

## **Injections du plasma riche en plaquettes (PRP) dans la gonarthrose : expérience d'un service de médecine interne/rhumatologie en Afrique subsaharienne**

***Adama Bah***

Service de Rhumatologie, Hôpital Ignace Deen de Conakry, FSTS  
Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Guinée

***Cheikh Ahmadou Bamba Diaw***

Service de médecine interne  
Rhumatologie du CHN Dalal Jamm, Dakar, Sénégal

***Julien Djossou***

Service de Rhumatologie  
Centre Hospitalier International de Calavi (CHIC), Bénin

***Cheikh Wane Ndongo***

***Aly Salane***

***Souhaibou Ndongo***  
Service de médecine interne  
Rhumatologie du CHN Dalal Jamm, Dakar, Sénégal

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n18p122](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n18p122)

---

Submitted: 05 December 2024

Accepted: 12 June 2025

Published: 30 June 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

*Cite As:*

Bah, A., Diaw, C.A.B., Djossou, J., Ndongo, C.W., Salane, A. & Ndongo S. (2025). *Injections du plasma riche en plaquettes (PRP) dans la gonarthrose : expérience d'un service de médecine interne/rhumatologie en Afrique subsaharienne*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (18), 122. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n18p122>

---

### **Résumé**

**Introduction :** Le plasma riche en plaquettes (PRP) se définit comme une fraction plasmatique issue du sang autologue qui possède une concentration en plaquettes au-dessus de la normale. Ces dernières années, le recours aux injections de PRP pour traiter la gonarthrose a considérablement augmenté. L'objectif de cette étude préliminaire et transversale était d'évaluer les résultats du traitement de 11 patients ayant la gonarthrose par des injections de PRP. **Patients et méthode :** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive sur une période de 6 mois allant du 1<sup>er</sup> janvier 2023 au 30 juin 2023. Elle portait sur les patients suivis au service de Médecine Interne /

Rhumatologie du CHN Dalal Jamm pour gonarthrose chez qui une injection de PRP était indiquée. **Résultats :** Le nombre de patients recruté était de 11. Huit (8) cas étaient bilatéraux. L'âge moyen des patients était de 53 ans avec des extrêmes de 28 et 80 ans. Le sexe masculin prédominait avec un sex-ratio de 1,2. Les patients hypertendus étaient au nombre de 5 et le diabète était retrouvé 4 fois. La gonarthrose était de siège fémoro-tibial interne (FTI) dans 63% des cas. La gonarthrose évoluait en moyenne depuis 5 ans avec un écart type 1.21. Les patients avaient reçu 1 à 2 injections de PRP. Aucun incident ou accident n'a été noté. Amélioration de la douleur après injection du PRP a été noté sur L'EN moyenne 3.5/10 avec l'écart type de 1.32 versus 7,7/10 avec l'écart type 3.21 avant traitement et 3,5 sur 10. **Conclusion :** Le PRP est une thérapie qui a fortement émergé ces dernières années en raison de sa réussite en améliorant la douleur et fonction articulaire. Ses indications se sont vite étendues au traitement de la pathologie arthrosique, notamment la gonarthrose. Des études plus larges sur les populations permettrons de mieux définir sa place dans la stratégie thérapeutique de la gonarthrose.

---

**Mots-clés:** PRP, Gonarthrose, Afrique Subsaharienne

---

## **Platelet-Rich Plasma (PRP) Injection in Gonarthrosis: Experience of an Internal Medicine/Rheumatology Department in Sub-Saharan Africa**

*Adama Bah*

Service de Rhumatologie, Hôpital Ignace Deen de Conakry, FSTS  
Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Guinée

*Cheikh Ahmadou Bamba Diaw*

Service de médecine interne  
Rhumatologie du CHN Dalal Jamm, Dakar, Sénégal

*Julien Djossou*

Service de Rhumatologie  
Centre Hospitalier International de Calavi (CHIC), Bénin

