

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**EFICACIA DEL PLASMA RICO EN
PLAQUETAS Y LA RELACIÓN DE
PRESERVACIÓN ARTICULAR EN
PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON
ENFERMEDADES
OSTEODEGENERATIVAS REVISIÓN
SISTEMATICA ENERO 2018- DICIEMBRE
2023**

FABIOLA ALVARADO ARGUEDAS

SEPTIEMBRE, 2025

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	2
ÍNDICES TABLAS	5
INDICE DE FIGURAS	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	11
CAPITULO I	13
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	14
1.1.1 Antecedentes del problema	14
1.1.2 Delimitación del problema	16
1.1.3 Justificación	16
1.2 REDACCION DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACION	18
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	19
1.4.1 Alcances de la investigación	19
1.4.2 Limitaciones de la investigación	19
CAPITULO II	20
MARCO TEORICO	20
2.1 EL CONTEXTO TEORICO- CONCEPTUAL	21
2.1.1 Anatomía de las articulaciones	21
2.1.2 Histología de las articulaciones sinoviales	22
2.1.3 Fisiología	23
2.1.4 Fisiopatología	25
2.1.5 Introducción a las enfermedades osteodegenerativas	27
2.1.6 El comienzo de la artrosis y sus desencadenantes	27
2.1.7 Fisiopatología	28
2.1.8 Observación anatomohistológica	31
2.1.9 Factores de riesgo	32
2.1.10 Clasificación	35
2.1.11 Diagnóstico	37
2.1.12 Diagnóstico diferencial	40
2.1.13 Tratamiento	41
2.1.14 Introducción al Plasma Rico en Plaquetas	45
CAPÍTULO III	53
MARCO METODOLOGICO	53
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	54
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	54

3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	55
3.3.1 Población.....	55
3.3.2 Muestra	55
3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	55
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	56
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.6 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	58
3.7 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	61
3.8 ANALISIS DE DATOS	61
CAPÍTULO IV	62
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	62
4.1 GENERALIDADES	63
4.2 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS	63
4.3 LISTADO DE ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACION Y SUS DESCRIPCIONES	63
4.3.1 Eficacia del plasma rico en plaquetas y plasma para el tratamiento sintomático de la osteoartritis de la rodilla: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo.....	63
4.3.2 Seguridad y eficacia del plasma rico en plaquetas para el tratamiento del dolor discogénico lumbar: un estudio prospectivo, multicéntrico, aleatorizado y doble ciego	66
4.3.3 Estudio comparativo para evaluar la efectividad del tratamiento con plasma rico en plaquetas y AINES en la gonartrosis.....	68
4.3.4 Las respuestas in vitro al plasma rico en plaquetas se asocian con resultados clínicos variables en pacientes con osteoartritis de rodilla.....	70
4.3.5 Un ensayo aleatorizado de terapia de inyección intraarticular para la osteoartritis de rodilla .	72
4.3.6 ¿Cuál es la eficacia de las inyecciones intraarticulares en el tratamiento de la osteoartritis de tobillo?.....	74
4.3.7 Eficacia y seguridad del plasma rico en plaquetas intraarticular en la osteoartritis de rodilla.	76
4.3.8 Eficacia del plasma rico en plaquetas en la relación del manguito rotador.....	78
4.3.9 Plasma rico en plaquetas intraarticular frente a corticosteroides en el tratamiento de la osteoartritis moderada de rodilla.....	80
4.3.10 Eficacia de las inyecciones de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de la rotura aguda del tendón de Aquiles.....	82
4.3.11 Cicatrización meniscal, resultados clínicos y la seguridad en pacientes sometidos a reparación meniscal de desgarros meniscales verticales completos e inestables(Bucket handle) reforzada con plasma rico en plaquetas.....	84
4.3.12 Inyección de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de la osteoartritis de tobillo.....	85
4.3.13 Plasma rico en plaquetas en la osteoartritis OA: la dosis correcta es fundamental para la eficacia clínica a largo plazo.....	87
CAPÍTULO V	92
DISCUSIÓN	92
5.1 IDENTIFICAR PERSONAS ENTRE LOS 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS ...	92
5.2 DESCRIBIR EL USO DE ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS BASADAS EN PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS	94
5.3 RELACIONAR EL USO DE ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS BASADAS EN PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS CON LA EFICACIA EN LA PRESERVACIÓN DE ARTICULACIONES.....	96
CAPÍTULO VI	98
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	98
6.1 CONCLUSIONES.....	99
6.2 RECOMENDACIONES.....	102

6.2.1 Recomendaciones clínicas.....	102
6.2.2 Recomendaciones para investigación futura	103
6.2.3 Recomendaciones metodológicas	103
BIBLIOGRAFÍAS	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXOS.....	112
ANEXO 1. CARTA DEL TUTOR.....	113
ANEXO 2. CARTA DEL LECTOR.....	114
ANEXO 3. DECLARACION JURADA	115
ANEXO 4. CARTA DE AUTORIZACION CENIT	116
SAN JOSÉ, _____.....	116

ÍNDICES TABLAS

Tabla 1. Tipos de articulaciones sinoviales(según su movimiento).....	21
Tabla 2. Histología de las articulaciones.....	22
Tabla 3. Tabla de fisiopatología.....	26
Tabla 4. Clasificación de Kellgren-Lawrence.....	35
Tabla 5. Zonas comunes para la aplicación de PRP.....	49
Tabla 6. Componente de pregunta PICO.....	56
Tabla 7. Criterios de inclusión y exclusión.....	57
Tabla 8. Estrategia de búsqueda en base de datos Pubmed.....	59
Tabla 9. Resultados de la búsqueda en la base de datos.....	60
Tabla 10. Resultados posteriores al primer filtrado	60
Tabla 11. Resultados posteriores al segundo filtrado.....	61
Tabla 12. Resultados posteriores al tercer filtrado.....	61
Tabla 13. Resultados posteriores al cuarto filtrado.....	61
Tabla 14. Resultados posteriores al quinto filtrado.....	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de identificación, selección y elegibilidad de estudios.....	58
Figura 2. Escala de Injury and Osteoarthritis Outcome score.....	123
Figura 3. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.....	124
Figura 4. Escala International Knee Documentation Committe.....	125
Figura 5. Índice de Discapacidad de Oswestry.....	126

DEDICATORIA

Primero quiero agradecer a la **Dra. Karen Jara** que como mujer y médico ha sido una gran inspiración para mí y para mujeres en el área de salud, al ser la primera mujer médico que conocí en la carrera, su excelente pedagogía me ayudo bastante no solo en el trabajo de investigación si no también en mi formación como médico en sus distintas clases y también por ser una buena persona, me es muy catártico que sea ella misma quien me lleve a la finalización de la carrera.

Tambien quiero agradecer al **Dr. Carlos Palavicini**, al ser uno de los pioneros en el tema de plasma rico en plaquetas en Costa Rica en procedimientos ortopédicos, gracias por permitirme ser su interna, conocer pacientes con el tratamiento de plasma y asistir sus cirugías, al darme la iniciativa de hacer el trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este trabajo de investigación a mi mamá **Patricia Arguedas Beita** quien ha sido mi mayor apoyo durante la carrera, mi tutora número 1a de la vida, quien constantemente me dijo que estudiar es mi mayor poder, el conocimiento es propio e irrevocable, solo puede ampliarse, gracias por creer en mi desde los 10 años de edad cuando te dije que quería ser doctora, hoy lo logramos juntas.

A mi abuelo **Ramón Arguedas** por apoyarme no solo económicamente si no emocionalmente a no dejar mis sueños y siempre creer en mí y mi abuela **Eida Beita** por siempre orar a Dios por mí y siempre presumir a su nieta doctora, aunque llevaba solo el primer bloque de la carrera ella siempre ha dicho que soy Doctora, no hay nada más hermoso que ser apoyada por mi familia

A mis amigas **Mo, Mari, Di** que siempre han estado conmigo durante todo este proceso, contar con su comprensión y amor ha hecho que mi experiencia sea de gozo y celebración porque cuento con ustedes, son mi familia elegida y no podría ser más afortunada por tener una red de apoyo tan sólida. También a **Tatiana Pacheco, Gabriela Sosa, Maripaz Campos, Verónica Cortes y Christian Fonseca** personas que conocí en la carrera que sin saberlo me salvaron la vida, por pasar horas, madrugadas estudiando conmigo y me dijeron que esto que elegimos nos elige de vuelta, con amor y esfuerzo, en ellos confiaría mi vida.

Finalmente quiero dedicar esta Tesis a la **Fabiola** de 10 años, desde pequeña sintió la curiosidad por aprender, ser inteligente, una niña que siempre participó en actos de solidaridad para la comunidad sin esperar algo a cambio, en ningún momento sintió que no podría lograrlo, siempre tuvo claro lo que quiere y aquí estoy para honrar esas ambiciones y metas que se propone, es por nosotras.

RESUMEN

Introducción: el plasma rico en plaquetas (PRP) ha emergido como una herramienta innovadora dentro de la medicina regenerativa por su capacidad para estimular procesos de cicatrización y regeneración de tejidos utilizando componentes autólogos de la sangre del propio paciente. Este tratamiento mínimamente invasivo ha ganado popularidad en diversas especialidades médicas como ortopedia, medicina estética, dermatología, cirugía plástica y medicina deportiva, debido a su perfil de seguridad, facilidad de aplicación y beneficios terapéuticos sostenidos en pacientes entre 40 y 60 años con enfermedades osteodegenerativas, el PRP representa una alternativa potencial frente a tratamientos tradicionales más invasivos o con efectos secundarios, como los antiinflamatorios no esteroideos(AINEs) o las intervenciones quirúrgicas.

Objetivo general: determinar la eficacia del plasma rico en plaquetas en personas 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas y su relación con la preservación articular en América Latina, Estados Unidos, Europa y Asia, durante el periodo del 2018-2023.

Metodología: la investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, de tipo documental y n experimental, mediante revisión sistemática de literatura científica publicada en enero del 2018 y diciembre 2023. Se seleccionaron estudios clínicos y revisiones que abordan el uso de plasma rico en plaquetas en enfermedades osteodegenerativas en el grupo etario definido, analizando su impacto en el alivio sintomático, funcionalidad articular y preservación estructural. **Discusión:** los beneficios del PRP no son uniformes en todas las articulaciones ni estadios de la enfermedad. Su efectividad depende de factores como la localización anatómica, el grado de degeneración, las características individuales del paciente y el protocolo de aplicación, Por tanto , es esencial aplicar el PRP dentro de un enfoque terapéutico individualizado, adaptado a las necesidades funcionales y objetivos específicos de cada paciente.

Conclusiones: el PRP representa una alternativa terapéutica segura y prometedora para adultos de mediana edad con enfermedades osteodegenerativas, especialmente en casos de osteoartritis de rodilla y lesiones meniscales. Aunque no es una solución universal, su uso adecuado puede contribuir tanto al alivio sintomático como a la preservación articular, mejorando así la calidad de vida del paciente y retrasando intervenciones más invasivas.

Palabras clave: plasma rico en plaquetas, enfermedades osteodegenerativas, osteoartritis, medicina regenerativa, preservación articular, tratamiento mínimamente invasivo.

ABSTRACT

Introduction: platelet-rich plasma (PRP) has emerged as an innovative tool in regenerative medicine due to its ability to stimulate healing and tissue regeneration processes using autologous components from the patient's own blood. This minimally invasive treatment has gained popularity in various medical specialties such as orthopedics, aesthetic medicine, dermatology, plastic surgery, and sports medicine due to its safety profile, ease of application, and sustained therapeutic benefits. In patients between 40 and 60 years of age with osteodegenerative diseases, PRP represents a potential alternative to more invasive or side-effect-inducing traditional treatments, such as nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) or surgical interventions.

General objective: to determine the efficacy of platelet-rich plasma in people aged 40 to 60 years with osteodegenerative diseases and its relationship with joint preservation in Latin America, the United States, Europe, and Asia, during the period 2018-2023.

Methodology: the research was conducted using a qualitative, documentary, and non-experimental approach, through a systematic review of scientific literature published between January 2018 and December 2023. Clinical studies and reviews addressing the use of platelet-rich plasma in osteodegenerative diseases in the defined age group were selected, analyzing its impact on symptomatic relief, joint function, and structural preservation.

Discussion: the benefits of PRP are not uniform across all joints or disease stages. Its effectiveness depends on factors such as anatomical location, degree of degeneration, individual patient characteristics, and application protocol. Therefore, it is essential to apply PRP within an individualized therapeutic approach, tailored to the functional needs and specific goals of each patient.

Conclusions: platelet rich plasma represents a safe and promising therapeutic alternative for middle-aged adults with osteodegenerative diseases, especially in cases of knee osteoarthritis and meniscal injuries. Although it is not a universal solution, its proper use

can contribute to both symptomatic relief and joint preservation, thus improving the patient's quality of life and delaying more invasive interventions.

Keywords: Platelet-rich plasma, osteodegenerative diseases, osteoarthritis, regenerative medicine, joint preservation, minimally invasive treatment.

CAPITULO I
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

Inicialmente Matras et al (1972) Austria, nos documenta en su estudio "Uso de plaquetas como sellantes para establecer hemostasia durante procedimientos quirúrgicos" Tiene como objetivo utilizar estos derivados como opción de mantenimiento en procedimientos quirúrgicos a si también el identificar los factores de crecimiento derivado de plaquetas en estos hemoderivados.

Moscicka describe como en la época de los 70-s el Dr. Matras (1972) Austria, utiliza plaquetas como sellantes para establecer hemostasia durante procedimientos quirúrgicos, así también el identificar los factores de crecimiento derivado de plaquetas en estos hemoderivados.

Posteriormente, Ferrari et al (1987) Italia, en su estudio "Plaquetas autólogas: nueva herramienta para reducir transfusiones en cirugías cardíacas. Busca evaluar el uso de un gel autólogo de plasma rico en plaquetas puede reducir la necesidad de transfusiones de sangre. Teniendo resultado sé que el uso de PRP ayudar a controlar el sangrado local y permite una coagulación eficiente.

Por otro lado, Knighton et al (1988) Estado Unidos, en su estudio "Estimulación en la reparación de úlceras cutáneas crónicas, sin curación, usando derivados de plasma rico en plaquetas". Busca establecer que las plaquetas aplicadas de manera tópica pueden estimular y acelerar la cicatrización de úlceras cutáneas crónicas. Dando como resultado que la ulcera responde de manera significativa en la cicatrización de aquellas úlceras que no responde bien al tratamiento convencional, validando el papel biológico de los factores de crecimiento de las plaquetas en la reparación de tejidos.

En Estados Unidos, Max et al (1998), su investigación sobre "Plasma rico en plaquetas: Mejora del Factor de crecimiento para el injerto óseo". Busca evaluar el uso del PRP mezclando injertos óseos autólogos puede mejorar la formación ósea y la cicatrización en procedimientos reconstructivos orales y maxilofaciales. Dando resultados de importancia para la regeneración ósea de mayor calidad y rapidez, debido a que acelera la maduración del injerto óseo gracias a sus factores crecimiento presentes en las plaquetas.

Enfocándonos en el área de la ortopedia Estados Unidos, Osti (1999) en su estudio sobre "Plasma rico en plaquetas para el tratamiento en lesiones musculoesqueléticas: Una revisión de sus potenciales beneficios y aplicaciones en cirugía ortopédica". Revisa los beneficios de las aplicaciones de PRP en la lesión musculo esquelética. Afirma que existe evidencia positiva en la curación de tejidos y una clara mejora en la funcionalidad de la articulación y reducción del dolor.

Continuando con James et al (2003) en Estados Unidos, en su estudio dirigido a medicina deportiva "Plasma Rico en plaquetas para el manejo de lesiones en el deporte". La finalidad del estudio evaluar el uso PRP en lesiones deportivas y sus beneficios potenciales. Asimismo, indica que el PRP puede ser útil para acelerar la recuperación de las lesiones tendinosas y ligamentosas.

Además, en Cuba, González et al (2014) la investigación sobre "Rejuvenecimiento facial con PRP autólogo", tiene como motivo evaluar la eficacia y seguridad del PRP para rejuvenecimiento. En ese caso el estudio data la mejora en la textura, firmeza, hidratación y disminución en las arrugas lo hace una buena opción para terapias cosméticas.

En Costa Rica, Castro-Piedra et al (2019) en la "Actualización en plasma rico en plaquetas", A motivo de actualizar el conocimiento científico y clínico sobre el uso del plasma rico en plaquetas, aplicaciones y beneficios terapéuticos. De esta manera logra ser una herramienta

prometedora en medicina regenerativa debido a su capacidad para estimular la reparación de manera natural, pero también dando un protocolo más seguro para los pacientes.

Finalmente, Huertas et al (2024) en Costa Rica, el estudio "Tratamiento No quirúrgico con PRP y tracción mecánica lumbar de hernia de disco". Busca evaluar la eficacia del PRP agregando la tracción mecánica lumbar para tratamientos de hernia discal. Concluye que hay una reducción representativa del dolor en la zona lumbar que progresivamente mejora en la movilidad y funcionalidad de la articulación.

1.1.2 Delimitación del problema

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de diversos artículos científicos sobre estrategias terapéuticas basadas en células mesenquimales en personas entre los 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas, abarcando países latinoamericanos, Estados Unidos, Europa, Asia durante el periodo del 2018 al 2023, en las bases de datos de Pubmed.

1.1.3 Justificación

El uso de plasma rico en plaquetas (PRP) representa un avance significativo para la medicina regenerativa, ya que es un producto autólogo derivado de la sangre, esta técnica aprovecha los factores de crecimiento contenidos en las plaquetas del propio paciente para estimular la reparación de tejidos dañados. Actualmente, se emplea en diversas áreas de la salud, como lo es ortopedia, la odontología, medicina estética, la dermatología, cirugía plástica y

medicina deportiva, debido a su efectiva capacidad para acelerar los procesos de cicatrización y regeneración tisular.

La creciente interés en ofrecer tratamientos menos invasivos como una alternativa a los tratamientos convencionales, siendo el PRP una opción menos invasiva que las intervenciones quirúrgicas y los tratamientos farmacológicos, los cuales pueden tener efectos secundarios o riesgos asociados, el PRP se caracteriza por su bajo perfil de riesgo, su preparación sencilla y potencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes al reducir el dolor, la inflamación y en el tiempo de inactividad funcional. Estos beneficios hacen el PRP una opción viable para el manejo de lesiones musculoesqueléticas, heridas crónicas, envejecimiento y otras.

Las terapias con PRP se obtiene mediante la centrifugación de una muestra de sangre del propio paciente, se produce un concentrado de plaquetas y los factores de crecimiento que intervienen directamente en la reparación de tejidos. El proceso de obtención es seguro y mínimamente invasivo, este también se adapta a los principios de realizar medicina personalizada, al utilizar componentes autólogos que disminuyen el riesgo de infecciones o complicaciones inmunológicas.

Estudios científicos respaldan la eficacia del PRP, evidenciando su impacto en la aceleración de la cicatrización, la estimulación de la angiogénesis y la reducción de la inflamación. En el ámbito deportivo, se utiliza de manera frecuente para el manejo de lesiones tendinosas, esguinces y desgarros musculares, permitiendo una recuperación más rápida y segura en comparación con tratamientos convencionales. En medicina estética, su uso en rejuvenecimiento facial y tratamiento de alopecia androgénica que muestran resultados visibles, duraderos que aumentan a satisfacción del paciente.

Asimismo, la aplicación del PRP promueve una visión más integral del cuidado de la salud con enfoques terapéuticos orientados a la regeneración y la funcionalidad del organismo. Esta tendencia se alinea con los avances de la medicina contemporánea, que busca soluciones biológicas, sostenibles y orientadas al paciente.

