



Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Medicina

“COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA FUNCIONALIDAD
(ESCALA DE KOOS) EN PACIENTES CON LESIÓN CONDRALE
GRADO III-IV DE RODILLA SOMETIDOS ARTROSCÓPICAMENTE
CON TÉCNICA DE MICROFRACTURAS VERSUS CONDROPLASTIA
TÉRMICA EN LA UMAA QUERÉTARO”

Tesis

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE LA

ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Presenta:

Dr. Adrián Maximiliano Martell Ibarra

Dirigido por:

Dra. Dayana Stephanie De Castro García

Co-director:

Dr. Jeffté Aarón Chacón Martínez

Querétaro, Qro. a _____

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

“Comparación de los cambios en la funcionalidad (escala de Koos) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Médico especialista en Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Dr. Adrian Maximiliano Martell Ibarra

Dirigido por:

Dra. Dayana Stephanie De Castro García

Co-director:

Dr. Jeffté Aarón Chacón Martínez

SINODALES

Presidente: Med. Esp. Dayana Stephanie De Castro García

Secretario: Med. Esp. Jeffté Aarón Chacón Martínez

Vocal: : Med. Esp. Ricardo Pérez Jiménez

Suplente: : Med. Esp. Raúl Díaz Sandoval

Suplente: Dra. Sandra Margarita Hidalgo Martínez

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (2024).
México

Resumen

Introducción: La osteoartrosis es una enfermedad articular degenerativa que afecta a millones de personas en todo el mundo y que provoca dolor, rigidez y reducción de la funcionalidad de las articulaciones afectadas. Cuando los tratamientos conservadores no brindan un alivio suficiente, se pueden considerar las intervenciones quirúrgicas. Dos técnicas quirúrgicas comúnmente utilizadas para el manejo de la artrosis de rodilla son la artroscopia con técnica de microfractura y la condroplastia térmica. Estos procedimientos tienen como objetivo mejorar la funcionalidad articular y aliviar los síntomas. **Objetivo:** La osteoartrosis es una enfermedad articular degenerativa que afecta a millones de personas en todo el mundo y que provoca dolor, rigidez y reducción de la funcionalidad de las articulaciones afectadas. Cuando los tratamientos conservadores no brindan un alivio suficiente, se pueden considerar las intervenciones quirúrgicas. Dos técnicas quirúrgicas comúnmente utilizadas para el manejo de la artrosis de rodilla son la artroscopia con técnica de microfracturas y la condroplastia térmica. Estos procedimientos tienen como objetivo mejorar la funcionalidad articular y aliviar los síntomas. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico, comparativo a partir de expedientes de pacientes con lesión condral grado III – IV de rodilla que fueron sometidos a artroscopía con técnica de microfracturas o con condroplastía térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro en el periodo enero de 2020- enero de 2023. Con previa autorización por los comités correspondientes, se obtuvo la siguiente información del expediente: edad, sexo, obesidad, tiempo de evolución de la osteoartrosis, grado de lesión condral (III, IV), tratamiento (manejo artroscópico con técnica de microfracturas versus manejo artroscópico con condroplastía térmica), puntuación preoperatoria, puntuación KOOS post-operatoria, dolor preoperatorio al caminar (puntos), dolor post-operatorio al caminar(puntos). El tiempo de realización del estudio fue de seis meses posteriores a la aprobación. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial en el programa SPSS v.26 para Mac considerando significativo un valor de $p < 0.05$. **Resultados:** Se estudió un total de 60 pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastía térmica. Se verificó la distribución normal con el uso de la prueba Shapiro Wilk para todas las variables cuantitativas. La media de edad de los pacientes estudiados fue de 55.81 años (DE – 9.11). Los resultados obtenidos al aplicar la escala de KOOS en el periodo postoperatorio por dimensión, se obtuvo que la técnica de condroplastia térmica obtuvo una mejor puntuación en comparación que la técnica de microfractura. **Conclusiones:** En todas las dimensiones de la escala de KOOS (síntomas, dolor, actividades cotidianas, actividades deportivas y en la calidad de vida) ambas técnicas tuvieron mejoría en la puntuación de la funcionalidad, sin embargo, la condroplastia térmica obtuvo mejor puntuación en la fase pre y postoperatoria.

(Palabras clave: Funcionalidad, rodilla, KOOS, osteoartrosis, artroscopía, microfracturas)

Summary

Introduction: Osteoarthritis is a degenerative joint disease that affects millions of people around the world and causes pain, stiffness, and reduced functionality of the affected joints. When conservative treatments do not provide sufficient relief, surgical interventions may be considered. Two surgical techniques commonly used for the management of knee osteoarthritis are arthroscopy with microfracture technique and thermal chondroplasty. These procedures aim to improve joint functionality and relieve symptoms. **Objective:** Osteoarthritis is a degenerative joint disease that affects millions of people around the world and causes pain, stiffness, and reduced functionality of the affected joints. When conservative treatments do not provide sufficient relief, surgical interventions may be considered. Two surgical techniques commonly used for the management of knee osteoarthritis are arthroscopy with microfracture technique and thermal chondroplasty. These procedures aim to improve joint functionality and relieve symptoms. **Material and methods:** An observational, cross-sectional, analytical, comparative study was carried out based on records of patients with grade III – IV chondral lesions of the knee who underwent arthroscopy with microfracture technique or thermal chondroplasty in the Ambulatory Care Medical Unit. (UMAA) of Querétaro in the period January 2020-January 2023. With prior authorization by the corresponding committees, the following information was obtained from the file: age, sex, obesity, time of evolution of osteoarthrosis, degree of chondral lesion (III, IV), treatment (arthroscopic management with microfracture technique versus arthroscopic management with thermal chondroplasty), preoperative score, postoperative KOOS score, preoperative pain when walking (points), postoperative pain when walking (points). The study completion time was six months after approval. A descriptive and inferential statistical analysis was carried out in the SPSS v.26 program for Mac, considering a value of $p < 0.05$ significant. **Results:** A total of 60 patients undergoing surgery for grade III and IV chondral lesions of the knee were studied arthroscopically with microfracture or thermal chondroplasty technique. Normal distribution was verified with the use of the Shapiro Wilk test for all quantitative variables. The mean age of the patients studied was 55.81 years (SD – 9.11). The results obtained when applying the KOOS scale in the postoperative period by dimension, it was obtained that the thermal chondroplasty technique obtained a better score compared to the microfracture technique. **Conclusions:** In all dimensions of the KOOS scale (symptoms, pain, daily activities, sports activities, and quality of life) both techniques had an improvement in the functionality score, however, thermal chondroplasty obtained a better score in the pre- and postoperative phase.

(Keywords: Functionality, knee, KOOS, osteoarthrosis, arthroscopy, microfractures)

Dedicatorias

A mi esposa Liliana Andrea Díaz de León, tu amor y apoyo han sido la base para culminar este proceso, esta tesis es el reflejo de paciencia, comprensión, amor, esfuerzo que me has brindado a lo largo de este proceso académico, gracias por ser el pilar y la fortaleza de mi vida, este logro es de ambos, por que gracias a tu determinación y confianza en mi lo pude concluir, sin ti no lo hubiera logrado, pasamos por tantas circunstancias pero al final seguimos más unidos que nunca.

IN MEMORIAM

En honor a mi abuela materna Guadalupe Álvarez, aunque ya no esté físicamente, su espíritu y amor continúan guiándome en cada paso de este camino.

Agradecimientos

Este proyecto culmina una etapa de crecimiento en mi vida, es gratificante poder decir que se está a punto de culminar una etapa importante de mi vida, por eso es preciso agradecer a las personas que hicieron posible esto.

Agradezco a Dios por protegerme, guiarme e iluminarme durante toda mi vida y durante estos años de formación académica.

Agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social por permitirme ser parte de él, por brindarme las herramientas necesarias para mi formación, gracias a todas las personas que trabajan en el instituto que en algún momento de estos años fueron partícipes de este proceso.

Agradezco a mis asesores de tesis el Dr. Jeffté Aaron Chacón Martínez y a la Dra. Dayana Stephanie De Castro García por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección, su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas han sido un aporte invaluable.

Agradezco a mi padre por su comprensión, estímulo constante y su apoyo incondicional, a mi madre que durante toda mi vida ha sido mi apoyo incansable, quien me ha inculcado valores, quien ha estado siempre cuando más la he necesitado, quien me ha proporcionado todo lo necesario para concluir este proceso, de manera muy especial a la persona más importante de mi vida, mi esposa quien a pesar de todas las adversidades siempre está a mi lado , apoyándome en todo momento, siendo la persona quien me da la fortaleza para seguir adelante, quien en los momentos más difíciles siempre tuvo palabras de aliento, y que culminamos una etapa muy dura de nuestra vidas pero muy satisfactoria.

