



**BUAP**

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Hospital Universitario de Puebla**



Hospital  
Universitario  
de Puebla

**“Comparación entre los efectos de infiltración con esteroide de depósito vs viscosuplementación en pacientes con gonartrosis grado III de Kellgren y Lawrence durante el periodo 2023-2024 en el Hospital Universitario de Puebla”**

Especialidad:

**Traumatología y Ortopedia**

**Presenta:** Dr. Eduardo Serrato Martínez

**Director:** Dr. Manuel González Tovar

**Asesor metodológico:** Dra. María Guadalupe González González

**H. Puebla de Z., a 28 de enero de 2025.**





**BUAP**

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y CAPACITACION EN SALUD**

**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS**

Por este medio la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud del Hospital Universitario de Puebla, para la evaluación de la tesis del alumno **Eduardo Serrato Martínez**, manifiesta que después de haber revisado su tesis: **“Comparación entre los efectos de infiltración con esteroide de depósito vs viscosuplementación en pacientes con gonartrosis grado III de Kellgren y Lawrence durante el periodo 2023-2024 en el Hospital Universitario de Puebla”** desarrollada bajo la dirección del **Dr. Manuel González Tovar** el asesoramiento metodológico de la **Dra. Guadalupe González González**, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

Al cumplir con este último requisito, usted será considerado candidato a obtener el Diploma de la Especialidad en: **Traumatología y ortopedia.**



H. Puebla de 7.ª a 23 de enero 2025

Dr. Alonso Antonio Collantes Gutiérrez  
Subdirectora de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud  
Hospital Universitario de Puebla

## **Dedicatoria**

Esta tesis va dedicada a mis padres por enseñarme con su ejemplo a nunca rendirme, el valor del esfuerzo y la dedicación; quienes me han impulsado constantemente a mejorar como persona y como médico; y sin cuyo sacrificio, amor y apoyo jamás hubiera logrado completar este sueño.

## **Agradecimiento**

Este protocolo es la culminación de un trabajo que no pude haber realizado solamente por mi cuenta, por lo que a todos estuvieron les debo mi gratitud.

Primero quiero agradecer a mis padres, por ser mi apoyo incondicional en todo momento, mi refugio y soporte tanto en las buenas como en las malas y sin quienes no sería la persona que soy.

A mi tío el Dr. Eduardo García-Luna Martínez, quien ha estado para mí con una palabra de aliento, un consejo o cuando fue necesario una llamada de atención desde el inicio de mi carrera como médico hasta el final de mi residencia como ortopedista y sin el cual no hubiera llegado tan lejos.

A mis asesores, el Dr. Manuel González Tovar y la Dra. Guadalupe González González por su paciencia, dedicación y orientación en cada paso de este proceso.

A mis maestros el Dr. Arturo Bonilla Mercado, el Dr. Daniel B. López Ortiz, el Dr. Víctor Rosas García y todos los que han sido parte de mi formación; gracias por brindarme los conocimientos, las herramientas y el ejemplo de lo que significa ser un verdadero ortopedista, y permitirme desarrollarme tanto en lo profesional como en lo personal; sus enseñanzas han marcado mi formación.

A mis compañeros, Rodrigo, Jorge y Vicente; a mis R más, Luis Flores y Eduardo Cornejo; y a mis R menos, especialmente a Cesar y a Miguel; por brindarme su amistad, su apoyo y por caminar junto a mí en este proceso, han hecho de la residencia mucho más llevadera.

A mis amigos, especialmente a Juan Luis y a Claudia por ayudarme con la parte de investigación, que no es mi fuerte y no hubiera podido sin ustedes.

A todos ustedes mi más profundo agradecimiento, este logro también es de ustedes.

# Índice

Introducción .....	1
Antecedentes Generales .....	3
Antecedentes Específicos .....	9
Justificación .....	12
Planteamiento del Problema.....	13
Hipótesis.....	14
Objetivos .....	15
Material y Métodos.....	16
Selección de Muestra .....	18
Definición de Variables y Escalas de medición.....	19
Logística.....	20
Cronograma de Actividades .....	21
Resultados .....	22
Discusión .....	25
Conclusión .....	27
Bioética.....	28
Anexos .....	30
Bibliografía .....	34

## Introducción

La investigación actual hace referencia al tema de infiltración de un esteroide de depósito, en el caso de este estudio el dipropionato de betametasona, y el ácido hialurónico como tratamiento conservador en pacientes con diagnóstico de osteoartrosis de rodilla de tercer grado de Kellgren y Lawrence. Los pacientes con este diagnóstico suelen presentar dolor de rodilla de característica persistente e insidioso, rigidez articular, incapacidad funcional, crepitación ósea, que no presenta mejoría con analgésicos vía oral o fisioterapia.

La gonartrosis es el desgaste articular del cartílago de la rodilla la cual se clasifica en cuatro diferentes grados de acuerdo a la escala de Kellgren y Lawrence en donde se toman en cuenta la disminución del espacio articular, la presencia de esclerosis subcondral, la presencia de osteofitos o de geodas para determinar el grado en el que se encuentra; en pacientes que se encuentran en el tercer grado una de las opciones de tratamiento es la infiltración, que es la aplicación de medicamento directamente en la articulación, en este estudio tomándose en cuenta el dipropionato de betametasona, que es un esteroide de depósito que se utiliza por sus propiedades antiinflamatorias y el ácido hialurónico que actúa como suplemento al líquido sinovial de la articulación mejorando su calidad como lubricante y absorbente de impacto.

La osteoartrosis es el proceso natural de desgaste articular del cuerpo, sin embargo, este se puede ver modificado por varias causas, como antecedentes traumáticos, sobrepeso o la actividad física.

Esta investigación se realiza por el interés en determinar que medicamento les brinda una mayor mejoría en estos pacientes, en base a dolor y funcionalidad posterior a la infiltración.

Se evaluó a los pacientes mediante la utilización de la escala algofuncional de Lequesne, en el cual se evalúa la funcionalidad del paciente tomando en cuenta el dolor en reposo y durante la marcha, el perímetro de la marcha y la molestia funcional, inmediatamente posterior, al primer, tercer y sexto mes de la infiltración;

la aplicación de dicha escala se realizó de forma personal en la consulta externa y por vía telefónica preguntando los ítems de la escala.

En los resultados se observó que en ambos grupos hubo una migración de los pacientes que se encontraban en grados de limitación funcional avanzada hacia grados menos avanzados, mostrando una mejoría aguda más marcada en el grupo de esteroide pero más sostenida en el grupo de viscosuplementación; sin embargo a los 6 meses la p se obtuvo de 0.074 por lo que los resultados no son estadísticamente significativos y no se puede determinar si alguno de los medicamentos brinda una mayor mejoría en pacientes con gonartrosis de grado III.

## Antecedentes Generales

La rodilla es una articulación sinovial, específicamente es una articulación en bisagra, que consta de 3 componentes óseos (fémur, tibia y rótula) los cuales forman 3 compartimientos que son el compartimento femoropatelar, el compartimento femorotibial lateral y femorotibial medial; cada una de estas superficies articulares se encuentra recubierta de cartílago hialino, además de los componentes intraarticulares: los meniscos medial y lateral, ligamentos cruzados anterior y posterior <sup>(1)</sup>.

