

ABREVIATIONS

- AMA : Agence Mondiale Anti-dopage
- AMM : Autorisation de Mise sur le Marché
- AVQ : Activité de la Vie Quotidienne
- CMID : Différence Minimal Cliniquement Importante
- EVA : Echelle Visuelle Analogique
- HA : Acide Hyaluronique
- IRM : Imagerie par Rayonnement Magnétique
- IPP : Inhibiteur de la Pompe à Protons
- IV : Intra Veineux
- PO : Per Os
- PRP : Plasma Riche en Plaquette
- PRTEE : Patient Rated Tennis Elbow Evaluation
- PTG : Prothèse Totale de Genou
- PUC : Prothèse Uni Compartimentale
- SFU : Signes Fonctionnels Urinaires
- WOMAC : Western Ontario and Mc Master Universities Arthritis index.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ENSEIGNANTS	2
REMERCIEMENTS	9
ABREVIATIONS.....	14
TABLE DES MATIERES	15
 I. INTRODUCTION.....	 17
1. GENERALITES	17
2. DEFINITION ET MECANISME D’ACTION DU PRP	18
3. LES TENDINOPATHIES	21
a. Physiopathologie	21
b. Quelques points d’histologie.....	22
c. Clinique et para clinique.....	23
d. Traitements	24
4. LA GONARTHROSE	25
a. Physiopathologie	25
b. Les facteurs de risques :	27
c. Clinique.....	27
d. Traitements :	28
 II. ETUDE PERSONNELLE	 32
5. OBJECTIF DU PROJET	32

6.	INTRODUCTION.....	32
7.	MATERIEL ET METHODE	33
8.	RESULTATS.....	37
9.	DISCUSSION	42
III.	CONCLUSION	48
	BIBLIOGRAPHIE.....	49
	ANNEXES.....	55
	Index des illustrations	64
	SERMENT D'HIPPOCRATE.....	65
	Permis d'imprimer.....	Erreur ! Signet non défini.

I. INTRODUCTION

1. GENERALITES

Le PRP a été inventé dans les années 1970 et utilisé pour la première fois en Italie en 1987 dans une procédure de chirurgie à cœur ouvert. La thérapie a commencé à se développer dans les années 1990 et à s'appliquer à de nombreux domaines médicaux tels que la chirurgie dentaire, la médecine du sport, la chirurgie esthétique et la douleur. Son utilisation s'est largement popularisée dans le domaine du sport il y a une dizaine d'année suite aux résultats obtenus chez deux joueurs de football américain, Hines WARD et Troy qui ont reçu une injection de PRP peu de temps avant leur victoire du *super bowl* en 2009.

A l'heure actuelle le PRP est utilisé dans la chirurgie ophtalmique, plastique, parodontale et implantaire, cardiaque, dans la greffe osseuse et en orthopédie, dans le traitement des lésions cartilagineuses et dans les tendinopathies.

Les tendinopathies représentent un problème majeur en traumatologie du sport. Elles sont un véritable défi dans la mesure où, malgré la mise en place des thérapeutiques de référence actuelles, elles peuvent évoluer vers la chronicité (1).

L'utilisation du plasma riche en plaquettes (PRP) représente une alternative porteuse d'espoir dans la mesure où des thérapeutiques telles que les anti-inflammatoires non stéroïdiens per os, les injections locales d'anti-inflammatoires stéroïdiens (corticoïdes), le renforcement musculaire excentrique, les ondes de chocs peuvent montrer des limites dans le traitement des tendinopathies chroniques.

Le PRP est également proposé dans le traitement de la gonarthrose qui est rencontrée de plus en plus fréquemment du fait du vieillissement de la population et qui reste un défi pour les autorités de santé en l'absence de traitement curatif.

Le PRP est donc un sujet d'intérêt grandissant chez les cliniciens qui s'intéressent à l'appareil locomoteur.

OBJECTIF : Nous souhaitons, grâce à cette étude, rapporter l'expérience d'un service de médecine du sport, par une analyse rétrospective des résultats recueillis en prospectif de la prise en charge de patients souffrant de gonalgie ou d'épicondylalgie chronique traités par une injection de PRP, méthode appliquée de manière courante.

2. DEFINITION ET MECANISME D’ACTION DU PRP

Le plasma riche en plaquette (PRP) est un produit biologique humain autologue résultant de la centrifugation d'un prélèvement sanguin frais.

Le plasma est une portion liquide de sang contenant protéines, ions

Les plaquettes sont des cellules sans noyaux, présentes dans le sang, la concentration normale est entre 150 000/ μ L et 400 000/ μ L, jouant un rôle essentiel dans l'hémostase et contiennent des protéines : cytokines, facteurs bioactif (initiation et régulation).

Le plasma riche en plaquette est du plasma sanguin enrichi en plaquettes (concentration en Plaquettes supérieure à 1 000 000 plaquettes/ μ L).

L'injection s'avère relativement coûteuse sans aucun remboursement de la part de la sécurité sociale (de 200 à 400 euros selon les praticiens), de fabrication facile et rapide (prise de sang puis centrifugation en quinze à quarante cinq minutes selon les protocoles) mais qui doit être réalisée dans des locaux dédiés.

Il est obtenu par centrifugation de sang autologue, permettant d'obtenir une concentration en plaquettes élevée habituellement comprise pour le traitement des tendinopathies entre trois et dix fois la norme selon la méthode d'obtention.

Il semblerait qu'une faible concentration ait un effet sub-optimal sur la cicatrisation tissulaire et qu'une concentration élevée ait un effet inhibiteur paradoxal, la moyenne étant de l'ordre de 10^6 plaquettes/ μ L.

Les plaquettes obtenues en forte concentration après centrifugation, ont plusieurs fonctions : hémostasie, défense immunitaire, angiogenèse, inflammation, réparation tissulaire et cicatrisation grâce à plusieurs facteurs de croissance (GF) tel qu'IGF-1, PDGF-b, BEGF, VEGF et de nombreuses cytokines (2).

Le PRP peut être activé préalablement à son injection grâce à l'adjonction de thrombine de citrate de calcium ou le choix peut se porter sur une activation in situ plus progressive par le collagène (3).

Les différentes techniques de préparation du PRP ne permettent donc pas d'obtenir un produit final identique entre les différents kits. Les variations sont présentes tant au niveau du volume que de la concentration plaquettaire, mais également de la concentration leucocytaire et érythrocytaire (4) (5) (6).

Selon la technique de préparation, le PRP contient une quantité variable de cellules de la lignée blanche. Celles-ci ont, selon la plupart des auteurs, un effet néfaste sur la cicatrisation via la libération de facteurs pro-inflammatoires responsables d'une dégradation de la matrice extracellulaire, d'autres jugent leur présence comme essentielle dans le processus de cicatrisation par régularisation de l'inflammation grâce à des propriétés antimicrobiennes et leur capacité à générer et libérer cytokines et facteurs de croissance. L'absence d'érythrocytes s'avère nécessaire car leur lyse entraîne une libération de radicaux libres aux effets dommageables pour les structures tissulaires mais là encore les études divergent et aucun consensus ne peut être établi (7).

Le PRP favorise le recrutement des cellules souches et stimule directement la production de collagène par le fibroblaste du tendon avec prolifération et différenciation des ténocytes humains et joue un rôle central dans la régénération du tendon (8) (9).

Il a été démontré que le PRP diminue les cytokines pro-inflammatoires tel que l'interleukine-1 bêta et le facteur de nécrose tumorale alpha médiateur impliqué dans la dégénérescence du cartilage (10).

On pense que les leucocytes du PRP jouent un rôle dans l'activité anti-inflammatoire, la régulation immunitaire et la promotion de l'angiogenèse. Cependant, des effets nocifs potentiels des leucocytes sur la régénération du cartilage par la voie NF- κ B (une voie majeure impliquée dans la pathogenèse de l'arthrose) ont également été notés (11)

Deux méthodes de préparation principales sont utilisées en pratique clinique:

- L'utilisation d'une centrifugeuse de laboratoire
- un séparateur de cellules à gradient de densité.

Lors de l'utilisation d'une centrifugeuse de laboratoire, l'ensemble des divers paramètres peuvent être modulés, tel que la vitesse, la durée et le nombre de centrifugation. Ce type de préparation semble être la plus fiable mais le coût de l'appareil, limite son utilisation.

Un séparateur à gradient de densité de cellules est un dispositif en circuit fermé qui permet une préparation en PRP sans manipulation excessive du sang.

Cependant, un grand nombre de ces appareils avec des fonctionnalités propres sont disponibles, il est impossible d'obtenir le même produit de PRP dans tous les essais cliniques. Dans certains cas, les produits PRP contiennent des leucocytes et des cellules de sang résiduelles, en plus des plaquettes et du plasma (12) (13). Comme les leucocytes peuvent libérer des métalloprotéases matricielles et de l'oxygène réactif; ceux-ci sont capables d'endommager les tissus articulaires, certains auteurs insistent sur le fait que les leucocytes peuvent induire un effet inflammatoire sur le tendon (13).

Un autre effet limitant de l'efficacité du produit retrouvé dans les études, est l'adjonction d'un produit anesthésiant cela entraîne une baisse significative de la prolifération des ténocytes et altère la viabilité cellulaire par diminution de la fonction d'agrégation des plaquettes entre elles (14) (15).

La taille de l'aiguille lors de l'injection du produit n'a pas d'impact sur la qualité et la quantité des plaquettes injectées. Il est préférable d'utiliser des aiguilles de petit calibre (de 22 à 30 gauges) pour atténuer le phénomène douloureux lié à l'injection (14) (16).

Concernant l'interaction du PRP avec les autres thérapeutiques :

→ Pas de corticoïdes PO au moins 48h avant l'injection et trois semaines après

→ Pas d'infiltration de corticoïde six semaines avant

→ Pas d'aspirine et d'AINS 14 jours avant et pendant trois semaines

Toutes ces thérapeutiques ont une action bloquant ou perturbant la fonction des plaquettes et diminuent ou annulent l'efficacité du traitement.

Concernant l'injection et le risque de saignement pour les patients sous traitement antiagrégant et anticoagulant, elle répond aux mêmes règles que les autres injections type corticothérapie ou d'acide hyaluronique soit :

→ Pas d'arrêt des antiagrégants quelque soit le site.

→ Arrêt des anticoagulants si geste profond (hanche)

Pour rappel le PRP est un bio médicament autologue donc il ne présente pas d'effet allergique, pas de risque de transmission de maladie virale et du fait de son utilisation chez les sportifs de haut niveau, il est important de noter qu'il ne figure pas sur la liste des interdictions sortie par l'AMA (Agence Mondial Anti-dopage) en Janvier 2015 et ne fait pas partie des produits dopants, il ne présente aucun risque de contrôle positif pour l'athlète.

3. LES TENDINOPATHIES

a. Physiopathologie

Plusieurs causes sont à l'origine d'une atteinte tendineuse, elles sont classées en quatre grandes catégories :

- **Micro traumatique**

Les tendinopathie micro traumatiques peuvent être d'origines intrinsèques (hyper utilisation : prédominant chez le jeune/sportif) ou extrinsèques liées à un conflit (osseux, lié au matériel sportif). Elles sont liées à des phénomènes inflammatoires et/ou dégénératifs (selon l'âge) entraînant des modifications vasculaires (ischémies), des modifications cellulaires (fibroblastes), des modifications tissulaires (collagène) et des micro calcifications (+/- macro) sur les enthèses pouvant aboutir à une rupture partielle ou totale.

- **Macrotraumatique**

Les tendinopathies par macro traumatisme sont scindées également en deux catégories, les traumatismes intrinsèques par mouvement excentrique (parage d'une chute) et les traumatismes extrinsèques par luxation, impaction ou traumatisme direct sur le tendon.

