



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”

**RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON OSTEOARTRITIS DE RODILLA POST-
INFILTRACIÓN CON PLASMA RICO EN PLAQUETAS VERSUS ÁCIDO HIALURÓNICO**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA

EN:

TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. JAVIER HUMBERTO GUERRERO GIRALDO

**PROFESOR TITULAR Y ASESOR DE TESIS:
DRA. JOSEFINA MOLINA MÉNDEZ**

Facultad de Medicina



GENERACION 2022 – 2026

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MEXICO; 2025



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos por todo el apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A todas las personas que me apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realice con éxito.





Índice

Resumen estructurado	Página 4
1. Marco teórico	Página 5
2. Planteamiento del problema	Página 7
3. Justificación	Página 7
4. Hipótesis	Página 8
5. Objetivos	Página 8
5.1. Objetivo general	Página 8
5.2. Objetivos específicos	Página 8
6. Metodología	Página 8
6.1. Diseño de estudio	Página 8
6.2. Población	Página 9
6.3. Tamaño de muestra	Página 9
6.4. Criterios de inclusión, exclusión, eliminación	Página 11
6.5. Operalización de variables	Página 12
6.6. Procedimiento	Página 13
6.7. Flujograma	Página 14
6.8. Análisis Estadístico	Página 14
7. Cronograma	Página 15
8. Aspectos éticos y de Bioseguridad	Página 15
9. Relevancias y expectativas	Página 15
10. Recursos Disponibles	Página 16
11. Recursos necesarios	Página 16
12. Resultados y análisis de resultados	Página 16
13. Discusión	Página 30
14. Limitaciones	Página 31
15. Conclusión	Página 31
16. Referencias bibliográficas	Página 32
17. Anexos	Página 35





RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON OSTEOARTRITIS DE RODILLA POST-INFILTRACIÓN CON PLASMA RICO EN PLAQUETAS VERSUS ÁCIDO HIALURÓNICO

RESUMEN ESTRUCTURADO:

Antecedentes: El manejo médico mediante la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP) se encuentra en auge en pacientes con osteoartritis de rodilla de grado II a IV de Kellgren y Lawrence, como tratamiento inicial o posterior a tratamientos no quirúrgicos. Dicho tratamiento consiste en la aplicación de factores de crecimiento recolectados de la sangre autóloga y posteriormente centrifugada separando los componentes y así recolectando un concentrado de fracción activa de factores de crecimiento. Esta se aplica mediante técnicas asépticas en el sitio lesionado. Se busca como funcionalidad la reparación de tejidos tisulares dado las características regenerativas y se busca comparar dichos efectos con la aplicación de ácido hialurónico en la misma población.

Objetivo: Determinar mediante la aplicación de escalas funcionales como KOOS y VAS a 30 días post-infiltración los beneficios de la aplicación de plasma rico en plaquetas comparados con la aplicación de ácido hialurónico de Suprahyal de 25 mg con una dosis semanal por tres semanas.

Justificación: El uso del PRP en el ámbito ortopédico ha ido en aumento de acuerdo con la literatura revisada de las múltiples investigaciones, sin embargo, la literatura actual no es suficiente para determinar la efectividad del PRP sobre el ácido hialurónico por lo que comparar los resultados funcionales en ambos tratamientos terapéuticos contribuirá al manejo de la osteoartritis de rodilla

Material y métodos: Se trata de un estudio con diseño observacional, transversal, retrospectivo y analítico en el Hospital General de México en un periodo comprendido desde agosto 2024 a enero 2025

Resultados esperados: Se espera que esta investigación demuestre una mejoría funcional y del dolor con la aplicación del plasma rico en plaquetas en las osteoartritis de rodilla sobre la aplicación de ácido hialurónico.

Palabras claves: Plasma rico en plaquetas, osteoartritis, ácido hialurónico, KOOS, VAS





RESULTADOS FUNCIONALES EN PACIENTES CON OSTEOARTRITIS DE RODILLA POST-INFILTRACIÓN CON PLASMA RICO EN PLAQUETAS VERSUS ÁCIDO HIALURÓNICO

1. ANTECEDENTES

La osteoartritis se define como una patología que afecta el sistema musculoesquelético, con una evolución progresiva e incapacitante que afecta principalmente las articulaciones de carga como las caderas y rodillas (1), en donde se ha podido observar el deterioro progresivo del cartílago, así como la pérdida del espacio articular y alteraciones de los tejidos blandos adyacentes (2,3). Actualmente se ha censado que la osteoartritis de rodilla afecta aproximadamente a 260 millones de personas en todo el mundo, y es considerada una de las principales causas de discapacidad (1,4)

La osteoartritis se puede clasificar en dos tipos, como primaria y secundaria; En la etiología primaria es la que se origina sin relación a un traumatismo previo, en cuanto a la etiología secundaria es originada por múltiples factores como el trauma, las alteraciones o deformidades angulares que afectan las articulaciones (5), el género también se ha observado como un importante factor de riesgo, en los cuales, el sexo masculino tiene menos riesgo de desarrollar osteoartritis que las mujeres (1)

Para confirmar el diagnóstico de la osteoartritis, el estudio radiológico es suficiente dado que podemos observar hallazgos sugerentes de degeneración articular como lo son los osteofitos, el grado de estrechamiento del espacio articular, la esclerosis subcondral y la deformidad ósea, estas características se han agrupado en un sistema de clasificación denominado Kellgren y Lawrence, la cual clasifica la osteoartritis en grados (grado 0 a grado 4) (1,6)

Las opciones de tratamiento se deben individualizar de acuerdo a los factores de cada paciente, como lo son el nivel de actividad física, alteraciones en el eje de las articulaciones y grado de osteoartritis presente (6). Como tal, actualmente no se cuenta con medicamentos que modifiquen directamente la patología (7) pero sin embargo se cuenta con múltiples opciones terapéuticas que evitan la progresión acelerada de la entidad, (2,3,8), teniendo en cuenta el grado de osteoartritis, ya que en los grados avanzados se opta por las opciones quirúrgicas (4,9)

Otras de las opciones terapéuticas utilizadas en los grados leves a moderados, son las inyecciones intraarticulares, las cuales se consideran como terapias mínimamente invasivas y seguras. Entre las opciones farmacológicas encontramos el uso del ácido hialurónico (AH) y el plasma rico en plaquetas (PRP), utilizados como opciones terapéuticas no quirúrgicas en pacientes con osteoartritis (2), indicadas cuando el tratamiento no quirúrgico no es eficaz y el manejo quirúrgico aún no se encuentra indicado, destacando que este tipo de terapia se ha demostrado en estudios que es incluso más eficiente y seguro que el uso de AINES (10)

El plasma rico en plaquetas se define como un producto sanguíneo autólogo el cual contiene niveles altos de factores de crecimiento y citocinas, con un potencial para alterar los procesos biológicos implicados en la osteoartritis, como la capacidad de modificar y regularizar los procesos inflamatorios, regenerar estructuras tisulares y promover la curación de tejidos (2,7,8,10).





La terapia de PRP se puede clasificar como: activado, no activado, rico en leucocitos y pobre en leucocitos, el método de preparación de PRP es variable de acuerdo con cada protocolo. Para determinar el uso entre uno y el otro, primero se debe estandarizar el tipo de tratamiento a usar (6). Yoshioka T valora la eficacia del LP-PRP, donde se obtuvo una muestra de 102 pacientes con osteoartritis temprana sintomática con un periodo de seguimiento de 12 meses, donde utilizaron la escala de KOOS para valorar sus resultados funcionales, se encontraron resultados con una significativa mejoría de los síntomas y funcionalidad apoyando así su uso en esta entidad (11)

Previo a demostrar su efectividad, es importante describir la preparación del PRP antes de su aplicación; Los pacientes se someten a una recolección de sangre venosa periférica para luego ser centrifugada y así poder aislar los glóbulos rojos de la capa plasmática superior la cual es la que se tomará para su aplicación independiente de su preparación. Luego de obtener el plasma rico en plaqueta se agrega cloruro de calcio y posteriormente se procederá para su aplicación final en el paciente. Cabe destacar que se han realizado investigaciones que determinan cuál es la óptima cantidad de concentración de plaquetas y sus efectos terapéuticos en el paciente (5). Un aumento de la concentración de plaquetas se correlaciona con un aumento de los factores de crecimiento y citocinas, así encontrando el efecto terapéutico requerido, para que este PRP sea activado se requiere del uso de cloruro de calcio o trombina autóloga para inducir su liberación, activación y agregación de los gránulos plaquetarios, lo cual difiere del el PRP no activado, que se activan con la exposición de factores tisulares y el mecanismo de activación extrínseca inducido por el paciente, este último se ha demostrado que se encuentra más asociado a la regeneración del cartílago y la formación ósea (6)

Es de vital importancia mencionar la concentración de plaquetas en el plasma y la correlación con sus efectos terapéuticos, Según Primorac menciona que la concentración plaquetaria de 4.83-5.9 veces mayor que la basal se correlaciona con mejoría del dolor, función articular, aumento de los arcos de movimiento y mejoría de la movilidad en pacientes con atrofia muscular (1), por otro lado, Según Bansal menciona que una concentración con un recuento de 10 mil millones de plaquetas es importante para que el PRP puede proporcionar un efecto condroprotector por al menos 1 año de plazo (12), como se describe, la variabilidad de la concentración de plaquetas y sus resultados mencionados son de objetivo de continuar aun con investigaciones futuras (6)

Dentro de los beneficios deseados del uso de PRP, se asociaron principalmente en pacientes con diagnóstico de osteoartritis de grado leve a moderado o de acuerdo con la clasificación de Kellgren y Lawrence en grado 2 o 3 (7), dado las propiedades benéficas previamente descritas del PRP, se ha usado ampliamente en el ámbito ortopédico como en roturas de manguito rotador, epicondilitis, tendinitis rotuliana, osteoartritis y entre otras (4,13)

McLarnon comparó el uso de inyecciones intraarticulares de PRP contra el uso de corticoesteroides, se tomaron en cuenta 8 estudios, se encontró que el PRP presentaba mejoría en la reducción de síntomas como dolor, rigidez y funcionalidad en un tiempo de 3,6 y 9 meses, más que con el uso de los corticosteroides (14). Por otro lado Park YB y Tang JZ compararon la aplicación de PRP versus la aplicación de ácido hialurónico para determinar cuál es el mejor tratamiento en la osteoartritis de rodilla





leve a moderada (2,15), Oeding logró determinar que el PRP parecer ser más eficaz en cuanto a la mejoría funcional a corto y largo plazo en comparación al uso de AH (2,16,17) en otros ensayos realizados por Costa LAV y Di Martino A mencionaron que el PRP muestra mejores resultados en cuanto al dolor comparados con el AH, pero sin diferencia significativa en cuanto a la funcionalidad (8,18,19) Por otro lado, Dubin J realiza la misma comparación de terapias encontrando óptimos resultados funcionales con el uso de PRP versus placebo (20)

Para concluir, dentro de los resultados esperados en revistas reconocidas, se han obtenido controversias, Campbell, la guía clínica estadounidense de cirujano, la guía de sociedad internacional de investigación de la osteoartritis menciona múltiples resultados diversos en pro y en contra al uso de AH y PRP por lo que es necesario continuar con los protocolos de investigación (13,9)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de los múltiples estudios de investigación que han demostrado que el uso de PRP suele ser más efectivo que el ácido hialurónico en el tratamiento conservador en pacientes con osteoartritis de rodilla grado II - IV, la falta de evidencia que apoyen dicho manejo médico ha limitado su aceptación y uso en la práctica clínica lo que ha conllevado que aun sigan recibiendo tratamientos alternativos con resultados clínicos no esperados por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el tratamiento que tiene mejores resultados funcionales, el PRP vs el ácido hialurónico a corto plazo ?

