UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital General de Zona c/ Medicina Familiar No.2
"Francisco Padrón Puyou" San Luis Potosí

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Traumatología y Ortopedia

EVALUACIÓN DEL RANGO DE MOVIMIENTO DE LA RODILLA EN PACIENTES OPERADOS DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA CON Y SIN IMPLANTE PATELAR DURANTE EL SEGUIMIENTO POSTQUIRÚRGICO A 72 HORAS, 2 SEMANAS, 6 SEMANAS Y 12 SEMANAS

Dr. Roberto Carlos Zamarripa Lopez
Medico Residente de la Especialidad en Ortopedia y Traumatologia
Hospital General de zona Nº2

ASESOR CLÍNICO
Dr. Gerardo Clemente Garcia Ruiz
Medico Ortopedista / Hospital General de Zona Nº2

ASESOR METODOLÓGICO
Dr. Dr. Floriberto Gómez Garduño
Medico familiar Hospital General de zona No. 2
Enc. Coordinador clínico de educación e investigación en salud

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Instituto Mexicano Del Seguro Social
Órgano de Operación Administrativa en San Luis Potosí
Coordinación de Planeación y Enlace Instituciones

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:

EVALUACIÓN DEL RANGO DE MOVIMIENTO DE LA RODILLA EN PACIENTES OPERADOS DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA CON Y SIN IMPLANTE PATELAR DURANTE EL SEGUIMIENTO POSTQUIRÚRGICO A 72 HORAS, 2 SEMANAS, 6 SEMANAS Y 12 SEMANAS

PRESENTA:

Dr. Roberto Carlos Zamarripa López
Residente de 4° Año de Traumatología y Ortopedia
Adscripción: Hospital General de Zona No.2 SLP, SLP.

ASESOR CLÍNICO
Dr. Gerardo Clemente Garcia Ruiz
Medico Ortopedista / Hospital General de Zona Nº2

ASESOR METODOLÓGICO
Dr. Dr. Floriberto Gómez Garduño
Medico familiar Hospital General de zona No. 2
Enc. Coordinador clínico de educación e investigación en salud

San Luis Potosí, S.L.P., a 24 de Julio de 2026

Evaluación del rango de movimiento de la rodilla en pacientes operados de artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico a 72 horas, 2 Semanas, 6 semanas y 12 semanas © 2026 por Roberto Carlos Zamarripa López tiene licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Índice

Índice de tablas 1
Índice de figuras 2
Abreviaturas 3
Agradecimientos 4
Dedicatorias 4
Resumen 5
Introducción 7
Marco teórico 9
Osteoartrosis de rodilla 9
Prevalencia de la osteoartrosis de rodilla 9
Factores de riesgo asociados a la osteoartrosis de rodilla 10
Fisiopatología de la osteoartrosis de rodilla 11
Artroplastia total de rodilla 12
Implante patelar en la artroplastia total de rodilla 13
Rango de movimiento después de la artroplastia total de rodilla 14
Escalas funcionales para la evaluación clínica después de la artoplastia total de rodilla 15
Planteamiento del problema 16
Justificación 17
Pregunta de investigación 18
Hipótesis 18
Objetivos 18
Objetivo general 18
Objetivos específicos 18
Material y Métodos 19
Diseño del estudio 19
Lugar y periodo del estudio 19

Población de estudio 19
Criterios de selección 19
Criterios de inclusión 19
Criterios de exclusión 20
Criterios de eliminación 20
Tamaño de muestra y muestreo 21
Métodos de recolección de la información 21
Control de calidad de los datos 22
Operacionalización de variables 22
Consideraciones éticas 24
Recursos e infraestructura 25
Recursos humanos 25
Recursos materiales 25
Recursos financieros 26
Análisis estadístico 26
Cronograma de actividades 27
Resultados 28
Discusión 33
Conclusión 38
Referencias 39
Anexos ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Consentimiento informado ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Carta de confidencialidad de los datos ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Índice de tablas

Tabla 1. Variables del estudio 22

Tabla 2. Extensión de rodilla según implante patelar y tiempo de seguimiento 28

Tabla 3. Flexión de rodilla según implante patelar y tiempo de seguimiento 29

Índice de figuras

Figura 1. Evolución de la extensión y flexión de la rodilla en pacientes sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico..... 30

Figura 2. Evolución de la extensión y flexión de la rodilla en pacientes con implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico..... 31

Figura 3. Comparación de los puntajes de las escalas WOMAC y Knee Society Score (KSS) entre pacientes con y sin implante patelar..... 32

Abreviaturas

ATR	Artroplastia total de rodilla
HGZ	Hospital General de Zona
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
KSS	Knee Society Score
NOM	Norma Oficial Mexicana
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi familia por permitirme llegar hasta este momento y continuar con mi formacion . EL hospital y la Institucion donde se llevo a cabo este trabajo por brindarme las herramientas , recursos y la oportunidad de continuar desarrollandome tanto en el ambito academico como profesional .