Índice

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	IV
Índice	V
Índice de cuadros	VII
Abreviaturas y siglas	VIII
I. Introducción	11
II. Antecedentes/estado del arte	12
II.1 Definición y epidemiología de la osteoartrosis (en el mundo y México)	12
II.2 Fisiopatología y manifestaciones clínicas de la osteoartrosis	12
II.2.1 Fisiopatología	12
II.2.2 Manifestaciones clínicas	13
II.3 Tratamiento de la osteoartrosis	13
II.3.1 Artroscopía y limpieza	13
II.3.2 Inyección intraarticular de corticoides, de ácido hialurónico	14
II.3.3 Microfracturas	15
II.4 Mecanismo de reparación de cartílago articular con técnica de microfracturas y limpieza articular	15
II.5 Funcionalidad de pacientes con osteoartrosis	16
II.5.1 Qué es funcionalidad y como se mide	16
II.5.2 Escala de KOOS	16
II.6 Estudios originales previos sobre efecto de artroscopía y microfracturas sobre la funcionalidad en el paciente con osteoartrosis	18
III. Fundamentación teórica	20

III.1 Osteartrosis	20
III. 2 Artroscopia	21
III.3 Microfracturas	21
III.4 Condroplastia térmica	22
III.5 Escala de KOOS	22
IV. Hipótesis o supuestos	23
V. Objetivos	25
V.1 General	25
V.2 Específicos	25
VI. Material y métodos	26
VI.1 Tipo de investigación	26
VI.2 Población o unidad de análisis	26
VI.3 Muestra y tipo de muestra	26
VI. Técnicas e instrumentos	27
VI. Procedimientos	27
VII. Resultados	30
VIII. Discusión	36
IX. Conclusiones	39
X. Propuestas	40
XI. Bibliografía	41
XII. Anexos	47

Índice de tablas

Tablas		Página
VII.1	Características sociodemográficas de la población en estudio	30
VII.2	Frecuencia de grado de lesión condral y tipo de tratamiento quirúrgico	31
VII.3	Resultado de la escala de KOOS preoperatoria	32
VII.4	Resultado de la escala de KOOS postoperatoria	33
VII.5	Diferencias en la funcionalidad de la escala de KOOS por tipo de técnica prequirúrgica	34

Abreviaturas y siglas

KOOS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score

OA: Osteoartrosis de rodilla

MA: Microfractura artroscópica

SVF: Fracción vascular estromal

OMS: Organización Mundial de la Salud

UMAA: Unidades Médicas de Atención Ambulatoria

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

BMS: Estimulación de la médula ósea

H0: Hipótesis nula

HA: Hipótesis alterna

IC: Intervalo de confianza

I. Introducción

La incidencia de las lesiones condrales en la rodilla no es conocida; por otro lado, la prevalencia en la población general se reporta en un 12%. Estas lesiones son dolorosas e incapacitantes, tienen poca capacidad de reparación y pueden predisponer a los pacientes a una artrosis temprana. Durante la última década hemos sido testigos de una notable evolución en el manejo de las lesiones condrales. Los defectos del cartílago articular de la rodilla demuestran un potencial regenerativo limitado en respuesta a una lesión y, por lo tanto, se han implicado como un factor de riesgo potencial en el desarrollo de la osteoartritis de aparición temprana. Los defectos condrales se observan en el 34%-62% de las artroscopias de rodilla, mientras que las lesiones focales de espesor completo con un área de al menos 1-2 cm se observan en el 4.2%-6.2% de todas las artroscopias en pacientes menores de 40 años(Flanigan et al., 2010)

Se han desarrollado numerosas técnicas quirúrgicas para tratar los defectos focales del cartílago. Las estrategias de tratamiento del cartílago se pueden caracterizar como paliación (p. ej., condroplastia y desbridamiento), reparación (p. ej., perforación y microfractura) o restauración (p. ej., implantación de condrocitos autólogos, transferencia de autoinjerto osteocondral y aloinjerto osteocondral)(McNickle et al., 2008)

Las tecnologías emergentes buscan avanzar en las técnicas de primera generación y lograr varios objetivos, incluidos resultados predecibles, tecnología rentable, procedimientos de una sola etapa, creación de tejido de reparación duradero y sobre todo funcional. Una excelente opción para evaluar el resultado funcional de la modalidad terapéutica es la puntuación KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score)(Alvarado Chávez et al., 2019)(Briem, 2012).

La microfractura es una técnica de estimulación ósea que promueve la migración de células mesenquimales indiferenciadas de la médula ósea, formando tejido cartilaginoso fibroso para permitir la recuperación. Este procedimiento es simple y menos invasivo que otros métodos de tratamiento y da buenos resultados.

Por otro lado, condroplastia térmica es un procedimiento quirúrgico para reparar y remodelar el cartílago dañado en una articulación(McNickle et al., 2008).

II. Antecedentes

II.1 Definición y epidemiología de la osteoartritis (en el mundo y México)

La osteoartritis de rodilla (OA), también conocida como enfermedad articular degenerativa, suele ser el resultado del desgaste y la pérdida progresiva del cartílago articular. Es más común en los ancianos. La OA se puede dividir en dos tipos, primaria y secundaria. La OA primaria es la degeneración articular sin ninguna razón subyacente aparente. La OA secundaria es la consecuencia de una concentración anormal de fuerza a través de la articulación como en las causas postraumáticas o cartílago articular anormal, como la artritis reumatoide(cazador hsu, 2023)(Manlapaz et al., 2019)(Hulshof et al., 2019).

La OA de rodilla es el tipo más común de artrosis diagnosticada, y su prevalencia aumentara a medida que aumenta la esperanza de vida y la obesidad. Aproximadamente el 13 % de las mujeres y el 10 % de los hombres mayores de 60 años tienen OA sintomática. Entre los mayores de 70 años, la prevalencia se eleva hasta el 40%. La prevalencia de la OA de rodilla en los hombres también es menor que en las mujeres. La incidencia de la OA de rodilla sintomática es de aproximadamente 240 casos por cada 100 000 personas por año(Magnusson et al., 2019)(Jing-Sheng Li, Tsung-Yuan Tsai Margaret M Clancy, Guoan Li & Felson, 2019).

II.2 Fisiopatología y manifestaciones clínicas de la osteoartritis

II.2.1 Fisiopatología

La patogenia de la OA es compleja y está influenciada por diversos factores, tales como biomecánicos, bioquímicos, inmunológicos y post-inflamatorios, que pueden contribuir al desarrollo de la enfermedad(Javier Viteri Tapia et al., 2019).

La interacción entre la inflamación, la degradación y el proceso de reparación, así como su impacto en los tejidos sinoviales, el cartílago y el hueso subcondral, da lugar a cambios anatómicos que conducen a los síntomas clínicos, como el dolor y la destrucción articular. Estos cambios anatómicos a su vez resultan en la disminución de la función y la pérdida de la articulación afectada. Además, se ha observado la participación de complejos inmunes captados por los condrocitos en este proceso(Javier Viteri Tapia et al., 2019).

II.2.2 Manifestaciones clínicas

El dolor es el síntoma más común en la OA y se localiza en la articulación afectada. Inicialmente, el dolor se desencadena por el uso de la articulación y mejora con el reposo. A medida que la enfermedad avanza, el dolor se vuelve más constante, apareciendo incluso en reposo y perturbando el sueño durante la noche (Morehead & Sack, 2021).

El origen del dolor en pacientes con OA es complejo, ya que depende tanto de las estructuras articulares como de las periarticulares. La rigidez es otro síntoma característico de esta enfermedad, que se manifiesta después de periodos de inactividad y puede haber rigidez matutina. Sin embargo, la duración de la rigidez es breve, a diferencia de la rigidez prolongada que se observa en enfermedades inflamatorias. Por ejemplo, en la OA de rodilla, la rigidez suele durar menos de 30 minutos. La incapacidad funcional es una consecuencia significativa de la OA, al punto de que es la principal causa de discapacidad en personas mayores(Calvo, 2021)(Jordan et al., 2003)

II.3 Tratamiento de la osteoartrosis

II.3.1 Artroscopía y limpieza

La cirugía se considera como opción de tratamiento cuando se observan signos evidentes de OA en radiografías, acompañados de dolor persistente y

discapacidad significativa. En estos casos se puede llevar a cabo un lavado intraarticular, el cual se realiza mediante artroscopia o mediante la inserción de una aguja. El objetivo de esta técnica es eliminar adherencias dentro de la articulación, movilizar fragmentos de tejido cartilaginoso y citocinas que puedan inducir y perpetuar la inflamación sinovial. Aunque hay debates sobre su eficacia, generalmente se recomienda como paso previo a la cirugía de reemplazo articular (Fernández, 2018) (Manek NJ, 2000) (Jordan et al., 2003) (Hochberg et al., 2015).

II.3.2 Inyección intraarticular de corticoides, de ácido hialurónico

El tratamiento farmacológico de la OA se divide en dos categorías: fármacos modificadores de síntomas, que se centran en controlar el dolor, y fármacos modificadores de estructura, que tienen como objetivo preservar el cartílago articular y frenar la progresión de la enfermedad (Manek NJ, 2000) (Jordan et al., 2003) (Hochberg et al., 2015).

Dentro de los fármacos modificadores de síntomas se incluyen aquellos de acción lenta, los cuales se caracterizan por su efecto que comienza a manifestarse después de 2 a 3 semanas de tratamiento y persiste de 2 a 6 meses después de suspender su administración (efecto residual). Estos fármacos incluyen el ácido hialurónico, el condroitín sulfato, la diacereína y el sulfato de glucosamina (Jordan et al., 2003) (Lotz M, Blanco FJ, von Kempis J, Dudler J, Maier R, Villiger PM, 2015) (Dougados et al., 2011).