- **Calcifiante**

Les tendinopathies calcifiantes :

Soit par dépôt d'hydroxy-apatite sont de survenues brutales sans raison particulière avec des douleurs mixtes et impotence importante lors des crises. L'évolution est favorable avec risque de récives.

Soit par calcifications secondaires = stigmates de lésions tendineuses, douleur chroniques, mécanique, calcifications non homogènes.

- **Métabolique**

Les maladies métaboliques comme le diabète, l'hypercholestérolémie, dyslipidémies entraînent une atteinte de la micro vascularisation et secondairement une atteinte tendineuse par anomalie des échanges nutritifs nécessaires au bon fonctionnement du renouvellement cellulaire (17).

D'autres facteurs comme le tabac, les corticoïdes, les statines ou certains antibiotiques (Fluoroquinolone) favorisent les tendinopathies (18) (19) (20).

b. Quelques points d'histologie

Le tendon sain est constitué de tissu conjonctif dense :

→ 20% d'éléments cellulaires (Ténoblastes et ténocytes)

→ 80% de matrice extra cellulaire dont 70% d'eau et 30% de masse sèche (collagène de type 1 (70%), d'élastine (2%), Protéoglycane, glycosaminoglycane, glycoprotéine).

En cas de tendinopathie, l'histologie montre des fibres de collagène amincies et désorganisées, une dégénérescence mucoïde et/ ou lipoïde et une augmentation du dépôt de glucosaminoglycane inter fibrillaires.

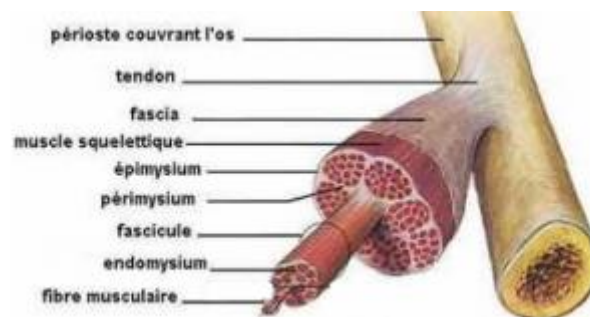


Figure 1 : TENDON SAIN

En plus de ces lésions une néo angiogenèse associant développement de néo vaisseaux et de fibres nerveuses est constamment signalée au début de la tendinopathie et au cours de la cicatrisation du tendon (21) (22).

c. Clinique et para clinique

Les tendinopathies du coude appelées épicondylites, sont beaucoup plus fréquemment rencontrée dans la forme latérale, aussi dénommée « tennis elbow», que dans leur forme médiale ou « golf elbow». Elles se caractérisent par des douleurs localisées à la face externe du coude principalement lors des mouvements répétés de prono-supination et d'extension du poignet dans le 1er cas et à la face interne lors des mouvements de serrage et de flexion du poignet dans le second cas.

Cette pathologie est retrouvée à la fois chez le sportif lors de mouvements répétés avec défaut de technicité ou dans le cadre professionnel. Là certains métiers sont plus à risque notamment : coiffeurs, aides soignants, infirmiers, garagistes, agents d'entretien, secrétaires amenant à des arrêts de travail fréquents. Dans les deux cas l'atteinte tendineuse est liée à une surcharge et/ou une hyper utilisation du tendon.

Le diagnostic de l'épicondylite est clinique avec la triade commune à toute tendinopathie;

Douleur reproduite :

- A l'étirement,
- A la contraction contrariée des muscles impliqués
- A la palpation du tendon.

La douleur est de rythme mécanique le plus souvent, avec parfois la transformation progressive en un rythme mixte (douleur incomplètement soulagée au repos ou douleur nocturne lors de l'appui). Au moindre doute diagnostique ou de situation à risque des examens complémentaires s'imposent :

- Un bilan biologique est demandé à la recherche d'un syndrome inflammatoire dans l'hypothèse d'une entrée dans une maladie inflammatoire ainsi que des radiographies standard de la région douloureuse, comparatives, qui permettent de vérifier l'intégrité de l'interligne articulaire, de rechercher l'existence d'une éventuelle tendinopathie calcifiante.

- L'échographie peut être utile pour confirmer l'absence de rupture tendineuse, pour chercher un éventuel épanchement dans la gaine du tendon (ténosynovite) et pour guider l'injection péri tendineuse de corticoïdes.
- L'IRM est surtout utile pour confirmer l'origine inflammatoire d'une enthésopathie chronique et orienter la prise en charge thérapeutique. Elle ne fait cependant pas parti de l'arsenal diagnostique de première intention.

d. Traitements

Le traitement de première intention dépend du contexte clinique :

- Tendinopathie aiguë : repos articulaire associé aux traitements antalgiques, et en l'absence de complication, à un traitement AINS en cure courte de sept jours associé à un inhibiteur de la pompe à protons (IPP). Une fois la phase douloureuse passée, début d'un traitement rééducatif chez le kinésithérapeute (cryothérapie et physiothérapie sédatives puis étirements passifs et un travail de renforcement musculaire en excentrique) pour guider la reprise progressive de l'activité sans oublier la correction du facteur déclenchant si la situation le permet.
- Tendinopathie chronique : repos articulaire associé aux traitements antalgiques palier un et deux, AINS local, injection peri-tendineuse de corticoïde (attention au risque de rupture tendineuse) (23) (24), des traitements physiques chez le kinésithérapeute associant exercices d'étirement, de massages transverses profonds (MTP) ou d'ondes de choc selon un protocole de six séances au rythme de deux séances par semaine et de renforcement musculaire en excentrique (25).

Une immobilisation par orthèse ou attelle de poignet peut faciliter la cicatrisation entre les séances de kinésithérapie.

En deuxième intention se discutera l'intérêt de thérapeutique hors autorisation de mise sur le marché (AMM) plus invasive et plus coûteuse comme l'injection intra tendineuse de PRP ou intra musculaire de toxine botulique.

L'injection péri tendineuse de corticoïde a montré son efficacité à court terme dans les tendinopathies inflammatoires permettant un contrôle de la douleur et une reprise des

activités physiques progressive en parallèle d'une prise en charge en kinésithérapie. Concernant l'efficacité du PRP, les études convergent vers une efficacité qui perdure dans le temps (six à 12 mois) mais l'absence de standardisation du PRP et certains biais (faible effectif, protocole de rééducation variable) empêche la validation définitive de son efficacité dans cette indication (26) (27) (28).

On ne discutera une intervention chirurgicale sélective par ténotomie des extenseurs du poignet qu'en dernière intention, en cas d'échec d'un traitement médical bien conduit et si la gêne fonctionnelle reste importante (29).

4. LA GONARTHROSE

La gonarthrose est l'atteinte arthrosique du genou. L'arthrose est la maladie la plus fréquente du système ostéoarticulaire, elle touche environ 10% de la population. Les sites principaux atteints sont le rachis, les genoux, les hanches et les mains. Elle affecte le cartilage articulaire, la membrane synoviale et l'os sous chondral. Lorsqu'elle devient symptomatique elle devient douloureuse de manière diffuse et globale et entraîne un handicap fonctionnel de plus en plus important (30).

a. Physiopathologie

Le cartilage articulaire est avasculaire et non innervé, il comprend un seul type de cellule responsable à la fois de la production et de la dégradation de la matrice extracellulaire : le chondrocyte. Chez l'adulte et en conditions physiologiques, c'est une cellule au repos. Le cartilage n'étant pas vascularisé, le chondrocyte fonctionne en autarcie et en anaérobiose et se nourrit par imbibition à partir du liquide synovial. Il possède cependant l'ensemble du répertoire génétique lui permettant de synthétiser les différents produits de la matrice et des enzymes sécrétées sous forme inactive. Il exprime de nombreux récepteurs à sa surface, en particulier des intégrines qui se comportent comme des mécanorécepteurs. Un changement (chimique ou physique), susceptible de désorganiser l'environnement cellulaire (équivalent d'une « déformation de la matrice »), va agir comme un signal pour le chondrocyte qui réagira en activant sa machinerie interne. Le métabolisme du chondrocyte dépend de l'intensité et

du rythme des pressions cycliques auxquelles il est soumis et qui déterminent son comportement métabolique.

La matrice cartilagineuse est composée de 80% d'eau et d'un réseau de collagène et de protéoglycanes fortement hydrophiles. Ce réseau hydraté est à l'origine des propriétés biomécaniques du cartilage articulaire dont le rôle principal est d'absorber les contraintes mécaniques entre les deux surfaces osseuses.

Le liquide synovial dont le rôle est de lubrifier les surfaces articulaires est produit par la membrane synoviale, il exerce également un rôle nutritif. La destruction progressive du complexe articulaire suite au stress mécanique ou biologique est responsable soit de sécrétion de médiateur pro inflammatoire soit d'une inflammation locale dite de « bas grade ». L'inflammation va induire la production accrue d'enzymes protéolytiques telles que les métalloprotéases capables de digérer la matrice extracellulaire du cartilage et dans un second temps, favoriser l'apoptose des chondrocytes. (31)

Un remodelage osseux se fait de manière parallèle avec apparition d'excroissances osseuses appelées ostéophytes et apparition de plaques de scléroses ou de géodes sous-chondrales.

Enfin la membrane synoviale activée par les débris de cartilage articulaire présents dans la cavité articulaire va favoriser la production en excès d'un épanchement riche en médiateurs pro inflammatoire et en enzymes protéolytique auto entretenant le phénomène dégénératif.

La douleur fait intervenir l'atteinte de l'os sous chondral et la mise en tension de la capsule articulaire lors d'épisodes d'épanchement, le cartilage n'étant pas innervé.

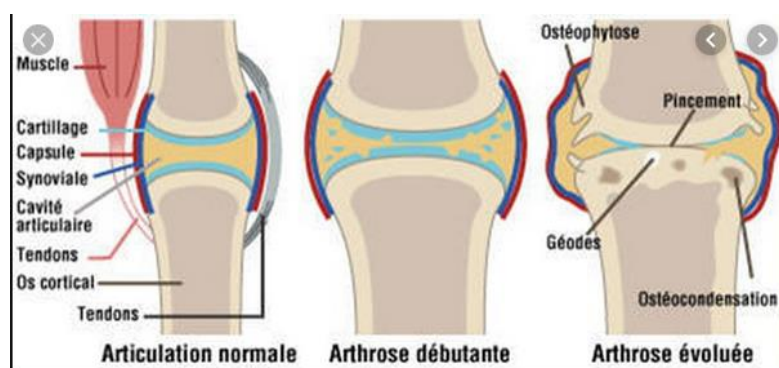


Figure 2 : ARTICULATION SAIN ET PATHOLOGIQUE

b. Les facteurs de risques :

- Age : Augmente fortement après 60 ans
- Surpoids et obésité IMC > 25kg/m²
- Hérité : probablement lié à certains facteurs génétiques de susceptibilité.
- Statut hormonal : Atteinte plus importante chez les femmes avec une nette différence après la ménopause.
- Facteurs biomécaniques : port de charges lourdes, microtraumatismes répétés, trouble de l'axe (genu valgum, genu varum), antécédent de lésions et/ou de chirurgie ménisco-ligamentaire.
- Sédentarité

c. Clinique

Trois sites différents d'atteinte au niveau du genou :

- Arthrose fémoro-patellaire 35% des cas
- Arthrose fémoro-tibiale interne 70% des cas
- Arthrose fémoro-tibiale externe 50% des cas

Ces différentes localisations sont le plus souvent intriquées, soit atteintes bi ou tri focales du genou. La douleur est de rythme mécanique, survenant à la marche, notamment à la montée des escaliers et soulagée par le repos. Elle peut entraîner des réveils nocturnes lors de changement de position ou spontanée lors des accès inflammatoires.