Mi familia que es y sera mi pilar mas grande para la realizacion de todos los logros y metas alcanzadas gracias a ellos , sin su apoyo nada de esto podria ser logrado .

Compañeros y amigos que durante este proceso se convirtieron en hermanos que me hicieron el camino mas agradable y mas llevadero, haciendo de este camino algo inolvidable.

Finalmente agradezo a todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron a este proceso .

Dedicatorias

Quirto dedicar este trabajo a mi familia , que son mi mas grande motor para poder realizar todo en esta vida . A todas las personas que he conocido en este camino y se han quedado y otras que lamentablemente no ha podido seguir con nosotros para poder estar presentes en este logro .

Resumen

Título: Evaluación del rango de movimiento de la rodilla en pacientes operados de artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico a 72 horas, 2 semanas, 6 semanas y 12 semanas.

Introducción: La artroplastia total de rodilla es uno de los procedimientos quirúrgicos más utilizados para el tratamiento de la osteoartrosis avanzada y otras enfermedades degenerativas de la rodilla. A pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y en el diseño de los implantes, el manejo de la superficie patelar continúa siendo motivo de debate. El implante patelar se utiliza con el objetivo de mejorar los resultados funcionales y disminuir el dolor anterior de rodilla, sin embargo; existe aún existe controversia indicando que los resultados clínicos pueden ser similares sin su utilización.

Objetivo: Evaluar el rango de movimiento de la rodilla en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con implante patelar en comparación con pacientes sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y longitudinal en 30 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS. Diecisiete pacientes fueron operados sin implante patelar y 13 con implante patelar. La flexión y la extensión de la rodilla se evaluaron mediante goniómetro a las 72 horas y a las 2, 6 y 12 semanas posteriores a la cirugía. La evolución funcional se evaluó mediante las escalas WOMAC y Knee Society Score (KSS). Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba U de Mann–Whitney y la evolución longitudinal mediante la prueba de Friedman.

Resultados: No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con y sin implante patelar en la extensión ni en la flexión de la rodilla en ninguno de los tiempos evaluados ($p > 0.05$). Ambos grupos mostraron una recuperación progresiva del rango de movimiento durante el seguimiento ($p < 0.0001$).

De igual forma, los puntajes de WOMAC y KSS fueron comparables entre ambos grupos (p = 0.8768 y p = 0.4618, respectivamente).

Conclusión: La utilización del implante patelar no se asoció con una mejor recuperación del rango de movimiento, del dolor o de la función durante las primeras 12 semanas posteriores a la artroplastia total de rodilla. Estos hallazgos respaldan la evidencia actual de que, con prótesis modernas, el implante patelar no proporciona un beneficio funcional clínicamente relevante durante la recuperación temprana.

Palabras clave: artroplastia total de rodilla, implante patelar, rango de movimiento, goniómetro, flexión de rodilla, extensión de rodilla.

Introducción

La osteoartrosis de rodilla es una de las enfermedades articulares degenerativas más frecuentes y constituye una causa importante de dolor crónico, limitación funcional y discapacidad en la población adulta. Su prevalencia aumenta con la edad y con la presencia de factores de riesgo como obesidad, sedentarismo, traumatismos previos y alteraciones biomecánicas de la articulación. En etapas avanzadas, esta patología puede provocar un deterioro significativo en la calidad de vida de los pacientes, limitando actividades cotidianas como la marcha, el ascenso y descenso de escaleras o la realización de actividades laborales.

Cuando el tratamiento conservador no logra controlar adecuadamente los síntomas, la artroplastia total de rodilla (ATR) se considera una alternativa terapéutica eficaz. Este procedimiento quirúrgico tiene como objetivo aliviar el dolor, corregir deformidades, restaurar la alineación articular y mejorar la función de la rodilla mediante el reemplazo de las superficies articulares dañadas por componentes protésicos. La artroplastia total de rodilla es uno de los mejores procedimientos ortopédicos para el tratamiento de la osteoartrosis avanzada.

Durante la artroplastia total de rodilla se reemplazan habitualmente las superficies articulares femoral y tibial; sin embargo, el manejo de la superficie patelar es controversial. Presumiblemente, el implante patelar mejora la biomecánica del compartimento patelofemoral y disminuye el dolor anterior de rodilla. No obstante, se ha sugerido que los resultados funcionales sin el implante pueden ser similares y que, incluso, el uso del implante puede asociarse con complicaciones como aflojamiento del componente, fractura patelar o desgaste del polietileno.