No se recomienda la administración de esteroides por vía sistémica en el tratamiento de la OA. Sin embargo, la infiltración de corticosteroides de larga duración directamente en la articulación (intraarticular) es una opción terapéutica que ha demostrado ser efectiva en la OA de rodilla. Existe evidencia que respalda que los corticosteroides no son perjudiciales para el cartílago articular (Raynauld et al., 2016).

II.3.3 Microfracturas

Se han desarrollado muchos procedimientos quirúrgicos para tratar las lesiones del cartílago articular de la rodilla, incluida la artroplastia por abrasión, el autoinjerto osteocondral, el implante de condrocitos autólogos y la microfractura(J. J. Lee et al., 2016).

La microfractura está indicada para la pérdida focal de espesor total del cartílago articular en un área de soporte de peso entre el fémur y la tibia o un área de contacto entre la rótula y la tróclea. Es una opción de tratamiento técnicamente sencilla, segura y rentable para las lesiones focales del cartílago articular de la rodilla(J. J. Lee et al., 2016). Aunque esta técnica puede proporcionar ventajas prácticas para el cirujano, los resultados clínicos publicados se limitan a pacientes jóvenes con defectos focales traumáticos.(J. J. Lee et al., 2016)(Bae et al., 2016)(Yen et al., 2018).

II.4 Mecanismo de reparación de cartílago articular con técnica de microfracturas y limpieza articular

El mecanismo de reparación del cartílago articular con la técnica de limpieza articular, también conocida como artroscopia, implica la eliminación de fragmentos de tejido dañado y contaminantes presentes en la articulación. Esta técnica se realiza mediante la introducción de un instrumento llamado artroscopio, que permite la visualización y manipulación de la articulación a través de pequeñas incisiones(Mithoefer et al., 2017)(Erggelet et al., 2019)(Nho et al., 2016).

Durante la limpieza articular, se utilizan herramientas especializadas para remover fragmentos de cartílago desgastado, tejido inflamatorio y cuerpos libres que pueden estar causando dolor y limitando la función articular. Además, se realiza un lavado con solución salina para eliminar cualquier residuo o partícula restante. La eliminación de estos elementos dañados y contaminantes permite mejorar la salud general del cartílago articular y proporciona un entorno más propicio para la regeneración y reparación del tejido(Mithoefer et al., 2017).

Aunque la capacidad de regeneración del cartílago es limitada, la limpieza articular puede facilitar la formación de tejido cicatricial o fibrocartílago, que ayuda a restaurar parcialmente la función y aliviar los síntomas(Mithoefer et al., 2017)(Erggelet et al., 2019)(Nho et al., 2016).

La microfractura es una técnica en la que se penetra el hueso subcondral para estimular la formación de una nueva superficie articular. Esto comenzó con la idea de que el aumento de la curación podría mejorarse mediante el reclutamiento de elementos de la médula. La penetración del hueso subcondral rompe los vasos sanguíneos y promueve la formación de un coágulo de fibrina. Las células mesenquimatosas indiferenciadas migran hacia el interior del coágulo, proliferan y forman una superficie fibrocartilaginosa(Yen et al., 2018).

II.5 Funcionalidad de pacientes con osteoartrosis

II.5.1 Qué es funcionalidad y como se mide

La funcionalidad se refiere a la capacidad de una persona para llevar a cabo actividades diarias y realizar movimientos específicos de manera eficiente y sin limitaciones. En el contexto de la salud y la rehabilitación, la medición de la funcionalidad es fundamental para evaluar el impacto de una lesión, enfermedad o tratamiento en la capacidad de una persona para realizar actividades físicas. Existen varias herramientas y escalas utilizadas para medir la funcionalidad en diferentes áreas del cuerpo y contextos clínicos(Sanhueza Parra et al., 2015).

II.5.2 Escala de KOOS

La escala KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) es un cuestionario ampliamente utilizado que abarca diversos aspectos relacionados con la rodilla (Anexo 4). Esta escala se compone de diferentes dominios que evalúan los síntomas, el dolor, las actividades diarias, las actividades deportivas y

recreativas, y la calidad de vida. Cada dominio contiene varios ítems que permiten recopilar información subjetiva directamente de los pacientes(Davis et al., 2009).

El cuestionario KOOS se utiliza tanto en pacientes con OA de rodilla como en aquellos que han experimentado traumatismos en esta articulación, incluyendo lesiones de ligamentos cruzados y meniscos(Gonçalves et al., 2010)(Salavati et al., 2008).

La escala de KOOS tiene como objetivo proporcionar una medida integral de la función y los síntomas relacionados con la rodilla, basándose en la perspectiva del paciente. Esta información es útil tanto para el diagnóstico como para evaluar el progreso y la efectividad de los tratamientos(Gonçalves et al., 2010).

El cuestionario KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) se compone de cinco dimensiones clave que son relevantes para los pacientes: dolor, síntomas, actividades cotidianas, deportes y ocio, y calidad de vida. Cada una de estas dimensiones se evalúa por separado mediante una escala de Likert que consta de cinco opciones de respuesta, que van desde 0 (sin problemas) hasta 4 (problemas extremos)(Davis et al., 2009) (Gonçalves et al., 2010).

Para obtener las puntuaciones en cada dimensión, se suman las respuestas correspondientes a las preguntas específicas. Luego, estas puntuaciones se transforman en una escala de 0 a 100, donde 0 indica problemas extremos de rodilla y 100 representa la ausencia de problemas de rodilla. Estas puntuaciones en la escala reflejan el porcentaje de la puntuación total posible que ha alcanzado el individuo evaluado(Roos & Lohmander, 2003).

La escala de KOOS demostró que se puede confiar en la validez de constructo del cuestionario, su fiabilidad test-retest, la capacidad de respuesta y validez del contenido para las subescalas que son relevantes para la edad y la condición. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para determinar la validez conceptual, así como la validez estructural, la validez transcultural y el error de medida(Collins et al., 2016).

El valor alfa de Cronbach para el estudio del cuestionario fue $>0,7$ en todos los dominios del KOOS excepto en el dominio Síntomas. La confiabilidad test-retest se confirmó con un valor ICC superior a $0,8$ en todos los dominios KOOS. Se observó una concordancia significativa entre los dominios KOOS y las escalas del SF-36 con contenidos relacionados, particularmente en las áreas de función física y dolor(Vaquero et al., 2014).

II.6 Estudios originales previos sobre efecto de artroscopía y microfracturas sobre la funcionalidad en el paciente con osteoartrosis

Algunos estudios previos han evaluado el efecto de la artroscopía y las microfracturas sobre la funcionalidad en el paciente con OA, tal como se muestra a continuación.

Schuster y cols. evaluaron los efectos clínicos de la microfractura artroscópica (MA) en presencia y ausencia de una inyección de fracción vascular estromal (SVF) en el tratamiento de pacientes con OA. Los pacientes del grupo de tratamiento habían reducido significativamente el dolor y las puntuaciones de WOMAC, y habían aumentado las puntuaciones de Lysholm y VAS en comparación con el grupo de placebo. Estos hallazgos sugieren que la inyección de SVF/PRP mejoró eficientemente la OA durante 18 meses después del tratamiento(Schuster et al., 2015).

Alvarado y cols. realizaron un estudio en el que evaluaron la funcionalidad con la escala KOOS en el hospital para sugerir un protocolo postoperatorio, encontrando que antes de la cirugía el grado era malo con un promedio de 355.71% y posterior a la cirugía tenían un grado bueno con un promedio de 88.7 (Alvarado Chávez et al., 2019)

En otro estudio, Lee y cols. informaron los resultados con respecto al PRP como complemento de la MA en la rodilla con OA temprana con lesión del cartílago mayor de 40 años. Hubo mejoras significativas en los resultados clínicos entre la evaluación preoperatoria y el postoperatorio de 2 años en ambos grupos ($p = 0.017$).

En el hallazgo post-artroscópico, el grado de dureza y elasticidad fue mejor en el grupo de estudio. La inyección de PRP con MA muestra una mejoría en los resultados en rodilla OA precoz con lesión de cartílago en 40-50 años, pudiendo extenderse la indicación de esta técnica a 50 años(G. W. Lee et al., 2013).

Mientras que Toan y cols. evaluaron la eficacia del tratamiento de pacientes con OA de rodilla mediante el uso de la técnica de MA en combinación con el trasplante autólogo de células madre de médula ósea. El tratamiento de la OA mediante una combinación de MA y trasplante de células madre autólogas de médula ósea fue un método invasivo, seguro y efectivo que mostró una mejoría en los síntomas clínicos (puntuación EVA) y funciones de la rodilla (puntos KOOS)(Toan et al., 2020).

Por su parte, Ortega Orozco y cols. compararon la eficacia clínica y la seguridad de la terapia de MA versus implantación de condrocitos autólogos en membrana (MACI) en el manejo de lesiones condrales de rodilla $\geq 3 \text{ cm}^2$ y el seguimiento a 12 meses postratamiento. En este estudio se demostró mejoría significativa en MACI con alivio del dolor, funcionalidad y arcos de movimiento en comparación con el tratamiento de MA en lesiones $\geq 3 \text{ cm}^2$ del cartílago articular de rodilla después de un año de seguimiento(Ortega-Orozco et al., 2018).