Le retentissement fonctionnel est évalué par des scores tel que le KOOS (Knee disability and Osteoarthritis Outcome Score), le WOMAC (Western Ontario and Mc Master Universities index) ou l'indice de Lequesne. Le score de WOMAC sera utilisé pour cette étude car d'utilisation facile et rapidement réalisable au cours d'une consultation.

L'examen clinique réalisé debout puis allongé recherchera un trouble de l'axe au niveau des membres inférieurs, une boiterie, un dérobement ou un lâchage et un gonflement articulaire. Aucun signe n'est spécifique de la gonarthrose. Un bilan radiographique est nécessaire pour confirmer le diagnostic. Le bilan radiographique sera systématiquement bilatéral et comparatif comprenant une incidence de face, de profil, un défilé fémoro patellaire à 30° de flexion et un examen en schuss à 30° de flexion.

Les quatre signes cardinaux de l'atteinte radiologique arthrosique sont :

- Le pincement de l'interligne articulaire
- L'ostéophyte marginale externe et des épines tibiales
- La présence d'une ostéosclérose sous chondrale
- Des géodes.

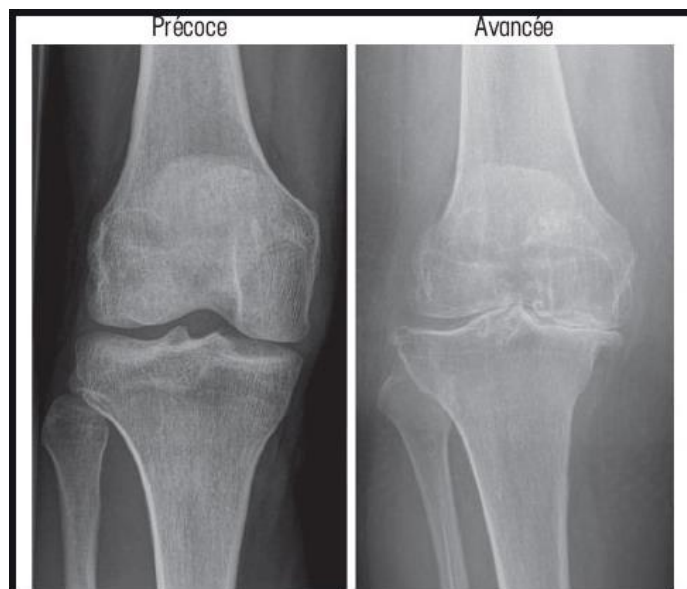


Figure 3: IMAGE RADIOLOGIQUE DE GONARTHROSE SEVERE

d. Traitements :

Dans le cadre de l'atteinte arthrosique, aucun traitement à ce jour n'est disponible pour reconstruire le cartilage articulaire, les thérapeutiques sont donc palliatives et visent à lutter contre l'évolution arthrosique des complexes ostéo-articulaires et à diminuer les phénomènes douloureux pour limiter le handicap fonctionnel des patients.

Dans un premier temps le traitement est toujours médical associant les règles hygiéno-diététiques avec pour objectif la perte de poids et la reprise d'une activité physique. En parallèle du traitement médical, les soins de kinésithérapie et les traitements antalgiques.

- L'objectif du travail rééducatif est de renforcer les différents groupes musculaires dont l'insertion se fait en périphérie du genou (quadriceps, ischio-jambiers) permettant un meilleur contrôle articulaire, limitant les jeux anormaux et donc les frottements.

excessifs fémur/tibia/patella. Un travail de rééducation proprioceptif autour du genou et d'étirement des plans antéro/postérieur sera associé. Le travail fait chez le kinésithérapeute devra rapidement être transféré vers un travail d'auto rééducation quotidien après apprentissage d'auto exercice par le soignant, réalisable au domicile. La reprise d'une activité physique d'endurance en deçà du seuil douloureux est un élément indispensable pour le maintien musculaire et l'équilibre synthèse/destruction de la matrice cartilagineuse permettant le contrôle de l'évolution de la maladie. Un travail de cyclage articulaire, notamment sans impact, par la pratique du vélo à faible résistance et à haute intensité de pédalage est préconisé chez les patients souffrant de gonarthrose.

Lors des phases inflammatoires une période de repos doit être observée associée à des soins de cryothérapie trois à quatre fois par jour d'une durée de 15-20 minutes. L'association d'une compression externe à la cryothérapie permet d'obtenir une action synergique bénéfique. Un traitement local d'AINS ou systémique peut être proposé en cure courte de cinq à sept jours.

- Si l'inflammation persiste un traitement infiltratif du genou par corticoïdes pourra être réalisé après un contrôle du bilan biologique inflammatoire et en l'absence de signes cliniques infectieux (fièvre, frisson, genou rouge inflammatoire hyperalgique, signe fonctionnel urinaire, diarrhée, toux/crachat). Une surveillance accrue de la glycémie et de la tension artérielle chez les patients diabétiques et/ou hypertendus. L'infiltration est faite après désinfection en quatre temps soit sous guidage échographique soit par repère clinique (un cm au dessus et en dehors du bord supéro-externe de la rotule) après subluxation de la rotule sur un genou détendu et à 0 ° de flexion (32) (33).
- Lorsque le traitement de première intention ne suffit plus et que la gêne fonctionnelle devient trop importante une injection d'acide hyaluronique en intra articulaire peut être proposée en deuxième intention bien que son efficacité n'ait pas été formellement confirmée par des études scientifiques bien menées et récemment déremboursée par la sécurité sociale (34). Ce geste thérapeutique continue d'être pratiqué car un certain

nombre de patients répondent à la thérapeutique (environ 50%) permet de retarder une prise en charge chirurgicale.

Deux protocoles d'injections existent, soit en mono injection soit en triple injections (une injection par semaine pour éviter une distension de la capsule et une réaction inflammatoire inappropriée suite à l'injection d'une quantité importante de produit). Il n'y a pas de différence d'efficacité entre les deux méthodes, la première étant moins contraignante pour les patients et moins onéreuse. (35)

- Enfin l'injection intra articulaire de PRP semble améliorer les patients au long cours quel que soit le niveau arthrosique quantifié par imagerie (36). L'injection se fait sur le même principe que celle de l'acide hyaluronique ou des corticoïdes.

Son efficacité est liée à une baisse de l'inflammation locale et sur un remodelage cartilagineux de meilleure qualité (37) (38). L'efficacité du PRP se mesure au niveau fonctionnel (douleur, AVQ) et non au niveau radiologique (39) car il ne semble pas régénérer le cartilage détruit, mais en limiterait sa destruction (40).

Deux types de PRP sont classiquement décrits : le L-PRP il contient une proportion variable de leucocyte et le P-PRP ne contenant pas de leucocyte.

Il semble que des injections répétées de trois à huit ml délivrées de manière lente et prolongée soit bénéfique et améliore les résultats obtenu en post injection (41).

Le PRP est plus efficace que l'injection intra articulaire de corticoïdes et d'acide hyaluronique à moyen terme (six à 12 mois), et pourrait présenter une action synergique lorsqu'il est combiné à l'injection d'acide hyaluronique (42) (43) (44) (45) (46).

Là encore, le manque de standardisation limite l'interprétation des résultats et sa validation en tant que traitement de deuxième intention.

- L'utilisation de cellules souches est en cours d'exploration et pourrait apporter une nouvelle option dans la prise en charge thérapeutique de l'arthrose (47).

En dernier recours lorsque les traitements médicaux n'arrivent plus à contrôler les phénomènes douloureux et que le handicap fonctionnel est important et limite les activités

de la vie quotidienne (AVQ) du patient une prise en charge chirurgicale est nécessaire en respectant la balance bénéfice/risque propre à chaque patient.

Quatre types d'intervention peuvent être réalisés en fonction de la localisation arthrosique de l'articulation :

- Patellectomie partielle externe, ablation d'ostéophyte et/ou prothèse fémoro-patellaire en cas d'atteinte fémoro-patellaire isolée
- Ostéotomie tibiale ou fémorale de ré axation si atteinte fémoro-tibiale latéralisée.
- PUC : prothèse unicompartmentale (interne ou externe selon la localisation)
- PTG : prothèse totale de genou à glissement ou à charnière si l'atteinte est diffuse.



Figure 4: PTG A GLISSEMENT



Figure 5: PTG A CHARNIERE

II. ETUDE PERSONNELLE

5. OBJECTIF DU PROJET

- Evaluer les résultats objectifs d'une thérapeutique pratiquée en soins courants dans un service de médecine du sport dans deux indications : la gonarthrose et l'épicondylite.

6. INTRODUCTION

Les tendinopathies sont aussi bien observées dans le milieu professionnel que dans le milieu sportif (de loisir ou de haut niveau). L'évolution est le plus souvent favorable par du repos et des traitements antalgiques associés aux soins de kinésithérapie une fois la phase aigue douloureuse passée. Lorsque l'évolution se chronicise, les soins deviennent plus complexes et on ne parle plus de tendinite mais de tendinose ou tendinopathie. On observe sur le plan histologique une rareté des cellules inflammatoires sur le site, une dégénérescence du collagène, la présence d'une microvascularisation au doppler et un tendon épaissi et irrégulier. L'utilisation d'AINS systémique est controversée dans les premiers jours pour respecter, la phase inflammatoire initiale qui serait indispensable au bon déroulement du processus de cicatrisation.

Lorsque les traitements conventionnels montrent leurs limites dans la prise en charge de cette pathologie de nouvelles thérapeutiques pourraient permettre de sortir de l'impasse thérapeutique en relançant les phénomènes de cicatrisation.

Le PRP (plasma riche en plaquettes) grâce aux nombreux facteurs de croissance qu'il apporte et à son action anti inflammatoire pourrait favoriser la cicatrisation tendineuse.

La gonarthrose maladie du système ostéo-articulaire la plus fréquente est un important problème de santé publique. L'absence de traitement curatif à ce jour en fait une maladie très invalidante sur le plan fonctionnel.

Les traitements visent à limiter son évolution pour retarder la prise en charge chirurgicale. La perte de poids, la reprise d'une activité physique les soins de kinésithérapie et les traitements antalgiques sont les principaux moyens thérapeutiques. Lorsque les traitements injectables conventionnels comme les infiltrations de corticoïde intra articulaire ou d'acide hyaluronique ne font plus effet ou ne soulagent plus suffisamment les patients, la chirurgie apparaît comme le dernier traitement. Mais cela pose un problème chez des patients jeunes dont la mise en place d'une prothèse de manière précoce nécessitera plusieurs ré interventions et donc un risque septique, anesthésique, opératoire et toutes les complications d'une hospitalisation. Le PRP semble être une thérapeutique efficace pour retarder cette prise en charge chirurgicale, là encore, grâce aux facteurs de croissances permettant un remodelage cartilagineux de meilleure qualité et une baisse de l'inflammation locale.

7. MATERIEL ET METHODE

Dans cette étude descriptive, rétrospective à partir de données recueillies en prospectif, mono centrique, nous avons sélectionné l'ensemble des patients qui ont bénéficié d'une injection de PRP entre le premier janvier 2014 et le 31 avril 2019 dans le service de médecine du sport de l'hôpital de Lapeyronie à Montpellier dans le cadre d'une gonarthrose ou d'une épicondylite latérale. Cela représente une population cible de 75 sujets.

- Dans le groupe gonarthrose : un total de 38 patients dont quatre perdus de vue
- Dans le groupe épicondylite : un total de 37 patients dont deux perdus de vue et deux dossiers vides.

Le dossier médical de tous les patients a été examiné rétrospectivement mais les données avaient été recueillies de manière prospective lors du suivi des patients.

La population source de cette étude s'étendait à 75 patients moins les six perdus de vue et les deux dossiers sans renseignement concernant la douleur (évaluée par l'EVA) et le retentissement fonctionnel (évalué par le PRTEE pour l'épicondylite et le WOMAC pour la gonarthrose) soit un total de 67 patients.