Por todo lo anterior, es necesario continuar fomentando el estudio, la difusión y la aplicación del plasma rico en plaquetas como herramienta terapéutica de gran relevancia clínica científica y social. La implementación del PRP no solo responde a la necesidad de tratamientos más seguros y eficaces, sino que también contribuye a la evolución de la medicina hacia modelos regenerativos, personalizados y centrados en el bienestar del paciente.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la eficacia del plasma rico en plaquetas y la relación de preservación articular en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas en América Latina, Estados Unidos, Europa, Asia el 2018-2023 ?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Determinar la eficacia del plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas y la relación de preservación articular en América Latina, Estados Unidos, Europa, Asia del 2018-2023

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar a las personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas
- Distinguir el uso de estrategias terapéuticas basadas en plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas.
- Relacionar el uso de Estrategias terapéuticas basadas en plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas con la eficacia en la preservación de articulaciones.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

1. Se logra conseguir información de distintos países a manera global
2. Se logra comparar el uso de inyecciones con plasma rico en plaquetas con inyecciones intraarticulares de otros elementos como ácido hialurónico, corticoesteroides, suero salino y sus resultados con respecto al uso.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

1. Al ser un tema vanguardista la información se encuentra aún limitada en país debido a su alto costo.
2. El procedimiento de carácter médico privado por lo que la información y la terapia es para grupos más selectivos.
3. Textos completos gratuitos de la investigación limitados

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1 EL CONTEXTO TEORICO- CONCEPTUAL

2.1.1 Anatomía de las articulaciones

Las articulaciones están formadas por huesos y tejidos conectivos que los mantienen unidos, esto incluye cartílago, tendones, ligamentos y nervios

Clasificación de las articulaciones

1. Según su función (grado de movimiento):

Sinartrosis: inmóviles, proporcionan soporte (ej. Suturas de cráneo)

Anfiartrosis: movimiento limitado dan estabilidad (ej. Discos intervertebrales)

Diartrosis: movimiento libre (ej. Rodilla, codo, hombro)

2. Según estructura:

A. Fibrosas (sin cavidad articular, unidas por tejido fibroso):

Suturas: unen los huesos del cráneo

Sindesmosis: unidos por ligamentos (ej. Entre la tibia y la fibula)

Gonfosis: unión entre dientes y maxilar/mandíbula

B. Cartilagosas (unidas por cartílago):

Sincondrosis: cartílago hialino (ej. Entre costillas y esternón)

Sínfisis: cartílago fibrocartilaginoso (ej. Sínfisis púbica)

C. Sinoviales (más complejas y móviles):

Tiene una cavidad articular llena de líquido sinovial (Ej. Codo, hombro, rodilla)

(Moore et al 2018)

Tabla N1

Tipos de articulaciones sinoviales (según su movimiento)

<i>Tipo</i>	Movimiento permitido	Ejemplo
<i>Plana</i>	Deslizamiento	Articulaciones entre carpos
<i>Troclear(bisagra)</i>	Flexión/ extensión	Codo, rodilla

<i>Tricoidea(pivote)</i>	Rotación	Articulación atlantoaxoidea
<i>Condílea</i>	Flexión/ extensión, abducción/ aducción	Muñeca
<i>Silla de montar</i>	Movimientos biaxiales	Carpometacarpiana del pulgar
<i>Esferoidea(enartrosis)</i>	Todos movimientos(triaxial)	los Hombro, cadera.

Elaboración propia fuente: Moore et al, 2018.

2.1.2 Histología de las articulaciones sinoviales

La histología de las articulaciones se centra en el estudio de los tejidos que las componen principalmente el cartílago articular y membrana sinovial

1. El cartílago articular es un tejido hialino, compuesto por condrocitos (células del tejido cartilaginoso), matriz celular que es rica en colágeno tipo II y proteoglicanos. No posee vasos sanguíneos ni nervios, se nutre por difusión del líquido sinovial. Su función es absorber impactos y reduce la fricción entre superficies óseas.
2. La capsula articular consiste en la membrana que rodea la articulación, posee dos capas, la capa fibrosa (externa) compuesta por tejido conectivo denso irregular y fibras de colágeno tipo I. La membrana sinovial (interna) su tejido es conectivo laxo altamente vascularizado. Contiene dos tipos principales de células sinoviales: tipo A (macrofágicas): derivadas de monocitos, eliminan restos. Y tipo B (secretoras): sintetizan ácido hialurónico y componentes del líquido sinovial. No posee una lámina basal definida como los epitelios clásicos.
3. Líquido sinovial: aunque no es un tejido, es esencial en la histología articular, lubrica la articulación, nutre el cartílago articular y contiene células inmunitarias (linfocitos) y ácido hialurónico que da viscosidad, ultrafiltrado del plasma sanguíneo y células sinoviales.

4. Cavidad articular: espacio entre los huesos lleno de líquido sinovial.
5. Ligamentos: son bandas de tejido conectivo que unen hueso con hueso, estabilizan la articulación. Su tejido es de tipo conectivo denso regular con fibras de colágeno tipo I organizadas paralelamente, son poco vascularizadas, lo que explica su lenta cicatrización.
6. Meniscos y discos articulares (en algunas articulaciones): son estructuras fibrocartilaginosa, contiene condrocitos y fibroblastos, es rico en colágeno tipo I (resistencia) y tipo II (más en la parte interna) ayudan a la congruencia y absorbe cargas, ej. Meniscos en la rodilla, disco de la articulación temporomandibular.
7. Bursas y vainas sinoviales: las bursas son sacos llenos de líquido que reducen la fricción, las vainas sinoviales se encargan de envolver tendones que cruzan articulaciones móviles (Ross et al 2020)

Tabla N2

Histología de las articulaciones

Estructura	Tipo de tejido
<i>Cartilago articular</i>	Cartílago hialino (sin pericondrio)
<i>Capsula articular</i>	Tejido conectivo denso irregular
<i>Membrana sinovial</i>	Tejido conectivo laxo + células especializadas
<i>Líquido sinovial</i>	Plasma filtrado + ácido hialurónico
<i>Ligamentos</i>	Tejido conectivo denso regular
<i>Disco intervertebral</i>	Fibrocartilago

Elaboración propia, fuente: Ross et al 2020

2.1.3 Fisiología

Principales funciones

Permitir el movimiento entre dos o más huesos

Proporcionar estabilidad y soporte al esqueleto

Amortiguar impactos y distribuir cargas

Unir los huesos para formar el esqueleto funcional

Mecanismos fisiológicos más importantes

- a. Movimiento articular: las articulaciones permiten distintos movimientos como flexión, extensión, abducción, aducción, rotación, etc.

Estos movimientos ocurren gracias a:

- Cartílago articular que reduce la fricción
- Líquido sinovial que lubrica la superficie articular
- Ligamentos y capsula articular que limitan y guían el movimiento
- Músculos y tendones que generan fuerza para mover la articulación

- b. Lubricación sinovial: el líquido sinovial es secretado por la membrana sinovial, permite: la reducción de fricción entre superficies articulares, nutrición del cartílago (ya que este no posee vasos sanguíneos) y la eliminación de desechos metabólicos.

- c. Distribución de cargas: durante la locomoción o el soporte de peso las articulaciones distribuyen la presión de manera uniforme en el cartílago y líquido sinovial y en las articulaciones como la rodilla, los meniscos ayudan a distribuir mejor las cargas.

- d. Estabilidad articular: se logra a partir del encaje de las superficies óseas, ligamentos y capsula articular, músculos que rodean la articulación proporcionan una estabilidad dinámica, presión intraarticular negativa que ayuda a mantener el contacto articular.

- e. Propiocepción articular: las articulaciones contienen receptores sensoriales (mecanorreceptores) que detectan el movimiento y la posición de la articulación, ayuda a coordinar el movimiento y mantener el equilibrio y permiten respuestas reflejas para evitar lesiones (Hall, 2020)

2.1.4 Fisiopatología

1. Enfermedades inflamatorias

Artritis reumatoide

Es de carácter autoinmune, el sistema inmunitario ataca a la membrana sinovial inicia con la inflamación crónica sinovia (sinovitis), avanza a la formación de pannus que es tejido inflamatorio que erosiona cartílago y hueso que va generando una deformidad articular progresiva. Presentando síntomas como dolor, rigidez matutina, hinchazón simétrica.

Espondilitis anquilosantes

Es una enfermedad inflamatoria que afecta principalmente la columna vertebral y sacroilíacas, produciendo una fusión progresiva de las vértebras, se asocia a HLA-B27 (es un examen de sangre que busca la presencia de la proteína para identificar células dañinas)

2. Enfermedades degenerativas

Artrosis

Es la degeneración progresiva del cartílago articular, iniciando por un desgaste del cartílago por el roce del hueso con otro hueso, se da formación de osteofitos y una inflamación leve de la membrana sinovial. Presentando síntomas como dolor mecánico, rigidez que mejora con el movimiento, deformidad.

3. Enfermedad metabólica

Gota

Acumulación de cristales de ácido úrico en las articulaciones, causando inflamación aguda, especialmente en el 1 ortejo del pie, se relaciona con la hiperuricemia.

Condrocálcinosis (pseudogota)

Depósito de cristales de pirofosfato de calcio, su clínica es similar a la gota, pero en diferentes articulaciones.

4. Infecciones articulares

Artritis séptica

Infección a causa de bacterias más comúnmente *Staphylococcus aureus*, da inicio con la invasión bacteriana, inflamación severa y destrucción del cartílago si no se trata.

5. Lesiones traumáticas y mecánicas

Luxación es la pérdida del contacto entre las superficies articulares, puede dañar ligamentos, cartílago o nervios.

Esguince es el estiramiento o ruptura parcial de los ligamentos, provoca inestabilidad articular y dolor.

6. Lesiones meniscales del cartílago

Frecuentes en rodilla (meniscos, ligamento cruzado anterior), su lesión provoca un deterioro de la mecánica y estabilidad articular.

7. Alteraciones autoinmunes y sistémicas

Lupus eritematoso sistémico : puede causar artritis no deformante

Artritis psoriásica: inflamación articular en pacientes con psoriasis.

Artritis reactiva: inflamación postinfecciosa (urinaria o intestinal)

(Puig et al 2021)

Tabla N3
Tabla de fisiopatología

Fisiopatología	Mecanismo principal	Tipo de daño articular
Artritis reumatoide	Autoinmunidad, inflamación crónica	Deformidad y erosión
Artrosis	Degeneración del cartílago	Osteofitos, rigidez, dolor
Gota	Cristales de ácido úrico	Inflamación aguda

Fisiopatología	Mecanismo principal	Tipo de daño articular
Artritis séptica	Infección bacteriana	Destrucción rápida
Luxación / Esguince	Trauma mecánico	Inestabilidad, daño ligamentoso

Elaboración propia, Fuente: Puig et al 2021

2.1.5 Introducción a las enfermedades osteodegenerativas

Las enfermedades osteodegenerativas son un grupo de trastornos que afectan a las articulaciones y huesos, resultando en una degeneración del cartílago, ligamentos y otros tejidos, condiciones como la osteoartritis afecta articulaciones de mano, cadera, rodilla y columna vertebral, la artritis a pesar de ser inflamatoria tiene alteraciones en la bioquímica de la articulación.

La osteoartritis involucra a las articulaciones móviles, se caracteriza por el estrés celular y la degradación de la matriz extracelular que se da iniciado por macro y micro lesiones activando las respuesta de reparación por medio de vías proinflamatorias de inmunidad innata, primeramente la enfermedad se manifiesta de forma molecular debido a su cambio anormal en el tejido, luego cambios anatómicos y fisiológicos debido a la degradación del cartílago, remodelado, óseo, formación de osteofitos, inflamación y pérdida de funcionalidad normal, para así acabar en una enfermedad sintomática. (Vidal, 2021)

Son enfermedades crónicas, comúnmente se asocian al envejecimiento, el desgaste mecánico o lesiones a repetición. La osteoartritis es la forma más prevalente de estas lesiones y se caracteriza por el deterioro progresivo del cartílago, lo que causa un déficit en la movilidad, dolor y eventualmente avanzar a una discapacidad.

2.1.6 El comienzo de la artrosis y sus desencadenantes

Cuando se habla del inicio de la artrosis, es necesario especificar a qué nos referimos: si es al comienzo de los síntomas, a la aparición de cambios radiológicos (que a menudo no presentan síntomas) o a la identificación de lesiones anatómicas. Todo sugiere que la enfermedad tiene una larga fase asintomática antes de que se presenten los primeros inconvenientes. Aún no se sabe qué desencadena el inicio de la enfermedad anatómica y la aparición de los síntomas, sin embargo, se sabe que existen ciertos factores de riesgo relacionados con la incidencia de la artrosis.

En cuanto a la fisiopatología, se destaca la influencia de la carga mecánica en el inicio de la enfermedad artrósica, numerosos estudios experimentales han demostrado cómo los factores mecánicos afectan la viabilidad y el metabolismo del condrocito, ya sea favoreciendo el anabolismo o el catabolismo, dependiendo de la intensidad de las fuerzas aplicadas. De esta manera, aplicar fuerzas demasiado intensas al cartílago articular que provoca la muerte celular por apoptosis y la degradación de la matriz, lo que podría ser un factor secundario en la artrosis. (Viteri et al 2019)

2.1.7 Fisiopatología

La fisiopatología de la artrosis se describe como un proceso complejo que involucra una interacción entre factores mecánicos, metabólicos y biológicos que afectan las estructuras articulares, principalmente nos enfocaremos en el cartílago, el hueso subcondral y la sinovia. La artrosis es una enfermedad degenerativa de las articulaciones que se caracteriza por la destrucción progresiva del cartílago articular y la alteración de otras estructuras articulares adyacentes.

2.1.7.1 Mecanismo fisiopatológico:

La investigación se enfoca en tres procesos de relevancia descritos como: 1) La alteración del cartílago articular, 2) Inflamación sinovial, y 3) Alteraciones del hueso subcondral.

En la alteración del Cartílago Articular Maldonado et al (2024) nos explica que la condición como tal no está descrita, pero reconoce que se comienza por una inflamación de bajo grado, a partir de ese momento inicia el desequilibrio entre los procesos anabólicos y catabólicos, que afecta a la articulación hasta incluir músculos periarticulares.

Los condrocitos que son las células especializadas del cartílago que producen y están rodeados de matriz extracelular, que actúan como amortiguador de fuerzas físicas, cuando estos condrocitos pasan por una estimulación mecánica anormal, como lo es la sobrecarga o lesión en la articulación, el equilibrio metabólico se encuentra alterado, produciendo una pérdida de matriz extracelular y degeneración de tejido, el dolor se origina por liberación de una compleja red de citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias.

Posteriormente ocurre la inflamación sinovial donde las citocinas proinflamatorias más relevantes en el desarrollo de osteoartritis son mencionadas a continuación:

La interleucina 1 beta (IL-1 β), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) e interleucina 6 (IL-6), estas generan un círculo continuo que conlleva al daño del cartílago y otras estructuras articulares mediante la activación de enzimas catabólicas las metaloproteinasas (Maldonado et al, 2024). Las quimiocinas son estimuladas por las citocinas, atraen células inflamatorias hacia la articulación, lo cual aumenta aún más la liberación de factores inflamatorios y acelera el desarrollo de la enfermedad.

La IL-1 β es producida principalmente por los macrófagos atraídos por las quimiocinas en el tejido sinovial inflamado, se une a su receptor presente en los condrocitos, sinoviocitos, osteoblastos, osteoclastos y macrófagos. La IL-1Ra se une a los mismos receptores que la

IL-1 β y actúa como un antagonista competitivo, tratando de inhibir la progresión de la osteoartritis, debido a que la IL-1 β provoca catabolismo, como la reducción y degradación de la producción de la matriz extra celular en el cartílago por la activación de metaloproteinasas e inhibición de la síntesis de colágeno tipo II. Todo esto conduce a la hipertrofia de condrocitos, su desdiferenciación finalmente a la apoptosis.

Además, la IL-1 β estimula la secreción de IL-6, ciclooxigenasa-2 . Prostaglandinas E2 y óxido nítrico lo que incrementa la inflamación sinovial, favoreciendo la liberación de más IL-8 y otras citocinas proinflamatorias, intensificando el ciclo. (Maldonado et al, 2024)

El TNF- α está involucrado en la expresión de genes proinflamatorios, así como en procesos de diferenciación, activación, migración, proliferación y apoptosis. Su acción bloquea la producción de proteoglicanos y colágeno tipo II, participa en la degradación de la matriz extracelular, favorece la síntesis de óxido nítrico, ciclooxigenasa-2, prostaglandinas E2. La IL-6 por su parte, es crucial para la comunicación entre las células del sistema inmunológico y es producida por células T, B, granulocitos, condrocitos, osteoblastos y sinoviocitos, entre otros. Inhibe la producción de colágeno tipo II, causa daños en el cartílago y agrava el dolor.

Otras interleucinas, como IL-5, IL-17, IL-18, IL-21 e IL-22, también agravan el desarrollo de la osteoartritis, promoviendo la producción de metaloproteinasa de matriz, la destrucción de la matriz extracelular, y aumento de la inflamación. Las metaloproteinasas de matriz son enzimas proteolíticas dependientes de zinc que destruyen componente de la matriz extracelular, como colágeno, laminina, fibronectina, vitronectina y proteoglicanos.

Las quimiocinas juegan un papel crucial en la inflamación persistente, por otro lado, las especie reactivas de oxígeno, como el radical hidroxilo (OH \cdot), el peróxido de hidrogeno(H₂O₂), el anión superóxido(O₂ \cdot^-), el óxido nítrico (ON) y el ion hipoclorito (OCl \cdot^-)

), son altamente reactivos y contribuyen a muerte de los condrocitos y la degradación de la matriz extracelular.

En contraste, las citocinas antiinflamatorias como IL-4, IL-10 e IL-13 tienen efectos condroprotectores, anti apoptóticos y antiinflamatorios, ya que estimulan la producción de colágeno tipo II y agreganos (el proteoglicano más abundante en el cartílago), reducen la producción de IL-1b, TNF- α y metaloproteinasas de matriz, disminuyen la degradación de proteoglicanos en el cartílago articular, reducen la liberación de otros mediadores inflamatorios e inhiben la apoptosis de los condrocitos.

Finalmente, en las alteraciones del hueso subcondral, este se encuentra debajo del cartílago articular, posee un papel importante en la fisiopatología de la artrosis, en las primeras etapas de la enfermedad, se produce un aumento en la actividad osteoblástica y osteoclástica, resultando en esclerosis subcondral, implicando un engrosamiento del hueso que reduce su elasticidad y lo hace más susceptible a las microfracturas. Estas alteraciones contribuyen al desarrollo de la enfermedad y a la progresión de los síntomas.

La esclerosis subcondral al engrosarse genera un aumento en la rigidez de la articulación, lo que disminuye la capacidad del cartílago para absorber impactos y aumenta la fricción en la articulación afectada (Maldonado et al, 2024). Este fenómeno es uno de los principales responsables del dolor articular en los pacientes con artrosis.

2.1.8 Observación anatomohistológica

Dentro los hallazgos radiológicos de la enfermedad artrósica, el pinzamiento articular, la formación de osteofitos y la esclerosis del hueso subcondral, son los signos que reflejan la degradación del cartílago, que tienden a acompañarse de una respuesta anormal en los bordes

de la articulación (osteofitos) y una esclerosis ósea subcondral que reacciona a las demandas mecánicas anómalas. Histológicamente, se describen las siguientes fases:

- Fase 1: el cartílago pierde su aspecto liso, se edematiza debido probablemente a la infiltración de agua, comenzando a formarse las primeras fisuras (equivalente a condromalacia).
- Fase 2: las fisuras superficiales se amplían de forma tangencial, y alrededor de ellas aparecen islotes de condrocitos proliferantes.
- Fase 3: la extensión de las fisuras lleva al desprendimiento de fragmentos de cartílago hacia la cavidad articular.
- Fase 4: fase terminal en la que se expone el hueso subcondral. La inflamación de la membrana sinovial, de grado variable, se observa desde las fases iniciales y puede aumentar en las fases más avanzadas. Paralelamente a la condrólisis, se desarrolla la esclerosis subcondral y los osteofitos crecen en los bordes de las lesiones.
(Otero,2021)

2.1.9 Factores de riesgo

Oteo Alvarado et al (2021) menciona que dentro de los factores que debemos tomar en cuenta, se dividen en factores que afectan de manera sistema y cómo actúan hay factores que actúan de manera articular.

2.1.9.1 Factores de riesgo a nivel sistémico

- Factores genéticos: existe una posibilidad de relación genética, se comenta la expresión de factores genéticos FRZB (Frizzled Related Protein), que se asocia con mayor riesgo de artrosis de la cadera en mujeres. También la expresión de genes

relacionados con el cartílago (SOX9, ACAN, COL2A1, DKK1, FRZB) que se encuentran disminuidos durante la progresión de la enfermedad, por otro lado, aquellos relacionados la hipertrofia o la artrosis (¡RUNX2, COL10A1, COL1A1, IHH, AXIN2) aumenta. Estos datos pueden ser utilizados para estratificar la enfermedad a nivel molecular y poder ser una opción para una mejor orientación terapéutica.