3. JUSTIFICACIÓN

El uso de PRP en el ámbito ortopédico ha ido en aumento de acuerdo a múltiples investigaciones. Es de importancia destacar el papel del PRP como manejo terapéutico dado sus funciones regenerativas en el tejido lesionado, a diferencia del ácido hialurónico, fármaco el cual ha demostrado resultados funcionales por cortos periodos de tiempo a pesar de su dosis completas, con requerimiento de tres dosis distribuidas en tres semanas requiriendo así uso de tres fármacos lo cual no es de impacto positivo en relación al costo beneficio, con requerimiento de aplicación en tres oportunidades y así someter al paciente a tres infiltraciones con resultados funcionales no esperados o no de manera inmediata posterior a su aplicación por lo que induce que el paciente siga sometándose a nuevas infiltraciones para generar el efecto deseado o mantenerlo, en comparación al uso de PRP el cual solo requiere de una dosis y someter al paciente solo a una infiltración con resultados funcionales presentes en un corto periodo de tiempo, lo que evita que el paciente sea sometido a nuevas infiltraciones, por tal motivo el uso de PRP ofrece mejor impacto en relación al costo-beneficio a largo plazo; Comparar los resultados funcionales en ambos tratamientos terapéuticos contribuirá al manejo de la osteoartritis de rodilla. Se propone revisar los expedientes de pacientes quienes se sometieron a infiltración mediante la aplicación única PRP y a los que se sometieron a infiltración con ácido hialurónico en tres dosis separadas con valoración a 30 días mediante escalas funcionales como tipo KOOS y VAS demostrando así los efectos benéficos a corto plazo del PRP sobre el ácido hialurónico.





4. HIPÓTESIS

H1 La aplicación de PRP en pacientes con osteoartritis de rodilla grado II a IV según Kellgren y Lawrence presentará una mejoría clínica ortopédica post infiltración en un 75% a los 30 días de su aplicación demostrando así su eficacia superior versus la aplicación de ácido hialurónico mediante el uso de escalas funcionales tipo KOOS y VAS.

H0 La aplicación de PRP en pacientes con osteoartritis de rodilla grado II a IV según Kellgren y Lawrence presentará igual o menor mejoría clínica comparado a la aplicación de ácido hialurónico mediante el uso de escalas funcionales tipo KOOS y VAS.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- Evaluar la efectividad del plasma rico en plaquetas sobre el ácido hialurónico mediante la aplicación de escalas funcionales como KOOS y VAS en pacientes con osteoartritis de rodilla grado II - IV a los 30 días post infiltración

5.2 Objetivos específicos

- Determinar la duración del efecto terapéutico del PRP sobre el ácido hialurónico a lo largo de un periodo de 30 días
- Analizar la mejora funcional de los pacientes tratados con PRP en comparación a los tratados con ácido hialurónico utilizando escala KOOS
- Evaluar la reducción de dolor en pacientes tratados con PRP sobre el ácido hialurónico utilizando escala VAS

6. METODOLOGÍA

Estudio retrospectivo, analítico y observacional, que se realizara en el periodo comprendido entre marzo de 2025 a junio de 2025, en el servicio de ortopedia del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, se ingresaran expedientes clínicos con informes sobre pacientes con diagnóstico de osteoartritis de rodilla a quienes se les realizó la aplicación de PRP y ácido hialurónico en un periodo comprendido entre agosto 2024 a enero 2025, pacientes de ambos sexos, entre los 20 a 70 años de edad.

6.1 Tipo y diseño de estudio

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo y analítico.





6.2 Población

La unidad de medición será a través de recaudación de datos dentro de los expedientes clínicos y radiográficos en el sistema interno del Hospital, en pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 20 a 70 años, con diagnóstico de osteoartritis de rodilla leve a moderado de acuerdo a la clasificación de Kellgren y Lawrence, en el servicio de Ortopedia del Hospital General de México durante el periodo de agosto 2024 a enero 2025, se considerarán a los pacientes a los que se les colocó una dosis de plasma rico en plaquetas y dosis completa de ácido hialurónico (3 dosis)

6.3 Tamaño de la muestra

Tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de muestra, para comparar los resultados entre los dos procedimientos de infiltración de rodilla, utilizando una población de 100 infiltraciones semestrales, con un 70% infiltración con ácido hialuronato y un 30% de infiltración con plasma rico en plaquetas, con un nivel de confianza del 95%, un poder estadístico del 80% y un margen de error del 5%, vamos a realizar los siguientes pasos.

Datos proporcionados:

Tamaño de la población: 100 infiltraciones semestrales.

Porcentaje de infiltración con ácido hialuronato: 70%.

Porcentaje de infiltración con plasma rico en plaquetas: 30%.

Nivel de confianza: 95% ($Z = 1.96$).

Poder estadístico: 80% ($Z = 0.84$).

Margen de error: 5% (0.05).

Fórmula para el cálculo del tamaño de muestra: Para comparar dos proporciones (proporción de éxito en la infiltración de rodilla con ácido hialuronato y plasma rico en plaquetas), la fórmula utilizada es la siguiente:



formula quedaria de la siguiente manera:

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 \cdot (0.5(1 - 0.5) + 0.5(1 - 0.5))}{(0.5 - 0.5)^2}$$

Dado que no hay diferencia esperada (esto da como resultado $(0.5 - 0.5) = 0$, lo que es indeterminado), podemos calcular el tamaño de muestra de manera más efectiva si supusiéramos una diferencia mínima de interés (por ejemplo, detectar una diferencia de un 10%).

Con una diferencia mínima de 10% (0.1):

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 \cdot (0.5(1 - 0.5) + 0.5(1 - 0.5))}{(0.1)^2}$$

Con una diferencia mínima de 10% (0.1):

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 \cdot (0.5(1 - 0.5) + 0.5(1 - 0.5))}{(0.1)^2}$$

Calculando:

$$n = \frac{(2.80)^2 \cdot (0.25 + 0.25)}{0.01}$$

$$n = \frac{7.84 \cdot 0.5}{0.01}$$

$$n = \frac{3.92}{0.01} = 392$$

Interpretación del resultado:

Con una diferencia mínima de 10% (0.1) entre los dos procedimientos, el tamaño de muestra necesario para cada grupo sería 392. Sin embargo, como la población total es de 100 pacientes semestrales, no se puede obtener tener 392 pacientes en una población tan pequeña, por lo que se realiza un ajuste por población finita.





Ajuste por población finita:

Dado que la población es pequeña, debemos ajustar el tamaño de la muestra utilizando la **fórmula de corrección para población finita**:

$$n_{\text{ajustado}} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

Donde:

- **n** es el tamaño de muestra calculado (392).
- **N** es el tamaño de la población total (100).

$$n_{\text{ajustado}} = \frac{392}{1 + \frac{392-1}{100}} = \frac{392}{1 + \frac{391}{100}} = \frac{392}{1 + 3.91} = \frac{392}{4.91} \approx 80$$

Resultado final:

Con una población de 100 pacientes y un margen de error del 5%, un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%, el tamaño de muestra necesaria sería aproximadamente 80 pacientes en total, tomando 40 pacientes con infiltración con plasma rico en plaquetas y 40 pacientes con infiltración con ácido hialuronato.

6.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes con osteoartritis de rodilla grado II - IV utilizando la clasificación de Kellgren y Lawrence
- Expedientes de pacientes con osteoartritis de rodilla de etiología primaria

Expedientes de pacientes a quienes se le aplicó plasma rico en plaqueta unilateral o bilateral dosis única

Expedientes de pacientes a quienes se le aplicó ácido hialurónico marca Suprahyal de 25 mg con una dosis semanal para un total de tres dosis unilateral o bilateral, considerado como tratamiento completo

- Expedientes de pacientes con edad entre los 20- 70 años

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes a quien se le haya realizado intervenciones quirúrgicas en el último año
- Expedientes de paciente a quien se le han aplicado corticoesteroides en el último año





- Expedientes de pacientes con proceso infeccioso activo a nivel del área de infiltración
- Expedientes de pacientes con edad menor a 20 años o mayor a 70 años

Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes quienes no han completado la dosis requerida de viscosuplementación con Suprahyal

6.5. Operación de variables

Independientes: edad, género.

Dependientes: escala VAS, escala KOOS, grado de osteoartritis, requerimiento de manejo quirúrgico.

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad	tiempo transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa	Discreta	no aplica (años cumplidos)
Sexo	categoría de individuos que poseen las mismas características genitales	Cualitativa	Bimodal	1: masculino 2: femenino
Osteoartritis	Clasificación de Kellgren y Lawrence	Cualitativa	Nominal	1: Grado I 2: Grado II 3: Grado III 4: Grado IV
Escala VAS	Uso de escala leve moderado y severo de acuerdo a dolor	Cualitativa	Nominal	1: leve puntaje menor o igual a 3 2: moderado puntaje de 4 y 7 3: severo puntaje igual o mayor a 8





Escala KOOS	Uso de escala de resultados excelente, bueno, regular o malo	Cualitativa	Nominal	<p>1: Excelente 91-100 puntos</p> <p>2: Bueno: 81-90 puntos</p> <p>3: regular 51-80 puntos</p> <p>4: malo 0-50 puntos</p>
-------------	--	-------------	---------	---

6.6. Procedimiento

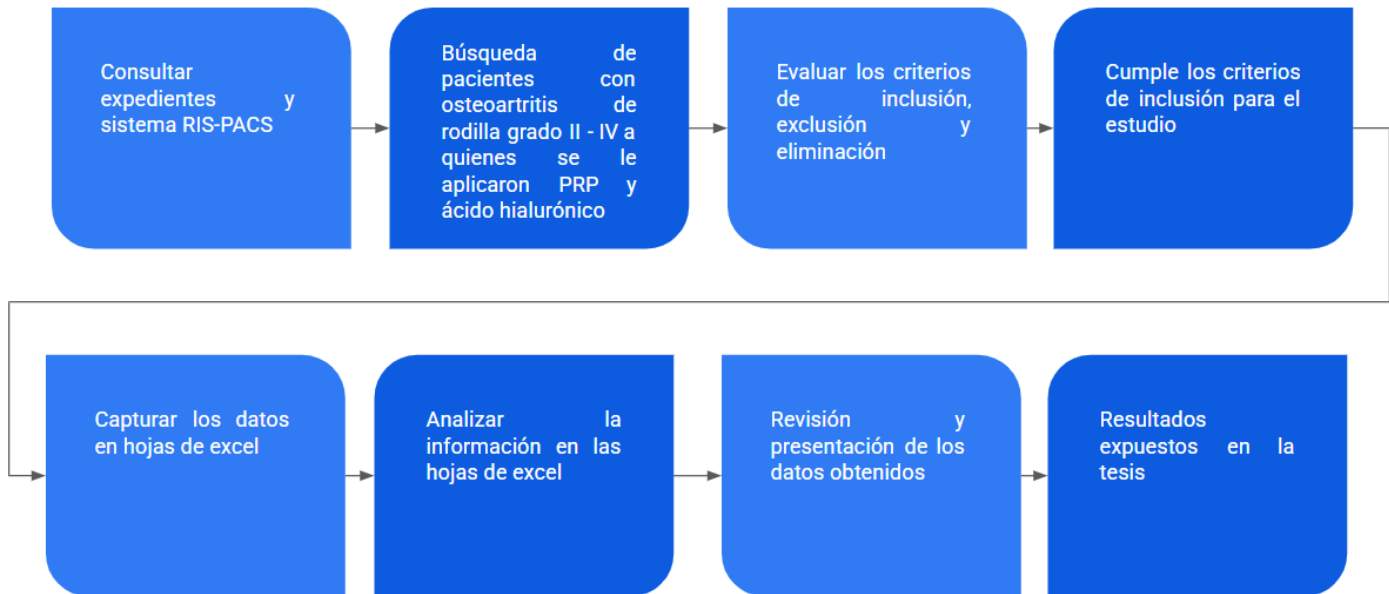
El estudio se llevará a cabo en el servicio de ortopedia del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga en el periodo comprendido entre marzo de 2025 a junio de 2025. Se toman expedientes clínicos con informes sobre pacientes con diagnóstico de osteoartritis de rodilla a quienes se les realizó la aplicación de plasma rico en plaquetas y ácido hialurónico en un periodo comprendido entre agosto 2024 a enero 2025, pacientes de ambos sexos, entre los 20 a 70 años de edad.