Les critères d'inclusions étaient :

Sujets majeurs masculin ou féminin avec

- soit un diagnostic de tendinopathie des épicondyliens latéraux du coude évoluant depuis plus de trois mois qui n'avait pas répondu, ou que partiellement aux traitements conventionnels de soins de kinésithérapie,
- soit un diagnostic de gonarthrose évoluant depuis plus de 1 an n'ayant pas répondu, ou que partiellement, aux thérapeutiques par kinésithérapie et par injection intra-articulaire de corticoïde ou d'acide hyaluronique (HA).
- Un examen d'imagerie confirmant l'atteinte tendineuse par IRM pour les épicondylites latérales (présence d'une fissure intra tendineuse) ou arthrosique par radiographie (gonarthrose stade 3 et 4 sur la classification de Kellgren et Lawrence : annexe 8).

Les critères d'exclusions étaient :

- Un niveau intellectuel bas ou des troubles cognitifs sévères rendant ininterprétable les questionnaires de qualité de vie,
- Tout traitement supplémentaire au cours du suivi (médical ou chirurgical) pouvant interférer avec les résultats.

Cette étude a reçu un avis favorable du comité d'éthique local : IRB.

➤ *Sélection des patients et description de la prise en charge*

L'ensemble des patients étaient examinés au cours d'une consultation pré thérapeutique afin de valider l'indication du traitement.

Quand cette indication est validée, il leur est expliqué le principe de l'injection de PRP, les effets attendus et les effets indésirables possible. Il leur est donné une feuille d'information sur le PRP ainsi qu'une feuille de consentement à ramener le jour de l'injection. Un devis est également remis au cours de cette consultation car cette thérapeutique de traitement par PRP ne fait l'objet d'aucune prise en charge par la sécurité sociale (annexe 5,6 et 7).

Un bilan biologique est réalisé le jour de la consultation ou en externe pour faire le point sur les sérologies du patients et s'assurer de l'absence de contre indication à cette thérapeutique (conformément aux recommandations que l'ANSM avaient formulées pour un protocole de

recherche préalable avec le PRP, réalisé par l'équipe du docteur Julia numéro EudraCT : 2011-004293-28).

Au cours de cette première consultation comprenant interrogatoire et examen clinique programmé deux critères subjectifs étaient renseignés pour l'évaluation de l'efficacité du traitement.

Le premier était l'évaluation de la douleur par l'EVA (annexe 2) au repos et à la mobilisation. Le deuxième était un score fonctionnel : WOMAC (annexe 3) pour la gonarthrose et le PRTEE (annexe 4) pour l'épicondylite, scores traduits en français et validés (48) (49) (50) (51). L'évaluation pré et post injection, réalisée en prospectif, permettait d'évaluer de manière quantitative l'efficacité du traitement.

Un délai de réflexion d'un minimum d'une semaine était donné au patient entre la consultation initiale et celle comprenant la réalisation du geste.

À la seconde consultation le patient était revu par le médecin pour vérifier l'absence de contre indication (notamment sur le plan biologique), recueillir le consentement du patient et valider définitivement l'indication du geste.

Une fois l'indication du geste confirmée, une infirmière effectue dans un box dédié le prélèvement sanguin nécessaire à la préparation du PRP par centrifugation.

➤ *Technique de préparation et d'injection du PRP*

Le protocole comprenait une prise de sang de 30 cc + 3 cc d'héparine pour l'épicondylite ou 60cc + 6 cc d'héparine pour la gonarthrose, transfert du sang dans le kit de centrifugation pour une durée de 15 minutes. Deux kits de tailles différentes ont été utilisés, un grand kit pour obtenir 6cc de PRP pour l'injection intra articulaire pour la gonarthrose et un petit kit permettant d'obtenir 3cc pour l'injection intra tendineuse.

Le kit utilisé était le GPS® III Platelet Concentration System de Biomet® dont les caractéristiques sont les suivantes :

- 90% des plaquettes conservées intactes
- 4 x la concentration sanguine de plaquettes
- 4 x la concentration sanguine en globules blancs (52)

Les conditions d'injections étaient standardisées : Désinfection en quatre temps du site, injection écho guidée permettant de garantir la bonne localisation de l'injection avec aiguille verte de calibre 21G pour le genou et une aiguille noire de 22 G pour l'épicondylite. Geste stérile, port de masque de protection et de gants stériles. Les injections intra tendineuse sont effectuées sous protoxyde d'azote à visée antalgique et/ou anxiolytique selon le souhait du patient. Un traitement antalgique pré thérapeutique par Paracétamol un gramme une heure avant le geste était conseillé.

➤ *Consignes post injection*

Les patients devaient être accompagnés d'une tierce personne pour assurer le retour au domicile. Des consignes de repos strict devaient être respectées pour une durée de 48heures et un repos relatif de 10 jours.

Les soins de kinésithérapie étaient repris après J10.

Une ordonnance de kinésithérapie était donnée au décours du geste avec un protocole de rééducation standardisé pour les deux indications. (Annexe 8)

Il était demandé au patient de ne pas prendre d'AINS dans les 15 jours précédents et dans les 15 jours suivant l'injection (pour éviter l'effet délétère des AINS sur l'activité plaquettaire).

➤ *Mesure des résultats*

Les patients sont revus systématiquement en consultation à six semaines, à trois mois et à six mois post injection pour réévaluation clinique. L'évaluation reprend les mêmes critères que ceux utilisés lors de l'évaluation pré-thérapeutique : la douleur évaluée par l'EVA et les scores fonctionnels : WOMAC ou PRTEE. Une évaluation subjective sur le pourcentage d'amélioration global perçu par le patient est également demandée.

La pertinence de l'amélioration clinique jugée par les scores fonctionnels est basée sur le CMID propre à chacun des deux scores. On attendait une diminution de 11 points sur le score PRTEE pour considérer un état "bien meilleur" et une diminution de 15 points sur le score WOMAC pour obtenir une "nette amélioration" ou 10 points pour un "bénéfice mineur".

Dans le cadre de cette étude, un complément de recueil de données a été effectué par appel téléphonique à au moins un an de la date d'injection. 30 patients sur 37 étaient éligibles dans le groupe épicondylite (sept patients avaient bénéficiés de l'injection il y a moins d'un an donc

non éligibles) et 25 patients sur 38 dans le groupe gonarthrose. Les informations ont été recueillies sous forme d'un questionnaire de sept questions (Annexe 1,) élaboré par notre équipe, mais ce dessein n'a pas fait l'objet d'un travail de validation spécifique.

Les résultats étaient donnés en nombre et en pourcentage de réponse positive pour les questions une à six et la question sept jugeait le pourcentage d'amélioration global ressenti par le patient.

➤ *Analyse statistique*

L'ensemble des résultats sont consignés dans un tableau Excel sous forme de moyenne, médiane et écart type. Les perdus de vue n'ont pas été pris en compte.

Les patients dont certaines données étaient manquantes ont été comptabilisés dans les résultats finaux. Pour un petit nombre de patient il a été calculé au prorata l'amélioration du score EVA par rapport au pourcentage d'amélioration rapporté par le patient (exemple un patient qui avait une EVA pré injection à 8/10 et dont on n'avait pas l'évaluation post thérapeutique mais qui avait signalé une amélioration de 50%, l'EVA post injection était donc estimée à 4/10). Nous avons choisi de ne pas retirer les patients avec des dossiers incomplets devant un nombre de patient par groupe peu important.

8. RESULTATS

➤ *Démographie*

Un total de 67 patients (dont 33 dans le groupe épicondylalgie et 34 dans le groupe gonarthrose) avec une majorité d'homme (sexe ratio : 2.4).

Dans le groupe épicondylalgie (groupe Epi), 1/3 des patients était des femmes soit 11 patientes et 2/3 était des hommes soit 22 patients. L'âge moyen était de 46,7 ans (intervalle 32-69 ans). La dernière évaluation clinique était en moyenne au bout de quatre mois. La lésion tendineuse était évaluée en pré thérapeutique par IRM permettant de faire la distinction en enthésopathie et fissure intra tendineuse. L'ensemble des patients de ce groupe présentaient une fissure intra tendineuse, ce qui constituait un critère d'inclusion.

Dans le groupe gonarthrose (groupe Gon), 1/4 des patients étaient des femmes soit huit patientes et 3/4 des hommes soit 26 patients. L'âge moyen était de 47 ans (intervalle 25-86 ans). La dernière évaluation clinique était en moyenne au bout de quatre mois. Le degré évolutif de l'arthrose était évalué par radiographie selon le score de Kellgren et Lawrence (Annexe 9). L'ensemble des patients de ce groupe étaient compris entre les stades 3 et 4.

Le tableau 1 représente les différents sites traités et les données anthropométriques de la population.

Il ne semble pas y avoir de métier favorisant l'une ou l'autre des pathologies et on observait une légère prépondérance de patients pratiquant le tennis dans le groupe épicondylite.

Dans le groupe gonarthrose on ne retrouvait pas de sport prépondérant.

➤ Complications

Chez les 67 patients inclus un seul patient a présenté un gonflement articulaire douloureux et chaud dans le groupe gonarthrose, réactionnel à l'injection, sans infection retrouvée.

Pas d'autre effet secondaire rapporté hormis des douleurs vives au moment de l'injection et pouvant persister jusqu'à cinq jours dans le groupe épicondylite.

➤ Evaluation de la douleur (tableau 2)

La moyenne des scores de l'évaluation de la douleur mesurée à l'aide de l'EVA, avant l'injection de PRP était dans le groupe Epi de 7,45/10. La moyenne post injection avec une évaluation à quatre mois était de 4/10 soit un gain moyen de 3,45/10, soit une amélioration de l'EVA moyenne de 53,7%. 16 patients sur 37 (43,2%) avaient une amélioration d'au moins 50% sur l'échelle de la douleur. La moyenne de l'amélioration subjective donnée en pourcentage par le patient est de 57%. Huit patients sur 33 (24%) ont rapporté une amélioration globale d'au moins 80% au cours des quatre mois suivant l'injection.

Pour le groupe Gon la moyenne des scores de l'évaluation de la douleur mesurée à l'aide de l'EVA, avant l'injection de PRP était de 6,7/10. La moyenne post injection avec une évaluation à quatre mois était de 4/10. Le gain moyen est de 2,7/10, soit une amélioration de l'EVA moyenne de 41,3%. Neuf patients sur 38 (23,7%) avaient une amélioration d'au moins 50%

sur l'échelle de la douleur. La moyenne de l'amélioration subjective donnée en pourcentage par le patient est de 54% à quatre mois.

Sept patients sur 34 (21%) ont rapporté une amélioration globale d'au moins 80% au cours des quatre mois suivant l'injection.

➤ Evaluations fonctionnelles (tableau 2)

Concernant le score PRTEE (score sur 100) dans le groupe Epi la moyenne du score avant injection est de 49,2/100, et celle post injection après quatre mois de suivi est de 30/100. Le gain moyen est de 19,2 points sur 100 concernant le questionnaire de retentissement fonctionnel, soit un gain de 39,1%.

19 patients sur 33 (57%) ont dépassé le CMID et sont donc dans un état "bien meilleur"

Dans le groupe Gon l'évaluation fonctionnelle est basée sur le score de WOMAC (score sur 96 points), la moyenne avant injection retrouve un score de 43,2/96, et celle après injection au bout de quatre mois de suivi est de 32,3/96. Le gain était de 10,9 points sur 96 concernant le questionnaire de retentissement fonctionnel, soit un gain de 25,2%.

Neuf patients sur 34 (26%) ont dépassé le CMID de 15 points et ont donc bénéficiés d'une "nette amélioration".