- Edad: es de los más importantes y asociados al desarrollo de artrosis, debido a que conforme avanza el tiempo las articulaciones son más vulnerables, consecuencia de una capacidad de reparación y mantenimiento de condrocitos, menor capacidad de mitosis y síntesis, dando proteoglicanos deficientes. Otros procesos asociados a la edad como los cambios hormonales, exposiciones ambientales, estos cambios relacionados a la edad favorecen el desarrollo de artrosis.
- Género: las mujeres presentan mayor riesgo de artrosis que los hombres, aun así, esta relación disminuye conforme aumenta la edad. Se comenta que una posible explicación sería la presencia estrogénica en los condrocitos, que se ve disminuida a partir de la menopausia.
- Sobrepeso y obesidad: la relación que existe con la artrosis es consecuencia del exceso de carga que afecta principalmente cadera rodillas, la grasa posee un componente proinflamatorio, dando una inflamación de bajo grado que se relaciona con la artrosis, actuando de forma local y sistémica.
- Factores nutricionales: el consumo de dietas ricas en antioxidantes podría tener un factor protector en la artrosis
- Densidad mineral ósea: asocian que una alta densidad ósea puede causar el aumento de la artrosis y la disminución del espacio articular, pero no a una progresión de la

enfermedad, usualmente los pacientes artrósicos tienen una menor densidad ósea a causa del descenso en la actividad física.

- Comorbilidades: se asocia la diabetes mellitus tipo 2 incide en el riesgo de desarrollar artrosis debido a estado proinflamatorio de la diabetes (TNF α , IL-6, etc.).

2.1.9.2 Factores a nivel articular

Oteo Alvarado et al (2021) destaca en la articulación factores mecánicos que son de riesgo en la capsula articular como los siguientes

- Factores ocupacionales, actividad física y traumatismos: las actividades laborales que requieran la utilización, fricción, movilidad repetida de una articulación hacen más posible el desarrollo de artrosis y que su cartílago tenga una morfología más alterada, en especial los miembros inferiores en pacientes con sobrepeso que trabajen con peso.
- Croft P et al (2020) en un metaanálisis establece el riesgo 1,6 veces superior de desarrollar artrosis de rodilla por labores que requieran sobreesfuerzos se menciona trabajos como deportistas, trabajadores manuales que requieran esta de cuclillas, cargar y levantar peso, trabajos de muchas horas de bipedestación y sedentarios.
Si bien se recomienda la actividad física el exceso de la misma en articulaciones lesionadas no es recomendable y aumentan el riesgo de artrosis.
- Fuerza muscular: las lesiones patelares se relacionan con la aparición de artrosis, esto debido a la falta de movilidad y atrofia del cuádriceps.
- Mala alineación articular: la deformidad en varo de las rodillas se ve asociado con el desarrollo de artrosis y deterioro del cartílago del compartimento medial, una vez que pasa esto la deformidad articular produce una disminución del espacio articular

medial y esto aumenta la deformidad, alterando la distribución de cargas y favoreciendo la progresión de la artrosis.

- Desigualdad de la longitud entre los miembros inferior: la diferencia de longitud superior a 1° 2 cm en un miembro y el desarrollo de artrosis en la rodilla de la pierna más corta.
- Deformidad articular: la deformidad altera el reparto de las cargas en la capsula articular esto así asociando el desarrollo de artrosis. La displasia acetabular, el síndrome del choque femoroacetabular de la acera se asocia a artrosis de cadera.

2.1.10 Clasificación

La artrosis se clasifica principalmente según el sistema de Kellgren-Lawrence, que se utiliza para evaluar la severidad de la enfermedad a través de radiografías. Existen otros sistemas, pero el de Kellgren-Lawrence es uno de los más utilizados debido a su simplicidad y la amplia aceptación clínica. Este sistema clasifica la artrosis en cinco grados, del 0 al 4, de acuerdo con los hallazgos radiológicos.

Tabla N4

Clasificación de Kellgren-Lawrence

<i>Grado</i>		Descripción
<i>Grado 0</i>	Ausencia de artrosis	No hay signos radiológicos de artrosis. Las articulaciones se ven normales y no hay evidencia de alteraciones en el cartílago, el hueso subcondral ni en la sinovial.
<i>Grado 1</i>	Artrosis mínima	Se observa un estrechamiento leve del espacio articular, sin osteofitos (pequeños crecimientos óseos en los bordes de la articulación) ni otras características destacadas. Este grado puede ser difícil de identificar en radiografías, ya que los cambios son sutiles.

<i>Grado 2</i>	Artrosis leve	Aparecen osteofitos pequeños y un estrechamiento del espacio articular más notable. A pesar de que la lesión es leve, hay más evidencia de cambios degenerativos en las articulaciones.
<i>Grado 3</i>	Artrosis moderada	El estrechamiento del espacio articular es más evidente y los osteofitos pueden ser grandes. Se puede observar también esclerosis del hueso subcondral (un engrosamiento del hueso debajo del cartílago) y una mayor irregularidad en la superficie articular. Los cambios son más notables y pueden causar dolor e incomodidad.
<i>Grado 4</i>	Artrosis severa	El estrechamiento del espacio articular es marcado y se observan grandes osteofitos. La esclerosis subcondral es prominente, y puede haber deformidades visibles en los huesos de la articulación. En este grado, las articulaciones pueden estar gravemente dañadas, con pérdida significativa de cartílago y una notable alteración de la función articular

Elaboración propia fuente (Fernández et al, 2021)

2.1.10.1 Otras clasificaciones de la artrosis

Aparte del sistema Kellgren-Lawrence, existen otras formas de clasificar la artrosis en función de diferentes criterios, como la localización de la afectación articular y los factores etiológicos:

1. Clasificación según la localización:

- Primaria: cuando la artrosis afecta a una o varias articulaciones sin causa conocida. Es la forma más común y suele ser asociada con la edad.
- Secundaria: causada por otros factores, como lesiones articulares previas, infecciones, trastornos metabólicos (por ejemplo, la gota), o anomalías en la anatomía de la articulación.

2. Clasificación según el impacto funcional:

- Leve: los síntomas no interfieren significativamente con las actividades diarias.
- Moderada: el dolor y la rigidez comienzan a interferir con algunas actividades.

- Severa: el dolor y la rigidez afectan gravemente las actividades diarias y la movilidad.

2.1.11 Diagnóstico

2.1.11.1 Historia clínica

Las anamnesis bien dirigidas y orientadas, nos dan más aporte de informa sobre los síntomas o posibles comorbilidades del paciente:

- **Síntomas:** el dolor es el síntoma principal de la artrosis. Se debe documentar sobre la duración, intensidad y localización del dolor, así como cualquier factor que lo empeore o alivie. Además, se indaga sobre la rigidez articular, especialmente después de períodos de inactividad (como al levantarse por la mañana), lo que es típico de la artrosis.
- **Historia médica:** se realiza una recopilación información sobre otras enfermedades, antecedentes familiares de artrosis, hábitos de vida, actividades que impliquen estrés repetido en las articulaciones, y posibles lesiones previas. Los antecedentes familiares son importantes, ya que la genética puede desempeñar un papel en el desarrollo de la enfermedad.
- **Impacto en la funcionalidad:** se evaluará cómo los síntomas afectan la calidad de vida del paciente, como la capacidad para realizar actividades cotidianas (caminar, subir escaleras, vestirse, etc.). Esto ayuda a determinar la gravedad de la enfermedad.

2.1.11.2 Exploración física

La **exploración física** es esencial para evaluar la condición de las articulaciones. El médico evaluará lo siguiente:

- **Inspección:** se observa la articulación afectada en busca de signos de inflamación, deformidad, o hinchazón. En la artrosis, la inflamación no suele ser tan pronunciada como en enfermedades como la artritis reumatoide, pero puede haber ligeros cambios.
- **Palpación:** se realiza para detectar calor, hinchazón y el sonido del "crujido" o "crepitación" que ocurre cuando las superficies articulares desgastadas se rozan entre sí. El dolor y la sensibilidad a la presión también se evalúan durante la palpación.
- **Rango de movimiento:** se evalúa la movilidad de la articulación afectada, observando la rigidez y las limitaciones en la flexión y extensión. En la artrosis, puede haber una restricción en el rango de movimiento debido al daño en el cartílago.
- **Pruebas funcionales:** se pueden realizar ciertas pruebas para evaluar la función de la articulación, como la prueba de caminar o de subir escaleras, para ver cómo el dolor y la rigidez afectan las actividades diarias del paciente. (Espinosa- Morales et al, 2018)

2.1.11.3 Pruebas diagnósticas complementarias

Aunque la historia clínica y la exploración física pueden sugerir la presencia de artrosis, se utilizan pruebas adicionales para confirmar el diagnóstico y evaluar la extensión de la enfermedad.

a. Radiografías (Rayos X)

Las radiografías son la principal herramienta de diagnóstico para la artrosis. Aunque la artrosis puede diagnosticarse clínicamente, las radiografías permiten observar los cambios estructurales en las articulaciones. Las imágenes pueden mostrar:

Estrechamiento del espacio articular: esto ocurre cuando el cartílago que recubre la articulación se desgasta. Un espacio articular reducido indica que el cartílago se ha perdido.

Formación de osteofitos: son pequeños crecimientos óseos (espículas) que se desarrollan en los bordes de las articulaciones como una respuesta al daño articular.

Esclerosis subcondral: el hueso debajo del cartílago (hueso subcondral) puede volverse más denso y grueso debido al aumento de la carga sobre la articulación afectada.

Quistes subcondrales: pequeñas bolsas llenas de líquido que pueden formarse en el hueso subcondral debido a la presión aumentada.

b. Resonancia magnética (RM)

La resonancia magnética es una herramienta útil para evaluar los tejidos blandos, como el cartílago y los ligamentos, que no se visualizan bien en las radiografías. Aunque no se usa rutinariamente, la RM es útil para detectar:

Daño temprano al cartílago: la RM puede detectar cambios en el cartílago antes de que se hagan evidentes en las radiografías, por ejemplo, el estado de los meniscos.

Lesiones en los tejidos blandos: puede revelar daños en la sinovia o ligamentos que acompañan a la artrosis. (Espinosa- Morales et al, 2018)

c. Análisis de sangre

No existen pruebas de sangre específicas para la artrosis, se pueden realizar análisis para descartar otras enfermedades que puedan tener síntomas similares, como la artritis reumatoide. En estos análisis se busca:

Niveles elevados de marcadores inflamatorios: aunque la artrosis no es una enfermedad inflamatoria primaria, algunas personas con artrosis pueden tener niveles ligeramente elevados de proteínas C-reactivas (PCR) o la velocidad de sedimentación globular (VSG) si hay una respuesta inflamatoria secundaria en las articulaciones. (Espinosa- Morales et al, 2018)

d. Análisis del líquido articular

En algunos casos, se puede extraer líquido sinovial de la articulación afectada mediante una técnica llamada artrocentesis. Este análisis se realiza para:

Descartar otras enfermedades: la presencia de cristales de ácido úrico puede indicar gota, mientras que la presencia de bacterias puede sugerir infección articular.

Evaluar la viscosidad y la inflamación: en la artrosis, el líquido sinovial puede volverse más espeso y menos viscoso. (Espinosa- Morales et al, 2018)

2.1.12 Diagnóstico diferencial

Es importante diferenciar la artrosis de otras enfermedades articulares, como:

Artritis reumatoide: una enfermedad inflamatoria crónica que afecta principalmente a las articulaciones pequeñas y simétricas.

Gota: causada por cristales de urato monosódico que se depositan en las articulaciones, provocando episodios agudos de dolor.

Lesiones articulares: como fracturas o lesiones en los ligamentos que pueden causar dolor similar al de la artrosis. (Espinosa- Morales et al, 2018)

2.1.13 Tratamiento

El tratamiento de la artrosis tiene como objetivo aliviar los síntomas, mejorar la función articular y prevenir la progresión de la enfermedad. Dado que la artrosis es una enfermedad crónica y degenerativa de las articulaciones, el enfoque terapéutico es multifacético y se basa en una combinación de intervenciones no quirúrgicas y, cuando es necesario, quirúrgicas. A continuación, se describe de manera detallada los diferentes enfoques terapéuticos utilizados en el tratamiento de la artrosis.

2.1.13.1 Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico está diseñado para aliviar el dolor, reducir la inflamación y mejorar la función articular. Los medicamentos más comúnmente utilizados incluyen:

Analgésicos: los analgésicos como el paracetamol (acetaminofén) son frecuentemente recomendados en las primeras etapas de la artrosis para controlar el dolor. Este medicamento es eficaz para aliviar el dolor leve a moderado, aunque no tiene propiedades antiinflamatorias.

Antiinflamatorios no esteroides: los antiinflamatorios no esteroideos, como el ibuprofeno o el naproxeno, son útiles para reducir la inflamación y el dolor. Sin embargo, su uso a largo plazo puede estar asociado con efectos secundarios, como problemas gastrointestinales y daño renal, por lo que deben ser usados con precaución y bajo supervisión médica.

Inyecciones de corticosteroides: las inyecciones de corticosteroides pueden proporcionar un alivio temporal del dolor y la inflamación en las articulaciones afectadas, especialmente cuando los antiinflamatorios no esteroideos no son eficaces. Sin embargo, su uso a largo plazo está limitado debido a sus efectos adversos, como la posible destrucción del cartílago y el aumento de los riesgos de infección.

Suplementos de glucosamina y condroitina: aunque la eficacia de estos suplementos sigue siendo debatida, algunos estudios sugieren que pueden ser útiles para aliviar los síntomas en ciertos pacientes. Estos suplementos se utilizan para mejorar la salud del cartílago, aunque los estudios sobre su efectividad son mixtos.

Ácido hialurónico: en algunos casos, el ácido hialurónico se inyecta directamente en la articulación afectada. Este tratamiento tiene como objetivo mejorar la lubricación de la articulación, reduciendo el dolor y mejorando la movilidad. (Villar-Inarejos et al, 2023)

2.1.13.2 Tratamientos físicos y ejercicios

El ejercicio regular y la fisioterapia son componentes clave en el manejo de la artrosis. Los beneficios del ejercicio incluyen la mejora del rango de movimiento, el fortalecimiento de los músculos que rodean la articulación afectada y la reducción del dolor. Los tipos de ejercicios recomendados incluyen:

Ejercicio aeróbico de bajo impacto: actividades como caminar, nadar o andar en bicicleta son beneficiosas para mantener la movilidad articular sin ejercer demasiada presión sobre las articulaciones.

Ejercicios de fortalecimiento muscular: el fortalecimiento de los músculos alrededor de la articulación afectada puede ayudar a reducir el estrés en la articulación y mejorar su

estabilidad. Esto puede incluir ejercicios para la musculatura de la rodilla, cadera y columna vertebral.

Fisioterapia: un fisioterapeuta puede enseñar técnicas específicas para mejorar la movilidad articular, reducir el dolor y aumentar la funcionalidad de la articulación. Los tratamientos pueden incluir técnicas manuales, masajes, estiramientos y ejercicios de equilibrio. (Villar-Inarejos et al, 2023)

2.1.13.3 Terapias complementarias

Algunas terapias complementarias pueden ayudar a controlar los síntomas de la artrosis, aunque la evidencia sobre su efectividad varía, se conocen varias técnicas modernas que pueden aplicarse.

Acupuntura: la acupuntura ha sido utilizada como una opción para aliviar el dolor crónico asociado con la artrosis, especialmente en las rodillas. Aunque la evidencia científica no es concluyente, algunas personas informan una mejora en el dolor y la función articular.

Terapias térmicas y frías: el uso de compresas calientes o frías en las articulaciones afectadas puede ayudar a reducir el dolor y la rigidez. Las compresas frías son útiles para reducir la inflamación, mientras que las calientes pueden aliviar la rigidez muscular.

Inyecciones plasma rico en plaquetas: también conocido como células mesenquimales que se amplía a más tipo pluripotenciales. (Villar-Inarejos et al, 2023)

2.1.13.4 Tratamientos quirúrgicos

Cuando los tratamientos conservadores no proporcionan un alivio adecuado y la artrosis causa un dolor severo o limitaciones en la movilidad, se puede considerar la cirugía. Las opciones quirúrgicas incluyen:

Artroscopia: en algunos casos, se puede realizar una artroscopia para eliminar fragmentos de cartílago dañado, limpiar la articulación o incluso alinear los huesos para mejorar la función articular.

Osteotomía: en casos de artrosis en una única área de la articulación, como en la rodilla, se puede realizar una osteotomía, un procedimiento en el que se corta y se realinea el hueso para redistribuir el peso y reducir el estrés en la articulación dañada.

Reemplazo articular (artroplastia): cuando la artrosis es grave y afecta gravemente la calidad de vida, la artroplastia (reemplazo total o parcial de la articulación) puede ser necesaria. Esto es comúnmente realizado en las caderas y rodillas y puede proporcionar un alivio significativo del dolor y una mejora en la movilidad. (Villar-Inarejos et al, 2023)

2.1.13.5 Manejo del peso corporal

La sobrecarga de peso puede agravar la artrosis, especialmente en las articulaciones que soportan peso, como las rodillas, las caderas y la columna vertebral. Mantener un peso corporal saludable mediante una dieta equilibrada y ejercicio regular puede reducir significativamente el estrés en las articulaciones afectadas y aliviar los síntomas.

2.1.13.6 Intervenciones psicosociales

El manejo de la artrosis también incluye intervenciones psicosociales. El dolor crónico puede afectar negativamente el estado emocional y la calidad de vida de los pacientes. Las intervenciones incluyen:

- **Educación sobre la enfermedad:** informar al paciente sobre la artrosis, sus síntomas y las opciones de tratamiento disponibles puede empoderar a la persona y reducir la ansiedad.
- **Apoyo emocional y psicológico:** la terapia cognitivo-conductual o el apoyo de grupos de autoayuda pueden ayudar a los pacientes a lidiar con el dolor crónico y mejorar su bienestar mental. (Villar-Inarejos et al, 2023)

2.1.14 Introducción al Plasma Rico en Plaquetas

2.1.14.1 Plasma rico en plaquetas

El plasma rico en plaquetas es una fracción del plasma sanguíneo que contiene una concentración significativa mayor en plaquetas que la sangre normal, las plaquetas son células que abordan un papel importante en la cicatrización de heridas y la regeneración de tejidos, debido que en su composición posee factores de crecimiento y proteínas bioactivas que promueven la curación y la reparación celular.

Castro-Piedra et al (2019) menciona que se obtiene el plasma rico en plaquetas extrayendo sangre del paciente, la cual después de ser procesada por medio de la centrifugación para separar las plaquetas del resto de los componentes sanguíneos. El resultado es un concentrado de plaquetas, que se administran en el área afectada, ya sea por inyección directa o en forma de infiltración en los tejidos dañados.

2.1.14.2 Mecanismo de acción del PRP

El plasma rico en plaquetas actúa a través de varios mecanismos que favorecen la reparación de los tejidos osteoarticulares detallados. La estimulación de la regeneración celular a partir de los factores de crecimiento contenidos en el plasma rico en plaquetas, como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β), y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), son responsables de la promoción de la proliferación celular, la síntesis de colágeno y la formación de nuevos vasos sanguíneos, lo que facilita la regeneración de los tejidos afectados.

La reducción de la inflamación por medio de los factores antiinflamatorios presentes en el plasma rico en plaquetas ayuda a reducir la inflamación local, lo que disminuye el dolor y mejora la función articular, dando mejor movilidad a la articulación y mejor medio de soporte.

Finalmente, Castro-Piedra et al (2019) explica que la modulación de la respuesta inmune debido a que el plasma rico en plaquetas puede regular las respuestas inmunológicas anormales que se dan en enfermedades como la osteoartritis, favoreciendo un ambiente más óptimo para la curación y reparación del cartílago articular.

2.14.3 Proceso de Obtención del plasma rico en plaquetas

El procedimiento de obtención del plasma rico en plaquetas comienza con una extracción de sangre del paciente, similar a una muestra para análisis. Posteriormente, la sangre se coloca en una centrífuga, una máquina que gira a alta velocidad para separar los

componentes sanguíneos según su densidad. El resultado es que las plaquetas se concentran en el plasma, mientras que los glóbulos rojos y blancos se separan.

1. **Extracción de sangre:** se extrae una cantidad de sangre, generalmente entre 15 y 60 ml.
2. **Centrifugación:** la sangre se coloca en una centrífuga para separar los componentes, obteniendo una capa rica en plaquetas.
3. **Preparación del plasma rico en plaquetas:** después de la centrifugación, el plasma rico en plaquetas se extrae y se prepara para ser inyectado en la articulación afectada.