El cartílago articular es un tejido conectivo especializado que contiene proteoglicanos hidratados dentro de una matriz de fibrillas de colágeno <sup>(1)</sup>. Los proteoglicanos son glucoproteínas complejas con un núcleo central que incluye una proteína, y en este núcleo se insertan cadenas de glucosaminoglicanos <sup>(1)</sup>. La estructura del cartílago hialino no es uniforme y se puede dividir en diferentes partes según la disposición de las fibras de colágeno y la distribución de los condrocitos, siendo la densidad de estos últimos similar a la del hueso subcondral, disminuyendo hacia la superficie articular <sup>(1)</sup>. La calcificación ocurre en una zona específica basofílica llamada línea de separación, ubicada en el nivel más profundo de la proliferación condrocítica <sup>(1)</sup>. Por debajo de esta región se encuentra la zona de cartílago calcificado que se ancla al cartílago a la lámina subcondral. Es importante destacar que el cartílago carece de vasos sanguíneos, obteniendo sus nutrientes del líquido sinovial. <sup>(1)</sup>

**Osteoartrosis (OA):** Enfermedad articular en la cual hay degeneración y pérdida del cartílago articular, alteración del hueso subcondral y cambios en los tejidos blandos. <sup>(1)</sup> Lo cual condiciona dolor, limitación y pérdida de la funcionalidad de carácter progresivo; cabe señalar que cualquier articulación puede ser afectada, sin embargo la más común suele ser la rodilla, teniendo una prevalencia aproximada del 44% a nivel global <sup>(2)</sup>; actualmente se estima que en México la prevalencia es de 10.5% de la población, siendo más frecuente en la población femenina (11.7%) que en la masculina (8.71%) <sup>(2)</sup>; y presentándose de forma predominante en la

población mayor de 60 años, se estima que 20% de los adultos mayores con diagnóstico de OA de rodilla sintomática se encuentran en un grado III o IV <sup>(2)</sup>.

El reconocimiento de la osteoartrosis se basa principalmente en evaluación clínica <sup>(3)</sup>. Se debe considerar la posibilidad de este diagnóstico en individuos mayores de 50 años que experimentan rigidez matinal de menos de 30 minutos, crepitación ósea, dolor persistente e insidioso, engrosamiento óseo en la rodilla y sin aumento de la temperatura local en la articulación <sup>(3,4)</sup>. La presencia de al menos tres de estos seis criterios demuestra una sensibilidad del 95% y una especificidad del 69% <sup>(2)</sup>. Los resultados de las radiografías, como la disminución del espacio articular, la formación de osteofitos, la esclerosis y la presencia de quistes subcondrales, son útiles para determinar el pronóstico y el enfoque en el manejo del paciente. En otras palabras, el diagnóstico se logra a través de la entrevista y la exploración física del paciente, mientras que las radiografías (tomadas en posiciones anteroposterior con carga, lateral con flexión de 60 grados y proyecciones axiales de la rótula) son valiosas para clasificar el grado de desgaste, facilitando la elección del tratamiento más apropiado <sup>(2,4)</sup>.

Actualmente la clasificación radiológica más utilizada es la de Kellgren y Lawrence (Tabla 1-1), la cual divide la OA en cinco grupos acorde a sus características:

**Tabla 1-1. Clasificación de Kellgren y Lawrence para evaluar grado de Osteoartrosis**

Grado		Características
0	Normal	Sin alteraciones
1	Dudoso	Posible disminución del espacio articular y/o posibles osteofitos
2	Leve	Posible disminución del espacio articular, osteofitos definidos
3	Moderado	Múltiples osteofitos, disminución de espacio articular definido, esclerosis leve y posible deformidad ósea
4	Severo/Grave	Marcada disminución del espacio articular, abundantes osteofitos, esclerosis grave y deformidad ósea.
Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. Ann Rheum Dis [Internet]. 1957;16(4):494–502. Disponible en: <a href="http://dx.doi.org/10.1136/ard.16.4.494">http://dx.doi.org/10.1136/ard.16.4.494</a> <sup>(5)</sup>		

Es importante estadificar a los pacientes con una escala funcional, ya que esto nos permite un control del tratamiento al poder corroborar la mejoría que presentan al realizar evaluaciones de forma periódica. Para este estudio se utilizara el índice algofuncional de Lequesne, el cual además de ser avalado por la Sociedad Española de Ortopedia y Traumatología ser de utilidad en la evaluación y estadificación funcional de los pacientes con osteoartrosis<sup>(6)</sup>, y en donde se valora la presencia, temporalidad y calidad del dolor, la marcha y las dificultades que genera en la vida cotidiana; tomando en cuenta estos factores se realiza un sumatoria de puntos y los clasifica en minusvalía menor, moderada, mayor, muy acentuada o extrema acorde al rango en que se encuentren<sup>(7)</sup>.

**Tabla 1-2. Escala Algofuncional de Lequesne**

Puntuación	Minusvalía
0-4	Menor
5-7	Moderada
8-10	Mayor
11-13	Muy acentuada
14 o más	Extrema/Insoportable
Evaluación de la función [Internet]. Arthrolink.com. [citado el 2 de diciembre de 2024]. Disponible en: <a href="https://pro.arthrolink.com/es/herramientas-practicas/puntuaciones-de-evaluacion/evaluacion-de-la-funcion">https://pro.arthrolink.com/es/herramientas-practicas/puntuaciones-de-evaluacion/evaluacion-de-la-funcion</a>	

**Corticosteroides intraarticulares:** son recomendados según las directrices clínicas para lograr un alivio sintomático rápido. Se ha observado que su uso continuado puede aumentar el riesgo de destrucción articular asintomática<sup>(4)</sup>.

Mecanismo de acción: Reducen la inflamación al inhibir la liberación de hidrolasas ácidas de los leucocitos, previniendo la acumulación de macrófagos en áreas infectadas. También interfieren con la adhesión de leucocitos a las paredes capilares y disminuyen la permeabilidad de la membrana capilar, lo que resulta en una reducción del edema<sup>(8)</sup>. Además, reduce la concentración de componentes del complemento, inhibe la liberación de histamina y cininas, e interfiere con la formación de tejido fibroso. Los efectos antiinflamatorios de los corticosteroides se

deben a su influencia en las lipocortinas, proteínas inhibitoras de la fosfolipasa A2, que controlan la síntesis de mediadores inflamatorios como leucotrienos y prostaglandinas al inhibir la síntesis de su precursor, el ácido araquidónico <sup>(8)</sup>.