Deux patients sur 34 ont dépassé le CMID de 10 points et ont donc bénéficiés d'un "bénéfice mineur"

Dans le groupe Epi:

Un patient n'a présenté aucune amélioration sur le plan de la douleur et sur le plan fonctionnel à quatre mois ; un patient est aggravé sur le plan fonctionnel uniquement ; un troisième est aggravé sur le plan de la douleur. Soit au total trois patients sur 33 (9,1%) n'ont eut aucun bénéfice voire une aggravation post traitement. (Tableau 3)

Dans le groupe Gon :

Quatre patients n'ont perçu aucune différence significative ; ni amélioration à quatre mois ni aggravation tant sur le plan de la douleur que sur le plan fonctionnel avec des scores égaux ; deux patients se sont aggravés sur le plan fonctionnel avec un score de la douleur globale plus faible. Soit au total six patients sur 34 (17,7%) n'ont eu aucun bénéfice voire une aggravation post traitement. (Tableau 3)

Tableau 1 Données anthropométriques de la population

	EPICONDYLITE	GONARTHROSE
	Groupe Epi	Groupe Gon
Nombre de patient	37	38
Homme	24	29
Femme	13	9
Coté droit	28	25
Coté gauche	9	13
Coté dominant	NR	NR
Intervalle (ans)	32-69	25-86
Age moyen (ans)	47	47
Ecart type sur l'âge	10	14
Ligne thérapeutique	2,8	3
Arrêt de travail	9	1
Réorientation professionnelle	7	0
Reprise du travail ou absence d'arrêt	18	26
NR/ retraité	3	11

Tableau 2: Evaluation pré et post thérapeutique par EVA et scores fonctionnels

	EVALUATION PRE THERAPEUTIQUE	EVALUATION POST THERAPEUTIQUE	GAIN
EVA MOYEN GROUPE Epi	7.45/10	4/10	3.45/10
PRTEE MOYEN	49.2/100	30/100	19.2/100
EVA MOYEN GROUPE Gon	6.7/10	4/10	2.7/10
WOMAC MOYEN	43.2/96	32.3/96	10.9/96

Tableau 3: Evolution clinique dans chacun des deux groupes

	EPICONDILITE GROUPE Epi 33 patients	GONARTHROSE GROUPE Gon 34 patients
AGGRAVATION CLINIQUE	2 (6,1%)	2 (5,9%)
STABILITE CLINIQUE	1 (3%) =3/33 (9,1%)	4 (11,8%) =6/34 (17,7%)
AMELIORATION CLINIQUE	30 (90,9%)	28 (82,3%)

- Evaluation à au moins un an, par consultation téléphonique

Dans le groupe Epi :

30 patients étaient éligibles sur les 37 initialement recrutés (les quatre patients exclus pour l'analyse de données car perdu de vue ou pour dossier médical non rempli ont pu être réintégrés à l'étude). Sur les 30 patients, nous avons pu obtenir 22 réponses au questionnaire. Trois patients avaient un numéro de téléphone obsolète ou erroné, quatre patients n'ont pas donnés de réponse après sept appels téléphoniques ; une patiente ne parlait pas le français. Les résultats obtenus sont présentés sous la forme d'un tableau (tableau 4)

Tableau 4: Résultats au questionnaire par appel téléphonique à un an dans le groupe Epi

Questions	OUI	NON
1 : Avez-vous été satisfait du traitement ?	18	4
2 : En ressentez-vous toujours un bénéfice ?	19	3
3 : Referiez-vous ce traitement devant une rechute douloureuse ; ou devant une nouvelle atteinte tendineuse ?	17	5
4 : Conseilleriez-vous cette thérapeutique à un proche ?	19	3
5 : Avez- vous ressenti plus de bénéfice par rapport aux autres thérapeutiques entreprises (Corticoïde/toxine botulique)?	16	6

6 : Avez-vous repris le sport ?	17	5
--	-----------	----------

A la question N°7 " Quel est le pourcentage d'amélioration global post injection sur vos douleurs et sur la gêne dans vos AVQ ?" 19 patients sur 22 (soit 86%) ont déclaré une amélioration de plus de 70%. La moyenne du pourcentage d'amélioration est de 78%

Dans le groupe Gon :

25 patients étaient éligibles sur les 38 initialement recrutés (les 4 perdues de vue ont été réintégrer à l'étude). Sur les 25 patients, nous avons pu obtenir 20 réponses au questionnaire. Trois patients avaient un numéro obsolète ou erroné, un n'a pas répondu après sept appels et un patient ne pouvait pas juger de l'efficacité puisque ses douleurs ne survenaient qu'au cours de son activité physique qu'il n'avait pas repris.

Les résultats obtenus sont présentés sous la forme d'un tableau (tableau 5)

Tableau 5: Résultats au questionnaire par appel téléphonique à un an dans le groupe Gon

Question	OUI	NON
1 : Avez-vous été satisfait du traitement ?	14	6
2 : En ressentez-vous toujours un bénéfice ?	12	8
3 : Referiez-vous ce traitement devant une rechute douloureuse ; ou devant une nouvelle atteinte tendineuse ?	16	4
4 : Conseilleriez-vous cette thérapeutique à un proche ?	16	4
5 : Avez- vous ressenti plus de bénéfice par rapport aux autres thérapeutiques entreprises (Corticoïde/Acide hyaluronique)?	11	7
6 : Avez-vous repris le sport ?	10	10

A la question N°7 : 10 patients sur 20 (50%) ont rapporté une amélioration de plus de 70%. La moyenne du pourcentage d'amélioration est de 51,8%.

9. DISCUSSION

Nos résultats montrent que 90% des patients du groupe Epi ont perçu une amélioration clinique que ce soit sur le plan de la douleur avec une baisse moyenne de 3,45 points sur l'échelle EVA ou sur le plan fonctionnel avec une baisse moyenne de 19,2 points sur le score PRTEE (Tableau 3).

Nous avons utilisé le score PRTEE pour évaluer l'efficacité du traitement car celui-ci est de réalisation facile et rapide, simple de compréhension, le questionnaire utilisé était une version française traduite et légèrement adapté à la population française, validé comme critère de jugement principal pour le suivi du 'tennis elbow'.

Les trois personnes du groupe Epi qui n'avaient perçu aucun bénéfice n'avaient pas eu d'arrêt de travail au cours de leur prise en charge et deux sur trois pratiquaient une activité physique favorisant les tendinopathies du coude.

Les études portant sur la différence minimale cliniquement importante (CMID) concernant le score PRTEE montraient qu'une diminution de 11 points ou de 37% du score initial était considérée cliniquement comme un état "bien meilleur" sur le plan de la douleur et de la fonction (53). La variation du score absolu était fonction du score pré thérapeutique. Un score initial élevé, devait nécessairement baisser d'une valeur beaucoup plus importante pour être significatif qu'un score initialement bas ou une plus faible variation du chiffre absolu entraînait une amélioration clinique significative. On retenait qu'une diminution d'au moins 37% était nécessaire pour valider une amélioration clinique. Dans notre étude on observait une diminution de 39% en moyenne sur le score PRTEE donc un état clinique "bien meilleur". 57% des patient de groupe Epi ont dépassé le CMID.

Pour ce qui est du gain sur l'EVA le score pouvait être scindé en : douleur légère 1 à 3 ; modérée 3 à 5 ; intense 5 à 7 ; très intense 8 à 10 avec un seuil d'intervention thérapeutique à 3 points sur 10. Le CMID correspond pour une douleur modérée à une diminution de 0.8 points/10 et une diminution de 1,9 points pour une douleur intense.

L'amélioration de 3.45/10 en moyenne dans notre étude permettait de diminuer de deux stades sur cette échelle, donc d'apporter un vrai bénéfice clinique pour le patient en terme de douleur et de prise médicamenteuse.

Les résultats de notre étude semblent être en accord avec le ressenti clinique du service bien que les résultats retrouvés dans la littérature ne soient pas aussi optimistes. Une méta analyse de 2018 regroupant 36 articles incluant des patients atteints d'épicondylite et d'aponévrosite

plantaire, réalisée par l'équipe de Massimo Franchini et al ne met pas en évidence une amélioration statistiquement significative du groupe PRP versus groupe contrôle, même si les résultats sont critiqués du fait du nombre important de biais retrouvés dans les études (biais de sélection ou de performance) (54).

Il aurait été intéressant de contrôler la cicatrisation tendineuse par échographie pour mettre en corrélation, si elle existe, la guérison clinique à celle échographique.

Il est possible que l'efficacité obtenue soit liée en partie à l'effet placebo, de par le protocole utilisé (étude ouverte), et par le fait que les patients viennent solliciter ce geste en derniers recours et avec beaucoup d'espoir.

L'effet placebo est retrouvé constamment dans les thérapeutiques avec des proportions plus ou moins importantes selon la forme galénique (les produits injectables présentent un effet placebo supérieur aux formes orales).

Une majorité d'étude n'apportent pas la preuve de l'efficacité du PRP dans les lésions tendineuses chroniques et ne sous tendent pas son utilisation en pratique courante. Son développement est donc limité.

Cependant des études de niveau de preuve élevé encouragent la recherche dans ce sens, Allan k. Mishra et al montrent l'efficacité du PRP par rapport à une injection de solution hyaline à 24 mois (55) tout comme Gosens T et Major HP (56) (27). Avec un total de 350 patients ces trois études apportent la preuve d'un bénéfice à l'injection de Leuco-PRP dans l'épicondylite latérale chronique.

L'injection de corticoïdes a été pratiquée en tant que traitement symptomatique de courte durée mais son efficacité ne dure pas dans le temps. Son indication en première intention peut être maintenue à visée antalgique facilitant la prise en charge rééducative car il y a des cas pour lesquels l'efficacité est pérenne. La récurrence douloureuse doit nous orienter vers une alternative aux infiltrations de corticoïdes répétées.

Le risque de rupture non sélective post injection et le risque d'atrophie cutanée en cas de diffusion du produit en surface sont des facteurs limitant de l'injection de corticoïdes dans d'autres tendinopathies. Les corticoïdes sont également à risque pour la population diabétique et le dérèglement glycémique qu'ils provoquent.

Dans notre étude, la latéralisation des lésions était dans ¾ des cas à droite pour le groupe Epi et dans 2/3 des cas à droite pour le groupe Gon pouvant être expliqué par le côté dominant.

La présence majoritaire de patients d'âge relativement jeunes dans cette étude améliore probablement les scores obtenus en considérant que les phénomènes de régénération tissulaire se dégradent au fil du temps (57) (58).

A contrario le fait que les patients étaient jeune et encore en activité professionnelle (18/23 groupe Epi, 26/34 groupe Gon) pouvait diminuer l'efficacité du traitement (le facteur étiologique ne pouvant pas être contrôlé durant la phase de cicatrisation.)

Ces paramètres difficiles à quantifier seraient peut être mieux appréhendés par des études beaucoup plus larges cependant.

Pour le groupe Gon, l'évaluation porte sur l'EVA et le score de WOMAC, score validé concernant le suivi des gonalgies sur gonarthrose. Cette échelle a été également traduite en français avec trois grands domaines, celui de la douleur, celui de la raideur et celui de la fonction. Les études rapportent un CMID pour le WOMAC d'environ 15 points pour une nette amélioration et 10 points pour un bénéfice mineur (59).

Dans notre étude on observait un gain moyen de 2,7 points pour l'EVA, ce qui correspond à baisse significative permettant de diminuer d'un palier sur l'échelle de la douleur et un gain moyen de 10,9 points pour le WOMAC pouvant être considéré comme un bénéfice mineur.

26% des patients du groupe Gon ont dépassé le CMID

Pour les six patients n'ayant perçu aucun bénéfice, nous n'avons pas retenu les hypothèses d'un lien entre l'inefficacité du traitement et la sévérité de l'arthrose (grade 3 pour les six patients) ou l'inefficacité du traitement et la poursuite de la profession et/ou de l'activité sportive.