Se procede a llenar un instrumento (escalas funcionales) impresas y posteriormente se pasarán los datos a Excel para la recolección de datos que consta de datos generales como edad, género, grado de osteoartritis, aplicación de PRP, aplicación de ácido hialurónico, escalas de dolor y resultados funcionales mediante escala KOOS y VAS





6.7 Flujograma



6.7. Análisis estadístico

Las variables continuas se definirán como paramétricas y no paramétricas con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se tabularon los datos registrados y calculados en una base de datos. Se utilizará estadística descriptiva y gráficas correspondientes para presentar los hallazgos.

La obtención de datos se hará en forma manual, los cuales serán transcritos a una base de datos diseñada exprofeso, en una hoja de cálculo (Excel). Posteriormente se exportará al programa estadístico SPSS (IBM, Chicago IL. USA) V.25 para Windows.

Los datos generales se analizaron utilizando estadística descriptiva; media, desviación estándar y rangos de valores, para las variables cuantitativas; porcentajes y frecuencias para las variables categóricas. Los resultados se presentarán en forma de tablas. De ser necesario se utilizarán histogramas. Para las pruebas de comparación se realizará prueba de Pearson y se considerara que hubo diferencias estadísticamente significativas, cuando el valor de p sea $\leq .05$





7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2025				
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Presentación al comité de registro de tesis y estudios retrospectivos					
Recolección y captura de datos de expedientes entre agosto 2024 a enero 2025					
Análisis de resultados					
Elaboración del documento final de la investigación					

8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Este protocolo será evaluado por el comité de estudios retrospectivos de investigación del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". El cual es independiente del equipo de investigación de este estudio, de conformidad con la Fracción II del artículo 41 Bis de la Ley de Salud.

Al tratarse de un estudio retrospectivo se cumple con aspectos de confidencialidad y privacidad, la base de datos y resultados de la investigación se conservará en el equipo de cómputo personal del investigador principal, el cual cuenta con contraseña.

El beneficio social que otorga esta investigación será demostrar el impacto sobre la aplicación de plasma rico en plaquetas con evidencia suficiente para demostrar la mejoría funcional y la disminución del dolor y así demostrar la superioridad sobre la aplicación del ácido hialurónico.

9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

Este estudio representa como aporte sobre las investigaciones sobre el uso del plasma rico en plaquetas en el uso en pacientes con osteoartritis de rodilla de grado leve a moderado, así ofreciendo un punto de partida para la instauración de un protocolo en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". Este estudio y sus resultados me servirán como trabajo de grado y futura publicación científica en una serie de estudios sobre el plasma rico en plaquetas.





10. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)

Recursos humanos

- Residentes y médicos especialistas adscritos al servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”
- Dr. Javier Humberto Guerrero Giraldo R4 analizará los datos extraídos de los expedientes clínicos de pacientes quienes se sometieron a la aplicación de PRP realizados previamente por el Dr. Max Alfredo Sarachaga Mendoza y a los que se sometieron a la aplicación de ácido hialurónico realizados previamente por la Dra. Josefina Molina Méndez, presente protocolo supervisado y vigilado por la Dra. María del Carmen García Ruiz y Dr. Felipe Camarillo Juárez
- Experto en metodología de la investigación y estadística.

Recursos materiales

- Formatos de captura de la información
- Computadora personal
- Programa Microsoft® Office Word 2023, Microsoft® Office Excel 2023
- Programa SPSS para análisis estadístico.
- Programa Mendeley para referencias bibliográficas

Recursos financieros

- No se requiere de recursos financieros

11. RECURSOS NECESARIOS

los mismos (contar con expediente de pacientes con osteoartritis de rodilla a quienes se le aplicaron plasma rico en plaquetas y ácido hialurónico)

12. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

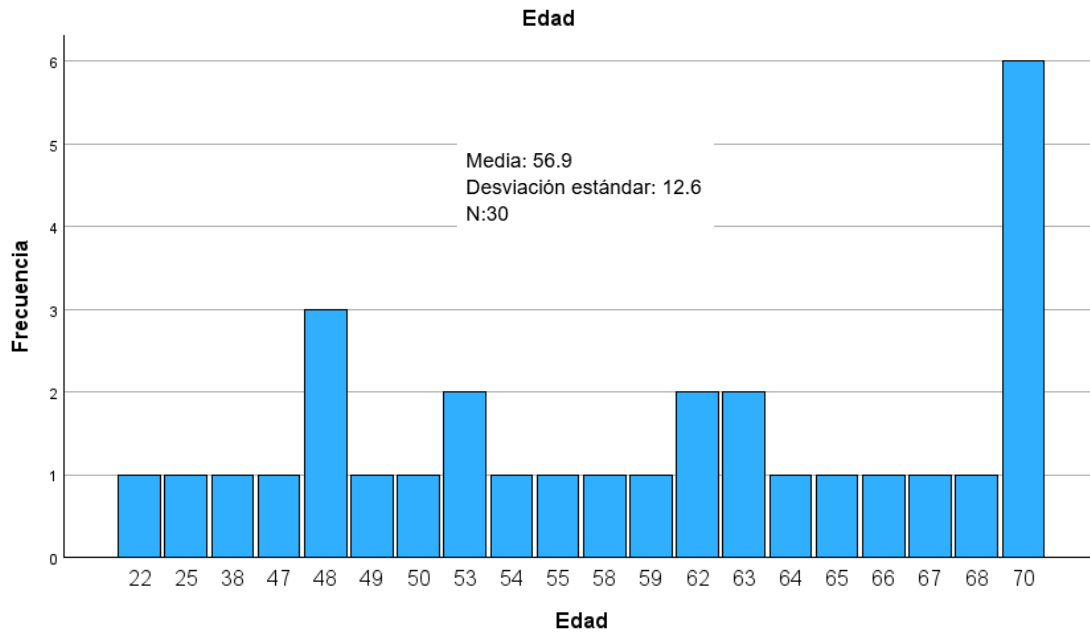
Para este estudio se incluyeron 30 pacientes de los cuales 15 fueron sometidos a infiltración con PRP (plasma rico en plaquetas) y 15 sometidos a infiltración con ácido hialurónico. Todos realizados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” durante el periodo de agosto 2024 a enero 2025, de los cuales todos cumplieron los criterios de inclusión.

Se observó una medida de edad de 56.90 ± 12.6 años, con una edad mínima de 22 años y una máxima de 70 años. El 26.7% (n=8) de los pacientes fueron del sexo masculino, y el 73.3% (n=22) del sexo femenino.





Gráfico 1. Gráfico de edad en pacientes a los que se le realizó infiltración con plasma rico en plaquetas y ácido hialurónico en rodilla entre agosto de 2024 y enero 2025.

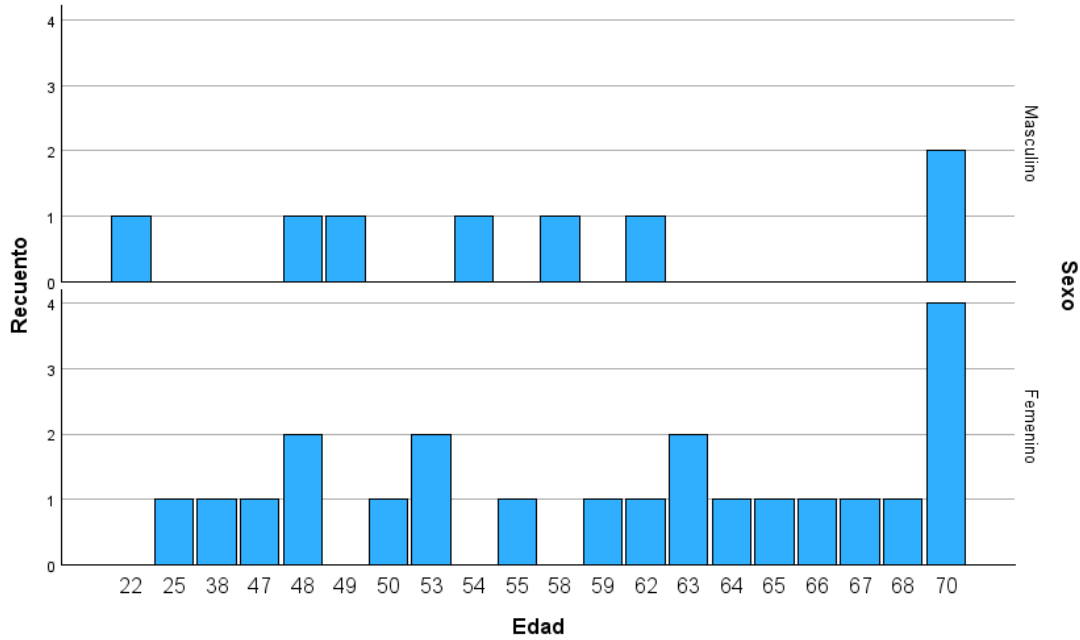


Fuente de datos: Hoja de recolección de datos





Gráfico 2. Gráfico de edad y sexo en pacientes a quienes se le realizo infiltración con plasma rico en plaquetas y ácido hialuronico en rodilla entre agosto de 2024 y enero 2025.



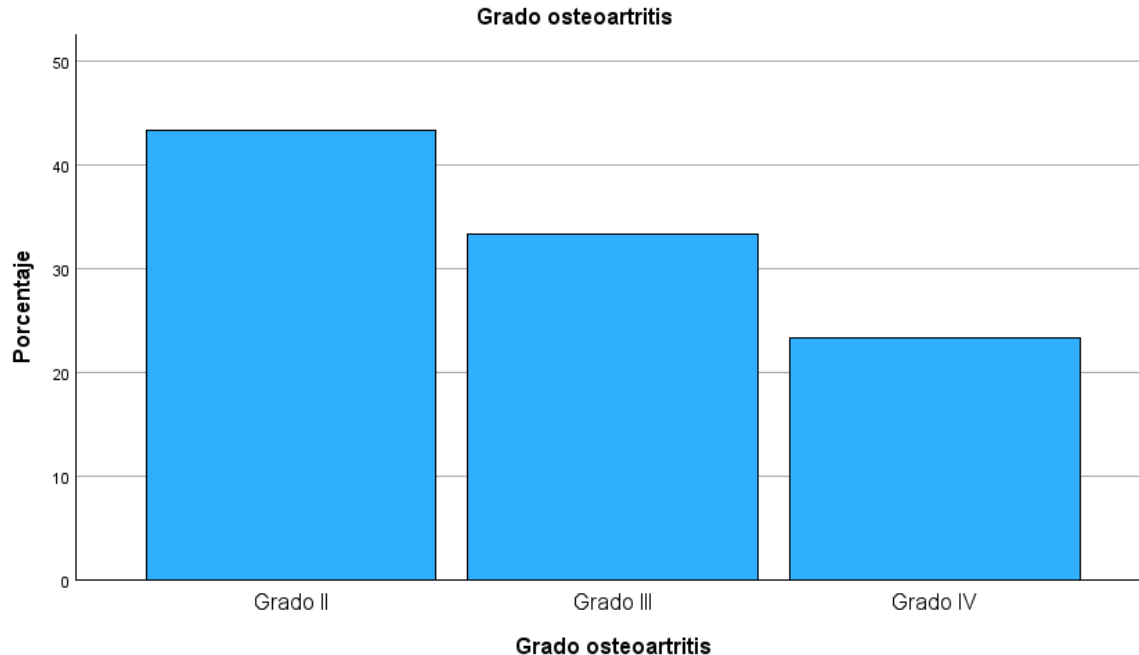
Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se observaron el grado de osteoartritis incluidos en el estudio entre grado II y grado IV. De los cuales el 43.3% (n=13) fueron grado II, el 33.3% (n=10) grado III y 23.% (n=7) grado IV.