*Cheikh Wane Ndongo*

*Aly Salane*

*Souhaibou Ndongo*

Service de médecine interne  
Rhumatologie du CHN Dalal Jamm, Dakar, Sénégal

---

### **Abstract**

**Introduction:** Platelet-rich plasma (PRP) is defined as a plasma fraction derived from autologous blood that has an above-normal platelet concentration. In recent years, the use of PRP injections to treat knee osteoarthritis has increased significantly. The objective of this preliminary, cross-sectional study was to evaluate the results of treating 11 patients with knee osteoarthritis with PRP injections. **Patients and Methods:** This was a descriptive cross-sectional study over a 6-month period from January 1, 2023, to June 30, 2023. It included patients treated at the Internal Medicine/Rheumatology Department of the Dalal Jamm CHN for knee osteoarthritis for whom a PRP injection was indicated. **Results:** Eleven patients were recruited. Eight (8) cases were bilateral. The mean age of the patients was 53 years, ranging from 28 to 80 years. The male sex predominated, with a sex ratio of 1.2. Hypertensive patients were present in five cases, and diabetes was present in four cases. Knee osteoarthritis was located in the medial femoro-tibial (MT) region in 63% of cases. The knee osteoarthritis had been progressing for an average of five years. Patients had received one to two PRP injections. No incidents or accidents were noted. With PRP injections, the mean NE decreased from 7.7 to 3.5, and an improvement in function was noted in all patients. **Conclusion:** PRP is a therapy that has emerged strongly in recent years due to its success in

improving pain and joint function. Its indications have quickly expanded to the treatment of osteoarthritis, particularly knee osteoarthritis. Larger population studies will help better define its role in the treatment strategy for knee osteoarthritis.

---

**Keywords:** PRP, Knee osteoarthritis, Sub-Saharan Africa

## **Introduction**

L'arthrose est une affection dégénérative des articulations caractérisée par une dégradation progressive du cartilage associée à une ostéophytose marginale, des remaniements de l'os sous-chondral et une inflammation minime de la membrane synoviale (Lamzalah Y et al, 2017).

La gonarthrose est l'arthrose du genou. L'arthrose est la pathologie articulaire la plus fréquente et représente un enjeu médico-économique majeur compte tenu du handicap croissant qu'elle entraîne et de sa forte prévalence dans la population générale (Idrissi Ouali O et al, 2023).

Actuellement, les thérapeutiques médicamenteuses restent purement symptomatiques, avec comme objectif de diminuer le retentissement fonctionnel et la douleur car aucune d'entre elles n'a réussi à démontrer des effets chondro-protecteurs cliniquement pertinents (Guillemin F et al, 2012). Le plasma riche en plaquettes (PRP) ou platelet-rich plasma se définit comme une fraction plasmatique issue du sang autologue qui possède une concentration en plaquettes au-dessus de la normale (Lamzalah Y et al, 2017). Utilisés initialement en implantologie dentaire, le PRP s'est largement répandu dans plusieurs spécialités, notamment en rhumatologie. Ces dernières années, le recours aux injections de PRP pour traiter l'arthrose, en particulier la gonarthrose, a considérablement augmenté (Zhang W et al, 2010).

Les injections de PRP ont été instaurées dans la gonarthrose au service de Médecine Interne / Rhumatologie du centre hospitalier national (CHN) Dalal Jamm.

L'objectif de cette étude préliminaire était d'évaluer les résultats du traitement de 11 patients ayant la gonarthrose par des injections de PRP.

## **Patients et méthode**

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique sur une période de 6 mois allant du 1er janvier 2023 au 30 juin 2023 menée dans le service de Médecine Interne / Rhumatologie au Centre Hospitalier National Dalal Jamm de Guédiawaye Dakar.

Elle a été réalisée après approbation par le comité éthique de notre université et obtention du consentement écrit éclairé des patients.

Elle concernait tous les patients qui avaient reçu une ou deux injections de PRP pour une gonarthrose.

Ceux qui avaient bénéficié d'une injection de PRP pour une indication autre que la gonarthrose, ceux dont l'évolution n'a pas pu être évaluée, les porteurs de protège de genoux, ceux ayant les troubles de l'hémostase et les perdus de vue n'étaient pas inclus.