Les différentes études menées chez l'homme sont considérées comme peu puissantes puisque présentant une qualité méthodologique souvent faible. Pour les études PRP et gonarthrose la plupart des études comparent le PRP à l'injection intra articulaire d'acide hyaluronique (HA). L'étude de l'efficacité du PRP contre celle des injections de corticoïdes est quant à elle peu évaluée.

Les résultats des méta-analyses concernant PRP Vs HA rapportent que l'efficacité du PRP serait supérieure à celle de l'injection d'HA à six mois et un an. Une des limites de ces études est l'absence de groupe placebo (60) (44).

Concernant le PRP versus corticoïdes il semblerait que l'efficacité soit similaire mais avec un effet plus prolongé pour le PRP (42).

Brian j call and al compare l'effet du leuco-PRP versus celle de l'HA chez les patients atteints d'arthrose mineure grâce à plusieurs échelles de mesure dont le WOMAC, l'IKDC et l'EVA. L'évaluation se faisait à 6, 12, 24 et 48 mois. Il n'a pas eu de différence significative concernant le critère de jugement principal (WOMAC) aux 4 évaluations. Cependant on observait une supériorité pour le L-PRP concernant les évaluations à 24 et 48 mois pour l'IKDC et EVA (43).

Kuna-yu lin et al réalise le même type d'étude en ajoutant un troisième groupe contrôle (injection de sérum phy). Le suivi se fait jusqu'à 12 mois, les résultats montrent que les 3 groupes ont présenté des améliorations statistiquement significative à court terme (un mois) mais que seul le groupe P-PRP a atteint le CMID à 12 mois pour le score WOMAC et à 6 mois pour l'IKDC (61).

Allesandro Di Martino et al rapporte des résultats similaires avec une injection de L-PRP et un suivi de cinq ans (62).

L'objectif de notre travail est de quantifier l'efficacité de l'ensemble de la prise en charge lors d'un traitement par PRP dans ce service de médecine du sport, en incluant bien sûr l'effet du PRP, mais également de la prise en charge rééducative associée, du choix de l'indication du recours à ce traitement et bien sûr de l'effet placebo.

Ainsi nous sommes en mesure de donner un peu plus d'éléments objectifs de résultats escomptés lorsque nous proposons à un patient une prise en charge par indication de PRP dans ces indications.

Le faible nombre de patient et l'évaluation à quatre mois limitent la puissance de notre étude. Comme dans la plupart des études nous n'avons pas analysé le PRP préparé et nous ne pouvons garantir l'homogénéité du PRP injecté pour chaque patient. La variabilité de prise en charge entre les différents kinésithérapeutes, malgré un protocole détaillé sur l'ordonnance pouvait entraîner un biais et altérer les résultats obtenus.

Les points forts de cette étude sont que l'ensemble des injections ont été réalisées sous contrôle échographique garantissant le bon positionnement de l'aiguille (en intra tendineux ou intra articulaire), le geste était réalisé par le même opérateur et l'évaluation pré et post

thérapeutique étaient standardisée par des questionnaires validés et recueillies de manière prospective

Nous avons complété nos résultats par une évaluation téléphonique à au moins un an post injection de PRP. En se basant sur le principe que le PRP a une efficacité qui perdure dans le temps nous avons voulu connaître le ressenti des patients à distance de cette injection.

Les résultats fortement encourageants viennent confirmer ceux retrouvés dans notre analyse initiale basés sur les consultations cliniques de suivi (questionnaires et EVA) avec dans le groupe Epi plus de 80% de réponses positives aux six premières questions et une moyenne du pourcentage d'amélioration global à 78%.

Les résultats du groupe Gon sont eux aussi encourageants et viennent appuyer les résultats de l'analyse initiale. Avec une moyenne de 60% de réponse positive aux six premières questions et une moyenne du pourcentage d'amélioration global à 51,8%.

Nos résultats incitent donc à la poursuite d'étude de niveau 1, avec un nombre plus élevé de patient par bras, le recours à un type de PRP bien défini, et un suivi au long cours, qui devrait améliorer le niveau de preuve nécessaire à la validation du PRP en deuxième ou troisième indication de traitement après échec des thérapeutiques conventionnelles dans les épicondylites chroniques et autres tendinopathies ainsi que dans la gonarthrose. La maîtrise des paramètres de la fabrication du PRP et l'uniformisation du protocole rééducatif doit également être mise au point pour optimiser les résultats.

III. CONCLUSION

L'injection de L-PRP dans la gonarthrose et l'épicondylite latérale chronique et l'ensemble de la prise en charge en post injection semblent être une vraie solution thérapeutique pour les patients du service de MPR de l'hôpital LAPEYRONIE. Cette technique pouvant être répliquée dans d'autres centres car la méthode est bien standardisée.

L'évaluation à un an vient renforcer l'hypothèse d'un effet prolongé dans le temps de l'efficacité du PRP que ce soit dans la gonalgie ou dans l'épicondylalgie.

La caractérisation hématologique du PRP produit et l'uniformisation de cette production semble être un élément déterminant pour une pratique future plus consensuelle.

Il serait intéressant de poursuivre cette étude pour les tendinopathies en comparant deux groupes de sujets l'un recevant l'injection de PRP, l'autre une solution saline en conservant le même protocole de rééducation post injection. Pour le groupe gonarthrose augmenter le nombre de sujets et analyser les résultats après plusieurs injections pour voir s'il persiste un effet rémanent.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kaux J-F, Forthomme B, Goff CL, Crielaard J-M, Croisier J-L. Current Opinions on Tendinopathy. *J Sports Sci Med*. 1 juin 2011;10(2):238-53.
2. Hee Soon Cho, Park S-Y, Kim S, Sang Keun Bae, Duk Seop Shin, Ahn M-W. Effect of Different Bone Substitutes on the Concentration of Growth Factors in Platelet-rich Plasma. *J Biomater Appl*. mai 2008;22(6):545-57.
3. Hosseini E, Beshkar P, Ghasemzadeh M. Reverse correlations of collagen-dependent platelet aggregation and adhesion with GPVI shedding during storage. *J Thromb Thrombolysis*. nov 2018;46(4):534-40.
4. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol*. mars 2009;27(3):158-67.
5. Kaux J-F, Le Goff C, Seidel L, Péters P, Gothot A, Albert A, et al. Étude comparative de cinq techniques de préparation plaquettaire (platelet-rich plasma). *Pathol Biol*. juin 2011;59(3):157-60.
6. Bohu Y, Klouche S, Lefevre N, Herman S, Hardy P. Efficacité thérapeutique de l'autologous conditioned plasma (ACPTM) : analyse de sa composition cellulaire et revue de la littérature. *J Traumatol Sport*. déc 2013;30(4):211-5.
7. Jf K, Jm C. Données scientifiques actuelles concernant le traitement par injection de concentré plaquettaire. :20.
8. Baksh N, Hannon CP, Murawski CD, Smyth NA, Kennedy JG. Platelet-Rich Plasma in Tendon Models: A Systematic Review of Basic Science Literature. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. mars 2013;29(3):596-607.
9. Tohidnezhad M, Varoga D, Wruck CJ, Brandenburg LO, Seekamp A, Shakibaei M, et al. Platelet-released growth factors can accelerate tenocyte proliferation and activate the anti-oxidant response element. *Histochem Cell Biol*. mai 2011;135(5):453-60.
10. Cole BJ, Karas V, Hussey K, Merkow DB, Pilz K, Fortier LA. Hyaluronic Acid Versus Platelet-Rich Plasma: A Prospective, Double-Blind Randomized Controlled Trial Comparing Clinical Outcomes and Effects on Intra-articular Biology for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. févr 2017;45(2):339-46.
11. Xu Z, Yin W, Zhang Y, Qi X, Chen Y, Xie X, et al. Comparative evaluation of leukocyte- and platelet-rich plasma and pure platelet-rich plasma for cartilage regeneration. *Sci Rep [Internet]*. avr 2017 [cité 9 févr 2020];7(1). Disponible sur: <http://www.nature.com/articles/srep43301>

12. Tschon M, Fini M, Giardino R, Filardo G, Dallari D, Torricelli P, et al. Lights and shadows concerning platelet products for musculoskeletal regeneration. *Front Biosci Elite Ed.* 1 janv 2011;3:96-107.
13. Kon E, Filardo G, Di Matteo B, Marcacci M. PRP for the treatment of cartilage pathology. *Open Orthop J.* 2013;7:120-8.
14. Bausset O, Magalon J, Giraudo L, Louis M-L, Serratrice N, Frere C, et al. Impact of local anaesthetics and needle calibres used for painless PRP injections on platelet functionality. *Muscles Ligaments Tendons J.* janv 2014;4(1):18-23.
15. Carofino B, Chowaniec DM, McCarthy MB, Bradley JP, Delaronde S, Beitzel K, et al. Corticosteroids and Local Anesthetics Decrease Positive Effects of Platelet-Rich Plasma: An In Vitro Study on Human Tendon Cells. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* mai 2012;28(5):711-9.
16. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Poli G, Guidi GC. Influence of the needle bore size on platelet count and routine coagulation testing: Blood Coagul Fibrinolysis. oct 2006;17(7):557-61.
17. Tilley BJ, Cook JL, Docking SI, Gaida JE. Is higher serum cholesterol associated with altered tendon structure or tendon pain? A systematic review. *Br J Sports Med.* déc 2015;49(23):1504-9.
18. Alves C, Mendes D, Marques FB. Fluoroquinolones and the risk of tendon injury: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol [Internet].* 4 juill 2019 [cité 19 juill 2019]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s00228-019-02713-1>
19. Moniri NH, Momary KM, McMahon T, Nayee E. Statin-Associated Achilles Tendon Rupture and Reproducible Bilateral Tendinopathy on Repeated Exposure. *Mayo Clin Proc.* oct 2018;93(10):1531-2.
20. Marie I, Delafenêtre H, Massy N, Thuillez C, Noblet C, Network of the French Pharmacovigilance Centers. Tendinous disorders attributed to statins: A study on ninety-six spontaneous reports in the period 1990–2005 and review of the literature. *Arthritis Rheum.* 15 mars 2008;59(3):367-72.
21. Maffulli N, Barrass V, Ewen SWB. Light Microscopic Histology of Achilles Tendon Ruptures: A Comparison with Unruptured Tendons. *Am J Sports Med.* nov 2000;28(6):857-63.
22. Xu Y, Bonar F, Murrell GAC. Neoinnervation in Rotator Cuff Tendinopathy: *Sports Med Arthrosc Rev.* déc 2011;19(4):354-9.
23. Mi B, Liu G, Zhou W, Lv H, Liu Y, Wu Q, et al. Platelet rich plasma versus steroid on lateral epicondylitis: meta-analysis of randomized clinical trials. *Phys Sportsmed [Internet].* 21 févr 2017 [cité 19 août 2019]; Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00913847.2017.1297670>

24. PRP VS cortico superiotité sur douleur et fonction pour le PRP.
25. PRP VS ODC meme efficacité mais plus rapide et retour aux activité plus vite pour PRP.
26. Suresh SP, Ali KE, Jones H, Connell DA, Beall DP, Klauser AS. Medial epicondylitis: is ultrasound guided autologous blood injection an effective treatment? * Commentary * Commentary. *Br J Sports Med*. 15 sept 2006;40(11):935-9.
27. Mishra A, Pavelko T. Treatment of Chronic Elbow Tendinosis with Buffered Platelet-Rich Plasma. *Am J Sports Med*. nov 2006;34(11):1774-8.
28. Creuzé A, Petit H, De Seze MP. Efficacité de la toxine botulique A dans le traitement de la tendinopathie chronique des muscles épicondyliens latéraux résistante au traitement médical. *Ann Phys Rehabil Med*. oct 2012;55:e48-9.
29. Hastie G, Soufi M, Wilson J, Roy B. Platelet rich plasma injections for lateral epicondylitis of the elbow reduce the need for surgical intervention. *J Orthop*. mars 2018;15(1):239-41.
30. Arthrose [Internet]. [cité 20 août 2019]. Disponible sur: <http://www.lecofer.org/item-cours-1-10.php>
31. De Santis M, Di Matteo B, Chisari E, Cincinelli G, Angele P, Lattermann C, et al. The Role of Wnt Pathway in the Pathogenesis of OA and Its Potential Therapeutic Implications in the Field of Regenerative Medicine. *BioMed Res Int*. 15 oct 2018;2018:1-8.
32. Jüni P, Hari R, Rutjes AW, Fischer R, Silleta MG, Reichenbach S, et al. Intra-articular corticosteroid for knee osteoarthritis. *Cochrane Musculoskeletal Group*, éditeur. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 22 oct 2015 [cité 20 août 2019]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD005328.pub3>
33. Bellamy N, Campbell J, Welch V, Gee TL, Bourne R, Wells GA. Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee. In: *The Cochrane Collaboration*, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [cité 20 août 2019]. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD005328.pub2>
34. Miller LE. Towards reaching consensus on hyaluronic acid efficacy in knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* [Internet]. 17 mai 2019 [cité 20 août 2019]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s10067-019-04597-z>
35. Vincent P. Intra-Articular Hyaluronic Acid in the Symptomatic Treatment of Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Single-Injection Products. *Curr Ther Res*. 2019;90:39-51.
36. Burchard R, Huflage H, Soost C, Richter O, Bouillon B, Graw JA. Efficiency of platelet-rich plasma therapy in knee osteoarthritis does not depend on level of cartilage damage. *J Orthop Surg*. 24 mai 2019;14(1):153.