Aún existe controversia respecto al impacto del implante patelar en los resultados funcionales posteriores a la cirugía. La evaluación del rango de movimiento articular es una medida que indica si el paciente recuperó su capacidad funcional que le permitan actividades de la vida diaria con mayor independencia. El rango de

movimiento de la rodilla puede evaluarse mediante la medición con goniómetro durante el seguimiento postoperatorio.

Analizar el rango del movimiento articular en distintos momentos del proceso de recuperación permite valorar la evolución funcional del paciente y determinar si determinados factores quirúrgicos, como la colocación del implante patelar, pueden influir en la recuperación de la movilidad articular.

En este sentido, es pertinente evaluar el rango de movimiento de la rodilla en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar, con el fin de analizar su evolución durante el seguimiento postquirúrgico y generar evidencia clínica en el Hospital General de Zona No. 2 de San Luis Potosí que contribuya a mejorar la toma de decisiones quirúrgicas y el manejo postoperatorio de estos pacientes.

Marco teórico

Osteoartrosis de rodilla

La osteoartrosis de rodilla es una enfermedad articular degenerativa que se caracteriza por la pérdida progresiva del cartílago articular, esclerosis del hueso subcondral, formación de osteofitos y, en etapas avanzadas, deformidad y limitación funcional. Se manifiesta con dolor, rigidez, disminución del rango de movimiento y, ocasionalmente, derrame articular (1).

El diagnóstico es principalmente clínico y se basa en la historia médica del paciente y la exploración física. Los estudios de imagen, como la radiografía, pueden ser útiles para confirmar el diagnóstico, evaluar la gravedad de la enfermedad o planificar intervenciones quirúrgicas cuando el cuadro clínico lo requiere (2).

La osteoartrosis de rodilla se caracteriza clínicamente por la presencia de dolor articular, rigidez matutina de corta duración, crepitación durante el movimiento, disminución progresiva del rango de movimiento y limitación funcional. Esto puede afectar la capacidad del paciente para realizar actividades cotidianas como caminar, subir escaleras, ponerse de pie o levantarse de una silla.

Se estima que entre el 10% y el 15% de las personas mayores de 60 años presentan síntomas clínicos asociados a osteoartrosis de rodilla. En las etapas iniciales, los síntomas pueden ser intermitentes y leves; sin embargo, a medida que la enfermedad progresa, el dolor y la limitación funcional aumentan, lo que impacta de manera importante la calidad de vida del paciente (3).

Prevalencia de la osteoartrosis de rodilla

La osteoartrosis constituye una de las enfermedades musculoesqueléticas más frecuentes a nivel mundial y representa una causa importante de discapacidad. Existe un aumento de la prevalencia, asociado principalmente al envejecimiento poblacional,

al incremento en la esperanza de vida y a la mayor prevalencia de factores de riesgo como obesidad y sedentarismo (4,5).

En el año 2020 aproximadamente 595 millones de personas vivían con osteoartrosis en el mundo, lo que corresponde aproximadamente al 7.6% de la población global, y en adultos mayores de 30 años la prevalencia alcanza aproximadamente el 14.8% (4,5). Asimismo, la prevalencia estandarizada por edad a nivel mundial en 2021 se estimó en 6 967 casos por cada 100 000 habitantes (6,7).

Las tasas más elevadas se han reportado en regiones de altos ingresos como Asia Pacífico, Norteamérica y Europa del Este, mientras que las más bajas se observan en regiones como el sudeste asiático y África subsahariana (5).

En México, se estima que la prevalencia estandarizada por edad de osteoartrosis es entre 6 000 y 7 000 casos por cada 100 000 habitantes (8). Al igual que en otros países, la prevalencia aumenta de manera importante con la edad y es mayor en mujeres que en hombres (4,5).

Factores de riesgo asociados a la osteoartrosis de rodilla

La osteoartrosis es una enfermedad multifactorial en cuya aparición y progresión intervienen diversos factores de riesgo, tanto modificables como no modificables. La edad avanzada es uno de los factores más importantes, ya que el riesgo de desarrollar osteoartrosis aumenta progresivamente con el envejecimiento (3,9). Los adultos mayores de 50 años son el grupo más afectado por esta enfermedad y las mujeres presentan una mayor prevalencia y gravedad de osteoartrosis de rodilla en comparación con los hombres, particularmente después de la menopausia (10,11).

La obesidad es otro factor de riesgo relevante, ya que aumenta la carga mecánica sobre la articulación de la rodilla y puede provocar procesos inflamatorios sistémicos que contribuyen a la degeneración de la articulación. Se estima que el sobrepeso y la

obesidad pueden duplicar o triplicar el riesgo de desarrollar osteoartrosis de rodilla, y que hasta el 25% de los nuevos casos podrían atribuirse a este factor (11).