La actividad inmunosupresora de los corticosteroides se relaciona con la alteración de la función del sistema linfático, reduciendo las concentraciones de inmunoglobulinas y complemento, inhibiendo el transporte de inmunocomplejos a través de membranas capilares, disminuyendo el número de linfocitos e interfiriendo con reacciones antígeno-anticuerpo <sup>(8)</sup>. La betametasona, un glucocorticoide de larga duración (vida media de 36 a 52 horas) y muy potente (25 veces más potente que el cortisol), será utilizada en este estudio bajo la denominación genérica Betametasona, con el nombre comercial "Diprospan", en forma de solución inyectable que contiene dipropionato de betametasona 5.0mg, fosfato sódico de betametasona 2.0mg en un vehículo de 1.0mL, presentado en envases de 2mL. La vía de administración recomendada incluye intramuscular, intraarticular, periarticular, intrabursal, intradérmica, intralesional y en tejidos blandos <sup>(9)</sup>.

Las indicaciones y dosis establecidas en la información de prescripción abarcan trastornos musculo esqueléticos como artritis reumatoide, osteoartritis, bursitis, espondilitis anquilosante, epicondilitis, radiculitis, coxidia, ciática, lumbago, tortícolis, ganglón, exostosis y fascitis <sup>(8,9)</sup>. Las reacciones adversas, comunes a otros corticosteroides, incluyen ardor en la zona de aplicación, prurito, irritación, resequedad, dolor muscular, rash, urticaria, dificultad respiratoria y opresión en el pecho, junto con otras alteraciones en líquidos y electrolitos, osteomusculares, gastrointestinales, dermatológicas y neurológicas <sup>(9)</sup>.

Este tratamiento no es apropiado y se contra indica en pacientes con micosis sistémicas, aquellos con hipersensibilidad a la betametasona o a otros corticosteroides, o a cualquier otro componente del producto <sup>(9)</sup>. Interacciones

medicamentosas: El uso concomitante con fenobarbital, fenitoína, rifampicina y efedrina puede aumentar el metabolismo de los corticosteroides, reduciendo sus efectos terapéuticos. La combinación con diuréticos eliminadores de potasio puede acentuar la hipocalcemia, y con anticoagulantes cumarínicos puede aumentar o reducir sus efectos. La administración conjunta con antiinflamatorios no esteroideos o el consumo de alcohol puede aumentar la incidencia de úlceras gastrointestinales (8,9).

**El ácido hialurónico (AH):** Conocido de otra forma como hialuronano o hialuronato es una cadena de polisacáridos constituida por unidades repetidas de disacáridos de N acetil glucosamina y ácido glucurónico, con un peso molecular aproximadamente de 5 x 10 a 6 Dáltones; en una rodilla sana, el líquido sinovial contiene dos mililitros de líquido con una concentración de AH de 2.5 a 4.0 mg/ml. (2) En la osteoartritis, esta concentración se reduce a la mitad o un tercio del valor normal, disminuyendo también el tamaño de la molécula y perdiendo así sus propiedades reológicas. (8, 10,11)

Mecanismo de acción: El AH es un glucosaminoglicano natural y un componente del líquido sinovial, el cual es secretado hacia la articulación de la rodilla y sintetizado por células sinoviales, fibroblastos y condrocitos (8). El AH mejora la viscosidad y la naturaleza elástica del líquido sinovial, además de tener efectos sobre la función de los leucocitos al inhibir la fagocitosis, la adherencia y la estimulación de la mitosis, y se cree que restaura las propiedades viscoelásticas del líquido sinovial patológico, lo que explica el término "Viscosuplementación". Algunos estudios sugieren que también puede reducir la inflamación sinovial, proteger contra la erosión del cartílago y disminuir los radicales libres en el líquido sinovial. (11)

El medicamento genérico utilizado es Hilano G-F 20, con el nombre comercial "Synvisc-One®", presentado como solución inyectable en envases de 6 ml. La vía

de administración recomendada, según la información para prescribir, implica la sustitución temporal y suplementación del líquido sinovial. Es eficaz en cualquier etapa de la patología articular y su efecto terapéutico se debe a la viscosuplementación. La aplicación intraarticular se realiza por un médico para tratar el dolor asociado a la osteoartritis de rodilla, cadera, tobillo y hombro <sup>(10)</sup>.

Las reacciones adversas más comunes incluyen dolor transitorio, hinchazón y/o exudación en la articulación inyectada después de las inyecciones de Hilano G-F 20. Se han reportado casos de inflamación aguda, caracterizados por dolor, hinchazón, exudación, y ocasionalmente calor y/o rigidez en la articulación, tras la inyección intraarticular. También se han informado reacciones de hipersensibilidad, como reacciones anafilácticas, fiebre, náuseas, cefalea, mareos, entre otros menos comunes. <sup>(10)</sup>

Las contraindicaciones abarcan a pacientes con hipersensibilidad a preparaciones de hialuronato de sodio, así como aquellos con infección de rodilla o infección en el sitio de la inyección <sup>(10)</sup>.

## Antecedentes Específicos

En la osteoartrosis de rodilla grado III de Kellgren y Lawrence hay múltiples opciones de tratamiento, actualmente la más utilizada previo al manejo quirúrgico es la infiltración de la articulación afectada con medicamento, ya sea un esteroide de depósito como es el dipropionato de betametasona o viscosuplementación con ácido hialurónico, sin embargo, con estas opciones de tratamiento no se ha definido de forma clara cual brinda mayor beneficio <sup>(2,4)</sup>.

En 2016 Nattapol Tammachote, MD et al realizaron un ensayo donde se valoró el efecto de la infiltración con hilano G-F 20 contra acetónido de triamcinolona con lidocaína; el estudio fue un ensayo clínico prospectivo aleatorizado doble ciego, donde pacientes con diagnóstico de osteoartritis de rodilla fueron reclutados, y se les aplicó de forma aleatoria 6mL de hilano G-F20 o 6mL de acetónido de triamcinolona con lidocaína, donde se les dio seguimiento por 6 meses valorando mediante el uso de la escala de puntuación de la WOMAC la gravedad del dolor, la función de la rodilla y el rango de movimiento de la misma; durante la valoración los pacientes a los cuales se les aplicó acetónido de triamcinolona presentaron un mayor mejoría a las dos semanas en cuanto a dolor y funcionalidad en comparación con los pacientes a los cuales se les aplicó hilano G-F20, sin embargo a los 6 meses la mejoría en ambos grupos es similar, con una diferencia media en escala visual análoga del dolor de 3 punto, obteniendo una p de 0.0001; por lo que en el estudio concluyeron que el uso de esteroide de depósito como tratamiento para pacientes con Gonartrosis es una opción viable, sin embargo hay que tener en cuenta los efectos adversos que pueden tener estos medicamentos en el cartílago y las estructuras intraarticulares.<sup>(12)</sup>

En el 2018 F.K. Neilsen et al realizaron un ensayo clínico donde se comparaba el efecto que la aplicación intraarticular de esteroide junto con terapia física por 12 semanas tiene sobre lesiones en medula ósea; previo a la aplicación de medicamento se evaluó a los pacientes mediante la puntuación de resultado de lesión de rodilla y osteoartritis (KOOS) y con evolución imagenológica con resonancia magnética, se les dio seguimiento a los pacientes aplicando estas

misma evaluaciones a las 14 y 26 semanas posterior a la aplicación de medicamento y la terapia física, donde se evidencio aumento de la masa medula ósea a las 14 semanas siendo este cambio mayor en el grupo con corticoesteroide 1.1% vs 2.7%, con diferencia entre grupos de 3.8% (95% IC 0.5-7.0), sin embargo a las 26 semanas no se observó cambio alguno en ninguno de los dos grupos 0.8% vs 1.6% (95% IC -2.8 a 4.4), por lo que concluyeron que si bien el grupo al que se le aplico corticoesteroide tuvo un cambio en el volumen de la medula ósea los resultados no son suficientes para establecer en una relación directa.<sup>(13)</sup>