Le diagnostic de l'arthrose a été établi sur la base d'argument clinique (gonalgie mécanique) et paraclinique à travers les radiographies de genoux qui mettaient en évidence les signes d'arthrose (pincements, ostéophytes, ostéo-condensations et géodes).

La numération formule sanguine a été réalisée chez la majorité des patients (n=8), les plaquettes étaient dans les normes (150000-450000 /mm<sup>3</sup>).

Le PRP était obtenu à partir de 9ml du sang autologue prélevé dans un tube contenant du citrate de sodium dans une bonne condition d'asepsie suivi de la centrifugation dans une centrifugeuse de marque REGENKIT qui fait 1 tour à la vitesse de 1100g pour une durée de 6mn.

Plus de 90% de plaquettes seront récupérés qui expriment leurs efficacités et puretés, 6ml de PRP sont injectés dans chaque genou /séance. Ces injections ont été faites par le médecin rhumatologue ayant la connaissance et la maîtrise qui s'est d'abord bien rassuré de l'absence des contres indications relatives et absolues notamment la fièvre, l'infection, les lésions cutanées, la prise médicamenteuse (aspirine, anticoagulant, AINS, antiagrégant plaquettaire), grossesse ou allergie.

Les points forts de notre étude étaient la confiance, la disponibilité de la centrifugeuse et du personnel compétant pour les malades dans notre service par contre, le manque d'information sur la disponibilité de la centrifugeuse et le niveau économique bas des patients ont été nos limites.

Un questionnaire a été élaboré pour recueillir et analyser les données suivantes :

- **Epidémiologiques** : âge, sexe, indice de masse corporelle(IMC) à travers le poids et la taille, profession, adresse, nationalité, spécialité du référant
- **Cliniques** : douleur, antécédents, terrain, mode de vie, localisation de la gonarthrose, siège de la gonarthrose, durée d'évolution.
- **Paracliniques** : basé sur la classification radiologique de Kellgren et Lawrence (Kellgren JH , Lawrence JS. 1957).
- **Thérapeutiques** : moyens médicamenteux (les antalgiques, les anti-arthrosiques, les infiltrations de dérivés cortisoniques). Le traitement antérieur, nombre de séances de PRP, incidents, accidents.
- **Evolution** : intensité de la douleur évaluée par l'échelle numérique (EN).

Les données ont été collectées à l'aide du logiciel Excel version 16.77.1 puis transférées dans le logiciel Epi info 3.5.4. Pour l'analyse et l'élaboration de tableaux et figures.

## Résultats

Durant la période d'étude, nous avons recruté 11 patients dont l'âge moyen était de 53 ans avec des extrêmes de (28 et 80 ans).

Notre série était composée de 6 hommes (55%) et 5 femmes (45%) soit sex-ratio de 1,2.

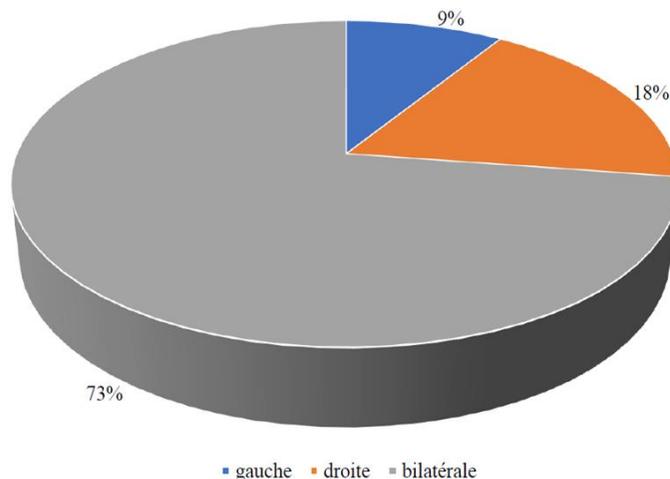
Neufs de nos patients soit 82% étaient obèses, l'IMC moyenne était de 34.69 écart-type 3.45 avec extrêmes de 33.7 et 41.11.