2.14.4 Procedimiento de Infiltración de plasma rico en plaquetas

El tratamiento de infiltración de plasma rico en plaquetas en las articulaciones se realiza mediante una inyección directa del plasma concentrado en el área dañada, como la rodilla, cadera, hombro, entre otras. A continuación, el procedimiento paso a paso:

- A. Evaluación inicial:** antes de la infiltración, el médico realiza un diagnóstico completo, que incluye un examen físico y, en algunos casos, estudios de imagen como radiografías o resonancias magnéticas, para conocer el estado de la articulación afectada. Además, se asegura de que el paciente no tenga contraindicaciones para el tratamiento, como infecciones o problemas de coagulación. La referencia anatómica para articulaciones superficiales es un método que en manos profesionales y expertas utilizan.
- B. Desinfección y anestesia local:** la zona de la articulación en la que se va a realizar la inyección se limpia y desinfecta adecuadamente. Para reducir el dolor durante el procedimiento, se administra un anestésico local en la zona de la articulación afectada.

- C. Inyección del plasma rico en plaquetas:** con una aguja fina, el plasma rico en plaquetas es inyectado directamente en la articulación afectada. A veces, se utiliza una guía por ultrasonido o fluoroscopia (rayos X en tiempo real) para asegurar que la aguja esté posicionada correctamente y el plasma rico en plaquetas se administre en el sitio exacto de la lesión.
- D. Postprocedimiento:** tras la infiltración, los pacientes pueden experimentar algo de dolor, hinchazón o incomodidad en el área tratada, lo cual es normal y suele ser temporal. Los médicos suelen recomendar reposo relativo y evitar actividades que impliquen un esfuerzo en la articulación tratada durante los primeros días. En algunos casos, se pueden usar analgésicos o antiinflamatorios para aliviar las molestias. (Castro- Piedra et al, 2019, Guerrero et al 2024)

Tabla N5.

Zonas comunes para aplicación del PRP

<i>Rodilla</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio articular femorotibial (medial o lateral) • Espacio articular femoropatelar • Zonas periarticulares (por ejemplo, tendón rotuliano o ligamentos)
<i>Hombro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación glenohumeral (intraarticular) • Tendones del manguito rotador (especialmente supraespinoso) • Bursa subacromial
<i>Codo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación humero radial y humero cubital (menos frecuente) • Tendones extensores y flexores (epicóndilo lateral o medial para epicondilitis)
<i>Tobillo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación talo crural (intraarticular) • Tendones periarticulares como el tendón de Aquiles o peroneos
<i>Cadera</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio articular coxofemoral (requiere guía ecográfica o fluoroscópica) • Tendones o bursas alrededor de la cadera
<i>Muñeca</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulaciones radiocarpiana y medio carpiana • Tendones flexores y extensores (tenosinovitis)

Elaboración propia, fuente: Guerrero 2024)

2.14.5 Beneficios del plasma rico en plaquetas en las articulaciones

Castro-Piedra et al (2019) evalúa que la infiltración de plasma rico en plaquetas tiene varios beneficios para los pacientes con artrosis u otras lesiones articulares, destaca los siguientes:

- **Regeneración del cartilago:** los factores de crecimiento del plasma rico en plaquetas estimulan la producción de nuevo cartílago, lo cual es especialmente útil en la artrosis, donde el cartílago articular se ha desgastado.
- **Reducción de la inflamación:** el plasma rico en plaquetas tiene propiedades antiinflamatorias, que ayudan a reducir la inflamación en las articulaciones, mejorando la movilidad y reduciendo el dolor.
- **Alivio del dolor:** la administración de plasma rico en plaquetas puede aliviar el dolor crónico asociado con la artrosis y otras enfermedades articulares degenerativas.
- **Mejora de la función articular:** al regenerar los tejidos y reducir la inflamación, el tratamiento puede mejorar la función articular, permitiendo a los pacientes realizar sus actividades diarias con mayor comodidad. (Castro- Piedra et al, 2019)

2.14.6 Consideraciones Post-Procedimiento

El plasma rico en plaquetas no ofrece resultados inmediatos, los efectos suelen comenzar a notarse entre 2 y 6 semanas después de la inyección, y pueden continuar mejorando durante varios meses. Es importante que los pacientes sigan las recomendaciones médicas, como evitar esfuerzos excesivos en la articulación tratada y la terapia física adecuada para la articulación.

El número de inyecciones de plasma rico en plaquetas puede variar en cada paciente, dependiendo de la severidad de la lesión o la artrosis, pero generalmente se recomienda entre una y tres inyecciones, con intervalos de 15 a 21 días entre ellas. (Castro- Piedra et al, 2019)

2.14.7 Efectos Secundarios y Riesgos

El tratamiento con plasma rico en plaquetas es considerado seguro debido a que utiliza las plaquetas del propio paciente, lo que minimiza el riesgo de rechazo. Sin embargo, algunos efectos secundarios pueden incluir:

- Dolor temporal en el sitio de la inyección.
- Hinchazón o enrojecimiento alrededor del área tratada.
- Riesgo mínimo de infección, aunque se toman medidas de higiene estrictas para evitarlo.

2.14.8 Evidencia científica sobre la eficacia del plasma rico en plaquetas

Estudios han evaluado la eficacia del plasma rico en plaquetas en el tratamiento de enfermedades osteodegenerativas, en especial la osteoartritis. Los resultados han mostrado efectos positivos como, la reducción de dolor y mejora funcional debido a las inyecciones de plasma rico en plaquetas que han demostrado que pueden reducir el dolor en pacientes con osteoartritis y mejorar la función articular, lo que permite a los pacientes de continuar con actividades cotidianas de manera más ágil.

La regeneración de cartílago, aunque sus resultados varían, varios estudios indican que el plasma rico en plaquetas puede contribuir a la regeneración del cartílago articular en etapas tempranas de la osteoartritis. La presencia de factores de crecimiento en el plasma rico en plaquetas puede acelerar la reparación del tejido cartilaginoso dañado.

En la mejoría de la calidad de vida, los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas reportan una mejora en su calidad de vida, experimentando menos dolor y una mayor capacidad para realizar sus actividades diarias. (Castro- Piedra et al, 2019, Guerrero et al, 2024)

2.14.9 Limitaciones y controversias

A pesar de los beneficios reportados, el uso de plasma rico en plaquetas en enfermedades osteodegenerativas no está exento de limitaciones. Algunos de los principales desafíos incluyen:

Variabilidad en los resultados: no todos los estudios muestran resultados consistentes y la eficacia del plasma rico en plaquetas puede depender de factores como la técnica de preparación, el tipo de plasma rico en plaquetas utilizado y la etapa de la enfermedad en la que se administre.

Falta de estandarización: actualmente no existe un protocolo estandarizado para la obtención y administración del plasma rico en plaquetas, lo que puede llevar a variabilidad en los resultados clínicos.

Costo y accesibilidad: a pesar de ser una opción prometedora, el costo del tratamiento con plasma rico en plaquetas puede ser elevado y su disponibilidad no está garantizada en todas las áreas.

Según el acta medica costarricense (2019), el plasma rico en plaquetas al ser un producto derivado de la sangre, rico en péptidos y proteínas de señalización, así como citoquinas que son capaces intervenir en cada etapa de regeneración de tejidos. Se le han atribuido efectos antiinflamatorios en lesiones, como también efectos biológicos sobre células y tejidos.

A la fecha no hay un protocolo establecido de producción y preparación, tampoco dosis específicas, su administración es variable y dependiente a la condición a tratar, a pesar de tener efectos positivos en áreas de odontología, ortopedia, dermatología, medicina reconstructiva, oftalmología, medicina deportiva, medicina vascular, entre otros. Se

considera necesario el desarrollo de más investigaciones que procedan establecer un protocolo estandarizado para garantizar estas terapias de forma óptima. (Castro- Piedra et al, 2019)

El plasma rico en plaquetas representa una alternativa terapéutica prometedora para el tratamiento de enfermedades osteodegenerativas, particularmente en la osteoartritis. Su capacidad para estimular la regeneración celular, reducir la inflamación y mejorar la funcionalidad articular lo convierte en una opción atractiva para los pacientes que buscan tratamientos no invasivos. Sin embargo, se requiere más investigación para estandarizar los métodos de preparación y administración del plasma rico en plaquetas, así como para evaluar su eficacia a largo plazo y compararlo con otras opciones terapéuticas.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio está fundamentado en un proceso investigativo de tipo cualitativo, ya que el análisis parte de una recolección de datos sin medición numérica. Mediante una revisión sistemática de literatura científica, se analizarán artículos médicos que permitan explorar el uso de plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas, con el fin de comprender su eficacia en la preservación de articulaciones.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada consiste en un estudio documental de carácter no experimental, dado que se parte de observación y análisis de datos publicados y no se manejarán variables directamente. El análisis documental se entiende como un conjunto de operaciones intelectuales que describen y representan los documentos de manera sistemática para facilitar su recuperación, mediante un procesamiento analítico-sintético de sus contenidos, utilizando el perfil de mayor interés que responda a la descripción general de los elementos que los conforman (Dulzaides & Molina, 2004).

Por lo tanto, el proceso de investigación es de tipo descriptivo, dado que se describen los hechos tal y como son observados, realizando un procedimiento metódico de recopilación y selección de información proveniente de estudios previos en el periodo comprendido entre enero 2018 y diciembre 2023.

Tabla N6.

Componente de la pregunta Pico

Acrónimo	Descripción del componente
<i>(P): Población</i>	Personas de 40 a 60 años enfermedades osteodegenerativas
<i>(I): Intervención</i>	Uso de plasma rico en plaquetas
<i>(C): Comparación</i>	No aplica
<i>(O): Outcome</i>	En la preservación de articulaciones

Elaboración propia

3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

En este caso, las unidades de análisis no corresponden a personas individuales, sino a los artículos científicos que cumplan con los criterios de inclusión establecidos para la revisión sistemática. Estos documentos son provenientes de las bases de datos PubMed.

3.3.1 Población

La ‘población’ está conformada por los artículos científicos publicados entre 2018 y 2023 que aborden el uso del plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas, que se enfoquen o puedan relacionarse con la eficacia para la preservación de articulaciones. La cantidad total de unidades de análisis antes de filtrar a partir de los criterios, son un total absoluto de 1450 artículos científicos.

3.3.2 Muestra

La muestra en esta investigación está constituida por un total (aproximado) de 15 artículos científicos seleccionados tras un proceso riguroso de búsqueda y filtrado en bases de datos, con base en su relevancia temática, calidad metodológica y aporte específico a la pregunta de investigación. Por lo cual, el tipo de muestra es Intencionada no probabilística (o muestreo por conveniencia basado en criterios).

3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Tabla N7.

Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE EXCLUSION
Diseño del estudio: Estudios clínicos originales (aleatorizados, de cohorte o casos y controles) que evalúen el uso de PRP en los casos de interés. Fecha de publicación: enero 2018 a diciembre 2023. Idioma: inglés y español. Estudios únicamente en humanos. Estudios en personas mayores de 40 años o que permitan el análisis de resultados desagregados por este rango etario.	Estudios que no se ajusten al ámbito de cirugía ortopédica y traumatología. Estudios piloto. Estudios duplicados. Estudios sin acceso al texto completo. Estudios que no sean en inglés o español

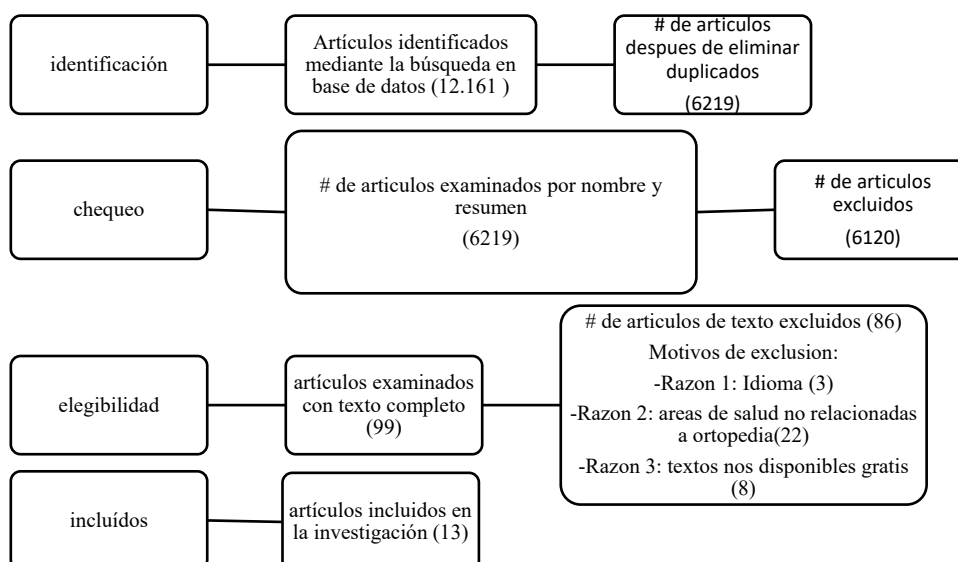
Fuente: elaboración propia, 2025

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En esta revisión sistemática, el instrumento principal para la recolección y organización de la información es una tabla de registro diseñada en Excel. Esta tabla centraliza los resultados obtenidos a partir de una estrategia de búsqueda en las bases de datos científicas PubMed, EBSCO y Scielo, así como facilita la aplicación de los criterios definidos previamente.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA del proceso de identificación, selección y elegibilidad de estudios incluidos en la revisión sistemática



Fuente: elaboración propia, 2025

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio corresponde a un diseño no experimental, de tipo transversal, en tanto se analizan, sin manipulación de variables, fuentes documentales como libros, artículos, tesis, informes y bases de datos médicas publicados en el marco temporal definido 2018-2023.

A modo de garantizar la transparencia del proceso de selección de los estudios, se utiliza el diagrama de flujo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), el cual permite mostrar visualmente cada etapa del chequeo y selección de estudios como parte de una revisión sistemática rigurosa. La siguiente tabla muestra cuántos artículos fueron identificados, cuántos fueron excluidos y cuántos cumplieron con los criterios de inclusión en la revisión final.

3.6 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, esta se realiza mediante un proceso sistemático y estructurado, conforme a los lineamientos metodológicos de las revisiones sistemáticas descritos en la guía PRISMA 2020 (Page et al., 2021). A continuación, se detallan las etapas:

1. Búsqueda sistemática de artículos entre 2018-2023 en las bases de datos seleccionadas: Se definieron términos de búsqueda en español e inglés relacionados con el uso del PRP y su aplicación en enfermedades osteodegenerativas, especialmente en articulaciones.

Se utilizaron las palabras clave “Plasma rico en plaquetas, Platelet rich plasma, Plasma rico en plaquetas and ortopedia, Platelet rich plasma, Platelet rich plasma and othopedic, Stem Cells and osteoarthritis, Mesenchymal Stem Cells and osteoarthritis, Mesenchymal Stem Cells and knee therapy, Mesenchymal Stem Cells and knee therapy, Mesenchymal Stem Cells and knee therapy, Mesenchymal Stem Cells and cartilage or articular, y Mesenchymal Stem Cells and articular”.
2. Registro y organización de resultados: fueron registrados en Excel, con el número total de estudios identificados por palabra clave, base de datos, idioma y aplicación de filtros (idioma, fecha, tipo de estudio).
3. Aplicación de criterios de exclusión
4. Evaluación por texto completo, título y resumen
5. Registro en diagrama PRISMA: se representa visualmente la secuencia de exclusión e inclusión de los artículos revisados

Tabla N8

Estrategia de búsqueda en la base de datos Pubmed

<i>Fecha de búsqueda</i>	<i>Terminología completa de Filtros búsqueda</i>
--------------------------	--

25/06/25	Platelet rich plasma PRP AND osteoarthritis PRP AND knee Platelet rich plasma AND Platelet rich plasma AND Platelet rich plasma AND Stem Cells AND PRP Mesenchymal Stem Cells AND knee therapy, Mesenchymal Stem Cells AND knee therapy, Mesenchymal Stem Cells AND cartilage or articular, PRP AND articular”.	Free text, full text, Spanish, English, Revisión Sistémica, Meta análisis, Estudios aleatorizados from 2018-2023 ortopedia
----------	--	--

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla N9

Resultados de la búsqueda en la base de datos

<i>Base datos</i>	<i>Numero de resultados</i>
<i>Pubmed</i>	12.161
<i>Total</i>	12.161

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla N10

Resultados posteriores al primer filtrado

<i>Base de datos</i>	<i>Numero de resultados</i>
<i>Pubmed</i>	12.161
<i>Total</i>	6.219

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla N11

Resultados posteriores al segundo filtrado

<i>Base de datos</i>	<i>Numero de resultados</i>
<i>Pubmed</i>	6.219
<i>Total</i>	2.237

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla N12

Resultados del tercer filtrado

<i>Base de datos</i>	<i>Numero de resultados</i>
<i>Pubmed</i>	2.237
<i>Total</i>	475

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla N13

Resultados del cuatro filtrado

<i>Base de datos</i>	<i>Numero de resultados</i>
<i>Pubmed</i>	475
<i>Total</i>	102

Fuente: elaboración propia, 2025

Tabla N14

Resultados del quinto filtrado

<i>Base de datos</i>	<i>Numero de resultados</i>
<i>Pubmed</i>	102
<i>Total</i>	99

Fuente: elaboración propia, 2025

3.7 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

La organización de datos es un proceso crucial para la investigación, el análisis y presentación de la información, por lo que fue realizado por medio de hojas de cálculo de Excel, considerando los elementos de inclusión y exclusión, así como el título del artículo, autor y año de publicación, tipo de investigación y resultados relevantes para el objetivo de estudio. Con la selección de los artículos mencionados se organiza la información para poder establecer comparaciones, relaciones entre los artículos y facilitar el análisis posterior a modo de conclusiones que responden a la pregunta principal de esta investigación.

La información utilizada para esta investigación fue tomada de 13 artículos médicos, tanto en español como en inglés para poder realizar resultados.

Se utiliza los criterios de inclusión y exclusión, posterior al uso de filtros en el sistema para identificar los artículos de mejor calidad. De esta manera se facilita el análisis y la visualización de datos escogidos para así identificar las variables de cada uno de ellos

3.8 ANALISIS DE DATOS

El análisis de datos se dedica examinar diversas fuentes para obtener información, con el fin de ampliar el conocimiento. Este proceso implica someter los datos encontrados a diversas operaciones para así obtener conclusiones precisas que contribuyen a alcanzar el objetivo propuesto.

La lectura crítica de los artículos seleccionados mediante los criterios de inclusión y exclusión. Este proceso implica evaluar y cuestionar cuidadosamente el contenido de un texto con el objetivo de sintetizar y evaluar los hallazgos de los estudios incluidos en esta revisión sistemática.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 GENERALIDADES

El presente capítulo se exponen los resultados obtenidos de la búsqueda en la base de datos Pubmed ya anteriormente descrito, aplicando la metodología PRISMA: los estudios seleccionados constituyen la respuesta a la investigación y dan respuesta a los objetivos planteados para la presente revisión sistemática.

4.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

En la revisión y selección de documentos se revisaron el total artículos, de los cuales se lograron extraer 13 estudios, de la plataforma Pubmed (13), basándose en los criterios de inclusión y exclusión descritos en la metodología. Entre los tipos de diseño de estudio se encuentran estudios aleatorios (8), metaanálisis (3) y revisión sistémica (2).

4.3 LISTADO DE ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN Y SUS DESCRIPCIONES

4.3.1 Eficacia del plasma rico en plaquetas y plasma para el tratamiento sintomático de la osteoartritis de la rodilla: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo.

El autor Dorio Murillo realiza un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo, con tres brazos de tratamiento plasma rico plaquetas, plasma y suero salino (placebo), fue publicado en la revista BMC Musculoskeletal Disorders en el 2021, Brasil.

La intervención consistió en dos inyecciones intraarticulares guiadas por ultrasonido, con intervalo de 2 semanas. El seguimiento abarcó 24 semanas, con evaluaciones intermedias a las semanas 6 y 12.

El artículo de Dorio y colaboradores comienza dando contexto la osteoartritis de rodilla como una afección común y sintomática que demanda tratamiento no invasivos, seguros y efectivos. Destaca el uso creciente del plasma rico en plaquetas como una alternativa potencial, aunque la evidencia clínica sigue siendo discutida.

Además, se destaca que el plasma (no enriquecido), aunque es la base diluyente del plasma rico en plaquetas, no ha sido evaluado previamente como intervención aislada en la osteoartritis de rodilla. Esto convierte al estudio en pionero al comparar directamente plasma rico en plaquetas, plasma común y placebo (suero salino) en diseño de estudio riguroso.

En el diseño del estudio se contó con 62 pacientes divididos en tres grupos: 20 recibieron Plasma rico en plaquetas, 21 plasma y 21 suero. La población mayoritariamente mujeres (92%), con una edad media de 65 años y un índice de masa corporal promedio de 28kg/m². El dolor inicial medido por la escala visual analógica fue de 6.2 puntos .