Gráfico 3. Gráfico de grado de osteoartritis en pacientes a quienes se le realizó infiltración con plasma rico en plaquetas y ácido hialurónico en rodilla entre agosto de 2024 y enero 2025.



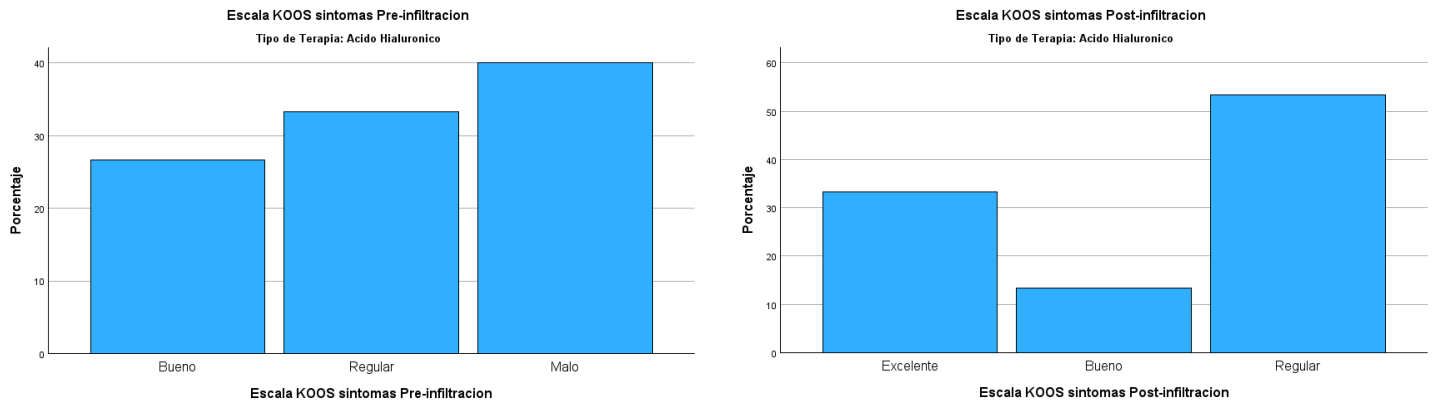
Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Antes de la infiltración con ácido hialurónico, los resultados de los pacientes se dividieron de la siguiente manera: el 26% (n=4) reportó resultados buenos, el 33% (n=5) resultados regulares y el 40% (n=6) resultados malos, lo cual nos sugiere que la mayoría de los pacientes presentaba resultados regulares en relación a los síntomas de acuerdo a la escala KOOS (rigidez, edema, limitación de los arcos de movilidad), posterior a la infiltración se observa un cambio en la distribución de los resultados, de los cuales el porcentaje de los resultados excelentes aumentó al 33% (n=5), resultados buenos disminuyeron al 13% (n=2) y los resultados regulares aumentaron al 53% (n=8), sin evidencia de resultados malos, por lo que el análisis de estos datos nos indica que aunque algunos pacientes presentaron una mejoría notable, una mayor proporción quedó en resultados regulares indicando resultados variables entre los pacientes.





Gráfico 4. Representación de la escala KOOS de síntomas en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



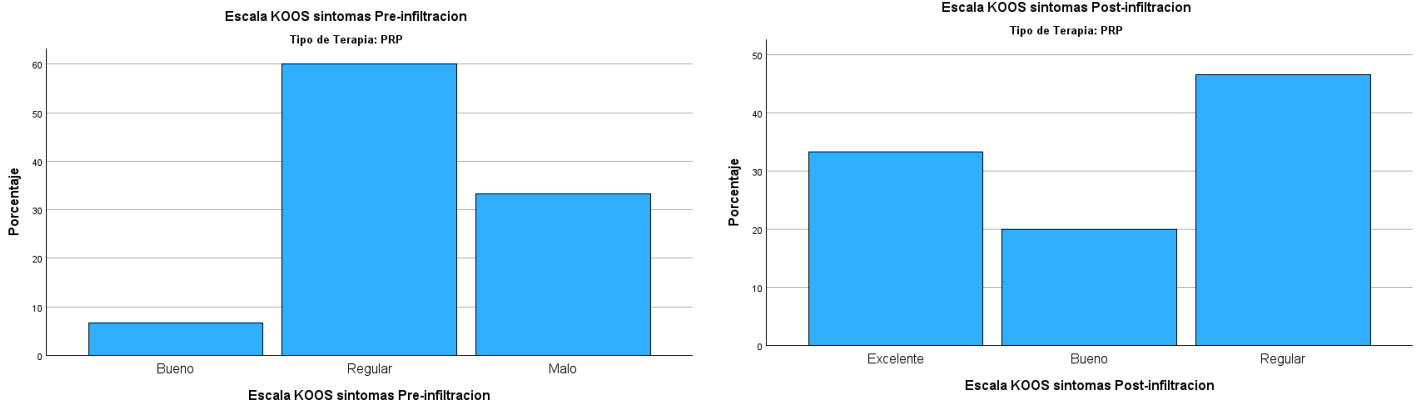
Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Antes de la infiltración con PRP, los resultados de los pacientes se distribuyeron de la siguiente manera: resultados buenos 6.7% (n=1), resultados regulares 60% (n=9) y resultados malos 33% (n=5), esto indica que en la mayoría de los pacientes presentaban una condición regular en relación a la escala KOOS síntomas (rigidez, edema, limitación de los arcos de movilidad), posterior a la infiltración con PRP, se observó una mejora notable en los resultados distribuyéndose así: resultados excelentes aumentó al 33% (n=5), resultados buenos aumentaron al 20% (n=3) y los resultados regulares disminuyeron al 46% (n=7), además no se reportaron resultados malos, esto sugiere una tendencia positiva en la respuesta al tratamiento con PRP; Si lo comparamos con los resultados del ácido hialurónico, la infiltración con PRP mostró una mayor proporción de resultados excelentes y buenos. Esto podría indicar que el PRP tiene un efecto más favorable en cuanto a la mejoría de los síntomas según la escala KOOS, considerando que la respuesta varía entre los pacientes y el grado de gonartrosis presentada.





Gráfico 5. Representación de la escala KOOS de síntomas en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



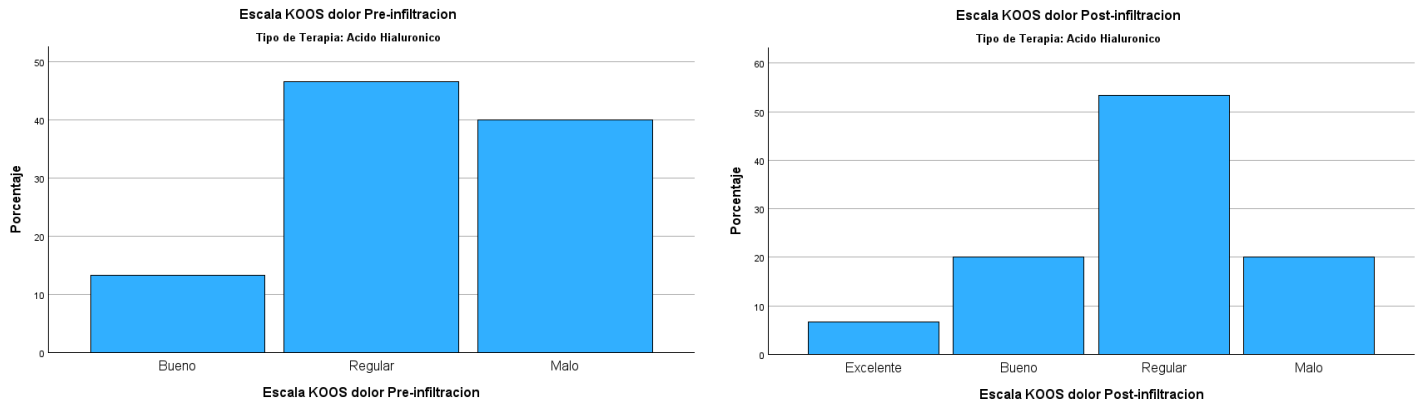
Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se realiza una comparación y análisis tomando en cuenta la escala KOOS de dolor, se analiza el grupo de ácido hialurónico los cuales demostraron que antes del tratamiento, la mayoría de los pacientes tenían resultados regulares o malos, con solo un pequeño porcentaje en la categoría buena. Después del tratamiento, aunque hubo una ligera disminución en los resultados excelentes y buenos, la proporción de pacientes con resultados regulares aumentó, y los resultados malos disminuyeron a la mitad. Esto indica que, en general, el ácido hialurónico no produjo una mejora significativa en la escala de KOOS de dolor en la mayoría de los pacientes.





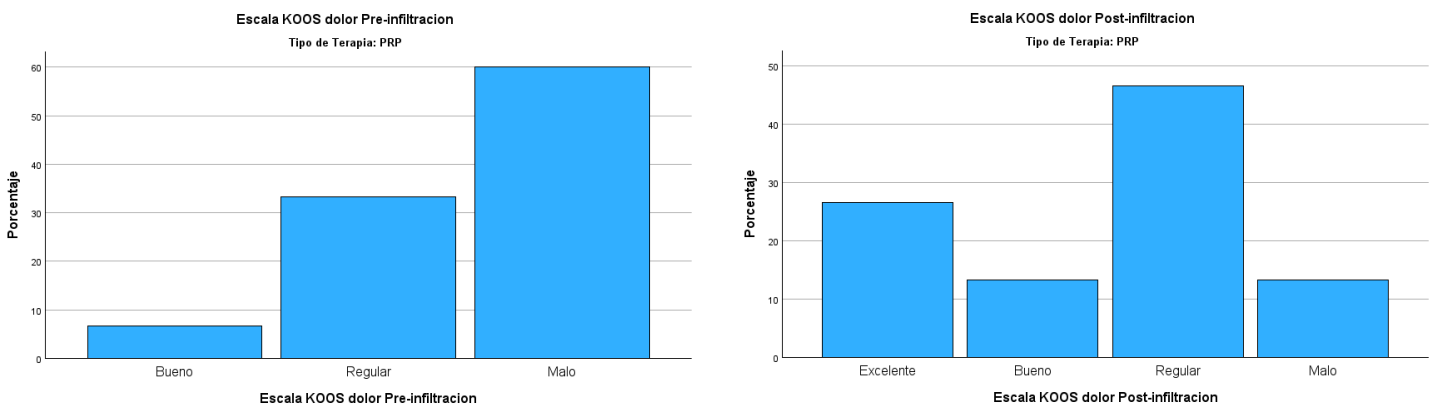
Gráfico 6. Representación de la escala KOOS dolor en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

En relación al grupo de plasma rico plaquetas comparándolos según la escala KOOS de dolor, reportaron que antes del tratamiento, la mayoría de los pacientes presentaban resultados malos, con solo un pequeño porcentaje en la categoría buena. Después del tratamiento con PRP, se observa una mejora significativa: el porcentaje de resultados excelentes aumentó a 26% (n=4), y los resultados malos disminuyeron drásticamente a 13% (n=2). Aunque la proporción de resultados regulares sigue siendo elevada, la tendencia muestra una mejora notable en la percepción del dolor, con un aumento en los resultados excelentes y una reducción en los malos.

Gráfico 7. Representación de la escala KOOS de dolor en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).