La quasi-totalité des patients étaient de nationalité sénégalaise avec 9 cas sur 11 dont certains ont été adressés par des médecins généralistes et d'autres par les rhumatologues exerçant dans d'autres CHU où la pratique de l'injection du PRP n'est pas aisée.

Tous les patients étaient douloureux (100%), l'hypertension artérielle (HTA) et le diabète étaient les tares les plus retrouvées avec respectivement 5 et 4 cas.

Un cas de dyslipidémie à type d'hypercholestérolémie a été retrouvé. Deux patients étaient tabagiques dont un alcool-tabagique.

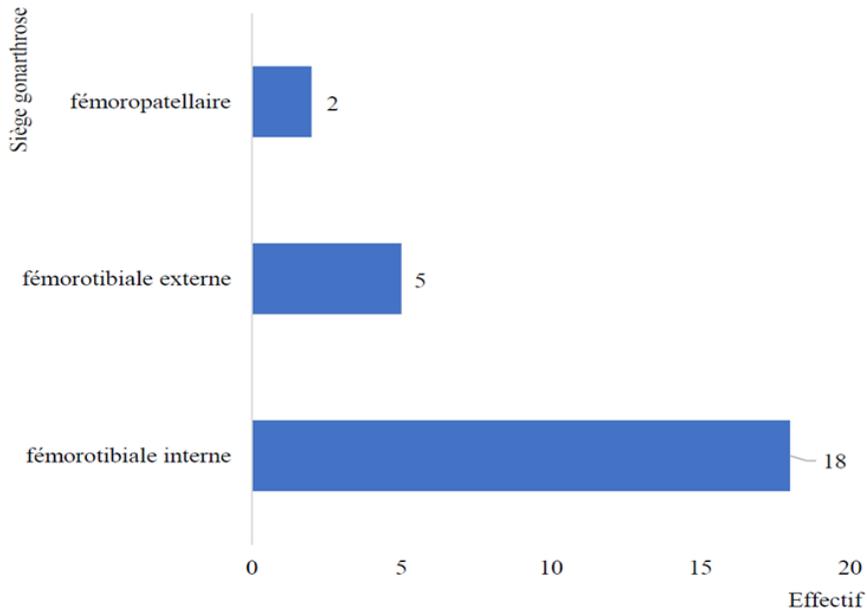
La gonarthrose était bilatérale dans 8 cas (73%) et unilatérale dans 3 cas dont 1 cas (9%) localisé à gauche et 2 cas (18%) localisés à droite (figure 1).



**Figure 1 :** Répartition des patients selon la localisation de la gonarthrose

La durée moyenne d'évolution de la gonarthrose était de 5 ans avec un écart type 1.21.

Elle était de siège fémoro-tibial interne dans 18 cas, fémorotibiale externe 5 cas, féméropatellaire 2 cas.



**Figure 2 :** Répartition des patients selon le siège de la gonarthrose

Selon la classification radiologique de Kellgren et Lawrence, sept patients étaient au stade 4, trois au stade 3 et un seul au stade 2.

Tous les patients avaient reçu un traitement à base d'antalgiques. Septe (7) patients étaient sous anti arthrosique.

Plus de la majorité des patients avaient bénéficié d'une seule séance de PRP (n=8).

Trois (3) patients avaient reçu une deuxième injection de PRP.

Aucun accident ni incident n'avait été retrouvé dans notre série.

A travers l'échelle numérique(EN), l'intensité de la douleur était améliorée chez neuf (9) patients après le traitement, deux (2) patients considéraient qu'elle était aussi intense voire plus intense après le traitement.

L'EN moyenne était de 7,7 sur 10 avec l'écart type 3.21 avant traitement et 3,5 sur 10 l'écart type 1.32 après traitement.

Nous avons évalué le score de WOMAC avant et après le traitement chez tous les patients.

Une amélioration du score de WOMAC était notée chez tous les patients.

Avant le traitement, 6 patients avaient un score de WOMAC sévère. Après le traitement, 5 patients avaient un score de WOMAC minime (Tableau 1).