En 2019 en China, C. Zeng et al realizaron un estudio de cohorte donde se evaluó la asociación del uso de corticoesteroides de forma intraarticular con el riesgo de progresión de la osteoartrosis de rodilla; el estudio fue multicéntrico donde se evaluó a los pacientes con radiografías utilizando la escala de Kellgren y Lawrence y el antecedente de infiltración intraarticular en los últimos 6 meses, en caso de ser positivo se consideraba esa consulta como la consulta "0", posteriormente se citó con nuevas radiografías a las 12, 24, 36 y 48 donde se evaluó si hubo progresión de la artrosis o se requirió artroplastia. Se valoraron un total de 684 pacientes de los cuales 148 fueron iniciadores de uso intraarticular de corticoesteroides y 536 fueron comparadores; de estos 65 de los participantes que iniciaron corticoesteroides y 90 de los pacientes de comparación mostraron un empeoramiento de su grado de Kellgren y Lawrence en las citas subsecuentes, con un cociente de riesgo de empeoramiento de Kellgren y Lawrence de 3.02 (95% IC 2.19-4.16) en el grupo que inicio esteroides y de 4.16 (95% IC 2.92-7.47) en uso continuo de esteroide, y un cociente de riesgo de empeoramiento por disminución de espacio intraarticular de 2.93 en pacientes que iniciaron esteroide y de 3.26 en uso continuo; por lo que se concluyó que el uso de corticoesteroide intraarticular, sobre todo de forma continua se asocia a un aumento en el riesgo de progresión de la osteoartrosis de rodilla<sup>(14)</sup>. En el mismo año Petterson, S. C., & Plancher, K. D, realizaron un estudio multicéntrico, doble ciego, aleatorizado donde se evaluó la mejoría sintomática de pacientes con osteoartrosis de rodilla moderada, definida como un Kellgren y Lawrence grado II o III, con la aplicación intraarticular de ácido hialuronico versus la aplicación de solución salina en pacientes con gonartrosis; los

pacientes fueron evaluados utilizando la escala WOMAC para osteoartritis, a los pacientes se les aplicó el cuestionario al momento de la infiltración, a las 2, 4, 8, 12, 20 y 26 semanas posterior a la aplicación de medicamento, se consideró como exitoso si posterior a la aplicación de medicamento hubo mejoría de igual o mayor al 50% e igual o mayor de 20mm respecto al estado inicial; de los 369 pacientes a 184 se les aplicó ácido hialurónico y 185 solución salina, en ambos grupos hubo mejoría sintomática, sin embargo en el grupo de ácido hialurónico hubo mejoría sostenida del 55% de la población a comparación del 34.1% del grupo al cual se le aplicó solución salina ( $p = 0.043$ ), por lo que llegaron a la conclusión de que la aplicación de ácido hialurónico de forma intraarticular en pacientes con osteoartrosis moderada presentan una mejoría sintomática sostenida por hasta 6 meses dando una alternativa terapéutica mínimamente invasiva para tratar los síntomas de la osteoartritis<sup>(15)</sup>.

Emmanuel Maheu et al, realizaron un meta análisis donde se evaluó la eficacia y seguridad de la aplicación intraarticular de ácido hialurónico como opción terapéutica en pacientes con osteoartrosis de rodilla; para este estudio se valoraron 17 meta-análisis donde se investigaba la eficacia del uso intraarticular de ácido hialurónico comparada con un placebo para manejar los síntomas de la osteoartrosis de rodilla, dentro de los artículos utilizados 13 tienen conclusiones positivas del uso de ácido hialurónico para el tratamiento sintomático de la osteoartrosis, 2 tienen resultados intermedios y 2 tienen resultados negativos; los 17 artículos revisados mostraron un efecto positivo de la aplicación intraarticular de ácido hialurónico con un tamaño de efecto entre 0.30 y 0.40 por encima de la aplicación de placebo; 3 metaanálisis compararon el efecto de ácido hialurónico vs otros tratamientos, mostrando que es tan efectivo como los AINEs para manejo de dolor y con resultados más prolongados que el uso intraarticular de corticoesteroides con tamaño de efecto de 0.39 a las 26 semanas de seguimiento (IC 95%: 0.18-0.59); basado en esto concluyen que el uso intraarticular de ácido hialurónico debería ser incluido en como parte del tratamiento sintomático de la osteoartrosis de rodilla, en pacientes adecuadamente seleccionados<sup>(16)</sup>.

## Justificación

La osteoartrosis es una enfermedad reumática frecuente a nivel mundial y una de las principales causas de dolor articular y discapacidad de la población adulta. Estimando más del 80% de los pacientes mayores de 60 años presenta alteraciones radiológicas de OA en al menos una articulación. La gonartrosis es una enfermedad articular caracterizada por degeneración, pérdida del cartílago y alteración del hueso subcondral, asociado a cambios en los tejidos blandos; siendo una de las principales causas de consulta más frecuentes en nuestro país.

En pacientes con OA grado 3, sin deseo quirúrgico se les debe de ofrecer un tratamiento que tenga como resultado una mejoría de su sintomatología, teniendo de opciones de tratamiento invasivo el uso intraarticular de viscosuplementación o de esteroide de depósito, ya que en nuestro país no existen estudios que determinen la mejor opción de tratamiento ni el tipo de población en la que estos tratamientos tengan mayor beneficios, se pretende determinar y caracterizar el tipo de población en las que la infiltración con viscosuplementación o esteroide les aporta mayor beneficio.

## Planteamiento del Problema

La osteoartrosis es una de las enfermedades degenerativas más frecuentes a nivel mundial, estimándose en el 80% de la población adulta mayor de 65 años; en México se estima que la prevalencia es del 10.5% de la población <sup>(2)</sup>.

Los pacientes que presentan esta enfermedad inician su clínica presentando dolor de intensidad leve, profundo, que suele iniciar siendo intermitente pero conforme avanza la enfermedad suele aumentar en intensidad y volverse constante; además de agregarse limitación funcional <sup>(4)</sup>; en casos avanzados las rodillas suelen presentar deformidades evidentes y en algunos casos inestabilidad ligamentaria, lo cual afecta la calidad de vida de los pacientes de forma negativa por vivir con un dolor constante, y limitación de sus actividades de la vida diaria <sup>(1,3,4)</sup>.