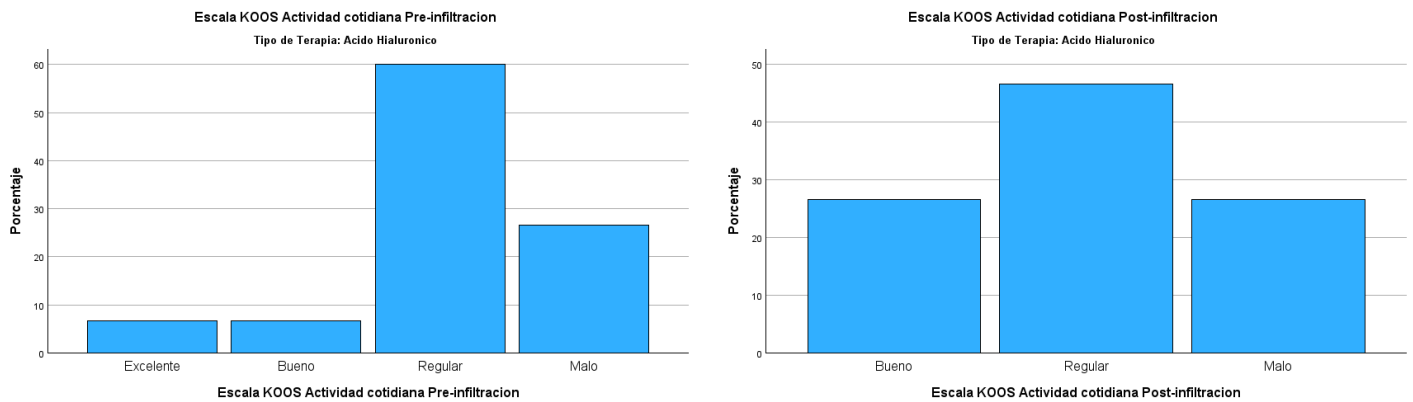




Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se analiza la escala KOOS de vida cotidiana en pacientes a quienes se le realizaron infiltración con ácido hialurónico, se observa que antes del tratamiento, la mayoría de los pacientes estaban en la categoría de resultados regulares, con una pequeña proporción en excelente y buena. Después del tratamiento, se observa un aumento en los pacientes en la categoría buena de 6.7% (n=1) a 26% (n=4) y en regular de 60% (n=9) a 46% (n=7), pero la proporción en resultados malos se mantiene igual en 26% (n=4). Esto sugiere una ligera mejora en la actividad cotidiana, aunque no de manera muy significativa, y algunos pacientes aún experimentan limitaciones

Gráfico 8. Representación de la escala KOOS de actividad cotidiana en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

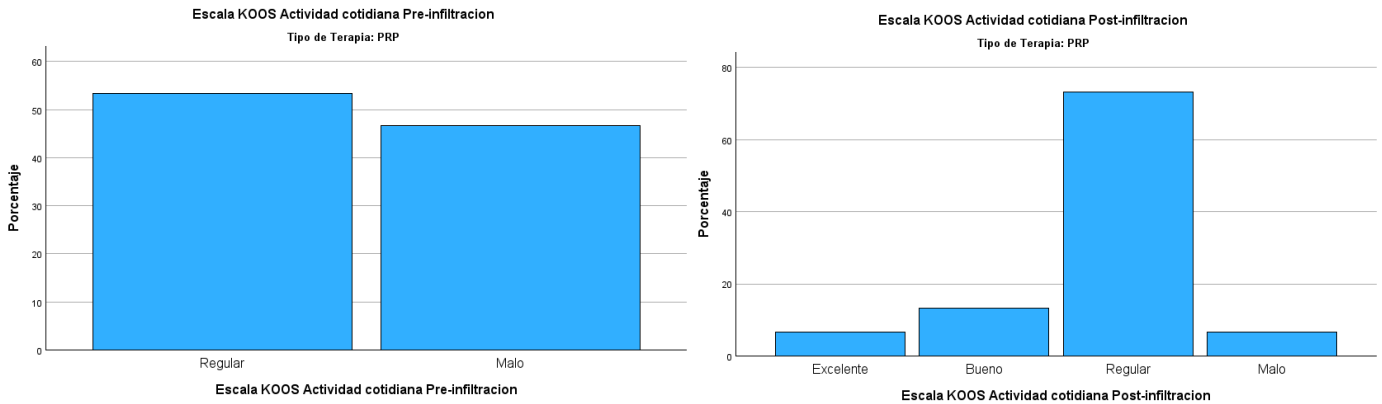
Posteriormente se analizó el grupo a quienes se le realizó infiltración con plasma rico en plaquetas, observándose que antes del tratamiento, la mayoría de los pacientes estaban en la categoría regular, con casi la mitad en malo. Después del tratamiento con PRP, la mayoría de los pacientes se desplazaron a la categoría regular de 73% (n=11), pero también hubo un aumento en resultados excelentes de 0% a 6.7% (n=1) y en buenos de 0% a 13% (n=2), mientras que los resultados malos disminuyeron significativamente de 46% (n=7) a 6.7% (n=1). Esto indica una mejora notable en la actividad cotidiana, con una reducción importante en las limitaciones

El grupo con PRP mostró una mejora más significativa en los resultados positivos, con un aumento en resultados excelentes y buenos, y una reducción drástica en resultados malos. El grupo con ácido hialurónico también mostró cierta mejora, especialmente en la categoría buena, pero fue menos marcada.





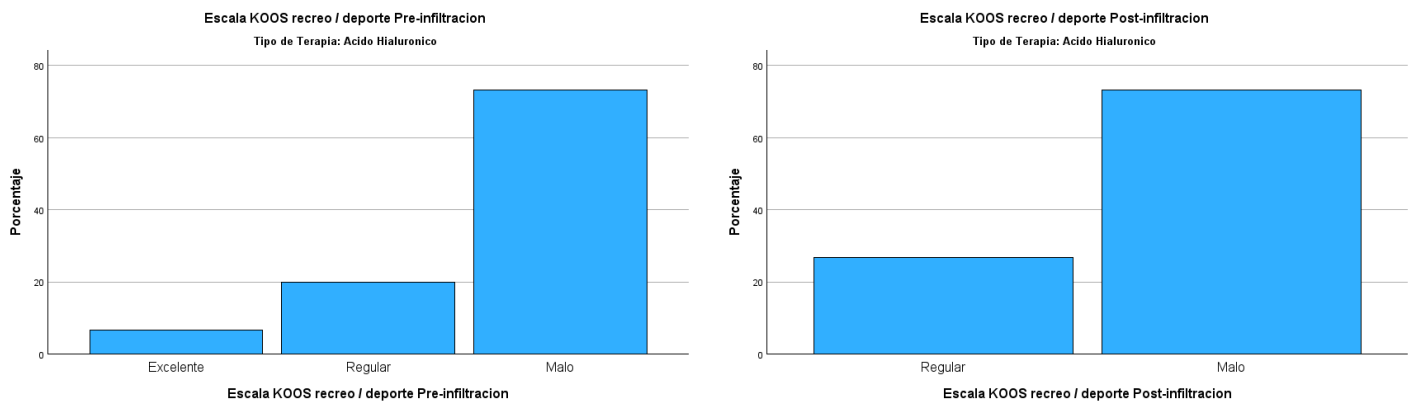
Gráfico 9. Representación de la escala KOOS de actividad cotidiana en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se analiza escala KOOS de Recreo y deporte en paciente a quienes se le realizaron infiltración con ácido hialurónico, antes del tratamiento, la mayoría de los pacientes estaban en la categoría de malo, con solo un pequeño porcentaje en excelente y regular. Después del tratamiento, la proporción en regular aumentó ligeramente de 20% (n=3) a 26% (n=4), pero la mayoría permaneció en la categoría mala, sin cambios significativos. Esto indica que la infiltración con ácido hialurónico no produjo mejoras sustanciales en la actividad relacionada con recreo y deporte

Gráfico 10. Representación de la escala KOOS de recreo / actividad deportiva en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



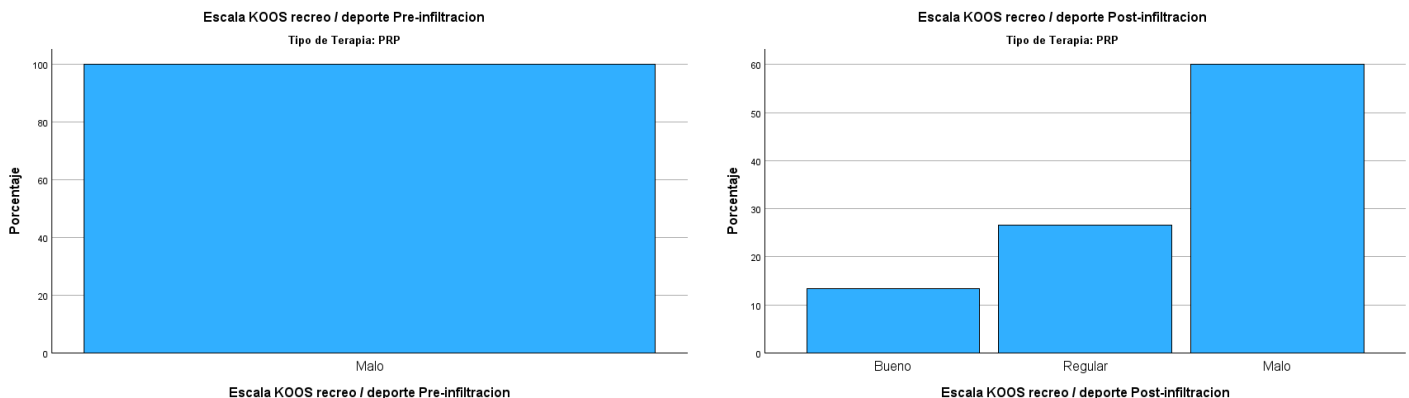


Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Posteriormente se analiza el grupo de plasma rico en plaquetas, se observa que antes del tratamiento, todos los pacientes estaban en la categoría malo, indicando una limitación severa en recreo y deporte. Después del tratamiento con PRP, aunque la mayoría todavía tenía resultados malos de 60% (n=9), se observó una mejora en algunos pacientes, con un 13% (n=2) en bueno y un 26% (n=4) en regular. Sin embargo, la mayoría aún experimenta dificultades, aunque hay una tendencia hacia cierta mejoría

La infiltración con PRP parece ofrecer una ligera mejoría en la capacidad para recreo y deporte, aunque todavía hay un alto porcentaje de pacientes en la categoría malo. El ácido hialurónico, en cambio, no mostró cambios relevantes en estos aspectos

Gráfico 11. Representación de la escala KOOS de recreo / actividad deportiva en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



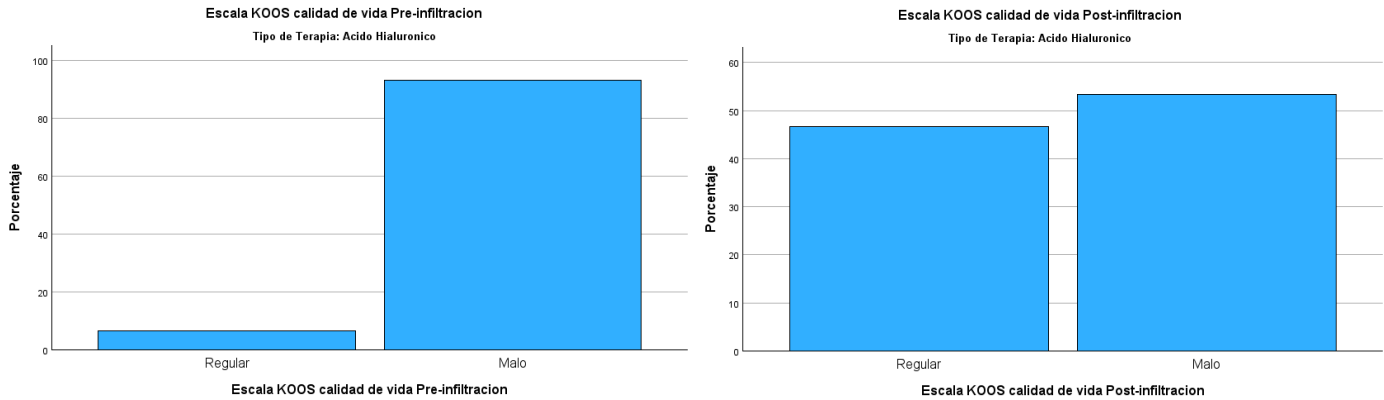
Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se analiza escala KOOS de calidad de vida en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, se observa que antes del tratamiento, casi todos los pacientes estaban en la categoría de malo, indicando una calidad de vida significativamente afectada. Después de la infiltración, la proporción en regular aumentó a 46% (n=7), y en malo disminuyó a 53% (n=8). Esto muestra una mejora moderada en la percepción de calidad de vida, aunque todavía la mayoría de los pacientes reportan una calidad de vida pobre. La mejora es significativa, pero aún insuficiente para considerarse una recuperación completa