**Tableau 1 : Répartition des patients selon le score de WOMAC**

| Score de WOMAC   | Avant traitement | Après traitement |
|------------------|------------------|------------------|
| Aucune (0)       | 0                | 3                |
| Minime (25)      | 0                | 5                |
| Modérée (50)     | 3                | 3                |
| Sévère (75)      | 6                | 0                |
| très sévère(100) | 2                | 0                |

## Discussion

Notre étude porte sur l'injection de plasma riche en plaquette (PRP) dans la gonarthrose chez 11 patients recrutés selon les critères définis plus haut, elle revêt un intérêt épidémiologique, clinique, paraclinique, thérapeutique et évolutif.

Dans la littérature (Lamzalah et al, 2017), dans leur série de 45 patients, avaient rapporté un âge moyen de 58,13 ans +/- 10 ans. Dans sa série de 21 patients, (Belayachi et al, 2019) a noté un âge moyen de 50,9 ans avec des extrêmes de 44 et 61 ans et 11 de ses patients avaient un âge entre 50 et 59 ans. (Patel et al, 2013) ont relevé un âge moyen de 51,6 ans, sur une série de 25 cas, avec des extrêmes entre 34 et 70 ans.

Dans notre série, l'âge des patients variait entre 28 et 80 ans, avec une moyenne d'âge de 53 ans. Une moyenne d'âge qui rejoint approximativement les données de la littérature.

Dans la série de 48 cas de (Vaquerizo et al, 2013), le sexe féminin prédominait. De même que dans celle de 39 cas de (Gormeli et al, 2017). Dans celle de 22 cas de (Halpren et al, 2013), la prédominance était masculine.

Notre série a noté une prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,2. Ce qui pourrait être expliqué par le fait que les hommes seraient plus solvables. (Tableau 2).

**Tableau 2 : Répartition du sexe par rapport à la littérature**

| Auteurs                 | Pays       | Effectif | Sexe masculin | Sexe féminin |
|-------------------------|------------|----------|---------------|--------------|
| VAQUERIZO et al. (2013) | Espagne    | 48       | 16            | 32           |
| HALPREN et al. (2013)   | États-Unis | 22       | 17            | 05           |
| GORMELI et al. (2015)   | Turquie    | 39       | 16            | 23           |
| SMITH et al. (2016)     | États-Unis | 15       | 05            | 10           |
| LAMZALAH et al. (2016)  | Maroc      | 45       | 02            | 43           |
| BELAYACHI (2019)        | Maroc      | 21       | 08            | 13           |
| Notre série             | Sénégal    | 11       | 06            | 05           |

La quasi-totalité des patients ont été adressés par des médecins généralistes et d'autres par les rhumatologues exerçants dans d'autres CHU où la pratique de l'injection du PRP n'est pas aisée.

Ce constat pourrait être expliqué par deux faits : La non disponibilité du PRP dans les autres établissements les obligeant à référer ; le manque de

sensibilisation des autres spécialistes sur la disponibilité du PRP dans notre service.

L'HTA, le diabète et la dyslipidémie étaient les tares les plus retrouvés.

Dans la méta-analyse de (Swain et al, 2020) sur 42 cas, l'HTA était retrouvée chez 50% des sujets. Ces résultats sont superposables à ceux de notre série. Chez nos patients ; l'HTA a été notée dans 45,5%.

Quatre de nos patients étaient diabétiques soit 36,3%. Cette fréquence était de 14% dans l'étude de (Swain et al, 2020). Un cas de dyslipidémie a été trouvé dans notre série. Ce résultat est largement inférieur comparé au résultat de la méta-analyse de (Swain et al, 2020), où la fréquence de la dyslipidémie était de 48%. L'étude de ces comorbidités retrouve son intérêt dans l'arthrose métabolique.

Par rapport à la prise en charge thérapeutique, dans notre série, les antalgiques (11 cas sur 11) ; les anti-arthrosiques (7 cas sur 11) et les infiltrations de dérivés cortisoniques (4 cas sur 11) ont été les moyens thérapeutiques les plus utilisés.