Otros factores asociados incluyen antecedentes de lesiones previas de rodilla, como lesiones meniscales o ligamentarias, que pueden alterar la biomecánica articular y acelerar el proceso degenerativo. Asimismo, ciertas actividades laborales que implican cargas repetitivas sobre la articulación, como trabajos agrícolas o actividades que requieren arrodillarse o adoptar posiciones en cuclillas de forma frecuente, también se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad (11). Factores socioeconómicos, como un menor nivel educativo, ingresos bajos o personas que viven en áreas rurales presentan una mayor prevalencia de esta enfermedad (11).

Fisiopatología de la osteoartrosis de rodilla

La osteoartrosis es una enfermedad articular que involucra alteraciones biomecánicas, procesos inflamatorios, cambios celulares y modificaciones en el metabolismo de la matriz extracelular, afectando no solo el cartílago articular, sino también el hueso subcondral, la membrana sinovial, el menisco, los ligamentos y la grasa periarticular. Aunque inicialmente se consideraba una enfermedad exclusivamente del cartílago articular, actualmente se conoce que afecta a toda la articulación, incluyendo el hueso subcondral, la membrana sinovial, los meniscos, los ligamentos y el tejido adiposo periarticular (12–14).

El proceso fisiopatológico inicia con una alteración en la biomecánica articular, ya sea por microtraumatismos repetitivos o sobrecarga mecánica. Esto desencadenan daño tisular y favorece la activación de respuestas celulares en el cartílago y el hueso subcondral. En condiciones fisiológicas, los condrocitos mantienen el equilibrio entre la síntesis y degradación de los componentes de la matriz extracelular. Sin embargo, en la osteoartrosis estas células adoptan un fenotipo caracterizado por aumento en la producción de metaloproteinasas de matriz (MMPs), lo que conduce a la pérdida progresiva del cartílago articular (14).

La inflamación también influye en la progresión de la enfermedad. Existe activación del sistema inmunológico innato que se caracteriza por la liberación de citocinas proinflamatorias como interleucina 1 β (IL-1β), interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral α (TNF-α), así como quimiocinas y otros mediadores inflamatorios que favorecen la degradación de la matriz cartilaginosa (15).

Por otra parte, el hueso subcondral se remodela, procesos que incluyen esclerosis, formación de osteofitos y lesiones de médula ósea. Alteraciones en la perfusión ósea y en la interacción entre hueso y cartílago también contribuyen a la progresión de la enfermedad (16).

Artroplastia total de rodilla

Cuando la osteoartrosis alcanza etapas avanzadas y las medidas conservadoras no logran controlar los síntomas, la artroplastia total de rodilla se convierte en el tratamiento quirúrgico de elección. Con este procedimiento quirúrgico se pretende reemplazar las superficies articulares enfermas para eliminar el dolor, reestablecer el movimiento de la articulación y la función a los músculos, ligamentos y otros tejidos blandos que controlan la misma (17).

Aproximadamente el 80% de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla experimentan una mejoría significativa del dolor y de la función articular. No obstante, entre el 10% y el 34% de los pacientes pueden presentar resultados no satisfactorios, lo que resalta la importancia de optimizar los factores relacionados con el procedimiento quirúrgico y el manejo postoperatorio (18,19).

La artroplastia total de rodilla es una intervención segura y efectiva, con tasas de complicaciones graves menores al 5% y una supervivencia del implante cercana al 90% a los 20 años. La mayoría de los pacientes mejoran en los primeros meses posteriores a la cirugía (20).

Durante el procedimiento se reemplazan generalmente los tres compartimentos articulares principales: el compartimento femoral, el compartimento tibial y el compartimento patelofemoral. Sin embargo, el manejo de la superficie patelar durante la cirugía es controversial (21).

Los sistemas protésicos utilizados en la artroplastia total de rodilla están diseñados para reproducir, en la medida de lo posible, la biomecánica normal de la articulación. Generalmente incluyen un componente femoral metálico, un componente tibial metálico con un inserto de polietileno y, en algunos casos, un componente patelar también de polietileno. El objetivo de estos componentes es restaurar la congruencia articular, permitir una adecuada distribución de las cargas mecánicas y favorecer un rango de movimiento funcional de la rodilla. Es importante una correcta alineación de los componentes protésicos y un adecuado equilibrio de los tejidos blandos (22).

A pesar de los avances en el diseño de los implantes y en las técnicas quirúrgicas, el manejo de la superficie patelar durante la artroplastia total de rodilla continúa siendo una decisión variable.

Implante patelar en la artroplastia total de rodilla

Para el manejo del componente patelar durante la artroplastia total de rodilla, existen tres estrategias principales: el reemplazo patelar rutinario, el reemplazo patelar selectivo y la preservación de la patela sin pavimentación (19).