El tratamiento a elegir es dependiente de la clínica, la edad y el desgaste articular que presentan los pacientes, en los primeros grados de la enfermedad el tratamiento es con analgésicos vía oral y terapia física, en el último grado el tratamiento es el reemplazo articular <sup>(2,3,4)</sup>; sin embargo en el tercer grado no existe actualmente un consenso de cuál es la mejor opción terapéutica; por lo que este estudio pretende analizar en pacientes con una artrosis de rodilla con un grado III de Kellgren y Lawrence sin deseo quirúrgico, y resolver la pregunta ¿Con cuál de las opciones de manejo mínimamente invasivo, la infiltración con viscosuplementación versus esteroide en pacientes con gonartrosis grado III de Kellgren y Lawrence presentan mayor mejoría clínica y funcional?

## Hipótesis

### Hipótesis verdadera

- Pacientes con gonartrosis grado 3 presentan una mayor mejoría funcional y clínica con aplicación de viscosuplementación intraarticular que con aplicación de corticosteroides intraarticular

### Hipótesis nula

- Pacientes con gonartrosis grado 3 presentan una igual o menor mejoría funcional y clínica con aplicación de viscosuplementación intraarticular que con aplicación de corticosteroides intraarticular

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Comparar la mejoría clínica y funcional con la infiltración de viscosuplementación con ácido hialurónico vs esteroide en pacientes con gonartrosis grado III, en la población del Hospital Universitario de Puebla, que acude a consulta externa de Traumatología y Ortopedia.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar con que medicamento aplicado de forma intraarticular se presenta una mayor mejoría clínica y funcional en pacientes con osteoartrosis grado III a 1, 3 y 6 meses.
- Medir los efectos clínicos y funcionales de la aplicación de ácido hialurónico y esteroide en pacientes con gonartrosis grado III
- Determinar población con gonartrosis grado 3 sin deseo quirúrgico en los pacientes que acuden a la consulta externa de Ortopedia del Hospital Universitario de Puebla.

## **Material y Métodos**

### **1. Tipo y diseño de estudio**

1.1. Estudio de tipo comparativo, transversal longitudinal.

### **2. Motivo**

2.1. Análisis del beneficio de la aplicación intraarticular de dipropionato de betametasona vs hilano GF-20 en pacientes con gonartrosis grado III mediante uso del cuestionario de escala de evaluación analógica de dolor e índice algofuncional de Lequesne.

### **3. Población**

3.1. La población serán todos los pacientes con osteoartrosis de rodilla grado 3 diagnosticada radiológicamente que acuden a la consulta externa de ortopedia del Hospital Universitario de Puebla durante el año 2023 con seguimiento a 1, 3 y 6 meses, que cumplan con los criterios de inclusión, que acepten y firmen consentimiento informado.

### **4. Muestra**

4.1. Los pacientes fueron captados en la consulta externa de Ortopedia, por los médicos residentes, obteniendo 87 pacientes de forma no probabilística a quienes se les explica el protocolo y se les ofrece participar en él, en caso de aceptar se presenta consentimiento informado para firmar y se valora al paciente utilizando la escala visual análoga y el índice algofuncional de Lequesne previo a la aplicación de medicamento.

4.2. La elección de medicamento a aplicar se realizará, tomando en cuenta el puntaje de la escala visual análoga al momento de captar al paciente, y asignado por médico ajeno a este estudio.

### **5. Proceso de recolección de datos**

5.1. La aplicación de medicamento y seguimiento de los pacientes es realizada por los médicos residentes del servicio de Traumatología y Ortopedia.

5.2. Recolección de datos será realizada por los médicos residentes del servicio de Traumatología y Ortopedia, durante la consulta externa.

### **6. Herramientas de medición**

6.1. Porcentajes

6.2. Medias, medidas de tendencia

6.3. Prueba U de Mann-Whitney

## **Selección de Muestra**

- Criterios de inclusión: Pacientes adultos de ambos sexos con gonartrosis grado 3 diagnosticada radiológicamente, sin deseo quirúrgico, deseo de tratamiento vía infiltración, sin mejoría clínica con analgésicos o fisioterapia, acepten participar en el estudio, pacientes que cuenten con derechohabencia del Hospital Universitario de Puebla.
- Criterios de exclusión: Sin deseo de tratamiento invasivo, deseo quirúrgico para artroplastia o artroscopia, obesidad mórbida, uso crónico de esteroide, pacientes con gota o fibromialgia.
- Criterios de eliminación: No acude a cita de seguimiento, deseo quirúrgico previo a terminar estudio.

## Definición de Variables y Escalas de medición

- Variable Independiente: Aplicación de esteroide o de ácido hialurónico.
- Variable Dependiente: Mejoría clínica, mejoría funcional, índice algofuncional de Lequesne.
- Variables Intervinientes: Edad, género.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de Medición	Tipo de variable
Edad	Tiempo que ha vivido un ser vivo, contando desde su nacimiento	A través de identificación oficial de los pacientes	Años	Cuantitativa Discreta
Género	Conjunto de características que dividen a una especie en femenino y masculino	A través de identificación oficial de los pacientes	1 masc 2 fem	Cualitativa Nominal
Dolor	Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial de tejidos	Valorado en grados por la Escala Visual Análoga (EVA)	0 ausencia dolor 1 dolor muy leve 2 3 dolor Leve 4 5 Dolor medio 6 7 Dolor fuerte 8 Dolor muy fuerte 9 10 Peor dolor posible	Cuantitativa Continua
Limitación funcional	Toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica	Perdido o limitación funcional valorada por el índice algofuncional de Lequesne	0-4 limitación menor 5-7 limitación moderada 8-10 limitación mayor 11-13 limitación muy acentuada 14 o más limitación extrema	Cualitativa Ordinal
Medicamento	Compuestos químicos que se utilizan para curar, detener o prevenir enfermedades, aliviar síntomas o para ayudar a diagnosticar algunas enfermedades	Medicamento que se aplicara a los pacientes	1. Esteroide 2. Ac. Hialuronico	Cualitativa Dicotómica

## **Logística**

### Recursos humanos

- Pacientes de la consulta externa de Ortopedia del Hospital Universitario de Puebla, médicos residentes del servicio de Ortopedia del Hospital Universitario de Puebla

### Recursos materiales

- Cuestionario del índice algofuncional de Lequesne, ampula de dipropionato de betametasona, ampula de ácido hialurónico.

### Recursos financieros

- Derechohabencia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Recursos propios.

## Cronograma de Actividades

	Julio 2023- febrero 2024	Junio 2024	Agosto 2024	Septiembre 2024	Enero 2025	Marzo 2025
Avance de protocolo de investigación	■	■	■	■	■	■
Recolección de datos	■	■	■	■	■	■
Análisis Estadístico	■	■	■	■	■	■
Presentación de Protocolo	■	■	■	■	■	■
Impresión de tesis	■	■	■	■	■	■
Presentación de tesis	■	■	■	■	■	■

## Resultados

Se realizó este estudio de investigación en el Hospital Universitario de Puebla, diseñado y realizado por el servicio de Traumatología y Ortopedia del mismo hospital; la finalidad de este estudio fue comparar el beneficio funcional de la aplicación de esteroide de depósito vs la viscosuplementación en pacientes con gonartrosis grado III de Kellgren y Lawrence, donde se plantea la hipótesis nula en que la infiltración con esteroide brinda una mejoría igual o mayor que la infiltración con viscosuplementación.