III. Fundamentación teórica

III.1. Osteartrosis (OA)

III.1.1 Definición

Es una enfermedad que involucra múltiples estructuras anatómicas y alteraciones fisiológicas de los tejidos articulares, incluido la degradación del cartílago, remodelación ósea y formación de osteofitos; esto lleva a manifestaciones clínicas que incluyen dolor, rigidez, edema y limitaciones en la función articular(Allen et al., 2022).

Se puede clasificar en 2 categorías: artrosis primaria y artrosis secundaria. Los factores de riesgo para desarrollar OA incluyen la edad, el sexo femenino, la obesidad, los factores anatómicos, la debilidad muscular y las lesiones articulares (ocupación/actividades deportivas) A menudo se inicia a partir de una inflamación de bajo grado en el tejido sinovial y luego afecta el cartílago articular y el hueso subcondral(Hunter & Bierma-Zeinstra, 2019).

La OA primaria es el subconjunto más común de la enfermedad y se diagnostica en ausencia de un trauma o enfermedad predisponente. La OA secundaria ocurre con una anomalía articular preexistente. Las condiciones predisponentes incluyen traumatismos o lesiones, trastornos congénitos de las articulaciones, artritis inflamatoria, necrosis avascular, artritis infecciosa, enfermedad de Paget, osteopetrosis, osteocondritis disecante, trastornos metabólicos (hemocromatosis, enfermedad de Wilson), hemoglobinopatía, síndrome de Ehlers-Danlos o síndrome de Marfan(Donahue, 2018).

III.2. Artroscopia

III.2.1 Definición

Es un procedimiento quirúrgico con el uso de un artroscopio para diagnosticar una lesión o enfermedad de una articulación o para realizar una cirugía menor en una articulación. La palabra artroscopia proviene de dos palabras griegas, "arthro" (articulación) y "skopein" (mirar). El término significa literalmente "mirar dentro de la articulación"(American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2019).

III.3 Microfracturas

III.3.1 Definición

La microfractura implica el uso de un punzón artroscópico para realizar múltiples orificios con una separación de aproximadamente 3 a 4 mm y 4 mm de profundidad a través del defecto. La microfractura tiene buenos resultados clínicos para lesiones más pequeñas, es decir, de menos de 2 a 4 cm² de tamaño, en pacientes más jóvenes(Chimutengwende-Gordon et al., 2020)

La cirugía de microfracturas representa una estrategia reparadora tradicional basada en la estimulación de la médula ósea (BMS). Esta técnica artroscópica intenta lograr la regeneración del cartílago exponiendo, a través de perforaciones, las lesiones condrales a células madre mesenquimales que migran desde la médula ósea(Pipino et al., 2019).

III.4 Condroplastia térmica

III.4.1 Definición

Se utiliza para reparar una pequeña área de cartílago dañado en la rodilla. El tejido dañado se elimina, permitiendo que el cartílago sano crezca en su lugar. Se realiza a través de pequeñas incisiones en los lados de la rodilla con la ayuda de un artroscopio. Tiene como objetivo eliminar el cartílago articular lesionado. Es costosa por el uso de láser; la radiofrecuencia se ha introducido recientemente para el tratamiento de las lesiones cartilaginosas, y ha mostrado prevenir la propagación de la OA y la disfunción articular. Los generadores de radiofrecuencia constituyen una fuente económica y segura de calor. (Sánchez et al., 2023).

III. 5. Escala de KOOS

III.5.1 Definición

La puntuación de resultados de lesiones de rodilla y osteoartritis (KOOS) es una medida de resultados auto informada que evalúa la opinión del paciente sobre la salud, los síntomas y la funcionalidad de su rodilla. Es un cuestionario de 42 ítems, que incluye 5 subescalas: síntomas, dolor, AVD, deporte/recreación y calidad de vida. La puntuación máxima que puede alcanzar un paciente es 100, lo que indica que no hay problemas de rodilla. La puntuación mínima es cero, lo que indica problemas graves de rodilla. KOOS se utiliza para cualquier patología de rodilla y resultó útil en la evaluación de pacientes de diversas poblaciones de edad, desde jóvenes hasta adultos mayores(Collins et al., 2016).

Es un cuestionario diseñado para evaluar a corto y largo plazo la funcionalidad del paciente después de una lesión de rodilla. El KOOS es autoadministrado y evalúa cinco dimensiones: dolor, síntomas, actividades de la vida diaria, función deportiva y recreativa, y calidad de la salud relacionada con la rodilla(Roos & Lohmander, 2003).

IV. Hipótesis

Ho: No existe diferencia entre la funcionalidad general (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha: La funcionalidad general (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ho₁: No existe diferencia entre la puntuación de la dimensión síntomas (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha₁: La puntuación de la dimensión síntomas (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ho₂: No existe diferencia entre la puntuación de la dimensión rigidez articular (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha₂: La puntuación de la dimensión rigidez articular (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ho₃: No existe diferencia entre la puntuación de la dimensión dolor (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha3: La puntuación de la dimensión dolor (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ho4: No existe diferencia entre la puntuación de la dimensión capacidad para realizar actividades cotidianas (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha4: La puntuación de la dimensión capacidad para realizar actividades cotidianas (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ho5: No existe diferencia entre la puntuación de la dimensión capacidad para realizar actividades deportivas y recreacionales (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha5: La puntuación de la dimensión capacidad para realizar actividades deportivas y recreacionales (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ho6: No existe diferencia entre la puntuación de la dimensión calidad de vida (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Ha6: La puntuación de la dimensión calidad de vida (escala de KOOS) es diferente en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

V. Objetivos

V.1 Objetivo general

Determinar los cambios en la funcionalidad (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

V.2 Objetivos específicos

Determinar los cambios en los síntomas basados en la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Determinar los cambios en la rigidez articular basados en la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Determinar los cambios en el dolor basados en la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Determinar los cambios en la capacidad para realizar actividades cotidianas basados en la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Determinar los cambios en la capacidad para realizar actividades deportivas y recreacionales basados en la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

Determinar los cambios en la calidad de vida basado en la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro.

VI. Material y métodos

VI.1 Tipo de investigación

Estudio observacional, transversal, analítico, comparativo

VI.2 Población

Expedientes de pacientes adultos mayores de 18 años ambos géneros con lesión condral grado III – IV de rodilla que fueron sometidos a artroscopía de rodilla con técnica de microfracturas o con condroplastía térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

- Grupo 1: pacientes sometidos a condroplastía térmica
- Grupo 2: pacientes sometidos a técnica de microfracturas

VI.3 Muestra y tipo de muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos, donde se calculó el tamaño con la fórmula de diferencia de medias, esperando una diferencia promedio en la puntuación KOOS post-operatoria entre grupos de 10 puntos entre grupos, con un intervalo de confianza de 95%, un poder de 80% y una varianza de 100, obteniendo un tamaño de muestra de 60 expedientes de pacientes, 30 pacientes en el grupo 1 y 30 pacientes en el grupo 2; cuya información se obtuvo directamente del expediente clínico.

VI.3.1 Criterios de selección

Se incluyeron expedientes de pacientes mayores de 18 años, de ambos géneros, con lesión condral de rodilla grado III-IV los cuales fueron sometidos a artroscopia de rodilla con técnica de microfracturas o condroplasia térmica, además de ser atendidos en la unidad médica de atención ambulatoria (UMAA) de Querétaro. Se excluyeron pacientes sin Clasificación de la lesión condral y se eliminaron expediente de pacientes con información requerida incompleta.

VI.3.2 Variables estudiadas

Las variables que se incluyeron en el estudio son la edad, sexo, obesidad, tiempo de evolución de la osteoartrosis, grado de lesión condral, tratamiento, puntuación de KOOS preoperatoria, puntuación de KOOS post-operatoria, el dolor preoperatorio al caminar y el dolor post-operatorio al caminar.

VI.4 Técnicas e instrumentos

Con la finalidad de estandarizar el proceso de recolección de información se elaboró un documento en formato word en el que se registraban las variables necesarias para su inclusión en la investigación, no se requirió del uso de algún otro instrumento para la recolección de datos del expediente clínico.

VI.5 Procedimientos

Previa autorización por el Comité Local de Investigación en Salud y Comité de Ética en la Investigación, además del director de la UMAA, se realizó la investigación en el archivo clínico de la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

Se acudió a la UMAA los días lunes a viernes en el horario matutino a recabar los datos para el estudio de investigación, el instrumento que se utilizó es el expediente clínico de pacientes mayores de 18 años y ambos géneros que fueron atendidos por lesión condral de rodilla grado III-IV que fueron sometidos a artroscopía de rodilla con técnica de microfracturas o con condroplastía térmica en

la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro durante el periodo de estudio y cumplieron los criterios de selección; además se registró la información de las variables del estudio en la hoja de recolección de datos.

Se realizó una base de datos en Excel en donde se registró la información de las variables necesarias para su análisis. Se verificó que los expedientes seleccionados cumplieran con los criterios de selección. La base de datos que se obtuvo fue analizada mediante un programa estadístico SPSS versión 26.0 (Statistical Software, Simplificar Big Data Analytics) para Mac.

VI.5.1 Análisis estadístico

Se utilizó el paquete estadístico SPSS v.25 para el procesamiento de los datos. Se realizó un análisis estadístico descriptivo para las variables cualitativas; el análisis descriptivo se realizó con frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos mediante la normalidad; en caso de una distribución paramétrica el análisis descriptivo consistió en media y desviación estándar. En las variables cuantitativas que tuvieron una distribución no paramétrica, se utilizó estadísticos descriptivos como la mediana y el rango intercuartilar.