Tanto con la artroplastia con implante patelar como con aquella en la que no se realiza resuperficialización, se pueden obtener resultados funcionales y niveles de dolor similares en la mayoría de los pacientes. En algunos casos, la resuperficialización patelar podría asociarse con una mejoría en los puntajes funcionales medidos mediante escalas como la Knee Society Score (KSS) (23,24).

Por otro lado, la resuperficialización patelar puede reducir la tasa de reintervenciones relacionadas con complicaciones del compartimento patelofemoral en prótesis de

diseño más antiguo. Las complicaciones asociadas al implante patelar incluyen fractura patelar, aflojamiento del componente, desgaste del polietileno e inestabilidad patelofemoral (25,26). Debido a estas consideraciones, la decisión de realizar o no el reemplazo patelar suele individualizarse de acuerdo con las características del paciente, el estado del cartílago patelar, el diseño protésico utilizado y la preferencia del cirujano (27).

Rango de movimiento después de la artroplastia total de rodilla

El rango de movimiento de la rodilla constituye uno de los indicadores clínicos más importantes para evaluar los resultados funcionales después de una artroplastia total de rodilla (28). Se considera que una flexión aproximada de 110° a 120° permite realizar la mayoría de las actividades de la vida diaria, como caminar, subir escaleras o levantarse de una silla y el rango de movimiento postoperatorio suele mejorar significativamente durante los primeros meses posteriores a la cirugía (22).

Se ha reportado que el rango de movimiento alcanzado después de la artroplastia total de rodilla es similar en pacientes con y sin implante patelar (22). Los valores de flexión máxima son entre 110° y 120°, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos durante el seguimiento a corto y mediano plazo (29,30).

Diversos factores pueden influir en el rango de movimiento alcanzado tras la cirugía, entre ellos la técnica quirúrgica, la alineación de los componentes protésicos, el equilibrio ligamentario, el estado funcional preoperatorio y el protocolo de rehabilitación postoperatoria. El seguimiento clínico posterior a la cirugía permite evaluar la evolución funcional del paciente y detectar de manera temprana posibles complicaciones (22).

Durante este periodo se realizan evaluaciones clínicas periódicas que incluyen la valoración del dolor, la función articular y el rango de movimiento. La medición del rango de movimiento mediante goniómetro permite cuantificar de manera objetiva la movilidad de la rodilla y evaluar la recuperación funcional del paciente a lo largo del proceso de rehabilitación (2).

Escalas funcionales para la evaluación clínica después de la artoplastia total de rodilla

La evaluación de los resultados funcionales después de una artroplastia total de rodilla se realiza mediante escalas clínicas validadas que permiten valorar de manera objetiva y subjetiva la evolución del paciente. Entre los instrumentos más utilizados se encuentran el Knee Society Score (KSS) y el índice WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), los cuales se emplean para medir la función articular, el dolor y la limitación funcional después el procedimiento (31–33).

El Knee Society Score es un sistema de puntuación diseñado para evaluar el estado clínico de la rodilla y la función del paciente después de la artroplastia. Esta escala evalúa el dolor, la estabilidad, el rango de movimiento y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria. Los resultados se clasifican en categorías de *excelente*, *bueno*, *regular* y *pobre*, lo que facilita la interpretación clínica y la comparación de los resultados entre distintos grupos de pacientes (32).

Por otro lado, el índice WOMAC es un cuestionario que evalúa *dolor*, *rigidez articular* y *función física* desde la perspectiva del paciente. Este instrumento permite valorar los resultados funcionales y la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con osteoartritis y después de la artroplastia total de rodilla (33,34).

Ambos cuestionarios permiten cuantificar, de alguna manera, la mejoría después del procedimiento quirúrgico, identificar pacientes con resultados funcionales subóptimos y establecer parámetros de éxito del tratamiento terapéutico que están basados en el alivio del dolor, la recuperación funcional y la satisfacción del paciente.

Por lo tanto, el KSS y el WOMAC son instrumentos complementarios que permiten una evaluación funcional integral de la rodilla después de la artroplastia total, lo que ayuda a integrar tanto una valoración clínica objetiva como la percepción subjetiva del paciente sobre el resultado del tratamiento.

Planteamiento del problema

La osteoartrosis de rodilla es una de las principales causas de dolor, limitación funcional y discapacidad en adultos. En etapas avanzadas, cuando el tratamiento conservador no logra controlar adecuadamente los síntomas, la artroplastia total de rodilla se considera el tratamiento quirúrgico de elección, ya que permite aliviar el dolor y mejorar la función articular (34).