37. Moussa M, Lajeunesse D, Hilal G, El Atat O, Haykal G, Serhal R, et al. Platelet rich plasma (PRP) induces chondroprotection via increasing autophagy, anti-inflammatory markers, and decreasing apoptosis in human osteoarthritic cartilage. *Exp Cell Res.* mars 2017;352(1):146-56.
38. Beigi M-H, Atefi A, Ghanaei H-R, Labbaf S, Ejeian F, Nasr-Esfahani M-H. Activated platelet-rich plasma improves cartilage regeneration using adipose stem cells encapsulated in a 3D alginate scaffold. *J Tissue Eng Regen Med.* juin 2018;12(6):1327-38.
39. Pintat J, Silvestre A, Magalon G, Gadeau AP, Pesquer L, Perozziello A, et al. Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells and Platelet-Rich Plasma to Treat Patellofemoral Osteoarthritis: Preliminary Results of a Long-Term Pilot Study. *J Vasc Interv Radiol.* déc 2017;28(12):1708-13.
40. Elik H, Doğu B, Yilmaz F, Begoğlu FA, Kuran B. Platelet rich plasma in osteoarthritis the efficiency of platelet rich plasma treatment in patients with knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 10 mai 2019;
41. Dhillon MS, Patel S, Bansal T. Improvising PRP for use in osteoarthritis knee- upcoming trends and futuristic view. *J Clin Orthop Trauma.* janv 2019;10(1):32-5.
42. Uslu Güvendi E. Comparison of Efficiency Between Corticosteroid and Platelet Rich Plasma Injection Therapies in Patients With Knee Osteoarthritis. *Arch Rheumatol.* 5 sept 2018;33(3):273-81.
43. Cole BJ, Karas V, Hussey K, Merkow DB, Pilz K, Fortier LA. Hyaluronic Acid Versus Platelet-Rich Plasma: A Prospective, Double-Blind Randomized Controlled Trial Comparing Clinical Outcomes and Effects on Intra-articular Biology for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Am J Sports Med.* févr 2017;45(2):339-46.
44. Han Y, Huang H, Pan J, Lin J, Zeng L, Liang G, et al. Meta-analysis Comparing Platelet-Rich Plasma vs Hyaluronic Acid Injection in Patients with Knee Osteoarthritis. *Pain Med.* 1 juill 2019;20(7):1418-29.
45. Kon E, Mandelbaum B, Buda R, Filardo G, Delcogliano M, Timoncini A, et al. Platelet-Rich Plasma Intra-Articular Injection Versus Hyaluronic Acid Viscosupplementation as Treatments for Cartilage Pathology: From Early Degeneration to Osteoarthritis. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* nov 2011;27(11):1490-501.
46. XIX CONGRESSO NAZIONALE S.I.C.O.O.P. SOCIETA' ITALIANA CHIRURGHI ORTOPEDICI DELL'OSPEDALITA' PRIVATA ACCREDITATA, Papalia R, Zampogna B, Russo F, Torre G, De Salvatore S, et al. The combined use of platelet rich plasma and hyaluronic acid: prospective results for the treatment of knee osteoarthritis. *J Biol Regul Homeost Agents.* avr 2019;33(2 Suppl. 1):21-8.
47. Roffi A, Nakamura N, Sanchez M, Cucchiari M, Filardo G. Injectable Systems for Intra-Articular Delivery of Mesenchymal Stromal Cells for Cartilage Treatment: A Systematic Review of Preclinical and Clinical Evidence. *Int J Mol Sci.* 25 oct 2018;19(11):3322.

48. Hossain FS, Patel S, Fernandez MA, Konan S, Haddad FS. A performance based patient outcome score for active patients following total knee arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage*. janv 2013;21(1):51-9.
49. Neuprez A, Delcour J-P, Fatemi F, Gillet P, Mawet M, François G, et al. Development and validation of the French version of a tool assessing patient's expectations in lower limb osteoarthritis. *J Orthop*. mars 2015;12(1):46-57.
50. Rompe JD, Overend TJ, MacDermid JC. Validation of the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire. *J Hand Ther*. janv 2007;20(1):3-11.
51. Kaux J-F, Delvaux F, Schaus J, Demoulin C, Locquet M, Buckinx F, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire on lateral elbow tendinopathy for French-speaking patients. *J Hand Ther*. oct 2016;29(4):496-504.
52. Magalon J, Bausset O, Serratrice N, Giraudo L, Aboudou H, Veran J, et al. Characterization and Comparison of 5 Platelet-Rich Plasma Preparations in a Single-Donor Model. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. mai 2014;30(5):629-38.
53. Poltawski L, Watson T. Measuring clinically important change with the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation. *Hand Ther*. sept 2011;16(3):52-7.
54. Franchini M, Cruciani M, Mengoli C, Marano G, Pupella S, Veropalumbo E, et al. Efficacy of platelet-rich plasma as conservative treatment in orthopaedics: a systematic review and meta-analysis. *Blood Transfus [Internet]*. 1 nov 2018 [cité 22 sept 2019]; Disponible sur: <http://doi.org/10.2450/2018.0111-18>
55. Mishra AK, Skrepnik NV, Edwards SG, Jones GL, Sampson S, Vermillion DA, et al. Efficacy of Platelet-Rich Plasma for Chronic Tennis Elbow: A Double-Blind, Prospective, Multicenter, Randomized Controlled Trial of 230 Patients. *Am J Sports Med*. févr 2014;42(2):463-71.
56. Gosens T, Peerbooms JC, van Laar W, den Ouden BL. Ongoing Positive Effect of Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroid Injection in Lateral Epicondylitis: A Double-Blind Randomized Controlled Trial With 2-year Follow-up. *Am J Sports Med*. juin 2011;39(6):1200-8.
57. Zhang M, Theleman JL, Lygrisse KA, Wang J. Epigenetic Mechanisms Underlying the Aging of Articular Cartilage and Osteoarthritis. *Gerontology*. 2019;65(4):387-96.
58. Ruzzini L, Abbruzzese F, Rainer A, Longo UG, Trombetta M, Maffulli N, et al. Characterization of age-related changes of tendon stem cells from adult human tendons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. nov 2014;22(11):2856-66.
59. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Aróstegui I, Lafuente I, Vidaurreta I. Responsiveness and clinically important differences for the WOMAC and SF-36 after total knee replacement. *Osteoarthritis Cartilage*. mars 2007;15(3):273-80.

60. Chang K-V, Hung C-Y, Aliwarga F, Wang T-G, Han D-S, Chen W-S. Comparative Effectiveness of Platelet-Rich Plasma Injections for Treating Knee Joint Cartilage Degenerative Pathology: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* mars 2014;95(3):562-75.
61. Lin K-Y, Yang C-C, Hsu C-J, Yeh M-L, Renn J-H. Intra-articular Injection of Platelet-Rich Plasma Is Superior to Hyaluronic Acid or Saline Solution in the Treatment of Mild to Moderate Knee Osteoarthritis: A Randomized, Double-Blind, Triple-Parallel, Placebo-Controlled Clinical Trial. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* janv 2019;35(1):106-17.
62. Di Martino A, Di Matteo B, Papio T, Tentoni F, Selleri F, Cenacchi A, et al. Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: Results at 5 Years of a Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* févr 2019;47(2):347-54.

ANNEXES

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE D'EVALUATION A 1 AN POST INJECTION

1 : Avez-vous été satisfait du traitement ?

2 : En ressentez-vous toujours un bénéfice ?

3 : Referiez-vous ce traitement devant une rechute douloureuse ; ou devant une nouvelle atteinte tendineuse (pour le groupe 1)

4 : Conseilleriez-vous cette thérapeutique à un proche ?

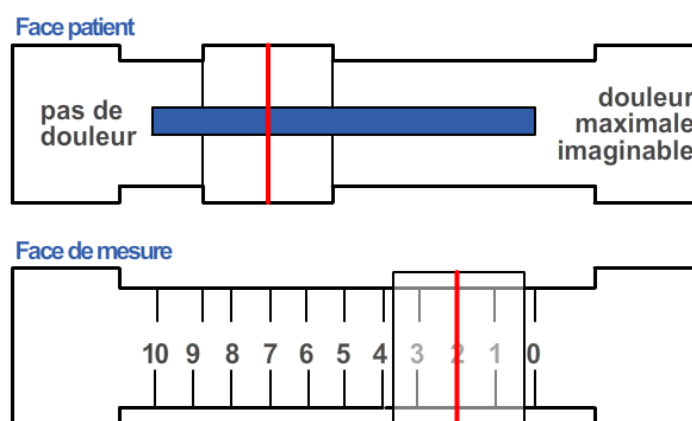
5 : Avez- vous ressenti plus de bénéfice par rapport aux autres thérapeutiques entrepris (Corticoïde / acide hyaluronique).

6 : Avez-vous repris le sport ?

7 : Quel est le pourcentage d'amélioration global post injection sur vos douleurs et sur la gêne dans vos AVQ ?

ANNEXE 2 : ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE

EVA : ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE



ANNEXE 3 : PRTEE (Patient rated tennis elbow evaluation)

Echelle d'autoévaluation des patients souffrant de l'épicondylite latérale

Nom _____ Date _____

Les questions reprises ci-dessous vont nous aider à comprendre les différents problèmes causés par votre bras durant la semaine écoulée. Vous serez amené(e) à décrire, sur une échelle allant de 0 à 10, les symptômes habituels ressentis au niveau de votre bras au cours de cette même semaine. Veuillez à apporter une réponse à toutes les questions. Si, récemment, vous n'avez pas pratiqué l'une des activités énumérées, estimez la douleur ou la difficulté que vous ressentiriez en la pratiquant. Si vous n'avez jamais pratiqué cette activité ou si vous ne pouvez pas donner d'estimation la difficulté, barrez l'entièreté de la question.

1. DOULEUR au niveau de votre bras

Évaluez l'intensité de la douleur que vous a causé votre bras la semaine dernière en entourant le chiffre qui décrit au mieux votre douleur sur une échelle de 0-10. Zéro (0) signifie que vous n'avez pas eu mal et dix (10), que vous avez ressenti une douleur insupportable.