Para determinar los cambios en la funcionalidad mediante la escala de KOOS en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica se realizó la prueba estadística de t de student para muestras independientes.

VI.5.2 Consideraciones éticas

El presente proyecto de investigación se sometió a evaluación por los Comités Locales de Investigación y Bioética en Salud para su valoración y aceptación. Se tomó en consideración el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud en su artículo 17, que lo clasificó como **sin riesgo** puesto que se obtuvo la información de registros electrónicos y es por tanto un estudio retrospectivo.

Este proyecto también se apegó a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, el cual establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en seres humanos, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964; así como a la última enmienda hecha por la última en la Asamblea General en octubre 2013, y a la Declaración de Taipei sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo a lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos; esto de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7). Se realizó el consentimiento informado con base en el punto 10 de las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la investigación en salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas en colaboración con la Organización Mundial de la Salud.

En cuanto al balance riesgo beneficio es claro que el beneficio es mayor dado que el estudio proporciona resultados de suma importancia para los pacientes con lesión condral ya que podremos comparar los resultados de 2 técnicas quirúrgicas realizadas con frecuencia en la unidad y de esta manera tener más información para inferir cual ha representado mejores resultados.

VII. Resultados

Se estudió un total de 60 pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastía térmica. Se verificó la distribución normal con el uso de la prueba Shapiro Wilk para todas las variables cuantitativas.

La media de edad de los pacientes estudiados fue de 55.81 años (DE – 9.11), el sexo predominante fue el femenino en el 53.33% de los pacientes. (IC 95%; 40.71-65.95), el 45% (IC 95%; 32.41-57.59), de los pacientes presentó obesidad. Ver en el Cuadro VII.1.

Cuadro VII. 1. Características sociodemográficas de la población en estudio

N=60

Características de la población	Frecuencias	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
SEXO				
Femenino	32	53.33	40.71	65.95
Masculino	28	46.67	34.05	59.29
OBESIDAD				
Sí	27	45.00	32.41	57.59
No	33	55.00	42.41	67.59

Fuente: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastía térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

La mediana del tiempo de evolución de lesión condral fue de 2 años (RIC – 2), La lesión condral de grado III se presentó en el 46.67% de los pacientes mientras que el grado IV corresponde al 53.33% (IC 95%; 40.71-65.95). Se observó una muestra similar de ambas técnicas quirúrgicas con un 51.67% (IC 95%; 39.03-64.31) de los pacientes estudiados, correspondiendo a la técnica de microfracturas y el 48.33% (IC 95%; 35.69-60.97) intervenidos con condroplastía térmica. Ver en el Cuadro VII.2.

Cuadro VII. 2. Frecuencia de grado de lesión condral y tipo de tratamiento quirúrgico

N=60

Lesion Condral	Frecuencia	Promedios	IC 95%	
			Inferior	Superior
Grado de lesión condral				
Grado III	28	46.67	34.05	59.29
Grado IV	32	53.33	40.71	65.95
Tipo de tratamiento				
Técnica de microfracturas	31	51.67	39.03	64.31
Condroplastía térmica	29	48.33	35.69	60.97

Fuente: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastía térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

Los resultado obtenidos a partir de la realización de la escala de KOOS en en la etapa preoperatoria, es que existe diferencia en la puntuación desde el inicio con el tipo de tecnica a realizar, es decir, que en las dimensión de los sintomas las microfracturas tienen un puntaje de KOOS menor a la de la condroplastia térmica; con un mismo comportamiento en las demas dimensiones, en las que la condroplastia tuvo una mejor puntuacion de la escala de KOOS ,en comparacion a la técnica de microfracturas. Ver en el Cuadro VII.3.

Cuadro VII. 3. Resultado de la escala de KOOS preoperatoria

N=60

Puntuación pre operatoria	Técnica	Mediana	RIC
Síntomas	Microfracturas	25	27.99
	Condroplastia térmica	37.14	17.86
Dolor	Microfracturas	13.89	19.44
	Condroplastia térmica	25	16.67
Actividades cotidianas	Microfracturas	19.12	21.98
	Condroplastia térmica	30.8	17.46
Actividades deportivas	Microfracturas	10	15
	Condroplastia térmica	25	20
Calidad de vida	Microfracturas	25	12.5
	Condroplastia térmica	37.5	18.75

RIC: Rango intercuatílico

Fuente: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastia térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

No obstante, los resultados obtenidos al aplicar la escala de KOOS en el periodo postoperatorio por dimensión, se obtuvo que la técnica de condroplastia térmica obtuvo una mejor puntuación en comparación que la técnica de microfracturas. Ver en el Cuadro VII.4.

Cuadro VII. 4. Resultado de la escala de KOOS postoperatoria

N=60

Puntuación pre operatoria	Técnica	Mediana	RIC
Síntomas	Microfracturas	28.57	28.57
	Condroplastia térmica	42.86	17.86
Dolor	Microfracturas	19.44	22.23
	Condroplastia térmica	30.56	16.67
Actividades cotidianas	Microfracturas	20.59	22.06
	Condroplastia térmica	33.2	22.6
Actividades deportivas	Microfracturas	20	20
	Condroplastia térmica	30	20
Calidad de vida	Microfracturas	31.25	18.27
	Condroplastia térmica	43.7	18.75

RIC: Rango intercuatílico

Fuente: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastía térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

A pesar de la diferencia de puntuación de la escala de KOOS al inicio del estudio, es decir prequirúrgico, se obtuvo que las diferencias de medianas por el tipo de técnica quirúrgica son iguales, dado a que el valor de significancia fue menor de 0.05. Ver en el Cuadro VII.5.

Cuadro VII. 5. Diferencias en la funcionalidad de la escala de KOOS por tipo de técnica prequirúrgica

N=60

Diferencias	Tipo de procedimiento	Diferencia de medianas	U de man whitney	p
Síntomas	Microfracturas	25	2.87	0.004
	Condroplastia térmica	37.14		
Dolor	Microfracturas	13.89	2.98	0.002
	Condroplastia térmica	25		
Actividades cotidianas	Microfracturas	19.12	2.37	0.017
	Condroplastia térmica	30.8		
Actividades deportivas	Microfracturas	10	2.56	0.010
	Condroplastia térmica	25		
Calidad de vida	Microfracturas	25	2.30	0.02
	Condroplastia térmica	37.5		

P= Significancia estadística

Fuente: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastía térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

Se obtuvo que la diferencia de puntuación de la escala de KOOS en el estado pre y post quirúrgico, fue significativo, dado que el valor de la prueba estadística fue menor a 0.05, lo que permite asumir que existe diferencia de medianas entre las puntuaciones obtenidas en ambas técnicas quirúrgicas en el estado pre y postquirúrgico. Ver en el Cuadro VII.6.

Cuadro VII. 6. Diferencias en la funcionalidad de la escala de KOOS por tipo de técnica pre y postquirúrgica

N=60

Diferencias	Tipo de procedimiento	Diferencia de medianas	U de man whitney	p
Síntomas	Microfracturas	3.57	6.73	<0.001
	Condroplastia térmica	5.72		
Dolor	Microfracturas	5.55	6.32	<0.001
	Condroplastia térmica	5.56		
Actividades cotidianas	Microfracturas	1.47	5.17	<0.001
	Condroplastia térmica	2.4		
Actividades deportivas	Microfracturas	10	6.54	<0.001
	Condroplastia térmica	5		
Calidad de vida	Microfracturas	6.25	4.24	<0.001
	Condroplastia térmica	6.2		

P= Significancia estadística

Fuente: Pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas o condroplastia térmica en la Unidad Médica de Atención Ambulatoria (UMAA) de Querétaro.

VIII. Discusión

Las lesiones del cartílago articular es un término colectivo para las lesiones en las que se ve afectado el cartílago articular de la articulación de la rodilla, como condromalacia, desgarros del cartílago articular, etc. Ocurren en pacientes de distintas edades. Las lesiones del cartílago articular en las articulaciones que soportan peso a menudo no sanan por sí solas y pueden estar asociadas con dolor, pérdida de función y complicaciones a largo plazo como la osteoartritis(Boyle et al., 2019).

Las lesiones del cartílago articular se pueden subdividir de varias formas y en diferentes grupos. Se clasifica según la ubicación de la lesión o según el número de sitios afectados por las lesiones. En la primera subdivisión, el daño de los cóndilos femorales o de las mesetas tibiales se distingue del daño del cartílago en la superficie profunda de la rótula(Slattey & Kweon, 2018).

En esta última subdivisión, las lesiones focales localizadas en una cara de la articulación tibiofemoral o femorrotuliana se marcan y distinguen de las lesiones extremadamente grandes o de las lesiones que afectan múltiples compartimentos de la articulación de la rodilla; a menudo se las denomina osteoartritis. Las lesiones del cartílago articular tienen poca capacidad de reparación intrínseca y el reconocimiento de estas lesiones es uno de los problemas de diagnóstico más difíciles en las lesiones de la articulación de la rodilla(Weber et al., 2018).