Gráfico 12. Representación de la escala KOOS de calidad de vida en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

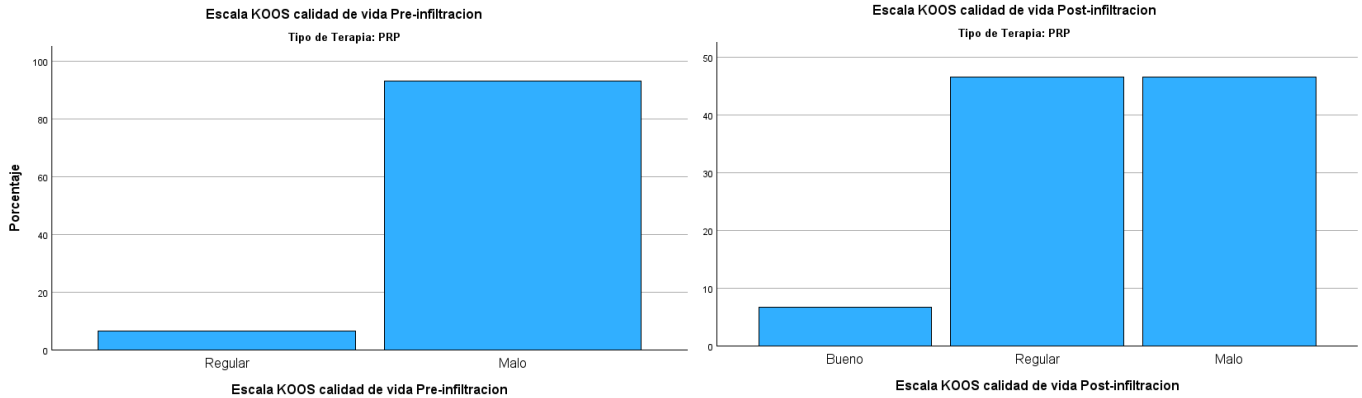
Antes del tratamiento, todos estaban en la categoría de malo, con una percepción muy baja de calidad de vida. Después, algunos pacientes lograron mejorar a bueno de 6.7% (n=1) y regular de 46% (n=7), mientras que el porcentaje en malo se redujo a 46% (n=7). Esto indica una mejora en la calidad de vida, aunque todavía una proporción significativa de pacientes reporta dificultades. La presencia de resultados buenos en un pequeño porcentaje es alentadora, pero la mayoría aún experimenta limitaciones

Ambos tratamientos lograron mejorar la percepción de calidad de vida, pero la mejora en el grupo con PRP fue más notable en términos de pacientes que alcanzaron resultados buenos y regulares, aunque todavía hay un porcentaje importante en malo. El ácido hialurónico mostró una mejora moderada, con un aumento en regular y una disminución en malo, pero sin resultados excelentes o buenos





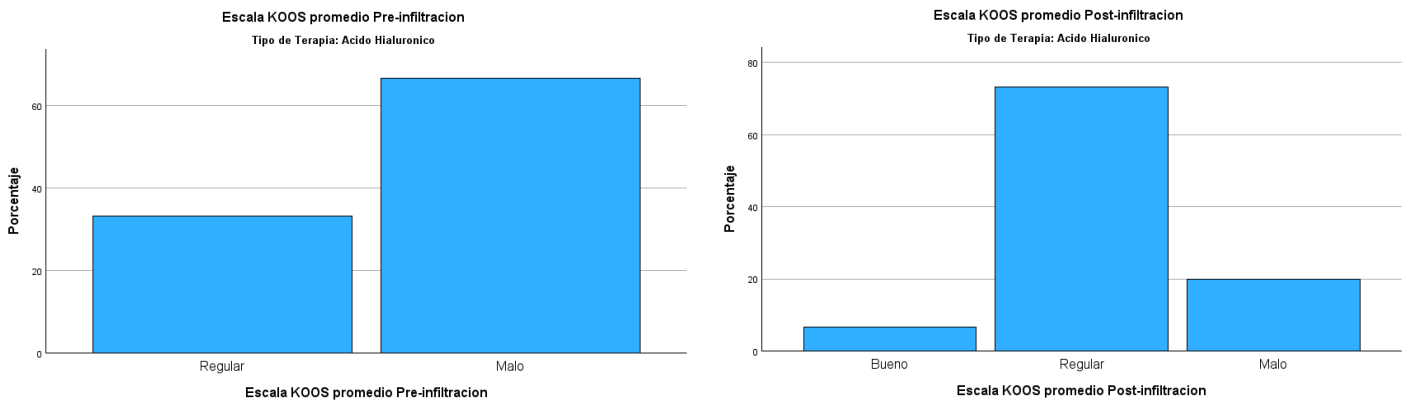
Gráfico 13. Representación de la escala KOOS de calidad de vida en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Por último, tomados a consideración el promedio de la escala KOOS de acuerdo a sus 5 variables, se analizó en primera instancia el grupo sometido a infiltración con ácido hialurónico, encontrando que la mayoría de los pacientes tenían resultados malos con una proporción menor en estado regular, posterior a su infiltración se observó un aumento en la proporción de resultados regulares y una disminución significativa en los resultados malos, sin embargos los resultados buenos son escasos sin un impacto significativo.

Gráfico 14. Representación de la escala KOOS promediando las 5 variables en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Revista 21 | 20

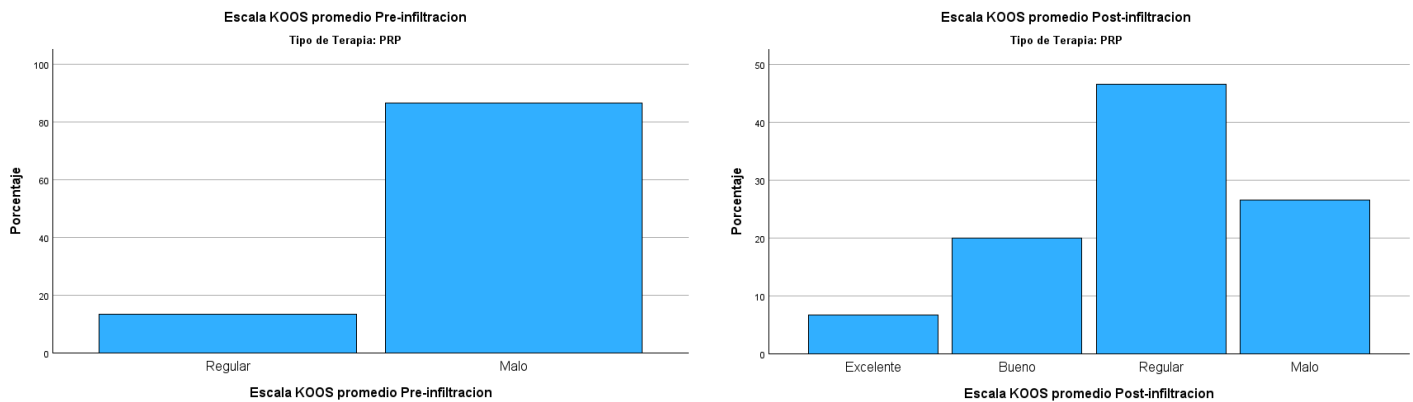




Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Con relación al grupo de plasma rico en plaquetas, previos a la infiltración se observó que la mayoría tienen resultados malos y pocos en estado regular, analizándolos frente a los datos post infiltración, se pudo observar una mejora notable con un porcentaje de resultados excelentes y buenos, aunque todavía existe un porcentaje considerable en estado malo. Aun así ambos grupos muestran una tendencia a mejorar después del tratamiento, pero siendo objetivos en cuanto a la comparación de los resultados en ambos grupos, el ácido hialurónico parece tener una mayor proporción de pacientes en estado regular o malo posinfiltración y el PRP muestra una tendencia a obtener mejores resultados.

Gráfico 15. Representación de la escala KOOS promediando las 5 variables en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



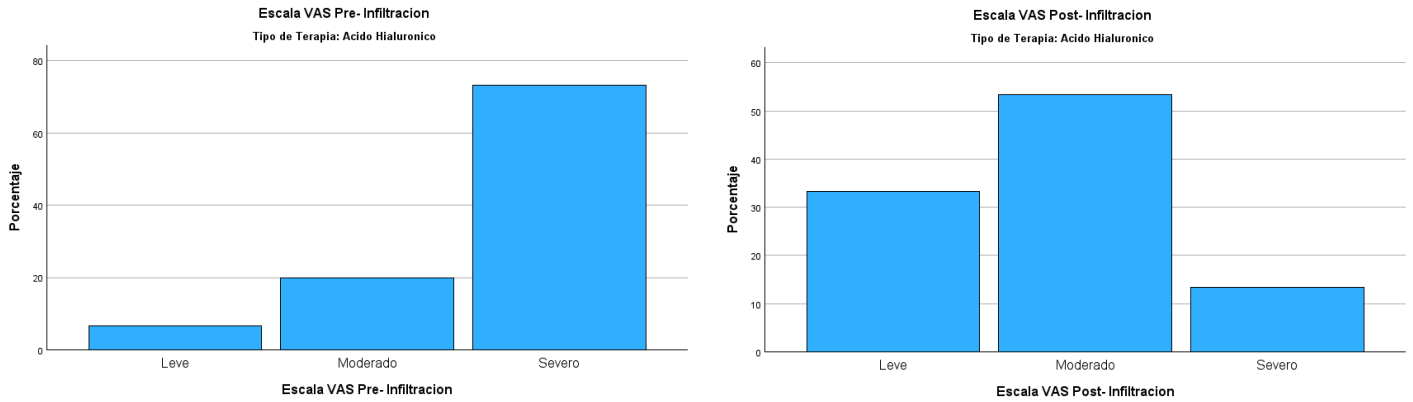
Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se realizó la aplicación de la escala VAS para valorar la intensidad del dolor previo y posterior a la infiltración con ácido hialurónico y PRP, en los pacientes pre-infiltración de ácido hialurónico se observó que la mayoría tienen dolor severo 73% (n=11) con pocos en estado leve y moderado, posterior a su infiltración se observó un aumento en pacientes con dolor leve al 33% (n=5) y moderado al 53% (n=8) con una disminución significativa en dolor severo.