Durante este procedimiento se reemplazan generalmente las superficies articulares femoral y tibial; sin embargo, el manejo de la superficie patelar continúa siendo motivo de debate. En algunos casos se realiza el implante patelar de forma rutinaria con el objetivo de mejorar los resultados funcionales y disminuir el dolor anterior de rodilla, mientras que otros casos se prefiere no realizarlo debido a que los resultados clínicos pueden ser similares sin su utilización (24).

Los resultados de la artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar han sido variables (22,23). Entre los parámetros utilizados para evaluar la recuperación funcional después de la cirugía, el rango de movimiento de la rodilla es uno de los más importantes, ya que una adecuada flexión y extensión permiten al paciente realizar actividades de la vida diaria como caminar, levantarse o subir escaleras.

A pesar de la importancia de este indicador funcional, en nuestra institución, el Hospital General de Zona No. 2, es limitada la evidencia que permita determinar si la colocación del implante patelar influye en la recuperación del rango de movimiento después de la artroplastia total de rodilla.

Por lo anterior, resulta relevante evaluar la evolución del rango de movimiento en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico en nuestra institución.

Justificación

La artroplastia total de rodilla es uno de los procedimientos quirúrgicos más utilizados para el tratamiento de la osteoartrosis avanzada y es una intervención eficaz para aliviar el dolor y mejorar la función articular. Sin embargo, algunos aspectos técnicos del procedimiento, como el manejo de la superficie patelar, continúan siendo motivo de debate en la práctica ortopédica.

El rango de movimiento de la rodilla es uno de los principales indicadores de recuperación funcional después de la artroplastia total de rodilla, ya que una adecuada flexión y extensión permite al paciente recuperar su capacidad para realizar actividades cotidianas como caminar, levantarse o subir escaleras. Por esta razón, su evaluación durante el seguimiento postoperatorio permite valorar de manera objetiva la evolución funcional del paciente.

Determinar si la colocación del implante patelar influye en la recuperación del rango de movimiento posterior a la cirugía permitirá generar evidencia clínica que contribuya a orientar la toma de decisiones quirúrgicas durante la artroplastia total de rodilla.

Asimismo, los resultados de este estudio aportan información útil para la evaluación de los resultados funcionales y para la planificación del seguimiento y la rehabilitación de los pacientes intervenidos.

Además, en el Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social no se dispone actualmente de evidencia local suficiente que analice la evolución del rango de movimiento en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar. Por lo tanto, este estudio permite generar información propia del servicio que contribuya a fortalecer la práctica clínica basada en evidencia en nuestro medio.

Pregunta de investigación

¿Existen diferencias en el rango de movimiento de la rodilla entre pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con implante patelar y pacientes sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico?

Hipótesis

Existen diferencias en el rango de movimiento de la rodilla durante el seguimiento postquirúrgico entre pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con implante patelar y aquellos sin implante patelar.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el rango de movimiento de la rodilla en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con y sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico.

Objetivos específicos

1. Medir el rango de flexión de la rodilla a las 72 horas, 2 semanas, 6 semanas y 12 semanas posteriores a la cirugía.
2. Evaluar la extensión máxima de rodilla durante el seguimiento postquirúrgico.
3. Comparar el rango de movimiento de la rodilla entre pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con implante patelar y aquellos sin implante patelar.
4. Evaluar la evolución funcional y del dolor mediante las escalas WOMAC o Knee Society Score durante el seguimiento postquirúrgico.

Material y Métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y longitudinal con el objetivo de evaluar las diferencias en el rango de movimiento de la rodilla entre pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con implante patelar y pacientes sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico, en pacientes operados en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS.

Lugar y periodo del estudio

El estudio se realizó en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla durante el periodo comprendido entre marzo y abril de 2026.

Población de estudio

La población estuvo conformada por pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla durante el periodo del estudio y que contaron con expediente clínico electrónico disponible.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Se incluyeron expedientes clínicos electrónicos de:

- Pacientes de cualquier sexo y edad sometidos a artroplastia total de rodilla durante el periodo de marzo a abril de 2026 en el HGZ No. 2 del IMSS.
- Pacientes con registro quirúrgico donde se documente de manera explícita si se colocó o no implante patelar.

- Pacientes con valoración postoperatoria programada y posibilidad de realizar mediciones del rango de movimiento con goniómetro en al menos el primer control (72 horas) y seguimiento subsecuente.
- Pacientes que otorguen consentimiento informado para participar (si tu comité lo requiere por ser prospectivo).