Keng et al., realizaron un estudio en que asociaron el índice de masa corporal (IMC) con el daño del cartilago de la rodilla, describiendo que la mediana de edad fue de 52 años y que afectaba mayormente a las mujeres en un 56.5%. Además que la mediana del IMC fue de 26,1 kg/m² (rango intercuartil = 22,8-29,2). El IMC actual ≥ 25 se asoció de manera estadísticamente significativa con daño del cartílago ≥ 2 (OR 3,04 (IC del 95 %: 1,10-8,42)), pero no con ≥ 3 (OR 2,63 (IC del 95 %: 0,86-8,03))(Keng et al., 2017). En los resultados obtenidos en este estudio se coincide que el sexo femenino es el más afectado en un 53.33% y que los pacientes con IMC menor a 30 presentaron más frecuencia de lesión condral con un 55%.

Figuroa et al., realizaron un estudio clínico comparativo de la condroplastia térmica versus mecánica en el tratamiento de lesiones con Rales de espesor facial en rodillas de pacientes mayores de 50 años, obteniendo como resultados que el

tratamiento con condroplasia térmica, mediante radiofrecuencia bipolar y mecánica ofrecen buenos resultados en pacientes con lesiones controladas de espesor parcial (Figuerola, 2019). Datos similares a los obtenidos en el estudio en el que ambas técnicas obtuvieron diferencias significativas en la puntuación de la escala de funcionalidad de KOOS.

En una revisión sistemática realizada por Tuthill et al., en el que evaluaron la condroplastia de rodilla por radiofrecuencia, describen que la edad media de los pacientes fue de 41.8 años, y que hubo una mejoría en las puntuaciones pre y postoperatoria mediante la escala de KOOS, demostrando una eficacia y seguridad para el tratamiento de lesiones controladas de rodillas, con una buena puntuación de resultados clínicos y bajas tasas de complicaciones y reoperaciones (Tuthill et al., 2023). La puntuación obtenida en la aplicación de la escala de KOOS en este estudio se obtuvo semejante con lo encontrado por Tuthill, dado que hubo cambios significativos en las puntuaciones de la escala con mejoría en la funcionalidad para la condroplastia térmica.

Piper et al., realizaron un metaanálisis en el que evaluaron el uso novedoso del sistema por radiofrecuencia de potencia variable específico para la condroplasia de rodilla, concluyendo que la condroplastia por radiofrecuencia parece segura y no había preocupación con respecto a la lesión térmica. Además que el resultado funcional mediante diversas escalas, incluidas la de KOOS estaba relacionado con la calidad del tejido condral y meniscal en todos los compartimentos de la rodilla con mejores resultados para las lesiones aisladas del cartílago de grado II y III (Piper D, Taylor C, Howells N, 2021). La igualdad de este estudio con los Resultados obtenidos en este estudio es que las lesiones del cartílago. De igual manera eran tipo III.

Paulo et al., realizaron un estudio en el que evaluaron el tratamiento de las lesiones condrales, mediante el uso de microfracturas, encontrando una diferencia significativa en la funcionalidad antes y después de la cirugía, sin embargo, la mejoría funcional en puntuación de las escalas fue de 2 puntos (Paulo et al., 2023). Éstos resultados son similares, a lo encontrado en nuestro estudio en el que la puntuación de la escala de KOOS y los pacientes tratados por microfracturas fue alrededor de uno y máximo 3 puntos de mejora funcional.

Las limitaciones del estudio es que la selección de los grupos en relación a la puntuación obtenida en la fase pre quirúrgica, no fue similar para los dos tipos de tratamientos quirúrgicos, es decir que para las lesiones osteocondrales de rodilla existía una diferencia variable entre la funcionalidad de las microfracturas y la condroplastia térmica, con una mejor funcionalidad en la técnica por condroplastia térmica. Otra limitación es que de acuerdo a la literatura, ambos tratamientos quirúrgicos tendrán una mejor funcionalidad, si las lesiones son de menor grado, por lo que valorar la funcionalidad de paciente en todos los estadios de las lesiones podrían indicarnos la puntuación final de la funcionalidad, dependiendo del grado de la lesión.

Con los resultados obtenidos en este estudio se ratifica que existe una mejoría en la puntuación de KOOS para la funcionalidad de los pacientes intervenidos artroscópicamente por lesión condral grado III y IV de rodilla; y que la condroplastia térmica presentó mejor puntuación en la escala desde la fase pre y postoperatoria.

IX. Conclusiones

En todas las dimensiones de la escala de KOOS (síntomas, dolor, actividades cotidianas, actividades deportivas y en la calidad de vida) ambas técnicas tuvieron mejoría en la puntuación de la funcionalidad, sin embargo, la condroplastia térmica obtuvo mejor puntuación en la fase pre y postoperatoria.

IX. Propuestas

A través de los resultados de este estudio se propone la utilización de la condroplastía térmica si el paciente cumple con los criterios de elección para la realización de esta técnica quirúrgica.

Además se propone no indicar la artroscopia en pacientes que presenten factores de mal pronóstico y que no tendrán una mejoría en la funcionalidad posterior a la cirugía.

X. Bibliografía

- Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 30(2), 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.04.020>
- Alvarado Chávez, T. S., Villavicencio Chafla, L. F., Pezo Maposa, G. H., & Touriz Bonifaz, M. A. (2019). Escala funcional de lysholm en los pacientes operados de ligamento cruzado anterior con rigidfix en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo.” *Reciamuc*, 3(1), 32–47. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(2\).abril.2019.32-47](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(2).abril.2019.32-47)
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. (2019). OrthoInfo Basics: Arthroscopy. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2(1), 1–4. www.orthoinfo.org.
- Bae, D. K., Yoon, K. H., & Song, S. J. (2016). Cartilage Healing After Microfracture in Osteoarthritic Knees. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 22(4), 367–374. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006.01.015>
- Boyle, C., Pagoti, R., Eng, K. H., McMahon, S. E., & Nicholas, R. (2019). Revision ACL reconstruction with autograft: long-term functional outcomes and influencing factors. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 29(1), 157–161. <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2277-9>
- Briem, K. (2012). Reliability, validity and responsiveness of the icelandic version of the knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS). *Laeknabladid*, 98(7–8), 403–407. <https://doi.org/10.17992/lbl.2012.0708.444>
- Calvo, J. R. S. M. P. M. B. B. H. (2021). OSTEOARTROSIS. In *Tratado de Geriatria* (pp. 334–365).
- cazador hsu, R. M. S. (2023). Knee Osteoarthritis. In *StatPearls* (pp. 239–266). <https://doi.org/NBK507884>
- Chimutengwende-Gordon, M., Donaldson, J., & Bentley, G. (2020). Current solutions for the treatment of chronic articular cartilage defects in the knee. *EFORT Open Reviews*, 5(3), 156–163. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190031>
- Collins, N. J., Prinsen, C. A. C., Christensen, R., Bartels, E. M., Terwee, C. B., & Roos, E. M. (2016). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): systematic review and meta-analysis of measurement properties. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24(8), 1317–1329. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.03.010>
- Davis, A. M., Perruccio, A. V., Canizares, M., Hawker, G. A., Roos, E. M., Maillefert, J. F., & Lohmander, L. S. (2009). Comparative, validity and responsiveness of the HOOS-PS and KOOS-PS to the WOMAC physical function subscale in total joint replacement for Osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 17(7), 843–

847. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.01.005>

- Donahue, S. W. (2018). Krogh's principle for musculoskeletal physiology and pathology. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, 18(3), 284–291.
- Dougados, M., Nguyen, M., Berdah, L., Mazières, B., Vignon, E., & Lequesne, M. (2011). Evaluation of the structure-modifying effects of diacerein in hip osteoarthritis: ECHODIAH, a three-year, placebo-controlled trial. *Arthritis and Rheumatism*, 44(11), 2539–2547. [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200111\)44:11<2539::AID-ART434>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200111)44:11<2539::AID-ART434>3.0.CO;2-T)
- Erggelet, C., Endres, M., Neumann, K., Morawietz, L., Ringe, J., Haberstroh, K., Sittinger, M., & Kaps, C. (2019). Formation of cartilage repair tissue in articular cartilage defects pretreated with microfracture and covered with cell-free polymer-based implants. *Journal of Orthopaedic Research*, 27(10), 1353–1360. <https://doi.org/10.1002/jor.20879>
- Fernández, F. G. (2018). Incidencia de la artrosis. *Medicine*, 9(32), 2098–2107. [https://doi.org/10.1016/S0211-3449\(05\)73606-7](https://doi.org/10.1016/S0211-3449(05)73606-7)
- Figueroa, D. et al. (2019). Estudio clínico comparativo de la condroplastía térmica versus mecánica en el tratamiento de lesiones condrales de espesor parcial en rodillas de pacientes mayores de 50 años. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 17(7), 140–145.
- Flanigan, D. C., Harris, J. D., Trinh, T. Q., Siston, R. A., & Brophy, R. H. (2010). Prevalence of chondral defects in Athletes' Knees: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(10), 1795–1801. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d9eea0>
- Gonçalves, R. S., Cabri, J., Pinheiro, J. P., Ferreira, P. L., & Gil, J. (2010). Reliability, validity and responsiveness of the Portuguese version of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score - Physical Function Short-form (KOOS-PS). *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(3), 372–376. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.10.012>
- Hochberg, M. C., Altman, R. D., Brandt, K. D., Clark, B. M., Dieppe, P. A., Griffin, M. R., Moskowitz, R. W., & Schnitzer, T. J. (2015). Guidelines for the medical management of osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism*, 38(11), 1541–1546. <https://doi.org/10.1002/art.1780381104>
- Hulshof, C. T. J., Colosio, C., Daams, J. G., Ivanov, I. D., Prakash, K. C., Kuijter, P. P. F. M., Leppink, N., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., van der Molen, H. F., Neupane, S., Nygård, C. H., Oakman, J., Pega, F., Proper, K., Prüss-Üstün, A. M., Ujita, Y., & Frings-Dresen, M. H. W. (2019). WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to occupational ergonomic risk factors and of the effect of exposure to occupational ergonomic risk factors on osteoarthritis of hip or knee and selected other musculoskeletal diseases. *Environment International*, 125(June), 554–566. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.053>