Las variables estudiadas como el dolor general a las semanas 6, 12 y especialmente la 24 son de principal seguimiento en el estudio, las variables secundarias consistente en las métricas como el Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (*Figura 2*) es un cuestionario de 5 subescalas para pacientes que evalúa el impacto de las lesiones y la osteoartritis de rodilla en la calidad de vida, el dolor, los síntomas, las actividades diarias y la función deportiva..

Los criterios de Outcome measures in Rheumatology- osteoarthritis research society international que en realidad es un marco metodológico para el desarrollo de medidas de

resultados en ensayos clínicos de artritis, basado en el consenso de grupos de interés para asegurar la veracidad, discriminación y viabilidad de herramientas de medición el Outcome measures in Rheumatology- osteoarthritis research society international desarrolla medidas para dominio de dolor, función, calidad de vida en diversas enfermedades reumáticas.

El Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(*Figura 3*) es un cuestionario utilizado para evaluar el dolor, la rigidez y la función física en personas con osteoartritis de cadera o rodilla.

La prueba Temed up and gol test que es la evaluación clínica que mide el tiempo en segundos que tarda una persona, generalmente un adulto mayor en levantarse una silla, caminar 3 metros, dar vuelta y evaluar el riesgo de caídas, ya que un tiempo mayor de 12-20 segundos suele indicar mayor riesgo.

El estudio resalta una reducción de dolor a la semana 24 desde la línea base, la escala visual analógica de dolor data que en los tratamientos con plasma rico en plaquetas reduce el dolor 2.9 puntos en comparación plasma -2.4 puntos y placebo 3.5 puntos, realmente no apuntan a una diferencia significativa en cambios de dolor con su respectivo tratamiento. Las evaluaciones durante la semana 6 y 12 tampoco muestra diferencias significativas.

Dentro de las variables secundarias todos los grupos mostraron mejoras significativas desde el inicio, pero sin diferencias relevantes entre ellos. La mejora según criterios Outcome Measures in Rheumatology- Osteoarthritis Research Society International fue, del 80% en plasma rico en plaquetas en comparación con placebo fue del 86% y del 80% del plasma sin diferencias de importancia.

Se discutieron los efectos adversos de los cuales el grupo con aplicación de plasma rico en plaquetas registró más eventos adversos transitorios (33%), siendo en su mayoría dolor leve,

pasajero tras la inyección (5%), comparado con plasma (24%) y placebo (33%) siendo en su mayoría dolor leve y pasajero tras la inyección.

El estudio discutió que hubo pérdidas durante el seguimiento donde los pacientes durante la semana 6 no se presentaron al seguimiento un 9.7% , a la semana 12 un 11.3% y en la semana 24 un 16.1%, lo cual diversifica los resultados.

Los autores concluyen que ni el PRP ni el plasma mostraron beneficios adicionales sobre el placebo (suero salino) en la mejora del dolor o función articular en pacientes con osteoartritis de rodilla durante un seguimiento de 24 semanas. Además, el plasma rico en plaquetas se asoció a un mayor número de efectos adversos leves y transitorios. Esto sugiere que sus efectos podrían atribuirse en gran parte al efecto placebo o a la mecánica misma de la infiltración más que a propiedades específicas del tratamiento.

Los resultados refuerzan la idea de que el valor clínico de estas intervenciones podría estar más relacionado con respuestas no específicas (como el placebo) que con efectos biológicos reales del tratamiento. Con una metodología sólida y publicaciones posteriores que refuercen estos hallazgos, esta investigación aporta una base relevante para seguir evaluando el uso de generalizado del plasma rico en plaquetas en osteoartritis de rodilla.

4.3.2 Seguridad y eficacia del plasma rico en plaquetas para el tratamiento del dolor discogénico lumbar: un estudio prospectivo, multicéntrico, aleatorizado y doble ciego

El artículo escrito por Zielinski M publicado en el 2022 por la revista Pain Physician en Estados Unidos, el estudio es un ensayo aleatorizado, doble ciego, prospectivo, controlado con placebo y multicéntrico, lo que significa que fue realizado en varios centros médicos privados en Estados Unidos.

El objetivo principal es comparar la seguridad y eficacia clínica de las inyecciones intradiscales de plasma rico en plaquetas en pacientes con dolor discogénico lumbar crónico, en comparación con un grupo control que recibió inyecciones de solución salina (placebo). Se busca determinar si el plasma rico en plaquetas ofrece un alivio significativo del dolor y mejora de la funcionalidad de los pacientes a corto plazo (8 semanas).

El estudio incluyó a 26 pacientes diagnosticados con dolor discogénico confirmado. Las edades de los pacientes varían entre 25 a 71 años con una distribución equilibrada entre hombres (12) y mujeres (14). La inclusión se basó en criterios clínicos y de imágenes como resonancia magnética para confirmar la degeneración discal como fuente del dolor.

Los pacientes fueron asignados en una proporción de 2:1, dos pacientes tratados con plasma rico en plaquetas por cada 1 paciente de grupo control, los grupos de estudio:

- Grupo A(activo): recibió inyecciones intradiscales de plasma rico en plaquetas.
- Grupo B(control): recibió inyecciones de solución salina como placebo

Se utilizaron dos instrumentos validados para medir los resultados como Numeric Rating Scale: para medir la intensidad del dolor (0 a 10). Oswestry Disability index(*Figura 4*): para evaluar la discapacidad funcional relacionada con la columna lumbar antes del tratamiento y a las 8 semanas de seguimiento.

El seguimiento se realizó a 8 semanas después del procedimiento, tiempo considerado suficiente para detectar cambios clínicamente relevantes. El análisis de los resultados muestra que en el grupo activo tratado con plasma rico en plaquetas el 17% de los pacientes mostraron una mejoría clínicamente significativa en los puntajes de dolor y discapacidad, sin embargo, un 5% de los pacientes del mismo grupo tratados con plasma rico en plaquetas experimentaron un empeoramiento clínico significativo, en el grupo placebo (inyectados,

suero salino), el 13% mostro una mejoría clínicamente significativa sin ningún caso de empeoramiento.

Se resalta que la diferencia entre los grupos no fue estadísticamente significativa, es decir los resultados obtenidos en el grupo tratado con plasma rico en plaquetas no fueron mejores que los grupos control de manera concluyente, además, no se reportan eventos adversos relacionados con el procedimiento, lo que sugiere que, aunque el uso plasma rico en plaquetas puede ser más eficaz que el placebo, si este es seguro cuando se administra de manera correcta bajo protocolo.

El estudio concluye que es este grupo pequeño de pacientes, el plasma rico en plaquetas no mostro una eficacia significativamente superior al placebo en el tratamiento del dolor lumbar discogénico crónico a corto plazo (8 semanas).

Los autores recomiendan cautela al considerar el plasma rico en plaquetas como tratamiento estándar en esta indicación clínica y sugieren que se necesitan estudios más amplios, con mayor duración de seguimiento, para identificar subgrupos de pacientes que pueden beneficiarse realmente del tratamiento. También indican que la comunidad científica debería considerarse otras estrategias terapéuticas o combinaciones de tratamientos para abordar el dolor discogénico de forma más efectiva.

4.3.3 Estudio comparativo para evaluar la efectividad del tratamiento con plasma rico en plaquetas y antiinflamatorios o esteroideos en la gonartrosis

El presente autor Grenier Almeyda realiza un estudio prospectivo, cuasiexperimental y no aleatorizado, realizado en la clínica de Especialidades No.3 de la jurisdicción Sanitaria Cuauhtémoc en la ciudad de México en el año 2020, publicado en la revista Acta Ortopédica Mexicana en el año 2023. Se compara el efecto del tratamiento intraarticular con plasma

rico en plaquetas versus antiinflamatorios no esteroideos en pacientes con gonartrosis grado I y II.

El estudio da inicio a la explicación sobre el envejecimiento de la población, como un fenómeno global creciente en los últimos 30 años, y que este incremento en la expectativa de vida conlleva un aumento en la incidencia de enfermedades degenerativas, entre ellas, la gonartrosis (artrosis de rodilla). Según estimaciones de la organización mundial de salud, el 10% de la población mayor de 60 años padece osteoartritis, y el 40% de los mayores de 70 años presenta gonartrosis. Además, agrega que alrededor del 80% de la población mayor de 65 años muestra cambios radiográficos compatible con la enfermedad, así esto constituye entre el 10% al 25% de las visitas médicas en atención primaria.

El artículo destaca que el plasma rico en plaquetas ha emergido como una alternativa terapéutica eficaz para la gonartrosis, frente a los tratamientos tradicionales con fármacos antiinflamatorios no esteroideos.

Se estudia a 140 pacientes con gonartrosis grado I y II, diagnosticados clínica y radiológicamente. La agrupación consiste en el grupo A que se trataron con antiinflamatorios no esteroideos y el grupo B tratamiento con infiltración intraarticular de plasma rico en plaquetas.

Las características de los pacientes abarcaban un grupo de edad más afectado entre los 60 y 69 años en un 43.5 %, sexo femenino en un 33.5% y la mayor descripción fueron paciente con sobrepeso u obesidad en un 39% sobrepeso y un 53% obesidad.

El resultado en los pacientes con aplicación de plasma rico en plaquetas con respecto al dolor, un 92% experimentaron mejoría. Por otro lado, el 25.7% de los tratados con antiinflamatorios no esteroideos mejoraron. Con respecto a la recuperación funcional, el 97% de los pacientes con uso de plasma rico en plaquetas recuperaron su capacidad funcional,

solo el 35.7% de los tratados con antiinflamatorios no esteroideos lo hicieron. Estos porcentajes muestran una diferencia clínica notable, favoreciendo claramente el uso de plasma rico en plaquetas.

Los autores concluyen que el plasma rico en plaquetas intraarticular en estadios iniciales de gonartrosis es más efectivo que el tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos, recomendando considerar este enfoque como una alternativa terapéutica viable.

A pesar de que el estudio sea no aleatorizado, la suma de evidencia significativa sobre el potencial del plasma rico en plaquetas en el manejo de la gonartrosis temprana, especialmente cuando los tratamientos tradicionales tienen limitaciones en eficacia y efectos secundarios.

4.3.4 Las respuestas in vitro al plasma rico en plaquetas se asocian con resultados clínicos variables en pacientes con osteoartritis de rodilla

El autor Zahir realiza un estudio traslacional experimental, que combina el análisis in vitro de plasma rico en plaquetas y la correlación con resultados clínicos en pacientes se publicó en el 2021 por la revista Científica Reportes, bajo licencia de acceso abierto en los Estados Unidos de Norte América. El principal propósito es desarrollar un flujo de trabajo integrador capaz de evaluar las propiedades bioactivas del plasma rico en plaquetas en cultivo celular (macrófagos y fibroblastos) y determinar si esas respuestas se relacionan con su composición y los efectos clínicos observados en pacientes con osteoartritis de rodilla.

El artículo da inicio describiendo la osteoartritis de rodilla como una enfermedad articular compleja, altamente prevalente y una fuente importante de dolor y discapacidad en adultos. La inflamación tanto local como sistémica, se identifica como un factor clave en la progresión de la enfermedad y en la sintomatología asociada, incluyendo dolor e inflamación

articular. Los tratamientos convencionales como los antiinflamatorios no esteroideos orales o inyecciones de corticosteroides tienen resultados variables y su eficacia a largo plazo es limitada. En este contexto, los autores justifican la creciente adopción de terapia biológicas "orthobiologics", como el plasma rico en plaquetas, debido a su naturaleza autóloga, antiinflamatoria y anabólica, además de estar exenta del mismo nivel de regulación estricta que los fármacos.

Los autores presentan una crítica a la heterogeneidad de la preparación del plasma rico en plaquetas y la falta de estandarización en sus protocolos de recolección y aplicación clínica.

El diseño del sistema se basa en estudio de cultivo entre macrófagos y fibroblastos, que son células clave en la sinovitis y respuesta articular inflamatoria en la osteoartritis. A estos cultivos se les aplicaron muestras de plasma rico en plaquetas obtenidas de distintos pacientes, posterior, se aplicaron análisis transcriptómicas para determinar como el plasma rico en plaquetas modula la expresión génica de marcadores inflamatorio y regulatorios.

Encuentran que el plasma rico en plaquetas en respondedores exhibe una actividad antiinflamatoria diferente y más eficaz en los cultivos, comparado con el plasma rico en plaquetas de no respondedoras, esto sugiere que existen marcadores biológicos que determinan la eficacia del plasma rico en plaquetas. Esta observación abre la puerta a un enfoque más preciso, en lugar de aplicar plasma rico en plaquetas de forma generalizada, se podría evaluar previamente su composición y actividad para decidir su uso solo en pacientes con mayor probabilidad de responder.

El estudio no incluye datos estadísticos convencionales, su valor reside en aportar una base conceptual y metodológica para la medicina personalizada. Demás aborda una de las principales críticas a los ensayos clínicos con plasma rico en plaquetas, la falta de

estandarización. Su enfoque permite entender por qué en algunos ensayos plasma rico en plaquetas no supera al placebo o tiene efectos inconsistentes.

La metodología puede servir de modelo para futuras investigaciones, si logra determinar respuestas celulares previas al tratamiento permite predecir el beneficio clínico, se podría diseñar ensayos más eficiente y protocolos de selección de pacientes más refinados. El enfoque del estudio es estudiar un perfil biológico de cada muestra, al identificar diferencias en la actividad in vitro que se correlacionan con beneficios clínicos, los autores dejan bases para mejorar la calidad y visibilidad tratamientos orto biológicos.

Los autores concluyen defendiendo la necesidad de validar esta estrategia integrativa en estudios futuros, con muestras más grandes, seguimiento clínico sistemático y exploración de marcadores moleculares predictivos. Este enfoque es prometedor para revolucionar la aplicación clínica del plasma rico en plaquetas en la osteoartritis y más allá como en procedimientos dermatológicos, vascular u oftalmología.

4.3.5 Un ensayo aleatorizado de terapia de inyección intraarticular para la osteoartritis de rodilla

El artículo escrito es un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo y realizado en un solo centro, publicado por Tschopp Michael en el 2023 por la revista Investigative Radiology en Suiza. El estudio inicia contextualizando la osteoartritis de rodilla como una enfermedad crónica y progresiva que deteriora significativamente la movilidad y la calidad de vida de los pacientes, con causas multifactoriales como la edad, la obesidad, factores anatómicos, biomecánicos y antecedentes del trauma.

Se menciona que en los estadios tempranos y medios de la osteoartritis (grado Kellgren-Lawrence 1-3), se frecuenta tratamientos no quirúrgicos, entre ellos la fisioterapia,

antiinflamatorios orales e inyecciones intraarticulares (como glucocorticoides, ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas)

En el estudio se incluyeron 120 rodillas de 95 pacientes de estos 41 son mujeres y 54 hombres, distribuidas en cuatro grupos de 30 rodillas cada uno, recibiendo inyecciones de glucocorticoides, ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas o placebo en pacientes con osteoartritis de rodilla en estadios Kellen Lawrence 1-3. La edad media de los pacientes fue de 60 años (rango 54-68), las variables a analizar de forma primaria la reducción de dolor hasta 6 meses después de la inyección, esto evaluado mediante la escala numérica de dolor (rango 0-100). Secundariamente incluyeron puntuaciones del Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index que evalúa dolor, rigidez, función, actividad física, movilidad de rodilla y eventos adversos.

Los resultados dataron que el dolor medio en la escala numérica de dolor de 32.5 de 100 puntos en un rango de 15.0-50.0 en la escala. Durante los 6 meses posteriores, los cambios en dolor fueron pequeños dentro de ± 5 puntos de la escala numérica de dolor respecto al valor inicial, aunque se observó gran variabilidad intraindividual con cambios entre -20 y +20 puntos.

No hubo evidencia de diferencias significativas en los parámetros primarios ni secundarios entre los grupos de tratamiento (glucocorticoides, ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas frente a placebo); el grado radiográfico de la enfermedad no influyó en la respuesta al tratamiento.

El autor concluye que no existe evidencia de que las inyecciones intra articulares de glucocorticoides, ácido hialurónico o plasma rico en plaquetas tengan efectos superiores ya sean a corto o largo plazo, en pacientes de osteoartritis de rodilla en estadio temprano o

intermedio y con dolor bajo al inicio, cuando se comparan con placebo durante un seguimiento de 6 meses.

Si bien el diseño es sólido por ser un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo, conviene destacar que los pacientes tenían dolor leve a inicio, lo cual puede limitar la posibilidad de ver beneficios clínicos claros en comparación con sujetos más sintomáticos. Además, la alta variabilidad entre pacientes sugiere que factores personales o fluctuaciones espontáneas podrían influir más que el tratamiento específico, las inyecciones no demostraron ser superiores al placebo para este perfil de pacientes.

4.3.6 ¿Cuál es la eficacia de las inyecciones intraarticulares en el tratamiento de la osteoartritis de tobillo?

El autor Liam Paget realiza una revisión sistemática donde quiere evaluar si las inyecciones intraarticulares proporcionan beneficios clínicamente relevantes o daños en el tratamiento de la osteoartritis de tobillo publicado en el 2023 por The Asociación of Bones and Joints Surgeons en Estados Unidos.

Paget et al comenta que la osteoartritis de tobillo es una afección dolorosa que impacta negativamente tanto la calidad de vida física como mental de quienes la padecen. A pesar del uso común de inyecciones intraarticulares como el ácido hialurónico, plasma rico en plaquetas o toxina botulínica tipo A para aliviar los síntomas, la evidencia sobre su eficacia sigue siendo contradictoria. Por esta razón una revisión sistemática actualizada resulta invaluable para evaluar si existen beneficios clínicamente importantes, o daños al emplear estas terapias.

El estudio tuvo un total de 340 pacientes de los cuales 141 fueron tratados con ácido hialurónico, 48 con plasma rico en plaquetas, 38 con toxina botulínica y 113 con suero salino. La edad promedio fue 52+ 21 años, 35% mujeres.

Con respecto a la eficacia clínica no se encontraron diferencias clínicamente relevantes entre mismos tratamientos y sus respectivos controles con suero salino, ejercicio, terapia física u otros a los 3, 6 y 12 meses; los estudios no reportaron eventos adversos graves en ningún grupo de tratamiento.

Un punto importante a destacar, es que el autor resalta la calidad limitada de evidencia, la mayoría de los ensayos tenían metodologías con deficiencias, con alto riesgo de sesgo y tamaños de muestras pequeñas, disminuyendo la solidez de cualquiera hallazgo. En estudios previos se ha evidenciado que el efecto placebo de una inyección puede ser considerable en osteoartritis. Por ejemplo, el estudio destaca que metaanálisis han demostrado que el efecto placebo via intraarticular puede ser mayor que el placebo oral en reducción al dolor.

Se describen que las limitaciones específicas van relacionadas a variaciones de las dosis, volumen, peso molecular y régimen de administración en estudios de ácido hialurónico afectan los resultados.

Paget concluye que no recomienda la práctica clínica de inyecciones de ácido hialurónico (, plasma rico en plaquetas para osteoartritis del tobillo, dada la ausencia de eficacia clínica demostrada hasta la fecha. Destaca la necesidad de estudios para reforzar la información, ensayos aleatorizados bien diseñados, de mayor tamaño y con bajo riesgo de sesgo. Mejores evaluaciones del placebo, claridad en dosis, volumen, contenido y protocolo de inyección de permitan reproducibilidad, estudios orientados a detectar diferencias mínimamente importantes clínicamente.

4.3.7 Eficacia y seguridad del plasma rico en plaquetas intraarticular en la osteoartritis de rodilla.

Mao Hong autor del artículo realiza un estudio de revisión sistemática y meta análisis con ensayos clínicos comparativos que evaluarán las inyecciones interarticulares de plasma rico en plaquetas frente a placebo, antiinflamatorios no esteroideos, corticoesteroides, o ácido hialurónico, midiendo resultados como la escala visual analógica, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (*Figura 4*), Comité Internacional de Documentación de Rodilla (*Figura 5*) es un cuestionario de medida de resultado específico de la rodilla con información del paciente y eventos adversos en pacientes adultos con osteoartritis de rodilla, el artículo fue publicado en el 2021 por la revista Biomed Research International en Beijing China.