Criterios de exclusión

Se excluyeron pacientes con condiciones que puedan alterar de forma importante la medición del rango de movimiento o impedir el seguimiento:

- Antecedente de cirugía previa en la rodilla intervenida (osteotomía, reconstrucciones ligamentarias complejas, artroplastias previas o revisiones), por su efecto en movilidad y rehabilitación.
- Trastornos neurológicos o musculares que afecten la movilidad (EVC con secuelas motoras, enfermedad neuromuscular).
- Infección activa, fractura periarticular o patología concomitante grave en la extremidad que limite la movilización
- Pacientes con complicaciones postquirúrgicas mayores que modifiquen sustancialmente el protocolo de rehabilitación o impidan la medición (infección periprotésica, trombosis venosa profunda con restricción, reintervención temprana, fractura periprotésica)

Criterios de eliminación

- Pacientes con pérdida de seguimiento (no acuden a una o más mediciones programadas) cuando esto impida el análisis longitudinal.
- Registros con datos incompletos o inconsistentes en variables clave.

Tamaño de muestra y muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo, incluyendo a todos los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla durante el periodo de estudio que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar. El tamaño de muestra estuvo determinado por el número de cirugías realizadas en el servicio durante los meses de marzo a abril de 2026 y por la disponibilidad de seguimiento en los tiempos establecidos (72 horas, 2 semanas, 6 semanas y 12 semanas).

Debido a que se trató de un estudio prospectivo con inclusión consecutiva de todos los pacientes elegibles durante el periodo de estudio, se incluyó la totalidad de los pacientes disponibles, por lo que el tamaño de la muestra estuvo determinado por la población accesible.

Métodos de recolección de la información

La información se obtuvo de manera prospectiva mediante la evaluación clínica directa de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla durante el periodo de estudio. Se elaboró una base de datos electrónica en la cual se registraron las variables demográficas de los pacientes, así como las mediciones del rango de movimiento de la rodilla.

El rango de movimiento se evaluó mediante goniómetro, registrando los valores de flexión y extensión máxima de la rodilla en cuatro momentos del seguimiento postquirúrgico: a las 72 horas, a las 2 semanas, a las 6 semanas y a las 12 semanas posteriores a la cirugía.

Asimismo, se registró si durante el procedimiento quirúrgico se realizó o no el implante patelar, con el fin de clasificar a los pacientes en los grupos correspondientes para su posterior análisis comparativo.

Control de calidad de los datos

La recolección y el registro de la información fueron realizados de manera sistemática por el investigador principal durante el seguimiento de los pacientes incluidos en el estudio. Los datos obtenidos en cada evaluación clínica se registraron en una base de datos electrónica diseñada para el estudio.

Para garantizar la calidad de la información, se realizó una revisión periódica de los registros con el objetivo de identificar posibles errores de captura, inconsistencias o datos faltantes. Las mediciones del rango de movimiento se efectuaron utilizando el mismo instrumento de medición (goniómetro) y siguiendo el mismo procedimiento de evaluación en todos los pacientes, con el fin de reducir la variabilidad en las mediciones.

En caso de detectarse registros incompletos o inconsistentes, se verificó la información en el momento de la evaluación clínica o mediante la revisión de las notas médicas correspondientes. Los pacientes que no completaron el seguimiento o que presentaron información insuficiente para el análisis de las variables principales fueron excluidos del análisis conforme a los criterios establecidos en el protocolo.

Operacionalización de variables

Tabla 1. Variables del estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Descripción
Implante patelar	Colocación de componente protésico en la superficie articular de la patela durante la artroplastia total de rodilla.	Se considerará “Sí” cuando en la nota quirúrgica se documente la colocación de implante/componente patelar; “No” cuando se documente que no se colocó.	Independiente/ Cualitativa dicotómica	1 = Sí 0 = No

Flexión máxima de rodilla	Máximo grado de flexión alcanzado por la rodilla.	Medición con goniómetro del ángulo máximo de flexión (en grados) durante la evaluación clínica en cada punto de seguimiento.	Dependiente/ Cuantitativa continua	Grados (°)
Extensión máxima de rodilla	Máximo grado de extensión alcanzado por la rodilla.	Medición con goniómetro del ángulo máximo de extensión (en grados). Puede registrarse como 0° si extensión completa, o como déficit de extensión si no alcanza 0°.	Dependiente/ Cuantitativa continua	Grados (°)
Tiempo de evaluación	Momento del seguimiento postquirúrgico en el que se realiza la medición del rango de movimiento.	Se registrará el momento correspondiente a cada medición: 72 horas, 2 semanas, 6 semanas y 12 semanas postquirúrgicas.	Independiente / Cualitativa ordinal	1 = 72 h; 2 = 2 sem; 3 = 6 sem; 4 = 12 sem
Rodilla intervenida (lateralidad)	Lado anatómico de la rodilla sometida a artroplastia.	Se registrará de acuerdo con la nota quirúrgica: derecha o izquierda.	Cualitativa nominal	1 = Derecha 2 = Izquierda
WOMAC	Cuestionario que evalúa dolor, rigidez y función en pacientes con patología de rodilla.	Puntaje obtenido del cuestionario WOMAC aplicado en los puntos definidos por el protocolo	Dependiente/ Cuantitativa continua	Puntaje (0–96, o según la versión)
KSS	Escala clínica para evaluación funcional de rodilla (Knee Society Score).	Puntaje obtenido del KSS aplicado en los puntos definidos por el protocolo.	Dependiente/ Cuantitativa continua	Puntaje (0–100 o según versión)
Sexo	Característica biológica registrada en el expediente clínico.	Sexo registrado en el expediente	Cualitativa dicotómica	1 = Hombre, 2 = Mujer