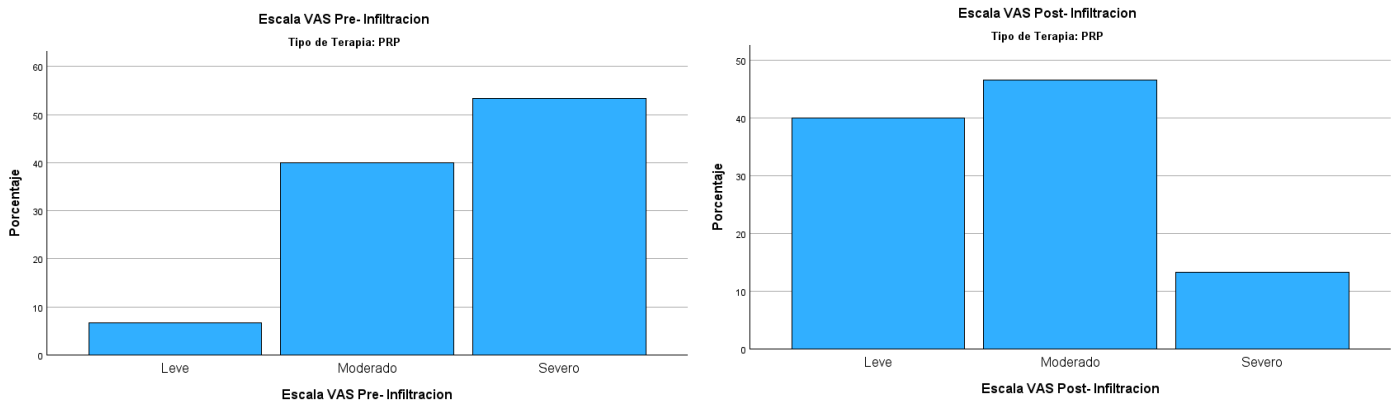
Gráfico 16. Representación de la escala VAS en pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

En cuanto al grupo de PRP, se observa que previos a la infiltración la distribución era similar al grupo de ácido hialurónico, con mayoría en dolor severo en un 53% (n=8), pero sin embargo analizando los datos posteriores a la infiltración se encontró un aumento en pacientes con dolor leve al 40% (n=6) y una reducción significativa en dolor severo a un 13%. (n=2) Entre las mejoras observadas, en ambos grupos hay una tendencia clara en reducir la intensidad del dolor severo a dolor leve posterior al tratamiento, ambos parecen ser efectivos para disminuir la intensidad del dolor, aunque se deban considerar otras variables como la edad, el grado de osteoartritis que puedan influir en los resultados.

Gráfico 17. Representación de la escala VAS en pacientes sometidos a infiltración con PRP, comparando los resultados antes de la infiltración (pre) y después de la infiltración (post).





Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Se realizó un análisis de correlación de Pearson para evaluar la relación de la escala VAS en pacientes quienes fueron sometidos a diferentes tipos de tratamiento. Los pacientes fueron divididos en dos grupos: uno que recibió infiltración de ácido hialurónico y otro que recibió infiltración de PRP. Los resultados mostraron que la correlación entre el tratamiento y la reducción del dolor utilizando la escala VAS fue mas significativa en el grupo PRP, indicando que este tratamiento tuvo un efecto notable en la disminución del dolor en comparación con el ácido hialurónico ($p < 0.000$). La significación estadística fue mayor en el grupo de PRP que en el de ácido hialurónico, sugiere una relación más fuerte entre la infiltración de PRP y la mejoría en la escala de VAS. Por consiguiente, se realiza la misma correlación de Pearson tomando como escala de estudio, la escala KOOS, de los cuales mostraron que la correlación del tratamiento y la mejoría de la escala funcional KOOS, fue más significativa en el grupo PRP ($p < 0.000$), destacando que el tratamiento tuvo efecto notable en la mejoría de la escala funcional del paciente en comparación con el ácido hialurónico. La significación estadística fue mayor en el grupo de PRP que en el de ácido hialurónico, sugiere una relación más fuerte entre la infiltración de PRP y la mejoría en la escala de KOOS.

13. DISCUSIÓN

La osteoartritis de rodilla o gonartrosis es una patología musculoesquelética degenerativa progresiva de gran importancia en la actualidad, dado la incapacidad funcional que genera en los pacientes de edad avanzada. Por tal motivo se han descrito múltiples opciones terapéuticas con el objetivo de detener la progresión de la enfermedad, entre estas podemos mencionar las terapéuticas conservadoras previo a una realización de un manejo quirúrgico definitivo como lo son las infiltraciones intraarticulares (1) De acuerdo a lo descrito en estudios previos, se ha decidido realizar el presente tomándose como referencia ambos grupos terapéuticos, el ácido hialurónico versus el plasma rico en plaquetas en pacientes con osteoartritis de rodilla grado II-IV según la clasificación de Kellgren/Lawrence.

Se analizaron pacientes con una edad media de 56.90 ± 12.6 años, con sexo predominante siendo el femenino en un 73.3%, con grado de gonartrosis II-IV siendo el de mayor frecuencia el grado II en un 43.3%. Dichos datos demográficos compatibles con estudios en los cuales se describe una edad media de 62.2 años, sexo femenino como predominante y algún grado de osteoartritis de rodilla (2)

En nuestro estudio, como una de las variables utilizadas, se analizó la escala de VAS, dividiéndolos en grupos de leve, moderado y severo de acuerdo a la intensidad del dolor, se analizaron a los pacientes sometidos a infiltraciones con ácido hialurónico versus plasma rico plaquetas, comparando las escalas pre-infiltración y post-infiltración; Se lograron observar resultados en los cuales la infiltración con plasma rico en plaquetas obtuvo una mejoría similar en comparación con el ácido hialurónico, determinando así, que ambas terapias presentaban una reducción significativa del dolor severo a un dolor leve. Hallazgos compatibles con estudios que tomaron como referencia la mejoría del dolor posterior a la aplicación de PRP y ácido hialurónico, reafirmando dichos hallazgos (3)





De manera simultánea, se realizan una comparación en el mismo grupo de pacientes sometidos a infiltración con ácido hialurónico versus PRP, utilizando la escala funcional KOOS, que a su vez toman en consideración múltiples variables como lo son: los síntomas, el dolor, el recreo o deporte, la actividad cotidiana y la calidad de la vida, quien analizando por separado cada variable, se han logrado evidenciar que a los pacientes sometidos a la infiltración con plasma rico en plaquetas demostraron una mejoría significativa en comparación con el ácido hialurónico, mejorando la sintomatología, el dolor, la calidad de vida con una parcial mejoría en cuanto al recreo o deporte, aun así cabe destacar que a pesar de que se evidenció una mejoría, los resultados no fueron excelentes en todas las variables, según Park YB quien compara el uso de PRP versus el ácido hialurónico, demostraron presentar una mejoría significativa pero sin embargo sugieren continuar con estudios en los cuales se valoren las demás variables para determinar su uso en patologías osteoarticulares crónicas (4)

Se observa en un estudio realizado por Yoshioka, describe el uso de PRP como alternativa terapéutica a pacientes a quienes se le realizó seguimiento por 12 meses, usando la aplicación de la escala KOOS, encontrando resultados favorables, en los cuales se lograron evidencia mejoría en cuanto a la sintomatología y la funcionalidad (5), dicho estudio comparable con el presente realizado, en los cuales los resultados, que a pesar de presentar una pequeña muestra de población, presentaron resultados similares apoyando el uso de la terapia con PRP sobre el uso del ácido hialurónico.

En contraste la utilización de plasma rico en plaquetas en pacientes con gonartrosis grado II - IV se puede considerar como una de las técnicas conservadoras de elección para la mejoría del dolor y funcionalidad del paciente previo a una intervención quirúrgica definitiva.

14. LIMITACIONES

Una de las principales limitaciones en la recolección de la muestra para este estudio fue la disponibilidad y calidad de los expedientes de los pacientes con gonartrosis grado II-IV. Se observó que algunos expedientes no contenían las escalas funcionales correspondientes, lo que dificulta la evaluación precisa del estado funcional de los pacientes. Además, en varios casos, estos registros estaban incompletos o mal llenados, lo que afectó la consistencia y confiabilidad de los datos recopilados. También se encontró que algunos pacientes solo presentaban gonartrosis grado I o no cumplían con el rango de edad establecido para el estudio, lo que redujo aún más el tamaño efectivo de la muestra y limitó la generalización de los resultados. Estas limitaciones resaltan la necesidad de mejorar los procedimientos de documentación clínica para futuras investigaciones

15. CONCLUSIONES

Aunque el presente estudio, al igual que múltiples investigaciones previas, ha evidenciado una mejoría significativa en los pacientes sometidos a terapia con plasma rico en plaquetas (PRP) en comparación con el ácido hialurónico en casos de gonartrosis grado II-IV, es fundamental continuar con estudios que involucren muestras de mayor tamaño para fortalecer la validez de los resultados. Además, es importante que futuros trabajos detallen claramente el tipo de preparación utilizada para la adquisición del plasma, así como ampliar los intervalos de evaluación. En el presente estudio, las valoraciones se





realizaron a los 30 días; sin embargo, se recomienda aplicar las escalas funcionales a los 3, 6, 9 y 12 meses para realizar un seguimiento más prolongado y determinar con mayor precisión la durabilidad y funcionalidad del PRP a lo largo de un año. Esto permitirá obtener datos más completos sobre la eficacia sostenida del tratamiento y su impacto en la calidad de vida de los pacientes.

16. REFERENCIAS

1. Primorac D, Molnar V, Rod E, Jeleč Ž, Čukelj F, Matišić V, et al. Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations. *Genes* [Internet]. 2020 jul 26;11(8). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7464436/>
2. Tang JZ, Nie MJ, Zhao JZ, Zhang GC, Zhang Q, Wang B. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2020 Sep 11;15(1).
3. Baria MR, Vasileff WK, Borchers J, DiBartola A, Flanigan DC, Plunkett E, et al. Treating Knee Osteoarthritis With Platelet-Rich Plasma and Hyaluronic Acid Combination Therapy: A Systematic Review. *The American Journal of Sports Medicine*. 2021 Apr 8;50(1):273–81.
4. Raeissadat SA, Ghazi Hosseini P, Bahrami MH, Salman Roghani R, Fathi M, Gharooee Ahangar A, et al. The comparison effects of intra-articular injection of Platelet Rich Plasma (PRP), Plasma Rich in Growth Factor (PRGF), Hyaluronic Acid (HA), and ozone in knee osteoarthritis; a one year randomized clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021 feb 3;22(1).
5. Belk JW, Kraeutler MJ, Houck DA, Goodrich JA, Dragoo JL, McCarty EC. Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *The American Journal of Sports Medicine*. 2020 Apr 17;49(1):036354652090939.
6. Crowley JL, Soti V. Platelet-Rich Plasma Therapy: An Effective Approach for Managing Knee Osteoarthritis. *Cureus*. 2023 Dec 19;
7. Bennell KL, Paterson KL, Metcalf BR, Duong V, Eyles J, Kasza J, et al. Effect of Intra-articular Platelet-Rich Plasma vs Placebo Injection on Pain and Medial Tibial Cartilage Volume in Patients With Knee Osteoarthritis. *JAMA*. 2021 nov 23;326(20):2021.





8. Costa LAV, Lenza M, Irrgang JJ, Fu FH, ¿Ferretti M. How Does Platelet-Rich Plasma Compare Clinically to Other Therapies in the Treatment of Knee Osteoarthritis? A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*. 2022 Mar 22;036354652110622.
9. Simental-Mendía M, Ortega-Mata D, Acosta-Olivo C. Platelet-Rich Plasma for Knee Osteoarthritis: ¿What Does the Evidence Say? *Drugs & Aging*. 2023 jun 22;40(7):585–603.
10. Szwedowski D, Szczepanek J, Paczesny Ł, Zabrzyński J, Gagat M, Mobasher A, et al. The Effect of Platelet-Rich Plasma on the Intra-Articular Microenvironment in Knee Osteoarthritis. *International journal of molecular sciences* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2021 Oct 22];22(11). Available from: <https://europepmc.org/article/PMC/PMC8197096>
11. Yoshioka T, Arai N, Hisashi Sugaya, Taniguchi Y, Kanamori A, Masahiko Gosho, et al. The Effectiveness of Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma Injections for Symptomatic Mild to Moderate Osteoarthritis of the Knee With Joint Effusion or Bone Marrow Lesions in a Japanese Population: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *The American Journal of Sports Medicine*. 2024 Aug 1;52(10):2493–502.
12. Bansal H, Leon J, Pont JL, Wilson DA, Bansal A, Agarwal D, et al. Platelet-rich plasma (PRP) in osteoarthritis (OA) knee: Correct dose critical for long term clinical efficacy. *Scientific Reports* [Internet]. 2021 feb 17 [cited 2022 Jan 13]; 11:3971. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7889864/>
13. Chen P, Huang L, Ma Y, Zhang D, Zhang X, Zhou J, et al. Intra-articular platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: a summary of meta-analyses. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2019 nov 27;14(1).
14. McLarnon M, Heron N. Intra-articular platelet-rich plasma injections versus intra-articular corticosteroid injections for symptomatic management of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021 jun 16;22(1).
15. Park YB, Kim JH, Ha CW, Lee DH. Clinical Efficacy of Platelet-Rich Plasma Injection and Its Association With Growth Factors in the Treatment of Mild to Moderate Knee Osteoarthritis: A Randomized Double-Blind Controlled Clinical Trial As Compared With Hyaluronic Acid. *The American Journal of Sports Medicine*. 2021 feb;49(2):487–96.