Hong nos describe como la osteoartritis es una de las enfermedades articulares más comunes en adultos mayores, caracterizada por dolor, rigidez y disminución de la función física. Las terapias conservadoras habituales incluyen pérdida de peso fisioterapia, antiinflamatorios no esteroideos, analgésicos, inyecciones articulares de ácido hialurónico o corticoesteroides. En los últimos años, la terapia con plasma rico en plaquetas ha ganado popularidad como opción mínimamente invasiva que podría ofrecer beneficios adicionales gracias a los factores de crecimiento y citocinas que estimulan la regeneración tisular y modulan la inflamación.

El estudio de Hong et al se presenta como la primera revisión sistémica con metanales que como la de manera integral la eficacia y seguridad del plasma rico en plaquetas respecto a tratamientos conservadores como placebo(suero salino), Antiinflamatorios no esteroideos orales, corticoesteroides y ácido hialurónico.

En los resultados de la población estudiada la eficacia frente al placebo el plasma rico en plaquetas mostro menor puntuación en la escala visual analógica (menor dolor), menor en la escala Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, subjetivo elevado a los 6 meses según Comité Internacional de Documentación de Rodilla , frente a los antiinflamatorios no esteroideos orales el plasma rico en plaquetas consiguió una menor puntuación en el Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index a los 6 meses, con los corticoesteroides a los 2 meses no hubo diferencias significativas, pero al mes el plasma rico en plaquetas presento puntuaciones en la escala visual analógica significativamente mejores, el Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index no mostro diferencia significativa a los 6 meses. Frente al ácido hialurónico en el primer mes , no hubo diferencia en dichas escalas, sin embargo, a 6 y 12 meses el plasma rico en plaquetas tuvo mejores resultados (menor en la escala visual analógica de dolor, menor en la escala de Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index y mayor en la escala International Knee Documentation Committee, también se comparó las dosis múltiples a una sola inyección dando como resultado que hay diferencias significativas entre administración de plasma rico en plaquetas triple vs individual en efectos a corto plazo. Con respecto a la seguridad el autor nos describe que no se observan diferencias significativas en tasas de eventos adversos entre plasma rico en plaquetas y placebo o ácido hialurónico, no reportan efectos graves.

Interpretando los resultados se identifica que el plasma rico en plaquetas mejora síntomas y función de la osteoartritis de rodilla de forma sostenida, especialmente a medio y largo plazo, mejorando dolor y capacidades funcionales en comparación con placebo, antiinflamatorios

no esteroideos y ácido hialurónico, con efecto sostenido hasta 12 meses y con la superioridad sobre corticoesteroides en dolor a los 6 meses.

El plasma rico en plaquetas no parece modificar el cartílago, sin embargo, puede proporcionar un ambiente óptimo que podría restaurar la homeostasis sinovial, reducir la hiperplasia sinovial y modular citocinas relacionadas al dolor articular, lo cual nos lleva a una seguridad favorable sin evidencia de aumento de efectos adversos.

Hong cuestiona la heterogeneidad entre estudios (protocolos, frecuencia de inyecciones, seguimiento, poblaciones), posible efecto placebo y necesidad de estudios aleatorizados más robustos y estandarizados con seguimiento prolongado.

El estudio concluye que la eficacia del plasma rico en plaquetas es más relacionada al alivio de síntomas como el dolor y mejorar la función en comparación con placebo, antiinflamatorios no esteroideos y ácido hialurónico. La seguridad resulta en no tener efectos adversos en la aplicación de las inyecciones. Aunque el estudio es prometedor se requieren de más estudios de calidad, con protocolos estándar, seguimiento uniforme y diseños sólidos para validar estos resultados y establecer recomendaciones clínicas claras para tener pacientes con recuperaciones de más alta calidad después de procedimientos muy invasivos o bien preventivos.

4.3.8 Eficacia del plasma rico en plaquetas en la relación del manguito rotador

La autora Cristina Sánchez especialista en cirugía ortopédica realiza estudios prospectivos (niveles de evidencia I y II) que comparan reparaciones artroscópicas del manguito rotador con y sin adición de plasma rico en plaquetas, la población estudiada son pacientes adultos sometidos a reparación artroscópica del manguito rotador, comparando grupos con plasma

rico en plaquetas adyudante vs sin plasma rico en plaquetas, el estudio fue publicado en la revista Española de Cirugía ortopédica y traumatología en el 2023.

El estudio comienza con la explicación sobre la reparación quirúrgica artroscópica del manguito rotador, al ser una intervención común de tratar desgarros de la articulación. Sin embargo la tasa de re roturas sigue siendo significativa y muchos pacientes experimentan resultados funcionales subóptimos. En este contexto, el plasma rico en plaquetas ha emergido como una nueva terapia coadyuvante potencial gracias a su contenido de factores de crecimiento que podrían estimular la cicatriz tendinosa.

El artículo investiga si la aplicación de plasma rico en plaquetas como tratamiento adyudante en la reparación artroscópica del manguito rotador tiene un efecto positivo en la tasa de roturas reincidentes y en los resultados funcionales post operatorios. El estudio busca sintetizar la evidencia disponible de estudios prospectivos de alto nivel (evidencia I-II) realizados entre enero del 2004 a diciembre 2021.

El estudio nos indica que la tasa de rotura reincidente, globalmente abarca el 24%. En el grupo tratado con plasma rico en plaquetas se observa una reducción en re- roturas y mejores resultados funcionales, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. En un análisis previo amplio no escrito por Sánchez, pero es parte de su estudio donde se revisaron cinco estudios en total 261 pacientes se concluyen que no hubo diferencias estadísticas significativas en la tasa global de re rotura ni en los scores funcionales.

El uso del plasma rico en plaquetas como adyudante en reparaciones del manguito rotador muestra tendencias hacia menos roturas reincidentes y mejoras en el dolor y la función, respaldadas en parte por metaanálisis adicionales con resultados significativos en ciertas métricas funcionales.

El artículo presenta limitaciones metodológicas a pesar de que se identifique una tendencia favorable, la falta de significancia estadística limita la certeza clínica. Revisiones actuales destacan sesgos potenciales relacionados con la variabilidad en la administración de plasma rico en plaquetas (intraoperatoria, dosis, propiedades del plasma rico en plaquetas), la variabilidad de escala funcionales utilizadas y posibles sesgos de reporte o de desenmascaramiento del paciente.

En conclusión, el adyuvante con plasma rico en plaquetas en la reparación artroscópica del manguito rotador ha demostrado resultados prometedores, tanto en tendencia hacia menor tasa de re rotura como en mejora funcional, pero aún no hay evidencia suficiente para recomendar su uso rutinario o de primera línea, son necesarios estudios adicionales, bien diseñados y con mayor potencia estadística para validar un posible beneficio clínico significativo.

4.3.9 Plasma rico en plaquetas intraarticular frente a corticosteroides en el tratamiento de la osteoartritis moderada de rodilla.

El autor Andrejs Elksnins realiza un ensayo clínico aleatorizado, controlado , prospectivo, unicéntrico con seguimiento de un año, la población estudiada es de 40 pacientes con osteoartritis de rodilla sintomática y confirmada radiográficamente (grado II o III de Kellgren. Lawrence), los sujetos asignados aleatoriamente en dos grupos: Plasma rico en plaquetas (n= 20) recibieron 8mL de plasma rico en plaquetas intraarticular y Corticoesteroides (n=20) recibieron 1mL de triamcinolona acetonida (40mg/mL) con 5mL de lidocaína al 2%. No hubo diferencias significativas entre grupos de edad (66 vs 70 años), índice de masa corporal, rodilla afectada, ni escala visual analógica . Solo el puntaje basal

de Comité Internacional de Documentación de Rodilla fue ligeramente mejor en el grupo plasma rico en plaquetas en letonia.

El artículo discute métodos de administración plasma rico en plaquetas preparado con el sistema Hy-Tissue PRP, mediante centrifugado de sangre autóloga, la inyección es guiada mediante ecografía con técnica estéril y compresión post- procedimiento, se destaca la prohibición de antiinflamatorios no esteroideos durante 10 días post inyección. La evaluación clínica data que las escalas usadas como la escala visual analógica de dolor , International Knee Documentation Committee y Injury and Osteoarthritis Outcome score, las evalúan en periodos de tiempos de 1 semana, 5 semanas, 15 semanas, 30 semanas y un año .

El estudio resalta que cuestión de seguridad no se observan efectos adversos graves, en el grupo de plasma rico en plaquetas 15 pacientes (75%) desarrollaron sinovitis leve durante la primera semana que se resuelve espontáneamente. Los resultados entre la semana 1 y 5 mostraron alivio significativo del dolor y mejoría funcional temprana, sin diferencias estadísticas significativas en la escala visual analógica de dolor, International Knee Documentation Committee y Injury and Osteoarthritis Outcome score, los resultados a las 15 semanas mostraron mejoras significativas en todas las puntuaciones de las escalas empleadas comparado con el grupo de corticoesteroides, los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas mantuvieron mejores resultados en dolor y función en comparación con el grupo de corticoesteroides.

Aunque ambas terapias son efectivas en corto plazo, solo el plasma rico en plaquetas demostró superioridad sostenida a partir de aproximadamente 15 semanas hasta el año, tanto en términos de alivio del dolor como de mejora funcional, en las implicaciones clínicas el plasma rico en plaquetas podría ofrecer ventajas duraderas sobre los corticoides, cuya

eficacia tiene a ser transitoria, la sinovitis post- plasma rico en plaquetas, aunque frecuente, fue leve y autolimitada, indicando tolerabilidad aceptable.

Tanto el plasma rico en plaquetas como corticosteroides intraarticulares son seguros y efectivos para aliviar el dolor y mejorar la función en el corto plazo en casos de osteoartritis moderada de rodilla. Sin embargo, el plasma rico en plaquetas mostro una eficacia significativamente superior al cabo de 15 semanas y hasta n año, loque sugiere un beneficio clínico sostenido más allá del efecto transitorio de los corticosteroides , por tanto, el plasma rico en plaquetas puede considerarse como una alternativa terapéutica con ventajas duraderas en pacientes con osteoartritis moderada.

Se requieren estudios con mayor tamaño, multicéntricos, comparativos con tratamientos múltiples o repetidos y con evaluación económica para confirmar y generalizar estas observaciones a largo plazo.

4.3.10 Eficacia de las inyecciones de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de la rotura aguda del tendón de Aquiles.

El estudio realizado por el autor Chenglong Wang es una revisión sistémica con metaanálisis de ensayos clínicos controlados aleatorizados, el objetivo del estudio es estudiar pacientes con aplicación de inyecciones peri tendinosas de plasma rico en plaquetas que presentan ruptura aguda del tendón de Aquiles, estas misma siendo comparadas con placebo o ausencia del tratamiento con plasma rico en plaquetas y verificar la funcionalidad de la articulación publicado en el 2021 por la revista Medicine revista científica del grupo Wolters Kluwer Health en China.

El tendón de Aquiles es una estructura crucial en el sistema músculo esquelético pero su capacidad regenerativa es limitada. Las rupturas agudas causan dolor, discapacidad

funcional y representan una carga económica significativa. En el mismo contexto el plasma rico en plaquetas plasma rico en plaquetas, rico en factores de crecimiento como PDGF, TGF-B1, EGF, IGF, VEGF ha atraído interés como opción terapéutica para mejorar la reparación tendinosa. Aunque la investigación en modelos animales mostro efectos prometedores como incremento de fuerza estructural, aceleración de la fase inflamatoria y mejores características histológicas en humanos su eficacia aun es debatida, hasta ahora no existía una revisión sistemática específica sobre rupturas agudas de Aquiles lo cual motivo este estudio.

Se incluyeron 5 ensayos clínicos aleatorizados en la revisión y metaanálisis, los resultados mostraron que, comprado con los controles, el plasma rico en plaquetas produjo mejoras significativas en el ángulo de dorsiflexión del tobillo a los 12 meses, la fuerza de extensión dorsal del tobillo presenta mejorías y una circunferencia de la pantorrilla no reducida. Por otro lado, no se presentan mejorías en el ángulo de flexión plantar, fuerza de flexión plantar, dolor. Un metaanálisis posterior incluyo 6 estudios y 510 pacientes 256 con plasma rico en plaquetas vs 254 sin plasma rico en plaquetas encontró que no hay diferencias significativas en fuerza, movilidad, circunferencia, resultados clínicos, retorno a actividad ni re rupturas.

Al interpretar los resultados el plasma rico en plaquetas demostró beneficios biomecánicos modestos, como mejor dorsiflexión y fuerza de extensión dorsal, así como mayor masa muscular (circunferencia), lo que sugiere cierto potencial funcional. No obstante, estos efectos no se traducen en mejoras con respecto al dolor ni en otros parámetros importante como la flexión plantar o retorno a la actividad deportiva. A pesar de resultados parciales favorables la evidencia disponible sigue siendo limitada por la cantidad reducida de ensayos disponibles y heterogeneidad metodológica entre ellos.

Se concluye que la inyección de plasma rico en plaquetas en pacientes con ruptura aguda de Aquiles mejoro ciertos parámetros biomecánicos (ángulo de dorsiflexión, fuerza de extensión dorsal, circunferencia de pantorrilla), en comparación con controles pero no mostro efectividad en otros resultados clave como dolor, flexión plantar o prevenir re rupturas, se requieren investigaciones futuras con muestra más amplias, protocolos estandarizados y diseños rigurosos para establecer con mayor certeza el valor clínico del plasma rico en plaquetas en esta condición.

4.3.11 Cicatrización meniscal, resultados clínicos y la seguridad en pacientes sometidos a reparación meniscal de desgarros meniscales verticales completos e inestables (Bucket handle) reforzada con plasma rico en plaquetas.

El estudio tiene un diseño de ensayo clínico prospectivo, aleatorizado, doble ciego, paralelo controlado con placebo, que se lleva a cabo en un solo centro publicado en el 2018 por la revista Biomedical Research International Polonia por Rafal Kaminski, estudia a 37 pacientes con desgarros meniscales verticales completos del tipo Bucket Handle, localizados en la zona roja-blanca del menisco, la intervención realizada fue durante una artroscopia en la cual se aplica una inyección intra articular de plasma rico en plaquetas autólogo o solución salina estéril al 0.9% como placebo, en esta se compara la tasa de curación como objetivo principal, secundariamente se miden escalas de puntuación clínicas validadas como Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; International Knee Documentation Committee y Injury and Osteoarthritis Outcome score y la escala visual analógica de dolor evaluados a 42 meses tras la primera intervención.

Los resultados presentes muestran a las 18 semanas post reparación el grupo tratado con PRP mostro una tasa significativamente mayor de curación meniscal comparado con el

grupo placebo, un porcentaje de recuperación del 85% en quienes se les aplicó la inyección y un 47% quienes fueron tratados con placebo.

La cuestión funcional los resultados a largo plazo, a los 42 meses ambos grupos mejoraron de manera importante respecto a sus valores basales. Sin embargo, el grupo de plasma rico en plaquetas obtuvo puntuaciones más altas en International Knee Documentation Committee; Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; Injury and Osteoarthritis Outcome score, en términos de seguridad no se reportaron eventos adversos relacionados con la intervención durante todo el periodo de seguimiento.

Si nos enfocamos en la relevancia clínica, la inyección de plasma rico en plaquetas durante la reparación artroscópica del menisco bucket-handle favorece tanto la cicatrización biológica como los resultados funcionales a largo plazo. La notable diferencia en tasa de curación (85% vs 47%) sugiere un efecto biológico sustancial en la zona con pobre vascularización.

La reparación meniscal potenciada por plasma rico en plaquetas mejora importantemente la cicatrización meniscal y los resultados funcionales a largo plazo en pacientes con desgarros bucket handle. La intervención se considera segura, sin adversidades reportadas. Parece que el plasma rico en plaquetas es un coadyuvante prometedor en reparaciones meniscales complejas, aunque se requieren estudios de mayor envergadura y replicación multicéntrica para confirmar su óptimo uso.

4.3.12 Inyección de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de la osteoartritis de tobillo

El autor del estudio Sukij Laohajaroensombat et al realizan una revisión sistemática con meta análisis publicado en el Journal of Orthopaedic Surgery and research en Bangkok,

Tailandia. El grupo de estudio son pacientes adultos entre los 50 a 59 años con osteoartritis sintomática de tobillo estos mismo reciben la intervención intraarticular de plasma rico en plaquetas comparada con su basal o grupo control / placebo.

El estudio nos describe que la osteoartritis de tobillo es una patología relativamente menos común que afecta entre el 1 al 44% de la población, pero con síntomas significativos como dolor, rigidez e incapacidad funcional que pueden afectar profundamente la calidad de vida. El plasma rico en plaquetas ha sido sugerido como una alternativa prometedora a terapias convencionales, gracias a su alto contenido de factores de crecimiento que podrían mejorar la reparación y discusión de dolor articular. No obstante, los estudios existentes han reportado resultados contradictorios, lo que motivo la realización de la presente revisión sistémica metaanálisis para evaluar la eficacia del plasma rico en plaquetas en tratamiento de la osteoartritis de tobillo.

La población estudiada tiene una edad promedio entre 50.8 y 59.3 años con proporción de sexo masculino entre 25% y 60%. Algunos pacientes tenían osteoartritis primaria, otros secundarios abarcando todas las localizaciones. Se estimaron diferencias no estandarizadas y estandarizadas con intervalos de confianza al 95%.

En los resultados datamos que en la escala de dolor la comparación antes y después de plasma rico en plaquetas mostro una reducción significativa del dolor a las 12 semanas con un puntaje medio en escala visual analógica de dolor 2.80, aunque una elevada heterogeneidad. En cuestión funcionalidad indica a través de medidas estandarizadas con escala visual analógica de dolor e 1.73 y heterogeneidad moderada. Los resultados observados con plasma rico en plaquetas fueron similares a los efectos placebo observados en el único ensayo aleatorio incluido, lo que sugiere que los cambios podrían deberse al efecto no específico del tratamiento.

El plasma rico en plaquetas mejora el dolor y la función a corto plazo (12 semanas) en osteoartritis de tobillo, pero el efecto podría no ser clínicamente diferenciado del placebo, se critica la heterogeneidad por las diferencias metodológicas entre estudios por ejemplo la preparación del plasma rico en plaquetas, dosis, seguimiento, población que limitan la conclusión e interpretación generalizable. La estandarización se encuentra pendiente se recomienda adherirse al consenso de Minimum Information for studies evaluating Biologics in Orthopaedics para reportar y comparar procedimientos y resultados de plasma rico en plaquetas de forma clara y consciente.

La inyección de plasma rico en plaquetas podría mejorar síntomas de dolor y funcionalidad en el tratamiento de osteoartritis de tobillo a corto plazo. No hay evidencia clara de superioridad respecto al placebo, dada la similitud con el ensayo clínico aleatorizado incluido y el efecto placebo posiblemente predominante. Por lo tanto, aunque el plasma rico en plaquetas es prometedor, no cuenta con respaldo clínico definitivo.

4.3.13 Plasma rico en plaquetas en la osteoartritis: la dosis correcta es fundamental para la eficacia clínica a largo plazo.

El autor Himanshu Bansal realiza un ensayo clínico aleatorizado , el objetivo del estudio fue optimizar tanto la concentración como la dosis terapéutica de plasma rico en plaquetas, además de evaluar su correlación con efectos estructurales y fisiológicos, el estudio fue publicado en 2021 por la revista SCientific Reports en la India.

La osteoartritis de rodilla es una enfermedad degenerativa común, que conlleva dolor, rigidez y deterioro funcional, especialmente en adultos mayores. Entre los enfoques terapéuticos emergentes el plasma rico en plaquetas va adoptando cada vez más espacio, considerado por su capacidad y tejido articular.

El autor propone un nuevo método manual de preparación, un total de 150 pacientes participaron en el estudio donde 75 pacientes reciben inyección con 10 millones de plaquetas, 75 pacientes con 4ml ácido hialurónico (grupo control), estableciendo seguimiento de todos los pacientes durante 1 año.

La preparación del plasma rico en plaquetas inicia con la extracción de sangre del paciente, sangre venosa autóloga (del mismo paciente), un volumen de cuarenta y sesenta mililitros por rodilla a tratar, es esperable que para este procedimiento el hematocrito y el rendimiento plaquetario normal. Se realiza la primera centrifugación "soft spin", una centrifugación de baja velocidad que permite separar los componentes celulares de la sangre: glóbulos rojos, leucocitos y plasma, en esta etapa no rompe las plaquetas, el objetivo es aislar el plasma en plaquetas.