Ces choix thérapeutiques sont en accord avec les recommandations de la société française de rhumatologie sur la prise en charge pharmacologique de la gonarthrose.

Dans notre série, 8 patients sur 11 (73%), présentaient une gonarthrose bilatérale.

Les données de la littérature sont hétérogènes sur ce paramètre. En effet, la gonarthrose était bilatérale dans la série de (Lamzalah et al, 2017), Filardo et (Halpren et al, 2013) avec des pourcentages respectifs de 93,5 ; 20,83 et 05,55 %

La gonarthrose était de siège fémoro-tibial interne dans 12 cas (63%), bicompartimentale dans 5 cas (fémoro-tibiale interne, fémoro-tibiale externe dans 3 cas, fémoro-tibiale interne et fémoropatellaire dans 2 cas), tri compartimentale dans 1 cas.

(Lamzalah et al, 2017), sur une population de 45 patients ; avaient rapporté une gonarthrose chez 33 patients et une gonarthrose bicompartimentale dans 11 cas (9 cas de gonarthrose femero-tibial interne (FTI) / femero tibiale externe (FTE) et 2 cas de gonarthrose femero-tibial interne (FTI) / femero patellaire (FP).

Le nombre de séance varie selon les auteurs. Ce nombre était de 1 à 2 injections dans notre étude.

Ce résultat est superposable aux différents auteurs dont la majorité préconise 3 injections, comme (Smith et al, 2016), (Sanchez et al, 2008) et (Spakova et al, 2012), (tableau 3).

**Tableau 3** : Comparaison du nombre d'injection selon les données de la littérature

| Auteurs                    | Pays       | Nombre d'injections |
|----------------------------|------------|---------------------|
| Wang-saegusa et al. (2010) | Espagne    | 3                   |
| Spakova et al. (2012)      | Slovaquie  | 3                   |
| Sanchez et al. (2012)      | Espagne    | 3                   |
| Vaquerizo et al. (2013)    | Italie     | 3                   |
| Patel et al. (2013)        | Inde       | 2                   |
| Duymus et al. (2016)       | Turquie    | 2                   |
| Smith et al. (2016)        | Etats-Unis | 3                   |
| Belayachi (2019)           | Maroc      | 1 à 3               |
| Notre série                | Sénégal    | 1 à 2               |

Par rapport aux accidents et incidents, aucun effet indésirable ni complication majeure n'a été noté chez les différents auteurs à notre connaissance. C'est le cas dans l'étude de (Belayachi et al, 2019).

Les mêmes résultats ont été rapportés par notre série, ceci renforce le profil de sécurité des injections de PRP. En effet du fait de son caractère autologue, le PRP est bien toléré. Cependant il faut insister sur les mesures strictes d'asepsie lors de l'injection.

Concernant l'évolution, notre série rapporte une nette amélioration de l'intensité de la douleur après le traitement par le PRP.

Selon les données de la littérature, le score de WOMAC a été plus utilisé pour l'évaluation de la douleur.

Sur le plan fonctionnel, Une amélioration du score de WOMAC a été noté chez tous les patients de notre série. Cette amélioration est superposable aux résultats des différentes études, notamment celle de (Sanchez et al, 2008) et de (Vaquerizo et al, 2013).

Dans une population de 33 patients, (Duymus et al, 2017) rapporte une diminution de la moyenne de l'index de WOMAC de 27,8%, passant de 76,1 à 54,9. Cette diminution était de 26,7% (N=101) dans l'étude de (Napolitano et al 2012) et de 27,4% (N=153) selon (Wang-Saegusa et al 2011).

## Conclusion

Le PRP est une thérapie qui a fortement émergé ces dernières années en raison de sa réussite en améliorant la douleur et fonction articulaire. Ses indications se sont vite étendues au traitement de la pathologie arthrosique, notamment la gonarthrose.

Des études plus larges sur les populations permettrons, de mieux définir sa place dans la stratégie thérapeutique de la gonarthrose.