Nuestra muestra inicial fue de 90 pacientes, de los cuales 3 fueron eliminados por realizar intervención quirúrgica durante el estudio dejando 87 pacientes que se obtuvieron de la consulta externa del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario de Puebla, de los cuales 77 (89%) fueron femeninos y 10 (11%) masculinos (grafico 1); la variable dependiente es la limitación funcional que se evalúa mediante el índice algofuncional de Lequesne, el cual los divide en limitación menor (0-4), limitación moderada (5-7), limitación mayor (8-10), limitación muy acentuada (11-13) y limitación extrema ( $=$  o  $>$  14) acorde a la sumatoria de puntos de sus ítems; los pacientes fueron divididos acorde al medicamento que se les aplicó, separándolos en grupo E si se les aplicó esteroide y grupo V si se aplicó viscosuplementación. Del total de pacientes 66% fueron sometidos a infiltración con esteroide y 34% a infiltración con viscosuplementación (gráfico 2).

Gráfico 1

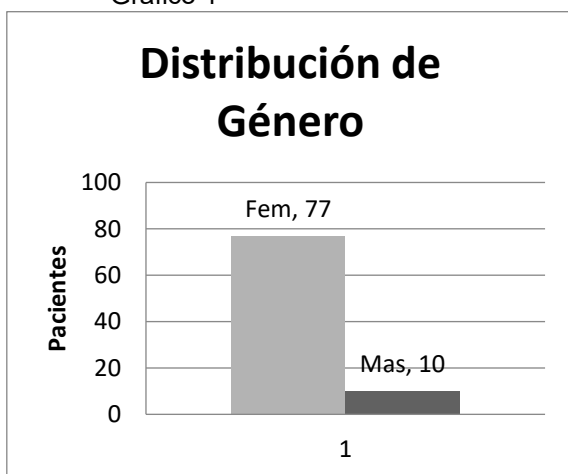
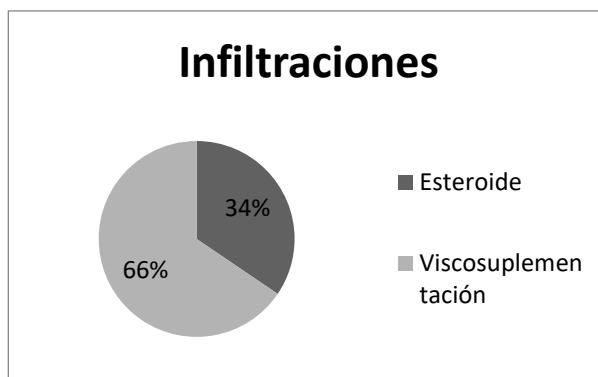


Gráfico 2



A los pacientes se les dividió acorde al medicamento aplicado y a su puntaje acorde al índice algofuncional de Lequesne, se les dio seguimiento a 1 mes, 3 meses y 6 meses, revalorando su puntaje en cada cita de seguimiento. De los 30 pacientes que se encontraban en el grupo de Esteroide inicialmente 6 (20%) se encontraban en limitación menor, 7 (23.33%) en moderada, 8 (26.67%) en mayor, 5 (16.67%) en acentuada y 4 (13.33%) en insoportable; al mes 25 (83.33%) se encontraban en menor, 4 (13.33%) en moderada, 1 (3.33%) en mayor y 0 en acentuada e insoportable, a los 3 meses 24 (80%) en menor, 2 (6.67%) en moderada, 4 (13.33%) en mayor, y 0 en acentuada e insoportable; a los 6 meses 12 (40%) en menor, 13 (43.33%) en moderada, 1 (3.33%) en mayor, 2 (6.67%) en acentuada y 2 (6.67%) en insoportable (Gráfico 3) . En el grupo de Viscosuplementación inicialmente los pacientes se encontraban distribuidos de la siguiente forma 10 (17.54%) en limitación menor, 11 (19.30%) en moderada, 8 (14.04%) en mayor, 9 (15.79%) en acentuada y 19 (33.33%) en insoportable; al mes se encontraban 38 (66.67%) en menor, 12 (21.05%) en moderada, 6 (10.53%) en mayor, 1 (1.75%) en acentuada y 0 en insoportable; a los 3 meses 41 (71.93%) pacientes se encontraban en limitación menor, 9 (15.79%) en moderada, 7 (12.28%) en mayor y 0 en acentuada e insoportable; a los 6 meses 34 (59.65%) pacientes se encontraban en limitación menor, 17 (29.82%) en moderada, 0 en mayor, 4 (7.02%) en acentuada y 2 (3.51%) en insoportable (Gráfico 4).

Gráfico 3

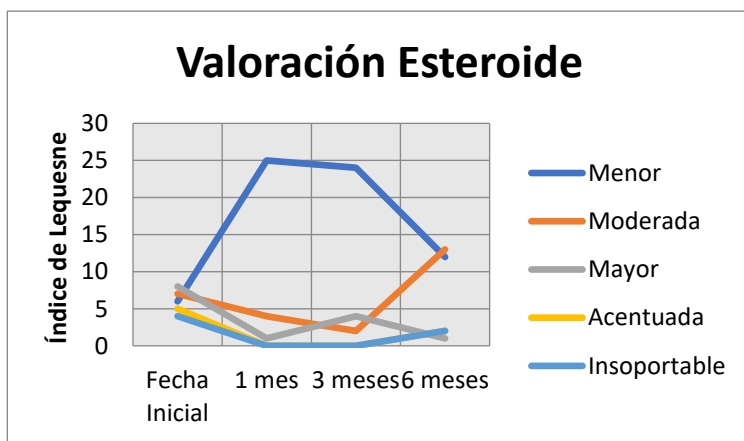
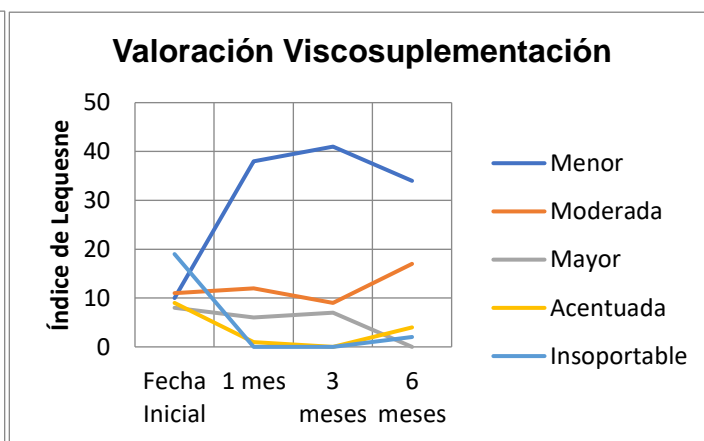


Gráfico 4



Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Universitario de Puebla

Cómo se puede observar en ambos gráficos y se señaló previamente, en ambos grupos hubo una migración de pacientes con limitación funcional en estados avanzados a estados menos avanzados; se puede observar que la mejoría funcional en agudo es mayor en los pacientes a los que se les aplicó esteroide, sin embargo la mejoría a un corto-mediano plazo es mayor en los pacientes a los cuales se les aplicó viscosuplementación manteniéndose un mayor número de pacientes en el grupo de limitación menor o moderada.