À titre d'illustration 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pas de douleur

Douleur insupportable

ÉVALUEZ VOTRE DOULEUR :

Quand vous êtes au repos	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Quand vous réalisez une activité nécessitant des mouvements de bras répétés	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Quand vous portez un sac de provisions	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Au moment où la douleur est la moins forte	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Au moment où la douleur est la plus forte	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. INCAPACITÉ FONCTIONNELLE

A. ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES

En entourant le chiffre qui décrit au mieux la difficulté sur une échelle de 0-10, évaluez le niveau de difficulté que vous avez éprouvé en accomplissant, au cours de la semaine dernière, chacune des activités mentionnées ci-dessous. Zéro (0) signifie que vous n'avez éprouvé aucune difficulté et dix (10), que la difficulté a été telle que vous n'avez pas pu réaliser l'activité.

À titre d'illustration 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pas de difficulté

Réalisation impossible

ÉVALUEZ VOTRE INCAPACITÉ

Tourner une poignée de porte	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Porter un sac de provisions	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Porter une tasse de café ou un verre de lait à la bouche	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ouvrir un bocal	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Enfiler un pantalon	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Essorer un gant de toilette ou une serviette humide	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

B. ACTIVITÉS HABITUELLES

En entourant, dans chacune des sections mentionnées ci-dessous, le chiffre qui décrit au mieux la difficulté sur une échelle allant de 0-10, évaluez le niveau de difficulté que vous avez ressenti au cours de la semaine dernière en accomplissant vos activités habituelles. Par « activités habituelles », comprenez les activités que vous accomplissiez avant d'avoir un problème au bras. Zéro (0) signifie que vous n'avez ressenti aucune difficulté et dix (10), que la difficulté était telle que vous avez été incapable de faire toutes ces activités habituelles.

1. Activités personnelles (s'habiller, se laver)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Ménage (nettoyage, entretien)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Travail (votre emploi ou votre occupation)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Activités récréatives ou sportives	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ANNEXE 4 : SCORE DE WOMAC

INDEX DE SÉVÉRITÉ DE L'ARTHROSE DES MEMBRES INFÉRIEURS

WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis)

2 systèmes de cotation sont possibles : l'Échelle Visuelle Analogique ou l'Échelle de Lickert
(Nulle=0; Minime=1; modérée=2; Sévère=3; Extrême=4)

Question	Score
WOMAC DOMAINE DOULEUR : Quelle est l'importance de la douleur ?	
1. Lorsque vous marchez sur une surface plane ?	
2. Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ?	
3. La nuit, lorsque vous êtes au lit ?	
4. Lorsque vous vous tenez debout ?	
WOMAC DOMAINE RAIDEUR	
1. Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous vous levez le matin ?	
2. Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?	
WOMAC DOMAINE FONCTION : Quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :	
1. Descendre les escaliers ?	
2. Monter les escaliers ?	
3. Vous relever de la position assise ?	
4. Vous tenir debout ?	
5. Vous pencher en avant ?	
6. Marcher en terrain plat ?	
7. Entrer et sortir d'une voiture ?	
8. Faire vos courses ?	
9. Enfiler collants ou chaussettes ?	
10. Sortir du lit ?	
11. Enlever vos collants ou chaussettes ?	
12. Vous étendre sur le lit ?	
13. Entrer ou sortir d'une baignoire ?	
14. Vous asseoir ?	
15. Vous asseoir et relever des toilettes ?	
16. Faire le ménage « à fond » de votre domicile ?	
17. Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?	
TOTAL	

ANNEXE 5: Information concernant l'injection de PRP

TRAITEMENT PAR PLASMA RICHE EN PLAQUETTES (PRP) Fiche d'information du patient

Dans le cadre de votre prise en charge, nous vous proposons un traitement par injection de Plasma Riche en Plaquettes dans certains tendons, muscles ou articulations. Cette information vise à vous expliquer les bénéfices attendus, le déroulement du geste et les possibles effets secondaires.

1. Qu'est-ce que le Plasma Riche en Plaquettes (PRP) ?

Le Plasma Riche en Plaquettes est un produit sanguin autologue (obtenu à partir du sang du patient lui-même) qui se caractérise par une concentration élevée en plaquettes (3 à 5 fois la concentration sanguine) et pauvres en globules rouges. L'action attendue du PRP réside dans le rôle majeur des plaquettes dans la cicatrisation tissulaire, par la libération de facteurs de croissance contenus au sein des plaquettes. L'objectif est donc d'apporter sur le site lésionnel une concentration élevée de facteurs de croissance issus du propre sang du patient.

2. Quels sont les bénéfices que l'on peut attendre d'une injection de PRP ?

Les bénéfices attendus varient selon le type de lésion traitée. Dans le cadre des tendinopathies chroniques, l'objectif est de diminuer la symptomatologie douloureuse mais également d'améliorer la résistance biomécanique du tissu pour diminuer le risque de rupture et de récurrence. Des études de très bonne qualité méthodologique ont mis en évidence une amélioration clinique nette et durable dans le temps.

Dans le cadre des lésions cartilagineuses, le bénéfice attendu réside principalement dans la diminution de la symptomatologie douloureuse et l'amélioration fonctionnelle. L'effet structurel d'un tel traitement (réparation du cartilage) n'est cependant pas encore démontré.

Enfin dans certaines lésions musculaires ce traitement pourrait permettre d'obtenir une cicatrisation plus solide avec un risque de récurrence plus faible.

3. Comment se déroule l'injection ?

Préalablement à l'injection, une prise de sang sera réalisée lors d'une consultation externe pour vérifier votre état sérologique et rechercher certaines anomalies sanguines pouvant constituer une contre-indication à ce traitement. L'injection du PRP à proprement parler se fera au cours d'une 2^{ème} consultation externe, au moins une semaine après la prise de sang précédemment décrite, et une fois que le médecin aura récupéré cette feuille d'information signée par vous-même. Vous serez accueilli par l'infirmière de consultation et le médecin. Une nouvelle prise de sang sera effectuée pour recueillir cette fois-ci la quantité de sang nécessaire pour le traitement. Ce prélèvement subira dans les suites une double centrifugation dans une centrifugeuse dédiée pour obtenir le plasma riche en plaquettes. Le temps de préparation de ce PRP

est d'une vingtaine de minutes. Le médecin injectera ensuite ce PRP dans le site lésionnel, sous guidage échographique la plupart du temps, parfois sous guidage radiologique, pour s'assurer de la précision de l'injection, toujours dans des conditions de stricte asepsie. L'injection dure 15 à 20 minutes. Le temps total de cette consultation externe est donc de l'ordre de 30 à 45 minutes.

4. Que se passe-t-il ensuite ?

Après l'injection, vous retournez à domicile. Dans les suites de l'injection, aucune immobilisation stricte n'est imposée mais un repos relatif est conseillé pendant 3 à 5 jours. De plus, en cas d'injection dans les membres inférieurs il est possible que la marche soit douloureuse pendant ces 3 à 5 jours (utilisation de cannes anglaises parfois nécessaire). Une semaine après l'injection, les séances de rééducation prescrites par le médecin devront être débutées. A environ 1 mois de votre injection, le médecin vous verra en consultation pour juger de l'efficacité du traitement. Dans certains cas, une 2^{ème} injection pourra être proposée.

5. Quels sont les risques et complications possibles ?

Pendant l'injection, vous pouvez sentir une sensation douloureuse ou de chaleur au niveau du site d'injection. Le risque principal, qui demeure cependant très faible, est celui d'une infection, essentiellement en cas d'injection intra-articulaire. Les précautions de stérilité sont les mêmes que pour toute autre infiltration et le risque infectieux n'est donc pas différent de celui de toute infiltration.

Enfin, nous vous demandons de nous indiquer votre traitement, en particulier un éventuel traitement anti-coagulant, et de nous signaler tout événement infectieux récent (rhume, gastro-entérite, ...).

Date de remise du document :

Je déclare avoir pris connaissance de ces informations et accepter le geste proposé,

NOM, Prénom :

Signature :

ANNEXE 6 : Devis PRP



Docteur :

Etiquette Patient(e)

DEVIS

Détail Tarif Injection PRP		
Actes Médicaux (Injection sous échographie)		47,40 €
Kit Centrifugeuse		145,00 €
Actes Paramédicaux		6,30 €
Frais de Gestion		19,80 €
TARIF Injection PRP	Total	218,50 €

NON PRIS EN CHARGE PAR L'ASSURANCE MALADIE

ANNEXE 7 : Consentement éclairé du patient

Conformément à la circulaire DGS/DH N° 684 bis du 28 octobre 1987,
au code de la Santé Publique art. L 1111-4 a13, art. L 1221-3

Je soussigné(e), certifie avoir été invité(e) par le

Docteur..... :

à pratiquer le test de dépistage sérologique du VIH.

J'ai la garantie que toutes les informations que j'ai communiquées restent confidentielles et que les résultats me seront rendus et expliqués personnellement.

J'accepte le traitement à des fins statistiques épidémiologiques de mon dossier anonymisé.

Je donne mon libre consentement qui ne décharge pas l'Etablissement de ses responsabilités. **Je conserve tous mes droits garantis par la loi.**

Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire au Dr.....

Fait à

Date .../.../...

Signature du médecin

Signature du patient

ANNEXE 8 : Ordonnance de kinésithérapie

Protocole de la prise en charge de la gonarthrose :

Apprentissage et guidance des auto-soins par le kinésithérapeute au rythme de 2 à 3 séances par semaine.

- Renforcement musculaire en concentrique et excentrique :

- Quadriceps (vaste médial)
- Moyen fessier et abducteurs de hanche
- Ischio-Jambier

→ Lutte contre le valgus dynamique

- Etirement du quadriceps et des ischio-jambier

- Travail proprioceptif sur plan stable et sur plan instable, statique puis dynamique, uni et bipodal.

- Physiothérapie antalgique (cryothérapie, ultrasons)

- Massage drainant du genou si nécessaire

- Activité physique autorisée :

- Vélo : haute intensité et faible résistance pour travail de cyclage articulaire

- Apprentissage auto-exercices d'étirement et de renforcement musculaire à faire QUOTIDIENNEMENT ++

Protocole de la prise en charge de l'épicondylalgie :

Apprentissage et guidance des auto-soins par le kinésithérapeute au rythme de 2 à 3 séances par semaine.

- Etirement des épicondyliens latéraux doux et progressif respect du seuil douloureux.

- Renforcement musculaire en excentrique des épicondyliens latéraux doux et progressif : respect du seuil douloureux : si douleur retour à des charges plus légère.

- Physiothérapie antalgique (cryothérapie, ultrasons)

- Apprentissage auto-exercices d'étirement et de renforcement musculaire à faire QUOTIDIENNEMENT ++

ANNEXE 9: Classification radiologique de Kellgren et Lawrence

GRADE	CLASSIFICATION	DESCRIPTION
0	Normale	Aucune
1	Douteuse	Ostéophyte de signification douteuse
2	Minime	Ostéophyte net sans modification de l'interligne articulaire
3	Modéré	Ostéophyte net et modification de l'interligne articulaire
4	Sévère	Pincement sévère de l'interligne articulaire et sclérose de l'os sous-chondral

Index des illustrations

Figure 1 : TENDON SAIN	22
Figure 2 : ARTICULATION SAIN ET PATHOLOGIQUE.....	26
Figure 3: IMAGE RADIOLOGIQUE DE GONARTHROSE SEVERE.....	28
Figure 4: PTG A GLISSEMENT	31
Figure 5: PTG A CHARNIERE	31

SERMENT D'HIPPOCRATE

“Au moment d’être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d’être fidèle aux lois de l’honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J’interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l’humanité.

J’informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n’exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l’indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l’intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l’indépendance nécessaire à l’accomplissement de ma mission. Je n’entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J’apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu’à leurs familles dans l’adversité.

Que les hommes et mes confrères m’accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j’y manque.”