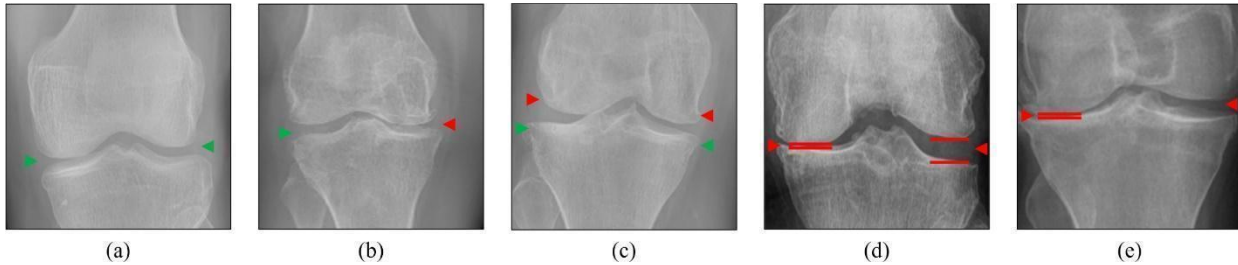


16. Oeding JF, Varady NH, Fearington FW, Ayoosh Pareek, Strickland SM, Nwachukwu BU, et al. Platelet-Rich Plasma Versus Alternative Injections for Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review and Statistical Fragility Index–Based Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *The American Journal of Sports Medicine*. 2024 feb 29;52(12):3147–60.
17. Chen Z, Wang C, You D, Zhao S, Zhu Z, Xu M. Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis. *Medicine*. 2020 Mar;99(11): e19388.
18. Zhao J, Huang H, Liang G, Zeng L, Yang W, Liu J. Effects and safety of the combination of platelet-rich plasma (PRP) and hyaluronic acid (HA) in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020 Apr 11;21(1).
19. Di Martino A, Di Matteo B, Papio T, Tentoni F, Selleri F, Cenacchi A, et al. Platelet-Rich Plasma Versus Hyaluronic Acid Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: Results at 5 Years of a Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*. 2018 Dec 13;47(2):347–54.
20. Dubin J, Philipp Leucht, Murray M, Pezold R. American Academy of Orthopaedic Surgeons Technology Overview Summary: Platelet-Rich Plasma (PRP) for Knee Osteoarthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2024 Jan 30;32(7):296–301.





17. ANEXOS



KL-grade classification for knee OA severity grading. (a) Normal: No radiological features of Osteoarthritis, (b) Doubtful: Possible narrowing of joint space and/or doubtful osteophytes, (c) Mild: Definite osteophytes and possible narrowing of joint space, (d) Moderate: Definite narrowing of joint space, and some sclerosis and deformity of bone ends, (e) Severe: Large osteophytes, severe sclerosis, and definite deformity of bone ends.

Anexo 1 Fuente: Farooq MU, Ullah Z, Khan A, Gwak J. DC-AAE: Dual channel adversarial autoencoder with multitask learning for KL-grade classification in knee radiographs. *Comput Biol Med* [Internet]. 2023;167(107570):107570. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.combiomed.2023.107570>



FIG. 6.5 Escala descriptiva de intensidad del dolor.



FIG. 6.6 Escala numérica de intensidad del dolor.



FIG. 6.7 Escala analógica visual. Se utiliza una línea de 10 cm con expresiones de calificación («sin dolor» y «el peor dolor») en cada extremo. Pida al paciente que marque sobre la línea el grado de dolor que siente. A continuación, utilice una regla en centímetros para obtener una valoración numérica que pueda emplearse en futuras comparaciones.





Anexo 2 Fuente: 1. Ball JW, Dains JE, Flynn JA, Solomon BS, Stewart RW. Guía Seidel de Exploración Física. Elsevier Health Sciences; 2023.

SECOT
SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

CUESTIONARIO KOO5

Instrucciones:
Este cuestionario surge en relación a la salud relacionada al bienestar, la información que nos proporciona, ayudará para saber como lo percibimos y la capacidad para realizar diferentes actividades.
Responda a cada pregunta marcando la opción adecuada y solo una vez por pregunta. El fin de este cuestionario es evaluar que nivel de salud se tiene.

Nota:
Responda a cada pregunta considerando las opciones que ha estado en la medida de la salud durante la última semana.

21. ¿Le ha hecho la tos?

A. Nunca

B. Casi no

C. A veces

D. Frecuentemente

E. Siempre

22. ¿Le ha estado el resaca o el dolor de cabeza cuando tiene la tos?

A. Nunca

B. Casi no

C. A veces

D. Frecuentemente

E. Siempre

23. Al tener la tos, ¿cómo se ha sentido?

A. Nunca

B. Casi no

C. A veces

D. Frecuentemente

E. Siempre

SECOT
SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

CUESTIONARIO KOO5

24. ¿Ha estado completamente la tos?

A. Siempre

B. Frecuentemente

C. A veces

D. Casi no

E. Nunca

25. ¿Ha estado completamente la tos?

A. Siempre

B. Frecuentemente

C. A veces

D. Casi no

E. Nunca

Registre actividad
Su registro o entendimiento de una actividad de trabajo o actividad en el desempeño de la medida, con algunas preguntas, indique el grado de registro que ha experimentado, en la medida, durante la última semana.

26. ¿Cuál es el grado de registro de su medida al bienestar por la tos?

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

27. ¿Cuál es el grado de registro de la medida después de una semana, actividad o enfermedad?

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

SECOT
SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

CUESTIONARIO KOO5

Nota:

28. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor en su medida?

A. Nunca

B. Menos

C. Moderado

D. Intenso

E. Siempre

¿Cuánto dolor ha tenido en la medida en la última semana al realizar las siguientes actividades?

29. Como a general sobre su medida

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

30. Tal vez completamente la medida

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

31. Dolor completamente la medida

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

SECOT
SECRETARÍA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO

CUESTIONARIO KOO5

32. Al caminar, ¿cómo se siente?

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

33. Al subir o bajar escaleras

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

34. No le afecta, en la medida

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

35. Al subir o bajar escaleras

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso

36. Al subir o bajar

A. No tengo

B. Poco

C. Moderado

D. Intenso

E. Muy intenso





QUESTIONARIO EGGI

Actividades cotidianas

Las siguientes preguntas indagaron sobre sus actividades físicas, es decir, su capacidad para moverse y realizar sus tareas.
Para cada una de las actividades mencionadas o mencionadas, indique el grado de dificultad experimentada en la última semana o mes de su vida.

A1. Al bajar escaleras

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A2. Al subir escaleras

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A3. Al levantarse de una silla o sofá

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A4. Al estar de pie

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa



QUESTIONARIO EGGI

A5. Al agacharse o recoger algo del suelo

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A6. Al caminar sobre una superficie plana

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A7. Al subir o bajar del auto

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A8. Al ir de compras

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A9. Al ponerse los calzoncillos o los medias

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa



QUESTIONARIO EGGI

A10. Al levantarse de la cama

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A11. Al quitarse los calzoncillos o las medias

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A12. Cuando caminando, al dar la vuelta en la cama o cuando mantiene la rodilla en una posición fija

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A13. Al estar o salir de la bañera

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa



QUESTIONARIO EGGI

A14. Al estar sentado

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A15. Al sentarse o levantarse del inodoro

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A16. Realizando trabajos pesados de la casa (como limpiar, lavar, etc)

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa

A17. Realizando trabajos ligeros de la casa (cocinar, lavar, etc)

- A. No tengo
- B. Leve
- C. Moderada
- D. Intensa
- E. Muy intensa





CUESTIONARIO KOOS

Función, actividades deportivas y recreacionales
Las siguientes preguntas indagaron sobre su función al realizar actividades que requieran un mayor nivel de esfuerzo. Las preguntas deben responderse pensando en el grado de dificultad experimentado con su rodilla, en la última semana.

- SP1. Ponerse en cuclillas
 - A. No tengo
 - B. Leve
 - C. Moderado
 - D. Intenso
 - E. Muy intenso
- SP2. Correr
 - A. No tengo
 - B. Leve
 - C. Moderado
 - D. Intenso
 - E. Muy intenso
- SP3. Saltar
 - A. No tengo
 - B. Leve
 - C. Moderado
 - D. Intenso
 - E. Muy intenso
- SP4. Girar o pivotar sobre la rodilla afectada
 - A. No tengo
 - B. Leve
 - C. Moderado
 - D. Intenso
 - E. Muy intenso



CUESTIONARIO KOOS

- SP5. Arrodillarse
 - A. No tengo
 - B. Leve
 - C. Moderado
 - D. Intenso
 - E. Muy intenso
- Calidad de vida
 - Q1. ¿Con qué frecuencia es consciente del problema de su rodilla?
 - A. Nunca
 - B. Mensualmente
 - C. Semanalmente
 - D. Diario
 - E. Siempre
 - Q2. ¿Ha modificado su estilo de vida para evitar actividades que puedan lesionar su rodilla?
 - A. No
 - B. Levemente
 - C. Moderadamente
 - D. Drásticamente
 - E. Totalmente
 - Q3. ¿En qué medida está preocupado por la falta de seguridad en su rodilla?
 - A. Nunca
 - B. Levemente
 - C. Moderadamente
 - D. Mucho
 - E. Excesivamente



CUESTIONARIO KOOS

- Q4. En general, ¿cuántas dificultades le crea su rodilla?
 - A. Ninguna
 - B. Algunas
 - C. Pocas
 - D. Muchas
 - E. Todas

Muchas gracias por contestar a todas las preguntas de este cuestionario
El resultado es de 0 a 100 ponderado para cada ITEM

Anexo 3 Cuestionario KOOS Fuente: CUESTIONARIO KOOS [Internet]. [cited 2025 Feb 11]. Available from: <https://www.secot.es/media/docs/escalas/Cuestionario%20Kooos.pdf>





Ecu		Edad	
Sexo	Femenino	Tipo de terapia	Acido hialuronico
	Masculino		Plasma rico en plaquetas
Grado de osteoartritis	Grado I	Escala Vas Previo infiltracion	Leve </= 3
	Grado II		Moderado 4-7
	Grado III		Severo >/= 8
	Grado IV		Leve </= 3
			Moderado 4-7
Escala KOOS Previo infiltracion	Excelente 91-100 puntos	Escala Vas Posterior infiltracion a 30 dias	Severo >/= 8
	Bueno 81-90 puntos		Leve </= 3
	Regular 51-80 puntos		Moderado 4-7
	Malo 0-50 puntos		Severo >/= 8
Escala KOOS Posterior infiltracion a 30 dias	Excelente 91-100 puntos	Requerimiento de intervencion quirurgica al finalizar tratamiento	Si
	Bueno 81-90 puntos		
	Regular 51-80 puntos		
	Malo 0-50 puntos		No

Anexo 4 instructivo de llenado