Para valorar nuestros resultados se utilizó la Prueba U de Mann-Whitney, la cual nos permite valorar si existen diferencias entre dos grupos independientes (17,18); en que nos dio una p a los 6 meses de la aplicación de medicamento de 0.074 (Tabla 3).

Tabla 3. Prueba U de Mann-Whitney				
	U	z	p asintótica	p exacta
Índice inicial	710	-1.3	.194	.198
1 mes	737.5	-1.06	.288	.297
3 meses	801	-0.49	.625	.634
6 meses	654	-1.81	.07	.074
Fuente: Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Universitario de Puebla				

## Discusión

En este estudio se pretendió comparar el beneficio funcional de la infiltración con esteroide y con viscosuplementación en pacientes con gonartrosis grado III de Kellgren y Lawrence; además de determinar cuál de los medicamentos brinda una mayor mejoría clínica y si hay algún otro factor asociado a este efecto.

Como se señaló anteriormente y al observar los gráficos evidenciamos que ambos grupos presentan una migración de pacientes que se encuentran en un estado avanzado de limitación funcional a estados menos avanzados de la enfermedad; sin embargo, es importante señalar que hay diferencias notables en el comportamiento de ambos tratamientos en términos de magnitud y duración de los efectos.

En el grupo de pacientes que se les aplicó esteroide la mejoría funcional fue más notoria en las etapas iniciales del tratamiento, migrando la mayoría de los pacientes de limitación moderada, acentuada e insoportable a la categoría de limitación menor, sin embargo, como se observa en los gráficos esta mejoría no fue sostenida a lo largo del tratamiento, evidenciándose en que a los tres y seis meses un número considerable de pacientes regresaron a las categorías de limitación moderada y mayor. Estos resultados siendo compatibles con la literatura que señalan que pacientes tratados con esteroide de forma intraarticular suelen presentar mejoría funcional y clínica de forma aguda, pero este efecto no suele ser sostenido a largo plazo <sup>(19,20)</sup>.

Por el contrario, en el grupo de pacientes a los cuales se les infiltró con viscosuplementación, se evidenció una mejoría funcional y clínica más sostenida a lo largo del tratamiento, manteniendo un número mayor a los 6 meses en las categorías de limitación funcional menor y moderada; Este resultado siendo compatible con la literatura que señala que la viscosuplementación como una opción de tratamiento útil y de larga duración <sup>(15,21)</sup>.

Estadísticamente hablando los resultados obtenidos en la Prueba U de Mann-Whitney nos muestran que no existe una diferencia estadísticamente

significativa entre ambos tratamientos a los 6 meses (0.074), por lo que no es posible determinar cuál de los dos tratamientos ofrece una mayor mejoría funcional a largo plazo; sin embargo, hay que señalar que inicialmente el valor de p fue alto, mostro una tendencia a disminuir conforme avanzaba el tratamiento acercándose a ser estadísticamente significativo, lo que sugiere que en un estudio de mayor duración podría alcanzar un valor significativo; otro dato a considerar es que la muestra de pacientes fue relativamente pequeña por lo que una muestra más grande podría permitir alcanzar un valor significativo.

Dentro de los sesgos que se tienen en este estudio el primero a señalar es la falta de un grupo control, en el que no se de algún tratamiento o se utilice algún placebo, el agregar este grupo nos permitiría hacer una evaluación más fidedigna y con resultados que nos permitan definir más claramente los beneficios de algún tratamiento sobre el otro. El otro sesgo importante por señalar es el predominio de pacientes femeninos (89%) sobre masculinos (11%), sin embargo, esto es coherente con la literatura que marca que el sexo femenino junto con la edad avanzada son factores predisponentes para el desarrollo de gonartrosis y de una sintomatología más marcada <sup>(22, 23,24)</sup>.

## **Conclusión**

En conclusión, este estudio sugiere que ambos tratamientos son eficaces en el manejo de pacientes con gonartrosis grado III, mostrando una mejoría funcional más rápida en los pacientes tratados con esteroide y una mejoría funcional más sostenida en los pacientes tratados con viscosuplementación; sin embargo al no encontrar una diferencia estadísticamente significativa a los seis meses entre ambos tratamientos no se puede determinar si uno es superior al otro, por lo que sería recomendable realizar estudios a futuro con un tamaño de muestra mayor y con un seguimiento a un plazo más largo para confirmar si continúa la tendencia de mejoría y se alcanza un valor estadísticamente significativo.

## **Bioética**

Apegado a los principios emanados de la 18ª asamblea médica de Helsinki, Finlandia en 1964 y de las modificaciones hechas por la propia asamblea en Tokio, Japón en 1975 en donde se contempla la investigación médica (Investigación Clínica).

Acorde a la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 17, se establece, que de acuerdo con la naturaleza del estudio (tipo ensayo clínico controlado) este es un estudio tipo III o con riesgo mayor al mínimo por lo que se requiere firma de carta de consentimiento informado por parte del paciente, y aprobación por el Comité Local de Investigación en Salud.



**BUAP**

**COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACION DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA**

**Dr. Eduardo Serrato Martínez**  
**Residente de la especialidad de Traumatología y Ortopedia**  
**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**Análisis funcional de infiltración con esteroide de depósito VS ácido hialuronico en pacientes con gonartrosis grado III de Kelgren y Lawrence durante el periodo 2023-2021 en el Hospital Universitario de Puebla**", que fue sometido a evaluación de este Comité de Investigación y Ética de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro Institucional:

No. de Registro

<b>CEIHUP</b>	<b>2023/009</b>
---------------	-----------------

Sin más por el momento, quedo de Usted.

Atentamente  
"Pensar bien, para vivir mejor"  
H. Puebla de Z., a 28 de febrero de 2023

Dr. Fernando Navarro Tovar  
Subdirector de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud  
Hospital Universitario de Puebla  
C.c.p. Archivo  
DR FNT/mmjp

Hospital Universitario de Puebla | 25 Poniente 1301, Col. Volcanes Puebla, Pue. C.P. 72410 (222) 229 55 00 Ext. 6200 y 6162

# Anexos

## Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de esta, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Eduardo Serrato Martínez Residente de Ortopedia y Traumatología, del Hospital Universitario de Puebla BUAP. El título de la investigación “Análisis comparativo entre infiltración con viscosuplementación vs esteroide en pacientes con gonartrosis grado III, en el Hospital Universitario de Puebla durante el año 2023”

La meta de este estudio es Comparar la eficacia de Dipropionato de Betametasona vs Hilano GF-20 aplicado de forma intraarticular en pacientes con osteoartrosis grado III

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista (o completar una encuesta, o lo que fuera según el caso). Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parece incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado de los posibles efectos adversos de cada medicamento de Dipropionato de Betametasona e Hilano G-F 20.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono \_\_\_\_\_.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono anteriormente mencionado.