- Hunter, D. J., & Bierma-Zeinstra, S. (2019). Osteoarthritis. *The Lancet*, *393*(10182), 1745–1759. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30417-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30417-9)
- Javier Viteri Tapia, F., Alejandro Muñoz Suárez, D., Javier Rosales Pérez, G., Paul Hernández Izurieta, J., Sofía Jaramillo Villalobos, J., Wilfrido Cortés Naranjo, C., & para la correspondencia, A. (2019). Osteoartrosis. Una revisión de literatura Osteoarthrosis A literature review. *Revista Cubana de Reumatología*, *21*(2), 1817–5996. www.revreumatologia.sld.cu
- Jing-Sheng Li, Tsung-Yuan Tsai Margaret M Clancy, Guoan Li, C. L. L. and, & Felson, D. T. (2019). Weight Loss Changed Gait Kinematics in Individuals with Obesity and Knee Pain. *Physiology & Behavior*, *176*(3), 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.12.031>.Weight
- Jordan, K. M., Arden, N. K., Doherty, M., Bannwarth, B., Bijlsma, J. W. J., Dieppe, P., Gunther, K., Hauselmann, H., Herrero-Beaumont, G., Kaklamanis, P., Lohmander, S., Leeb, B., Lequesne, M., Mazieres, B., Martin-Mola, E., Pavelka, K., Pendleton, A., Punzi, L., Serni, U., ... Dougados, M. (2003). EULAR Recommendations 2003: An evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Annals of the Rheumatic Diseases*, *62*(12), 1145–1155. <https://doi.org/10.1136/ard.2003.011742>
- Keng, A., Sayre, E. C., Guermazi, A., Nicolaou, S., Esdaile, J. M., Thorne, A., Singer, J., Kopec, J. A., & Cibere, J. (2017). Association of body mass index with knee cartilage damage in an asymptomatic population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *18*(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1884-7>
- Lee, G. W., Son, J. H., Kim, J. Do, & Jung, G. H. (2013). Is platelet-rich plasma able to enhance the results of arthroscopic microfracture in early osteoarthritis and cartilage lesion over 40 years of age? *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, *23*(5), 581–587. <https://doi.org/10.1007/s00590-012-1038-4>
- Lee, J. J., Lee, S. J., Lee, T. J., Yoon, T. H., & Choi, C. H. (2016). Results of microfracture in the osteoarthritic knee with focal full-thickness articular cartilage defects and concomitant medial meniscal tears. *Knee Surgery and Related Research*, *25*(2), 71–76. <https://doi.org/10.5792/ksrr.2013.25.2.71>
- Lotz M, Blanco FJ, von Kempis J, Dudler J, Maier R, Villiger PM, G. Y. (2015). Cytokine regulation of chondrocyte functions. *J Rheumatol Suppl*, *43*(2), 104–108.
- Magnusson, K., Turkiewicz, A., & Englund, M. (2019). Nature vs nurture in knee osteoarthritis – the importance of age, sex and body mass index. *Osteoarthritis and Cartilage*, *27*(4), 586–592. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.12.018>
- Manek NJ, L. N. (2000). Osteoarthritis: current concepts in diagnosis and management. *Am Fam Physician*, *61*(6), 1795-804.

- Manlapaz, D. G., Sole, G., Jayakaran, P., & Chapple, C. M. (2019). Risk Factors for Falls in Adults with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *PM and R*, *11*(7), 745–757. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12066>
- McNickle, A. G., Provencher, M. T., & Cole, B. J. (2008). Overview of existing cartilage repair technology. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, *16*(4), 196–201. <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e31818cdb82>
- Mithoefer, K., Hambly, K., Logerstedt, D., Ricci, M., Silvers, H., & Villa, S. Della. (2017). Current concepts for rehabilitation and return to sport after knee articular cartilage repair in the athlete. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *42*(3), 254–273. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3665>
- Morehead, K., & Sack, K. E. (2021). Osteoartrit. *Sendrom*, *16*(11), 16–23.
- Nho, S. J., Brown, B. S., Lyman, S., Adler, R. S., Altchek, D. W., & MacGillivray, J. D. (2016). Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: Prognostic factors affecting clinical and ultrasound outcome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, *18*(1), 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2008.05.045>
- Ortega-Orozco, R., Olague-Franco, J., & Miranda-Ramírez, E. (2018). Implantación de condrocitos autólogos versus microfracturas para el tratamiento de lesiones del cartílago en la rodilla. *Acta Ortopédica Mexicana*, *32*(6), 322–328. <https://doi.org/10.35366/85425>
- Paulo, J., Gabbi, A., & Sousa, E. B. De. (2023). Treatment of Chondral Lesions in the Knee Tratamento das lesões condrais no joelho. *Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia*, *58*(4), 0–5.
- Piper D, Taylor C, Howells N, et al. (2021). Uso de un novedoso sistema de ablación por radiofrecuencia de potencia variable específico para la condroplastia de rodilla: experiencia quirúrgica y resultados de los pacientes a dos años. *Cureus*, *13*(1), 234–245. <https://doi.org/doi:10.7759/cureus.12864>
- Pipino, G., Risitano, S., Alviano, F., WU, E. J., Bonsi, L., Vaccarisi, D. C., & Indelli, P. F. (2019). Microfractures and hydrogel scaffolds in the treatment of osteochondral knee defects: A clinical and histological evaluation. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, *10*(1), 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.03.001>
- Raynauld, J. P., Buckland-Wright, C., Ward, R., Choquette, D., Haraoui, B., Martel-Pelletier, J., Uthman, I., Khy, V., Tremblay, J. L., Bertrand, C., & Pelletier, J. P. (2016). Safety and efficacy of long-term intraarticular steroid injections in osteoarthritis of the knee: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis and Rheumatism*, *48*(2), 370–377. <https://doi.org/10.1002/art.10777>
- Roos, E. M., & Lohmander, L. S. (2003). The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): From joint injury to osteoarthritis. *Health and Quality of Life Outcomes*, *1*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-64>

- Salavati, M., Mazaheri, M., Negahban, H., Sohani, S. M., Ebrahimian, M. R., Ebrahimi, I., Kazemnejad, A., & Salavati, M. (2008). Validation of a Persian-version of Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in Iranians with knee injuries. *Osteoarthritis and Cartilage*, *16*(10), 1178–1182. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2008.03.004>
- Sánchez, P. M. C., Blanco, E. M., Rodríguez, D. R. D., & Portales, Y. G. (2023). Therapeutic methods and approaches for knee osteoarthritis. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, *37*(1), 1–18.
- Sanhuesa Parra, M., Castro Salas, M., & Merino Escobar José M. (2015). Adultos Mayores Funcionales: Un Nuevo Concepto En Salud. *Ciencia y Enfermería*, *11*(2), 17–21. <https://doi.org/10.4067/s0717-95532005000200004>
- Schuster, P., Schulz, M., Mayer, P., Schlumberger, M., Immendoerfer, M., & Richter, J. (2015). Open-Wedge High Tibial Osteotomy and Combined Abrasion/Microfracture in Severe Medial Osteoarthritis and Varus Malalignment: 5-Year Results and Arthroscopic Findings after 2 Years. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, *31*(7), 1279–1288. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.02.010>
- Slattery, C., & Kweon, C. Y. (2018). Classifications in Brief: Outerbridge Classification of Chondral Lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, *476*(10), 2101–2104. <https://doi.org/10.1007/s11999-0000000000000255>
- Toan, D. D., Binh, N. T., Dung, T. T., Thuy, L. Q., Hoa, N. D., Long, N. H., & Tung, P. S. (2020). The effectiveness of knee osteoarthritis treatment by arthroscopic microfracture technique in combination with autologous bone marrow stem cells transplantation. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *33*(3), 397–403. <https://doi.org/10.3233/BMR-191665>
- Tuthill, T., Jackson, G. R., Schundler, S. F., Lee, J. S., Allahabadi, S., Salazar, L. M., McCormick, J. R., Jawanda, H., Batra, A., Khan, Z. A., Mameri, E. S., Chahla, J., & Verma, N. N. (2023). Radiofrequency Chondroplasty of the Knee Yields Excellent Clinical Outcomes and Minimal Complications: A Systematic Review. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, *5*(4), 100749. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2023.05.006>
- Vaquero, J., Longo, U. G., Forriol, F., Martinelli, N., Vethencourt, R., & Denaro, V. (2014). Reliability, validity and responsiveness of the Spanish version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in patients with chondral lesion of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *22*(1), 104–108. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2290-1>
- Weber, A. E., Locker, P. H., Mayer, E. N., Cvetanovich, G. L., Tilton, A. K., Erickson, B. J., Yanke, A. B., & Cole, B. J. (2018). Clinical Outcomes After Microfracture of the Knee: Midterm Follow-up. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *6*(2), 1–7. <https://doi.org/10.1177/2325967117753572>