**Sincères remerciements** : A tous ceux qui ont participés à la prise en charge des patients d'une manière ou d'une autre.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

**Déclaration relative aux participants humains:** Cette étude a été approuvée par le service de médecine interne / rhumatologie Centre Hospitalier National Dalal Jamm, Dakar, Sénégal où elle a été réalisée, après consentement de tous les participants (les 11 cas) et les principes de la déclaration d'Helsinki ont été respectés.

### References:

1. Lamzalah Y, Nassar K, Rachidi W, Janani S, Mkinsi O.  
L'apport du plasma riche en plaquette dans la gonarthrose, étude prospective à propos de 45 cas. *Révue rhumatisme*. 2017; 83 : A 213
2. Idrissi Ouali. O, El Menzouar. I, Maïouak .M, Akasbi. N, Harzy.T.  
Profil épidémiologique et caractéristique de la gonarthrose gériatrique et non gériatrique. *Révue rhumatisme*.2023 ; 90 : A253-A254.
3. Guillemin F, Rat A-C, Roux CH, Fautrel B, Mazieres B, Chevalier X, et al. The KHOALA cohort of knee and hip osteoarthritis in France. *Joint Bone Spine*. 2012;79(6):597-603.
4. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: Part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2010;18(4):476-499.
5. Belayachi B. L'intérêt du Plasma Riche en Plaquettes (PRP) dans la prise en charge de la gonarthrose : expérience du service de traumatologie orthopédie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. *Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech*;
6. Patel S, Dhillon MS, Aggarwal S, Marwaha N, Jain A.  
Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis: a prospective, double-blind, randomized trial. *Am J Sports Med*. 2013; 41(2):356-364.
7. Vaquerizo V, Plasencia MÁ, Arribas I, Seijas R, Padilla S, Orive G, et al.  
Comparison of intra-articular injections of plasma rich in growth factors (PRGF-Endoret) versus Durolane hyaluronic acid in the treatment of patients with symptomatic osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthroscopy*. 2013;29(10):1635-1643.

8. Görmeli G, Görmeli CA, Ataoglu B, Çolak C, Aslantürk O, Ertem K. Multiple PRP injections are more effective than single injections and hyaluronic acid in knees with early osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(3):958-965.
9. Halpern B, Chaudhury S, Rodeo SA, Hayter C, Bogner E, Potter HG, et al. Clinical and MRI Outcomes After Platelet-Rich Plasma Treatment for Knee Osteoarthritis. 2013;23(3):238-239.
10. Swain S, Sarmanova A, Coupland C, Doherty M, Zhang W. Comorbidities in Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. 2020;72(7):991-1000.
11. Smith PA. Intra-articular Autologous Conditioned Plasma Injections Provide Safe and Efficacious Treatment for Knee Osteoarthritis: An FDA-Sanctioned, Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial. *Am J Sports Med.* 2016;44(4):884-891
12. Sanchez C, Deberg MA, Bellahcène A, Castronovo V, Msika P et al. Phenotypic characterization of osteoblasts from the sclerotic zones of osteoarthritic subchondral bone. *Arthritis Rheum.* 2008;58(2):442-455.
13. Spaková T, Rosocha J, Lacko M, Harvanová D, Gharaibeh A. Treatment of Knee Joint Osteoarthritis with Autologous Platelet-Rich Plasma in Comparison with Hyaluronic Acid. 2012;91(5):411-417.
14. Duymus TM, Mutlu S, Dernek B, Komur B, Aydogmus S, Kesiktas FN. Choice of intra-articular injection in treatment of knee osteoarthritis: platelet-rich plasma, hyaluronic acid or ozone options. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(2):485-492.
15. Napolitano M, Matera S. Autologous platelet gel for tissue regeneration in degenerative disorders of the knee. 2012 [cité le 22 novembre 2023];  
Disponible sur: <https://doi.org/10.2450/2011.0026-11>.
17. Wang-Saegusa A, Cugat R, Ares O, Seijas R, Cuscó X, Garcia-Balletbó M, Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957, 16 : 494-502.