-----

Nombre del Participante	Firma del Participante	Fecha
-------------------------	------------------------	-------

## ÍNDICE ALGOFUNCIONAL DE LEQUESNE (GONARTROSIS)

### 1. DOLOR O MOLESTIA

Por la noche

No	0
Solo al moverse o según la posición	1
Aún inmóvil	2

Al levantarse por la mañana

Menos de un minuto	0
1-15 minutos	1
Más de 15 minutos	2

En bipedestación

No	0
Sólo después de un trecho	1
Muy rápidamente y de forma progresiva	2

Al caminar

No	0
Sólo después de un trecho	1
Muy rápidamente y de forma progresiva	2

Dolor o molestia al levantarse de un asiento sin apoyarse con un brazo

No	0
Si	1

## 2. PERÍMETRO DE LA MARCHA

Ninguna limitación	0
Limitado pero superior a 1 km	1
Alrededor de 1 km, 15 minutos	2
500-900 metros	3
300-500 metros	4
100-300 metros	5
Menos de 100 metros	6
Necesidad de bastón o muleta	+1
Necesidad de dos bastones o muletas	+2

## 3. DIFICULTADES EN LA VIDA COTIDIANA

¿Puede subir una planta por las escaleras?

Ninguna dificultad	0
Posible con una dificultad menor	0,5
Posible pero difícilmente	1
Posible pero muy difícilmente	1,5
Imposible	2

¿Puede bajar una planta por las escaleras?

Ninguna dificultad	0
Posible con una dificultad menor	0,5
Posible pero difícilmente	1
Posible pero muy difícilmente	1,5
Imposible	2

¿Puede ponerse en cuclillas?

Ninguna dificultad	0
Posible con una dificultad menor	0,5
Posible pero difícilmente	1
Posible pero muy difícilmente	1,5
Imposible	2

¿Puede caminar por terreno irregular?

Ninguna dificultad	0
Posible con una dificultad menor	0,5
Posible pero difícilmente	1
Posible pero muy difícilmente	1,5
Imposible	2

0-4	Minusvalía menor
5-7	Minusvalía moderada
8-10	Minusvalía mayor
11-13	Minusvalía muy acentuada
14 o más	Minusvalía extrema, insoportable

## Bibliografía

1. Insall. The cirugía de la Rodilla Tomo 1. Editorial Médica Panamericana; 2000.
2. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Osteoartrosis de Rodilla. 2009.
3. Skinner HB, Fitzpatrick M. CURRENT essentials orthopedics. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: McGraw-Hill Medical; 2008.
4. Paschos NK, Bentley G, editores. General orthopaedics and basic science. 1a ed. Cham, Suiza: Springer International Publishing; 2019.
5. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. Ann Rheum Dis [Internet]. 1957;16(4):494–502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/ard.16.4.494>
6. Dardenne N, Donneau A-F, Bruyère O. Mapping the Lequesne functional index into the EQ-5D-5L utility index in patients with knee osteoarthritis. Value Health [Internet]. 2024;27(10):1400–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2024.06.017>
7. Evaluación de la función [Internet]. Arthrolink.com. [citado el 2 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://pro.arthrolink.com/es/herramientas-practicas/puntuaciones-de-evaluacion/evaluacion-de-la-funcion>
8. Brunton L, Hilal-Dandan R. Goodman and Gilman manual of pharmacology and therapeutics, second edition. 2a ed. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: McGraw-Hill Medical; 2014.
9. Información para Prescribir Amplia DIPROSPAN® (Betametasona) [Internet]. Organonpro.com. [citado el 2 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://organonpro.com/mx-es/wp-content/uploads/sites/29/2022/09/IPPA-DIPROSPAN.pdf>
10. Spain VV. SYNVISCO-ONE 6 ml Jeringa prec [Internet]. Vademecum.es. [citado el 2 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/espana/ficha-tecnica/39718/synvisc-one-6-ml-jeringa-prec>

11. Cardona-Muñoz JI. La Viscosuplementación como tratamiento alternativo en la osteoartritis. 2012 [citado el 2 de diciembre de 2024]; 8:87–92. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2012/ot122d.pdf>
  
12. Tammachote N, Kanitnate S, Yakumpor T, Panichkul P. Intra-articular, single-shot Hylan G-F 20 hyaluronic acid injection compared with corticosteroid in knee osteoarthritis: A double-blind, randomized controlled trial: A double-blind, randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2016;98(11):885–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.15.00544>
  
13. Nielsen FK, Boesen M, Jurik AG, Bliddal H, Nybing JD, Ellegaard K, et al. The effect of intra-articular glucocorticosteroids and exercise on symptoms and bone marrow lesions in knee osteoarthritis: a secondary analysis of results from a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2018;26(7):895–902. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2018.02.900>
  
14. Zeng C, Lane NE, Hunter DJ, Wei J, Choi HK, McAlindon TE, et al. Intra-articular corticosteroids and the risk of knee osteoarthritis progression: results from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2019;27(6):855–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2019.01.007>
  
15. Petterson SC, Plancher KD. Single intra-articular injection of lightly cross-linked hyaluronic acid reduces knee pain in symptomatic knee osteoarthritis: a multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2019;27(6):1992–2002. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-018-5114-0>
  
16. Maheu E, Bannuru RR, Herrero-Beaumont G, Allali F, Bard H, Migliore A. Why we should definitely include intra-articular hyaluronic acid as a therapeutic option in the management of knee osteoarthritis: Results of an extensive critical literature review. *Semin Arthritis Rheum* [Internet]. 2019;48(4):563–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semarthrit.2018.06.002>
  
17. t-Test, Chi-Square, ANOVA, Regression, Correlation [Internet]. *Datatab.es*. [citado el 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://datatab.es/statistics-calculator/hypothesis-test/mann-whitney-u-test>
  
18. SPSS statistics subscription - early access [Internet]. *Ibm.com*. 2021 [citado el 3 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/beta?topic=tests-mann-whitney-u-test>

19. Jüni P, Hari R, Rutjes AWS, Fischer R, Silleta MG, Reichenbach S, et al. Intra-articular corticosteroid for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015;2015(10):CD005328. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005328.pub3>
20. Saltychev M, Mattie R, McCormick Z, Laimi K. The magnitude and duration of the effect of intra-articular corticosteroid injections on pain severity in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2020;99(7):617–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0000000000001384>
21. Sun S-F, Hsu C-W, Lin H-S, Liou I-H, Chen Y-H, Hung C-L. Comparison of single intra-articular injection of novel hyaluronan (HYA-JOINT Plus) with Synvisc-One for knee osteoarthritis: A randomized, controlled, double-blind trial of efficacy and safety. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2017;99(6):462–71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.16.00469>
22. Dong Y, Yan Y, Zhou J, Zhou Q, Wei H. Evidence on risk factors for knee osteoarthritis in middle-older aged: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2023;18(1):634. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-023-04089-6>
23. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2010;18(1):24–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2009.08.010>
24. Moretti B, Spinarelli A, Varrassi G, Massari L, Gigante A, Iolascon G, et al. Influence of sex and gender on the management of late-stage knee osteoarthritis. *Musculoskelet Surg* [Internet]. 2022;106(4):457–67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12306-021-00725-8>