Yen, Y. M., Cascio, B., O'Brien, L., Stalzer, S., Millett, P. J., & Steadman, J. R. (2018). Treatment of osteoarthritis of the knee with microfracture and rehabilitation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(2), 200–205. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815cb212>

XI. Anexos

X1.1 Hoja de recolección de datos

“Comparación de los cambios en la funcionalidad (escala de KOOS) en pacientes con lesión condral grados III-IV de rodilla sometidos a manejo artroscópico con técnica de microfracturas versus condroplastía térmica en la UMAA de Querétaro”

Folio: _____ Edad: _____ años NSS: _____

Sexo	
<input type="checkbox"/> Femenino	Puntuación KOOS
<input type="checkbox"/> Masculino	Preoperatoria
	_____ puntos
Obesidad	
<input type="checkbox"/> Si	Post-operatoria
<input type="checkbox"/> No	_____ puntos
Tiempo de evolución de la osteoartrosis	
_____ años	
Grado de lesión condral	Dolor al caminar
<input type="checkbox"/> III	Preoperatoria

<p>() IV</p> <p>Técnica quirúrgica utilizada como tratamiento</p> <p>() Manejo artroscópico con técnica de microfracturas</p> <p>() Manejo artroscópico con condroplastía térmica</p>	<p>_____ puntos</p> <p>Post-operatoria</p> <p>_____ puntos</p>
---	---

X1.2 Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado

Fecha: _____

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional No.2 “El Marques” que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de **COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA FUNCIONALIDAD (ESCALA DE KOOS) EN PACIENTES CON LESIÓN CONDRAL GRADO III-IV DE RODILLA SOMETIDOS A MANEJO ARTROSCÓPICO CON TÉCNICA DE MICROFRACTURAS VERSUS CONDROPLASTÍA TÉRMICA EN LA UMAA DE QUERÉTARO** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Edad, sexo, IMC, tiempo de evolución de osteoartrosis, grado de lesión condral, técnica quirúrgica utilizada como tratamiento, puntuación de KOOS preoperatoria y postoperatoria, dolor al caminar preoperatoria y postoperatoria.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA FUNCIONALIDAD (ESCALA DE KOOS) EN PACIENTES CON LESIÓN CONDRAL GRADOS III-IV DE RODILLA SOMETIDOS A MANEJO ARTROSCÓPICO CON TÉCNICA DE MICROFRACTURAS VERSUS CONDROPLASTÍA TÉRMICA EN LA UMAA DE QUERÉTARO** cuyo propósito es producto tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Adrián Maximiliano Martell Ibarra.

Categoría contractual: Residente de Traumatología y Ortopedia de cuarto año.

Investigador(a) Responsable.

Nombre: Dr. Jeffté Aarón Chacón Martínez

Categoría contractual: Especialista en Traumatología y Ortopedia.

Director clínico de tesis

X1.3 Carta no inconveniente del director de la unidad

DELEGACIÓN ESTATAL QUERÉTARO
SECRETARÍA DE PRESTACIONES MÉDICAS
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  | 

El Marqués, Querétaro, Qro., a 22 de Junio de 2023.

**Comité Local de Investigación en Salud 2201
Comité de Ética en Investigación del HGR2**

PRESENTE

En mi carácter de Director de la Unidad Médica de Atención Ambulatoria declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta unidad el protocolo de investigación con título **"Comparación de los cambios en la funcionalidad (Escala de KOSS) en pacientes con lesión condral grado III-IV de rodilla sometidos artroscópicamente con técnica de microfracturas versus condroplastia térmica en la UMAA Querétaro"** que será realizado por el Dr. Martell Ibarra Adrián Maximiliano y como investigador responsable el Dr. Jeffté Aarón Chacón Martínez, en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.

A su vez hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recurso financiero y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dr. Luis Manuel Elías Ramírez
Director de la Unidad Médica de Atención Ambulatoria Qro.

COPIA UNIVERSTARIADA 01, DE 1/000, DE SECCIÓN DE PERSONAS, QUERÉTARO, TEL. 04427 4279430 Ext. 01000-01001

X1.4 Formulario escala de KOOS

Instrucciones: Esta encuesta recoge su opinión sobre su rodilla intervenida o lesionada. La información que nos proporcione, servirá para saber como se encuentra y la capacidad para realizar diferentes actividades.

Responda a cada pregunta marcando la casilla apropiada y solo una casilla por pregunta. En caso de duda. Señale siempre la respuesta que mejor refleja su situación.

Sintomas

Responda a estas preguntas considerando los síntomas que ha notado en la rodilla durante la última semana.

S1. ¿Se le hincha la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S2. ¿Siente crujiidos, chasquidos u otro tipo de ruidos cuando mueve la rodilla?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S3. Al moverse, ¿siente que la rodilla falla o se bloquea?

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S4. ¿Puede estirar completamente la rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S5. ¿Puede doblar completamente la rodilla?

Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rigidez articular

La rigidez o entumecimiento es una sensación de limitación o lentitud en el movimiento de la rodilla. Las siguientes preguntas indagan el grado de rigidez que ha experimentado, en la rodilla, durante la última semana.

S6. ¿Cuál es el grado de rigidez de su rodilla al levantarse por la mañana?

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S7. ¿Cuál es el grado de rigidez de la rodilla después de estar sentado, recostado o descansando?

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P1. ¿Con qué frecuencia ha tenido dolor en su rodilla?

Nunca	Mensual	Semanal	Diario	Continuo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

P2. Girar o pivotar sobre su rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P3. Estirar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P4. Doblar completamente la rodilla

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P5. Al caminar, sobre una superficie plana

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P6. Al subir o bajar escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P7. Por la noche, en la cama

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P8. Al estar sentado o recostado

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P9. Al estar de pie

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Actividades cotidianas

Las siguientes preguntas indagan sobre sus actividades físicas, es decir, su capacidad para moverse y valerse por sí mismo.

Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, indique el grado de dificultad experimentado en la última semana a causa de su rodilla.

A1. Al bajar escaleras

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Al subir escaleras	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3. Al levantarse de una silla o sillón	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A4. Al estar de pie	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A5. Al agacharse o recoger algo del suelo	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A6. Al caminar, sobre una superficie plana	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A7. Al subir o bajar del coche	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A8. Al ir de compras	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A9. Al ponerse los calcetines o las medias	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A10. Al levantarse de la cama	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A11. Al quitarse los calcetines o las medias	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A12. Estando acostado, al dar la vuelta en la cama o cuando mantiene la rodilla en una posición fija	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A13. Al entrar o salir de la bañera	No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A14. Al estar sentado

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A15. Al sentarse o levantarse del inodoro

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A16. Realizando trabajos pesados de la casa (mover objetos pesados, lavar el suelo, etc)

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Función, actividades deportivas y recreacionales

Las siguientes preguntas indagan 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

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP2. Correr

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP3. Saltar

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP4. Girar o pivotar sobre la rodilla afectada

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP5. Arrodillarse

No tengo	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Calidad de vida

Q1. ¿Con qué frecuencia es consciente del problema de su rodilla?

Nunca	Mensualmente	Semanalmente	A diario	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. ¿Ha modificado su estilo de vida para evitar actividades que puedan lesionar su rodilla?

No	Levemente	Moderadamente	Drásticamente	Totalmente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q3. ¿En qué medida está preocupado por la falta de seguridad en su rodilla?

Nunca	Levemente	Moderadamente	Mucho	Excesivamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4. En general, ¿cuántas dificultades le crea su rodilla?

Ninguna	Algunas	Pocas	Muchas	Todas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muchas gracias por contestar a todas las preguntas de este cuestionario



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 22018
H. GRAL. REGIONAL NUM. 1

Registro COFEPRIS 20-CE-22-014-028

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 22-CEI-001-2018073

FECHA Jueves, 14 de septiembre de 2023

Doctor (a) JEFFTE AARON CHACON MARTINEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **"COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA FUNCIONALIDAD (ESCALA DE KOSS) EN PACIENTES CON LESIÓN CONDROAL GRADO III-IV DE RODILLA SOMETIDOS ARTROSCÓPICAMENTE CON TÉCNICA DE MICROFRACTURAS VERSUS CONDROPLASTIA TÉRMICA EN LA UMAA QUERETARO"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Maestro (a) Prishila Danae Reyes Chávez
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 22018



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2201**
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **20 CI 22 014 028**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 22 CEI 001 2018073**

FECHA **Lunes, 11 de diciembre de 2023**

Doctor (a) JEFFTE AARON CHACON MARTINEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **"COMPARACIÓN DE LOS CAMBIOS EN LA FUNCIONALIDAD (ESCALA DE KOSS) EN PACIENTES CON LESIÓN CONDRAL GRADO III-IV DE RODILLA SOMETIDOS ARTROSCÓPICAMENTE CON TÉCNICA DE MICROFRACTURAS VERSUS CONDROPLASTIA TÉRMICA EN LA UMAA QUERETARO"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 **APROBADO**:

<p>Número de Registro Institucional</p> <p>R-2023-2201-152</p>
--

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

ULISES NAVARRETE SILVA

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201