Tras el primer centrifugado, se retira la fracción que contiene 1) plasma superior pobre en plaquetas 2) el plasma intermedio rico en plaquetas, pero sin glóbulos rojos ni leucocitos. Se continúa con la segunda centrifugación que es más intensa y concentra las plaquetas en un pellet o sedimento en el fondo del tubo. Se desecha parte del sobrenadante que es de plasma pobre y se suspende el pellet en una fracción pequeña de plasma, generando un concentrado de PRP. Bansal propone un paso adicional es la filtración de 1 micra del plasma rico en plaquetas causando eliminación de residuos celulares microscópicos, aumento de pureza del plasma rico en plaquetas, preserva la concentración y viabilidad de las plaquetas, reduce la inflamación potencial asociada a restos leucocitarios a partículas celulares. La dosis final estandarizada propone un preparado calculado que debe contener diez mil millones de plaquetas por rodilla, administrando una sola inyección intraarticular bajo condiciones estériles.

Los números reportados en los resultados del artículo de Bansal et al representan medidas cuantitativas obtenidas en las evaluaciones clínicas, funcionales y bioquímicas de los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas o con ácido hialurónico. Según el Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index total score mide el dolor, rigidez, limitación funcional, reporta que en el seguimiento al año los pacientes con plasma rico en plaquetas 51.94 ± 7.35 en comparación con pacientes ácido hialurónico 57.33 ± 8.92 , esto significa que los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas tuvieron menos síntomas que los tratados con ácido hialurónico. La International knee documentation Committee es la escala que mide la función de la rodilla, los síntomas y el nivel de actividad física del paciente si los puntajes son elevados hay mejor funcionabilidad de la rodilla, los pacientes que fueron intervenidos con plasma rico en plaquetas resultaron 62.8 ± 6.24 vs ácido hialurónico 52.7 ± 6.39 esto indica que el grupo tratado con plasma rico en plaquetas mejoró más en función de la rodilla. En la realización de la prueba de caminata de 6 minutos sin dolor los pacientes, donde se mide cuantos metros pueden caminar el paciente sin presentar dolor, los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas caminaron $+120$ metros en comparación con ácido hialurónico que caminaron $+4$ metros, estos indican que los pacientes con plasma rico en plaquetas pudieron caminar 120 metros más sin dolor al cabo de un año, los que recibieron ácido hialurónico casi no mejoraron. Con respecto a los biomarcadores inflamatorios Bansal et al mide las citoquinas proinflamatorias que se encuentran elevadas en la osteoartritis en el líquido sinovial, el grupo de plasma rico en plaquetas los marcadores disminuyeron significativamente al mes, el grupo ácido hialurónico no hubo cambios importantes. Los autores señalan que estructuralmente, se evalúa el grosor del cartílago articular mediante resonancia magnética al inicio y al año, los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas mostraron preservación del cartílago articular o incluso un aumento leve en el grosor en algunas áreas, en cambio en el grupo de

ácido hialurónico hubo tendencia a la pérdida progresiva de cartílago, esto indica que el plasma rico en plaquetas parece tener un efecto condroprotectores y mejora los síntomas clínicos.

El hecho de que una dosis absoluta de diez mil millones de plaquetas sea "crucial" para lograr un efecto condroprotectores duradero sugiere que no basta con concentraciones genéricas, la cantidad específica es determinante para la eficacia clínica a largo plazo.

La adición del paso de filtración en el método manual se destaca como una práctica simple pero altamente eficaz para maximizar la recuperación de plaquetas. Las mejoras sostenidas en Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, International Knee Documentation Committee y Injury and Osteoarthritis Outcome score en capacidad de marcha refleja beneficios clínicos tanto en dolor como en función física, superando claramente al tratamiento con ácido hialurónico. La reducción de los marcadores inflamatorios apunta a un potencial mecanismo biológico del plasma rico en plaquetas puede modular la inflamación articular.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Identificar personas entre los 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas

Los estudios revisados coinciden en que los pacientes de entre 40 a 60 años presentan osteoartrosis de tobillo o rodilla, así como dolor lumbar discogénico comparten perfiles clínicos relativamente similares. Se trata en su mayoría de adultos de mediana edad con una vida activa, pero que ya comienzan a experimentar los efectos del desgaste articular acumulado a lo largo del tiempo. Muchos de estos pacientes refieren antecedentes de traumatismos previos, particularmente en el caso de las osteoartritis de tobillo, lo que sugiere una etiología postraumática en varios casos. Aunque no se especifica de manera sistemática es común que estos individuos hayan practicado deportes o actividad física de altamente en algún momento o actividades físicas repetitivas.

Desde el punto de vista clínico, los síntomas más frecuentes son el dolor localizado típicamente de tipo mecánico, es decir que empeora con la actividad y mejora con el reposo,

también es común la sensación de rigidez matutina breve y la pérdida progresiva de función, lo que afecta la movilidad y la calidad de vida.

La exploración física revela limitaciones en el rango de movimiento , sensibilidad en la articulación afectada en algunos casos , inestabilidad articular. La carga funcional que enfrentan estos pacientes puede estar relacionada con sus ocupaciones o estilos de vida, aunque no se documenta de forma sistémica si se realizan trabajo físico pesado o deportes de forma activa al momento del estudio.

En cuanto al tratamiento el enfoque con plasma rico en plaquetas ha generado un interés creciente como alternativa a las terapias convencionales. Sin embargo, los resultados revisados ofrecen resultados mixtos sobre su eficacia. Mientras algunos trabajos muestran mejoría sintomática en ciertos pacientes, otros no encuentran diferencias significativas respecto al uso de placebo. Esta disparidad sugiere que el efecto del plasma rico en plaquetas puede depender de múltiples factores individuales , como el grado de deterioro articular, la actividad física, el estado general de salud, y posiblemente la expectativa del paciente frente al tratamiento.

Cabe destacar que la mayoría de los participantes no han sido sometidos a cirugías recientes, lo que indica que los estudios se enfocan en una población en fases moderadas de enfermedad, donde se busca evitar o retrasar intervenciones quirúrgicas mayores. Esto refuerza la necesidad de terapias efectivas que sean mínimamente invasivas, seguras y accesibles para una población que aún conserva cierto grado de funcionalidad y desea mantenerse activa.

En conjunto, estos hallazgos marcan la importancia de considerar el perfil clínico integral del paciente al momento de elegir una estrategia terapéutica. Aunque el plasma rico en plaquetas representa una opción prometedora, su efectividad real aún debe ser validada con

mayor rigor científico. Por lo tanto, el tratamiento de estas patologías en adultos de mediana edad debe basarse en un enfoque individualizado, que considere no solo la severidad de la enfermedad, sino también las características funcionales, ocupacionales y personales de cada paciente.

5.2 Describir el uso de estrategias terapéuticas basadas en plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas

Los estudios revisados exploran distintas terapias empleadas para aliviar y modificar la evolución de enfermedades osteodegenerativas como la osteoartritis de rodilla, tobillo, así como dolor lumbar y lesiones del menisco. Estas estrategias incluyen antiinflamatorios no esteroideos, corticosteroides, el ácido hialurónico y terapias biológicas como el plasma rico en plaquetas.

Los corticosteroides intraarticulares ofrecen alivio rápido, pero breve y una acción principalmente sintomática. Una sola aplicación de plasma rico en plaquetas demuestra resultados igual de prometedores en el corto plazo, pero con una mayor persistencia del beneficio durante el año siguiente, lo que lo hace una opción más duradera para pacientes con osteoartritis.

El ácido hialurónico aporta lubricación y alivio, aunque los estudios comparativos no muestran de manera consistente superioridad del plasma rico en plaquetas. Esta falta de ventaja aparente en algunos ensayos indica que el efecto del plasma rico en plaquetas puede depender del tipo de articulación a tratar, estadio de la enfermedad o características individuales del paciente.

En el contexto de la reparación meniscal se examina en estudios centrados en lesiones del menisco. La aplicación del plasma rico en plaquetas directamente en el sitio de reparación busca potenciar la curación tisular mediante factores de crecimiento. Las revisiones indican que la incorporación de plasma rico en plaquetas reduce las tasas de fracaso de la reparación meniscal, lo que sugiere que su acción biológica favorece una cicatrización más efectiva y menos necesidad de reintervención.

El plasma rico en plaquetas se obtiene de la sangre del propio paciente mediante centrifugación, que concentra las plaquetas con altos niveles de factores de crecimiento y propiedades antiinflamatorias. Al inyectarse intraarticularmente en el sitio de reparación, el plasma rico en plaquetas busca mejorar los mecanismos de regeneración, modular la inflamación y promover la reparación del tejido dañado.

El plasma rico en plaquetas combina una experiencia de seguridad favorable con potencial terapéutico para reducir la inflamación, mejorar la reparación del tejido articular, potenciar los procesos de recuperación estructural. A diferencia de las terapias convencionales, que se enfocan en el alivio sintomático, el plasma rico en plaquetas actúa sobre el entorno biológico de la articulación o el tejido dañado, apoyando la regeneración y prolongando los efectos secundarios.

Se describe un espectro de estrategias, desde tratamientos médicos estándar como antiinflamatorios no esteroideos y corticosteroides, hasta abordajes biológicos más innovadores como el plasma rico en plaquetas. Este último demuestra resultados especialmente prometedores en términos de durabilidad y reparación, aunque con efectividad variable según el contexto del paciente. Por ello, el uso del plasma rico en plaquetas se perfila como alternativa atractiva, pero requiere considerar la presentación

clínica del paciente, el tipo de enfermedad y el objetivo terapéutico sea para aliviar síntomas, mejorar función o estimular la curación tisular.

5.3 Relacionar el uso de Estrategias terapéuticas basadas en plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas con la eficacia en la preservación de articulaciones.

Los estudios sobre el uso del plasma rico en plaquetas en personas de entre 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas reflejan resultados mixtos, con efectos que dependen del contexto clínico y comparativo. En pacientes con osteoartritis de tobillo el plasma rico en plaquetas alivia temporalmente el dolor y mejora la función articular en el corto plazo, aunque este beneficio es equivalente al observado en grupos placebo sugiriendo que el efecto podría deberse a factores no específicos o al efecto de las expectativas del tratamiento. A largo plazo, las mejoras tampoco superan al placebo e incluso no se documenta preservación articular diferencial.

En osteoartritis de rodilla los resultados son alentadores. Estudios aleatorizados comparan el plasma rico en plaquetas puro con solución salina placebo y demuestra que el plasma rico en plaquetas produce alivio sostenido del dolor, mejoría en la función y retarda la pérdida de cartílago articular durante varios años, sin efectos adversos significativos. Este perfil sugiere un efecto realmente estructural, con capacidad de preservar la articulación a largo plazo.

En otra comparación en rodilla con otros tratamientos como ácido hialurónico, corticoides, placebo, el plasma rico en plaquetas no supera significativamente a ningún a opción durante un seguimiento de seis meses, especialmente en pacientes con dolor leve inicialmente y enfermedad en etapas tempranas a moderadas. Sin embargo, revisiones y metaanálisis más

amplios muestran que el plasma rico en plaquetas ofrece un alivio de dolor y mejora funcional superiores a los del ácido hialurónico o corticoides hasta los 12 meses, respaldando su potencial sintomático y funcional a mediano plazo.

En el dolor lumbar crónico inespecífico, en adultos de mediana edad, la combinación de plasma rico en plaquetas con conjunto con otras terapias logra una reducción significativa del dolor a seis meses, superior a la obtenida con lidocaína en combinación con otras terapias, lo que sugiere un adicional en condiciones de degeneración ligamentosa o dolor crónico espinal.

En cuanto a la seguridad, el plasma rico en plaquetas se muestra bien tolerado en todos los contextos, con eventos adversos leve que no difieren significativamente de otros tratamientos o placebo.

En conjunto el plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años puede ofrecer beneficios en preservación articular, especialmente en rodilla, con efectos duraderos, alivio del dolor y mejora funcional. En el tobillo, los resultados son menos concluyentes frente al placebo. En el dolor lumbar el enfoque parece prometedor. En todos los casos, aunque el plasma rico en plaquetas no es una panacea, en ciertos contextos selectos puede aportar valor real al manejo de enfermedades osteodegenerativas, siempre evaluando caso a caso y delimitando expectativas, etapa de la enfermedad y objetivos terapéuticos para la correcta atención al paciente.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los pacientes entre 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas como la osteoartritis de rodilla o tobillo y el dolor lumbar discogénico, comparten un perfil clínico que facilita su identificación, se trata de adultos de mediana edad con antecedentes de actividad física intensa o traumatismo previos, que comienzan a manifestar síntomas como dolor mecánico, rigidez articular breve y una pérdida progresiva de la función, estos signos clínicos, junto con las limitaciones en la movilidad, permiten reconocer tempranamente a una población que aún mantiene un grado importante de funcionalidad.

Este grupo etario demanda tratamientos efectivos, seguros y mínimamente invasivos, como el plasma rico en plaquetas, aunque los resultados hasta ahora han sido variables y requieren mayor respaldo científico. Por ello, es fundamental adoptar un enfoque terapéutico individualizado que tome en cuenta no solo el grado de deterioro articular, sino también las características funcionales, ocupacionales y personales de cada paciente con el fin de preservar su calidad de vida y retrasar intervenciones quirúrgicas más agresivas.

El uso del plasma rico en plaquetas en personas de 40 a 60 años con enfermedades osteodegenerativas representa una estrategia terapéutica con potencial tanto sintomático como regenerativo. A diferencia de tratamientos convencionales como los antiinflamatorios no esteroideos o corticosteroides, que ofrecen alivio temporal y se centran en el manejo de síntomas, el plasma rico en plaquetas actúa sobre el entorno biológico de las articulaciones y tejidos dañados, favoreciendo la regeneración, reducción de la inflamación y prolongado los efectos beneficiosos. En patologías como la osteoartritis de rodilla o tobillo, una sola aplicación de plasma rico en plaquetas ha mostrado resultados prometedores que pueden extenderse por varios meses, con mayor durabilidad que otros enfoques como el ácido hialurónico.

En el caso de lesiones meniscales, el plasma rico en plaquetas aplicado directamente en el sitio de reparación ha demostrado mejorar los procesos de cicatrización, reducir las tasas de fallo quirúrgico y favorecer una recuperación funcional más efectiva. Sin embargo, su efectividad puede variar dependiendo del estadio de la enfermedad, la articulación afectada y las características individuales del paciente. Por tanto, aunque el plasma rico en plaquetas se perfila como una alternativa terapéutica segura y atractiva para adultos de mediana edad con enfermedades osteodegenerativas, su uso debe ser considerado dentro de un enfoque individualizado, que tome en cuenta tanto los objetivos del tratamiento como las condiciones clínicas específicas de cada caso.

Dependiendo de cuál sea la articulación tratada y del estadio clínico de la enfermedad. En el caso de la osteoartritis de rodilla, la evidencia indica que el plasma rico en plaquetas no solo mejora el dolor y la función articular, sino que también podría retardar la pérdida de cartílago y preservar la articulación a largo plazo, con resultados clínicamente sostenidos y sin efectos adversos significativos. Este perfil terapéutico sugiere una acción estructural real del plasma rico en plaquetas en esta localización específica.

En contraste la osteoartritis de tobillo, los beneficios del plasma rico en plaquetas no superan significativamente al placebo, lo que limita su utilidad en términos de preservación articular en esta región, por otro lado, en el dolor lumbar crónico, el plasma rico en plaquetas combinado con otras terapias ha demostrado efectos positivos, aunque más enfocados en la reducción del dolor que en la protección estructural directa. En conjunto, aunque el plasma rico en plaquetas no garantiza la preservación articular en todos los casos, si representa una alternativa con potencial en contextos específicos, especialmente en rodilla, siempre que individualicen su uso y se ajusten las expectativas de acuerdo con el tipo de articulación, el estadio de la enfermedad y los objetivos terapéuticos del paciente.

El plasma rico en plaquetas ha captado el interés clínico por su capacidad para intervenir más allá del alivio sintomático, apuntando también a la modulación del entorno articular y a la posible ralentización del deterioro estructural.

La eficacia del plasma rico en plaquetas ha mostrado resultados especialmente alentadores en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Diversos estudios indican que su aplicación no solo reduce el dolor y mejora la función articular a mediano y largo plazo, sino que también podría tener un efecto protector sobre el cartílago, retardando su desgaste y favoreciendo la preservación de la articulación. Esta acción estructural convierte al plasma rico en plaquetas en una herramienta terapéutica con verdadero potencial en el manejo de la progresión de la enfermedad, especialmente en etapas tempranas a moderadas y en pacientes que buscan postergar intervenciones quirúrgicas más invasivas como la prótesis articulares.

Sin embargo, la evidencia no es uniforme en todas las localizaciones articulares. En el caso de la osteoartritis de tobillo, los estudios no han demostrado una diferencia significativa entre el uso de plasma rico en plaquetas y el placebo, lo que limita su aplicabilidad en cuanto a preservación articular en esa región. Asimismo, en el dolor lumbar crónico, aunque se han observado mejoras en la sintomatología cuando se combina plasma rico en plaquetas con otras terapias, el impacto directo sobre la estructura articular o discal aun no es del todo claro. Esto destaca la necesidad de seleccionar cuidadosamente los casos en lo que el plasma rico en plaquetas puede ofrecer beneficios reales, considerando la articulación afectada, el grado de daño y la evolución de la enfermedad.

Por otro lado, en lesiones específicas como las meniscales, el plasma rico en plaquetas ha demostrado ser un coadyuvante efectivo en la cicatrización y recuperación funcional, reduciendo las tasas de fallo quirúrgico y mejorando los resultados de las reparaciones. Este efecto regenerativo añade dimensión terapéutica importante, ya que no solo mejora la

función a corto plazo, sino que también podría contribuir a una mayor durabilidad de las estructuras intraarticulares, lo cual es especialmente relevante en pacientes de mediana edad que aún mantienen una vida activa.

Finalmente, el plasma rico en plaquetas no debe considerarse una solución universal para todas las enfermedades osteodegenerativas, pero sí constituye una opción con valor clínico real en contextos específicos, especialmente en la osteoartritis de rodilla y algunas lesiones articulares localizadas. Su aplicación debe ser cuidadosamente individualizada, basada en la evaluación integral del paciente que contemple el estadio de la enfermedad, la articulación comprometida, el estado funcional, las expectativas y los objetivos terapéuticos. Bajo estas condiciones, el plasma rico en plaquetas puede contribuir no solo al alivio sintomático, sino también a la preservación articular y a la mejora de la calidad de vida en adultos entre los 40 y 60 años.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 Recomendaciones clínicas

Se recomienda no considerar de forma generalizada el uso de inyecciones intraarticulares de glucocorticoides, ácido hialurónico o plasma rico en plaquetas en pacientes con osteoartritis de rodilla en estadios tempranos o intermedios con dolor leve, ya que los estudios aleatorizados revisados no encontraron beneficios clínicos.

Dado que el plasma rico en plaquetas ha mostrado mayor efectividad clínica que los antiinflamatorios no esteroideos en pacientes con gonartrosis grado I y II, se sugiere su consideración como alternativa terapéutica en casos donde el dolor es más moderado y los tratamientos tradicionales han demostrado baja eficacia o han generado efectos adversos.

Se recomienda precaución en la aplicación del plasma rico en plaquetas como tratamiento estándar para el dolor discogénico lumbar crónico o tobillo, ya que la evidencia no demuestra eficacia significativa superior al placebo en el corto plazo.

6.2.2 Recomendaciones para investigación futura

Se sugiere realizar estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo, especialmente en subgrupos de pacientes con mayor severidad de síntomas, para determinar con mayor precisión la eficacia real de las terapias inyectables intraarticulares y discales.

Es necesario desarrollar ensayos clínicos que incluyan una estratificación previa de los pacientes según biomarcadores o características clínicas, para identificar mejor que perfiles podrían beneficiarse del uso del plasma rico en plaquetas, considerando la gran variabilidad interindividual observada en los estudios.

Se recomienda incorporar en futuros estudios protocolos que permitan analizarla composición del plasma rico en plaquetas y su actividad biológica *in vitro*, como el propuesto por Zahir et al, lo cual puede facilitar la predicción de la respuesta clínica antes de aplicar el tratamiento.

6.2.3 Recomendaciones metodológicas

Se destaca la importancia de establecer una estandarización en la preparación y aplicación del plasma rico en plaquetas, ya que la heterogeneidad en los métodos actuales es uno de los principales factores que contribuyen a los resultados clínicos inconsistentes.

Se recomienda que en futuros estudios utilicen diseños aleatorizados y doble ciego, siempre que sea posible, para asegurar mayor validez interna y reducir sesgos, especialmente en terapias nuevas o emergentes como los ortobiológicos.

Finalmente se propone que los estudios que comparen tratamientos ortobiológicos con terapias tradicionales incluyan no solo medidas de dolor y función, sino también indicadores de calidad de vida y costo efectividad, para facilitar, sino también indicadores de calidad de vida y costo-efectividad, para facilitar la toma de decisiones clínicas más informadas.

BIBLIOGRAFIAS

Referencias bibliográficas

1. Bansal, H., Leon, J., Pont, J. L., Wilson, D. A., Bansal, A., Agarwal, D., & Preoteasa, I. (2021). Platelet-rich plasma (PRP) in osteoarthritis (OA) knee: Correct dose critical for long term clinical efficacy. *Scientific Reports*, *11*(1), 3971. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83025-2>
2. Castro-Piedra, S. E., & Arias-Varela, K. A. (2019). Actualización en plasma rico en plaquetas. *Acta Médica Costarricense*, *61*(4), 142–151. Recuperado el 18 de marzo de 2025, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000400142&lng=en&tlng=es
3. Dório, M., Pereira, R. M. R., Luz, A. G. B., de Oliveira França, M., de Carvalho, J. N., & Fuller, R. (2021). Efficacy of platelet-rich plasma and plasma for symptomatic treatment of knee osteoarthritis: A double-blinded placebo-controlled randomized clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *22*, 822. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04706-7>
4. Dulzaidés Iglesias, B., & Molina González, M. (2004). Análisis documental y análisis de información: Dos formas de abordar los documentos. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, *15*(2), 1–10.
5. Elksniņš-Finogejevs, A., Vidal, L., & Peredistijs, A. (2020). Intra-articular platelet-rich plasma vs corticosteroids in the treatment of moderate knee osteoarthritis: A single-center prospective randomized controlled study with a 1-year follow-up. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, *15*(1), 257. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01753-z>

6. Espinosa-Morales, R., Alcántar-Ramírez, J., Arce-Salinas, C. A., Chávez-Espina, L. M., Esquivel-Valerio, J. A., Gutiérrez-Gómez, J. J., Lanza, L. D. la, Martínez-Hernández, J. L., Méndez-Medina, C., Robles-San Román, M., Santillán-Barrera, E., Torres-Roldán, F., Sosa-García, J. O., Aldrete-Velasco, J., & Romero-González, A. (2018). Reunión multidisciplinaria de expertos para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. Actualización basada en evidencias. *Medicina Interna de México*, 34(3), 443–476. <https://doi.org/10.24245/mim.v34i3.1433>
7. Fernández Cuadros, M. E., Pérez Moro, O. S., Albaladejo Florín, M. J., Álava Rabasa, S., López Muñoz, M. J., & Rodríguez de Cía, J. (2021). Un nuevo paradigma para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla: El papel del ácido hialurónico, el plasma rico en plaquetas (PRP) y el ozono en la modulación de la inflamación: Una revisión. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(5), 282–291. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3903/2021>
8. Grenier-Almeyda, G. E. (2023). Estudio comparativo para evaluar la efectividad del tratamiento con plasma rico en plaquetas y con AINEs en la gonartrosis grado I-II [Comparative study to evaluate the effectiveness of treatment with platelet-rich plasma and NSAIDs in grade I-II gonarthrosis]. *Acta Ortopédica Mexicana*, 37(2), 64–70.
9. Guerrero, Cruz-Álvarez, M. G., & Tenopala-Villegas, S. (2023). Revisión bibliográfica de la eficacia del tratamiento con plasma rico en plaquetas. *Acta Ortopédica Mexicana*, 37(5), 302-305. <https://doi.org/10.35366/113963>
10. Guerrero-Molina, A. L., Cruz-Álvarez, M. G., & Tenopala-Villegas, S. (2023). Revisión bibliográfica de la eficacia del tratamiento con plasma rico en plaquetas en hernia de disco lumbar. *Acta Ortopédica Mexicana*, 37(5), 290–295. <https://doi.org/10.35366/113963>

11. Hall, J. E. (2020). Joints (Cap. 34). En *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (14.^a ed.). Elsevier.
12. Hong, M., Cheng, C., Sun, X., Yan, Y., Zhang, Q., Wang, W., & Guo, W. (2021). Efficacy and safety of intra-articular platelet-rich plasma in osteoarthritis knee: A systematic review and meta-analysis. *BioMed Research International*, 2021, 2191926. <https://doi.org/10.1155/2021/2191926>
13. Kaminski, R., Kulinski, K., Kozar-Kaminska, K., Wielgus, M., Langner, M., Wasiko, M. K., Kowalczewski, J., & Pomianowski, S. (2018). A prospective, randomized, double-blind, parallel-group, placebo-controlled study evaluating meniscal healing, clinical outcomes, and safety in patients undergoing meniscal repair of unstable, complete vertical meniscal tears (bucket handle) augmented with platelet-rich plasma. *BioMed Research International*, 2018, 9315815. <https://doi.org/10.1155/2018/9315815>
14. Laohajaroensombat, S., Prusmetikul, S., Rattanasiri, S., Thakkinstian, A., & Woratanarat, P. (2023). Platelet-rich plasma injection for the treatment of ankle osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18(1), 373. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03828-z>
15. Maldonado, D. A., Haro Supa, L. M., Castro Moscoso, N. P., Paredes Cerón, J. M., Párraga Mendoza, R. A., Stacey Bustamante, N. A., & Acurio Cerda, D. A. (2024). Tratamiento farmacológico y no farmacológico de la osteoartrosis: Artículo de revisión. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3), 101–118. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2021>
16. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2018). *Clinically oriented anatomy* (8.^a ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

17. Noa Puig, M., Más Ferreiro, R., Mendoza Castaño, S., & Valle Clara, M. (2021). Fisiopatología, tratamiento y modelos experimentales de artritis reumatoide. *Revista Cubana de Farmacia*, 45(2), 297–308. Recuperado el 28 de julio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152011000200014&lng=es&tlng=es
18. Oteo Álvaro, A. (2021). Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(Supl. 1), 11–17. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020>
19. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
20. Paget, L. D. A., Reurink, G., de Vos, R.-J., Weir, A., Moen, M. H., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Stufkens, S. A. S., Kerkhoffs, G. M. M. J., & Tol, J. L. (2021). Effect of platelet-rich plasma injections vs placebo on ankle symptoms and function in patients with ankle osteoarthritis: A randomized clinical trial. *JAMA*, 326(16), 1595–1605. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.16602>
21. Ross, M. H., & Pawlina, W. (2020). Cartilage (Cap. 7). En *Histology: A text and atlas: With correlated cell and molecular biology* (8.^a ed., pp. xx–xx). Wolters Kluwer.
22. Sánchez-Losilla, C., Ferré-Aniorte, A., Álvarez-Díaz, P., Barastegui-Fernández, D., Cugat, R., & Alentorn-Geli, E. (2024). Efficacy of platelet-rich plasma in rotator cuff repair: Systematic review and meta-analysis. *Revista Española de Cirugía*

- Ortopédica y Traumatología*, 68(3), 296–305.
<https://doi.org/10.1016/j.recot.2023.05.014>
23. Tschopp, M., Pfirrmann, C. W. A., Fucentese, S. F., Brunner, F., Catanzaro, S., Kühne, N., Zwysig, I., Sutter, R., Götschi, T., Tanadini, M., & Roskopf, A. B. (2023). A randomized trial of intra-articular injection therapy for knee osteoarthritis. *Investigative Radiology*, 58(5), 355–362.
<https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000942>
24. Velasco Castro, J. C., et al. (2023). Factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: Revisión sistemática de la literatura. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 32(1), 38–47. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1371>
25. Vidal Fuentes, J. (2021). Artrosis y dolor: la complejidad e impacto de un síntoma. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(Supl. 1), 1–3.
<https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3886/2021>
26. Villar-Inarejos, M. J., Madrona-Marcos, F., Tárraga-Marcos, L., Romero-de Avila, M., & Tárraga-López, P. J. (2021). Evaluación de los tratamientos del dolor crónico en artrosis. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(8), 997–1033.
<https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.3998>
27. Viteri Tapia, F. J., Muñoz Suárez, D. A., Rosales Pérez, G. J., Hernández Izurieta, J. P., Jaramillo Villalobos, J. S., & Cortés Naranjo, C. W. (2019). Osteoartrosis. Una revisión de literatura. *Revista Cubana de Reumatología*, 21(2). Recuperado el 18 de marzo de 2025, de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962019000200009&lng=es&tlng=es
28. Wang, C., Fan, H., Li, Y., Yun, Z., Zhang, Z., & Zhu, Q. (2021). Effectiveness of platelet-rich plasma injections for the treatment of acute Achilles tendon rupture: A

- systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 100(41), e27526.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027526>
29. Zahir, H., Dehghani, B., Yuan, X., Chinenov, Y., Kim, C., Burge, A., Bandhari, R., Nemirov, D., Fava, P., Moley, P., Potter, H., Nguyen, J., Halpern, B., Donlin, L., Ivashkiv, L., Rodeo, S., & Otero, M. (2021). In vitro responses to platelet-rich plasma are associated with variable clinical outcomes in patients with knee osteoarthritis. *Scientific Reports*, 11(1), 11493. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90174-x>
30. Zielinski, M. A., Evans, N. E., Bae, H., Kamrava, E., Calodney, A., Remley, K., Benjamin, R., Franc, D., Peterson, M. R., Lovine, J., Barrows, H. R., Mahdavi, K., Kuhn, T. P., & Jordan, S. (2022). Safety and efficacy of platelet rich plasma for treatment of lumbar discogenic pain: A prospective, multicenter, randomized, double-blind study. *Pain Physician*, 25(1), 29–34.

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA DEL TUTOR

San José, Jueves 11 de setiembre de 2025

Señores

Departamento de Servicios Estudiantiles

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Fabiola Alvarado Arguedas, cédula de identidad número 1-1675-0943, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación el trabajo de "EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y LA RELACIONDE PRESERVACION ARTICULAR EN PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS REVISIÓN SISTEMÁTICA. 2018-2023", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se ha incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A.	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
B.	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C.	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	28%
D.	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E.	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	19%
F.	TOTAL		95%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura

Atentamente



Dra. Karen Jara Zúñiga
COD. 13226

ANEXO 2. CARTA DEL LECTOR

CARTA DEL LECTOR

San José, 22 / octubre / 2025

Departamento de Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores:

El estudiante **Fabiola Alvarado Arguedas**, cédula de identidad número **1-1675-0943**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **"EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y LA RELACIÓN DE PRESERVACIÓN ARTICULAR EN PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS REVISIÓN SISTEMÁTICA ENERO 2018- DICIEMBRE 2023"**. El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones esenciales correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con los requisitos para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



Dra. Carla Saravia Vivas
Ced 109010848
Código médico 9118



ANEXO 3. DECLARACION JURADA

Yo Fabiola Patricia Alvarado Arguedas, cedula de identidad numero 1-1675-0943, en condición de egresado de la carrera de Medicina y cirugía de la universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de licenciatura titulado “EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y LA RELACIONDE PRESERVACION ARTICULAR EN PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS REVISIÓN SISTEMÁTICA. 2018-2023” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, numero 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta numero 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José Aranjuez, el día de mes de año.



FABIOLA ALVARADO ARGUEDAS.

116750943

ANEXO 4. CARTA DE AUTORIZACION CENIT

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, Costa Rica

Señores:

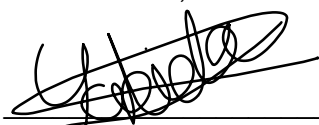
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Fabiola Alvarado Arguedas con número de identificación 1-1675-0943 autor (a) del trabajo de graduación titulado “EFICACIA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS Y LA RELACIÓN DE PRESERVACIÓN ARTICULAR EN PERSONAS DE 40 A 60 AÑOS CON ENFERMEDADES OSTEODEGENERATIVAS REVISIÓN SISTEMATICA ENERO 2018- DICIEMBRE 2023” presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de licenciatura; **(SI / NO)** autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Fabiola Alvarado Arguedas

116750943

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

Figuras

Figura 2

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), English version LK1.0

KOOS KNEE SURVEY

Today's date: _____ Date of birth: _____

Name: _____

INSTRUCTIONS: This survey asks for your view about your knee. This information will help us keep track of how you feel about your knee and how well you are able to perform your usual activities. Answer every question by ticking the appropriate box, only one box for each question. If you are unsure about how to answer a question, please give the best answer you can.

Symptoms
These questions should be answered thinking of your knee symptoms during the **last week**.

S1. Do you have swelling in your knee?
 Never Rarely Sometimes Often Always

S2. Do you feel grinding, hear clicking or any other type of noise when your knee moves?
 Never Rarely Sometimes Often Always

S3. Does your knee catch or hang up when moving?
 Never Rarely Sometimes Often Always

S4. Can you straighten your knee fully?
 Always Often Sometimes Rarely Never

S5. Can you bend your knee fully?
 Always Often Sometimes Rarely Never

Stiffness
The following questions concern the amount of joint stiffness you have experienced during the **last week** in your knee. Stiffness is a sensation of restriction or slowness in the ease with which you move your knee joint.

S6. How severe is your knee joint stiffness after first wakening in the morning?
 None Mild Moderate Severe Extreme

S7. How severe is your knee stiffness after sitting, lying or resting **later in the day**?
 None Mild Moderate Severe Extreme

Fuente: Universidad de Lund Suecia

Figura 3

Dolor	Al caminar por terreno llano	0	1	2	3	4
	Subir o bajar escaleras	0	1	2	3	4
	Por la noche en la cama	0	1	2	3	4
	Al reposo o sentado	0	1	2	3	4
	Carga de peso o estar de pie	0	1	2	3	4
	De sentado a comenzar la marcha	0	1	2	3	4
	Con el uso de medicamentos analgésicos	0	1	2	3	4
	Caminata mayor a dos cuadras (200 metros)	0	1	2	3	4
Se refiere a cuánto dolor siente el paciente en la rodilla en los últimos dos días.						
Rigidez	9. En horas de la mañana o al despertarse	0	1	2	3	4
	10. Durante el resto del día después de estar sentado y descansando	0	1	2	3	4
	11. En horas de la tarde o la noche	0	1	2	3	4
	12. Estadía de pie mayor a media hora	0	1	2	3	4
	13. Caminata mayor a dos cuadras (200 metros)	0	1	2	3	4
	14. De sentado a comenzar la marcha	0	1	2	3	4
Se refiere a cuanto rigidez (no dolor) ha presentado en los últimos dos días.						
Función física	16. Al bajar escaleras	0	1	2	3	4
	17. Al subir escaleras	0	1	2	3	4
	18. De sentado a parado	0	1	2	3	4
	19. Estar de pie	0	1	2	3	4
	20. Inclinar al piso a recoger algún objeto	0	1	2	3	4
	21. Caminar en superficie plana	0	1	2	3	4
	22. Entrar y salir del transporte público	0	1	2	3	4
	23. Ir de compras a la tienda	0	1	2	3	4
	24. Ponerse las medias o calzado	0	1	2	3	4
	25. Levantarse de la cama	0	1	2	3	4
	26. Quitarse las medias o calzado	0	1	2	3	4
	27. Acostarse en la cama	0	1	2	3	4
	28. Entrar o salir del baño	0	1	2	3	4
	29. Sentarse sin tener en cuenta el tipo de silla	0	1	2	3	4
	30. Levantarse o sentarse en la tasa del baño	0	1	2	3	4
	31. Actividad doméstica pesada	0	1	2	3	4
32. Actividad doméstica ligera	0	1	2	3	4	

Puntuación total : 0. Ninguno 1. Poco 2. Bastante 3. Mucho 4. Mucho

Fuente: The Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis Index

Figura 4

LOW BACK PAIN AND DISABILITY INDEX (REVISED OSWESTRY)

Patient Name: _____ Date: ____/____/____

Please read instructions carefully.
This questionnaire has been designed to give the doctor information as to how your low back pain has affected your ability to manage everyday life. Please read all statements in each section and mark the box which most closely describes your problem.

<p>SECTION 1 - PAIN INTENSITY</p> <p><input type="checkbox"/> The pain comes and goes and is very mild.</p> <p><input type="checkbox"/> The pain is mild and does not vary much.</p> <p><input type="checkbox"/> The pain comes and goes and is moderate.</p> <p><input type="checkbox"/> The pain is moderate and does not vary much.</p> <p><input type="checkbox"/> The pain comes and goes and is very severe.</p> <p><input type="checkbox"/> The pain is severe and does not vary much.</p> <p>SECTION 2 - PERSONAL CARE</p> <p><input type="checkbox"/> I do not have to change my way of washing or dressing to avoid pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I do not normally change my way of washing or dressing even though it causes some pain.</p> <p><input type="checkbox"/> Washing and dressing increases the pain but I manage not to change my way of doing it.</p> <p><input type="checkbox"/> Washing and dressing increases the pain and I find it necessary to change my way of doing it.</p> <p><input type="checkbox"/> Because of the pain, I am unable to do some washing and dressing without help.</p> <p><input type="checkbox"/> Because of the pain, I am unable to do any washing or dressing without help.</p> <p>SECTION 3 - LIFTING</p> <p><input type="checkbox"/> I can lift heavy objects without any extra pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I can lift heavy objects, but it gives extra pain.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from lifting heavy objects off the floor.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from lifting heavy objects off the floor but I can manage if they are conveniently positioned on a table.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from lifting heavy objects but I can manage light to medium objects.</p> <p><input type="checkbox"/> I can only lift very light objects at the most.</p> <p>SECTION 4 - WALKING</p> <p><input type="checkbox"/> I have no pain on walking.</p> <p><input type="checkbox"/> I have some pain but it does not increase with distance.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot walk more than one mile without increasing pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot walk more than 1/2 mile without increasing pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot walk more than 1/4 mile without increasing pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot walk at all without increasing pain.</p> <p>SECTION 5 - SITTING</p> <p><input type="checkbox"/> I can sit in any chair as long as I like.</p> <p><input type="checkbox"/> I can only sit in my favorite chair as long as I like.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from sitting more than one hour.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from sitting more than half an hour.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from sitting more than 10 minutes.</p> <p><input type="checkbox"/> I avoid sitting because it increases pain.</p>	<p>SECTION 6 - STANDING</p> <p><input type="checkbox"/> I can stand as long as I want without pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I have some pain on standing but it does not increase with time.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot stand for longer than one hour without increasing pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot stand for longer than 1/2 hour without increasing pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I cannot stand longer than 10 minutes without increasing pain.</p> <p><input type="checkbox"/> I avoid standing because it increases the pain.</p> <p>SECTION 7 - SLEEPING</p> <p><input type="checkbox"/> I get no pain in bed.</p> <p><input type="checkbox"/> I get pain in bed but it does not prevent me from sleeping well.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain reduces my normal sleep by 1/4 each night.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain reduces my normal sleep by 1/2 each night.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain reduces my normal sleep by 3/4 each night.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents me from sleeping at all.</p> <p>SECTION 8 - SOCIAL LIFE</p> <p><input type="checkbox"/> My social life is normal and gives me no pain.</p> <p><input type="checkbox"/> My social life is normal but increases the degree of pain.</p> <p><input type="checkbox"/> My social life is unaffected by pain apart from limiting more energetic interests.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain has restricted my social life and I do not go out very often.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain has restricted my social life to my home.</p> <p><input type="checkbox"/> I have hardly any social life because of the pain.</p> <p>SECTION 9 - DRIVING / RIDING IN CAR, ETC.</p> <p><input type="checkbox"/> I get no pain while traveling.</p> <p><input type="checkbox"/> I get some pain while traveling but none of my usual forms of travel make it any worse.</p> <p><input type="checkbox"/> I get extra pain while traveling but it does not compel me to see alternate forms of travel.</p> <p><input type="checkbox"/> I get extra pain while traveling which compels me to seek alternate forms of travel.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain restricts all forms of travel.</p> <p><input type="checkbox"/> Pain prevents all forms of travel except that done lying down.</p> <p>SECTION 10 - CHANGING DEGREE OF PAIN</p> <p><input type="checkbox"/> My pain is rapidly getting better.</p> <p><input type="checkbox"/> My pain fluctuates but overall is definitely getting better.</p> <p><input type="checkbox"/> My pain seems to be getting better but improvement is slow at present.</p> <p><input type="checkbox"/> My pain is neither getting better or worse.</p> <p><input type="checkbox"/> My pain is gradually worsening.</p> <p><input type="checkbox"/> My pain is rapidly worsening.</p>
--	---

LOW BACK PAIN SCALE

Rate the severity of your **Low Back Pain** by indicating on the following scale.

Absence I-----I **Extreme**

Fuente: Fairbank et al 2000, 25(22), p.2540



Fuente: Hayes, M. H. S., & Patterson, D. G. (1971). *Experimental development of the graphic rating method*. *Psychological Bulletin*, 18(3), 98-99.