Edad (años)	Edad del paciente en años al momento de la cirugía.	Edad en años al momento de la cirugía	Cuantitativa discreta	Años

Consideraciones éticas

El estudio se realizó conforme a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada en la 18ª Asamblea Médica Mundial (Helsinki, Finlandia, 1964) y sus enmiendas más recientes (Asamblea General, Fortaleza, Brasil, 2013), así como a la Declaración de Taipei (2016) sobre las consideraciones éticas relacionadas con el uso de bases de datos de salud y biobancos, en lo aplicable al manejo de información clínica.

Asimismo, se atendió lo dispuesto por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la NOM-012-SSA3-2012, que regula la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos, y la NOM-004-SSA3-2012, relativa al expediente clínico, en lo referente al uso, confidencialidad y resguardo de la información médica.

De acuerdo con el Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el presente proyecto se clasificó como investigación con riesgo mínimo, ya que implica la evaluación clínica prospectiva del rango de movimiento de la rodilla mediante goniómetro durante el seguimiento postquirúrgico de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. Las mediciones realizadas formaron parte de la valoración clínica habitual de estos pacientes y no implicaron procedimientos invasivos ni modificaciones en su manejo terapéutico.

Los pacientes que participaron en el estudio fueron informados acerca de los objetivos del proyecto y se solicitó su consentimiento informado para la utilización de la información clínica y de las mediciones obtenidas durante su seguimiento.

La información recolectada fue registrada en una base de datos diseñada para el estudio y resguardada por el investigador principal. En todo momento se garantizó la confidencialidad y anonimato de los participantes, evitando el uso de datos que permitan su identificación. El protocolo fue sometido para su evaluación y aprobación por el Comité Local de Investigación y el Comité de Ética en Investigación de la institución del Hospital General de Zona No. 2, antes del inicio de la recolección de datos.

Recursos e infraestructura

El estudio se llevó a cabo con los recursos físicos y electrónicos del Hospital General de Zona No. 2.

Recursos humanos

- Investigador principal: Dr. Roberto Zamarripa, responsable del diseño del estudio, recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de resultados, así como la redacción de la tesis.
- Asesor Metodológico: Dr. Floriberto Gomez Garduño asesoría en el diseño metodológico del estudio, definición de variables, selección de pruebas estadísticas, interpretación de resultados y revisión de la coherencia metodológica del proyecto.
- Asesor Clínico: Dr.Gerardo Clemente Garcia Ruiz responsable de la supervisión clínica del proyecto.

Recursos materiales

- Goniómetro para la medición del rango de movimiento de la rodilla.
- Expediente clínico físico y electrónico del hospital para la obtención de datos clínicos básicos de los pacientes.
- Sistemas de información hospitalaria.
- Equipo de cómputo personal y USB para la captura y análisis de datos.

- Software estadístico SPSS Statistics versión 25.0.
- Material básico de oficina (hojas de registro y papelería).

Recursos financieros

El presente estudio no requirió financiamiento externo ni generó costos adicionales para la institución, ya que se realizará utilizando los recursos humanos y materiales disponibles en el servicio de ortopedia.

Las mediciones del rango de movimiento mediante goniómetro forman parte de la valoración clínica habitual durante el seguimiento postoperatorio de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, por lo que no implicaron procedimientos adicionales ni gastos extraordinarios. Por lo anterior, no se contemplaron costos por procedimientos médicos, insumos, honorarios ni compensaciones económicas para los participantes.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentaron mediante frecuencias y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según la distribución de los datos). La distribución de los datos se realizó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. El rango de movimiento de la rodilla, medido como flexión y extensión máxima mediante goniómetro, se evaluó en cuatro momentos del seguimiento postquirúrgico: a las 72 horas, 2 semanas, 6 semanas y 12 semanas.

Para comparar el rango de movimiento entre los pacientes con implante patelar y aquellos sin implante patelar se utilizó la prueba *t* de Student para muestras independientes o la prueba de Mann–Whitney, según la distribución de los datos. Para analizar la evolución del rango de movimiento a lo largo del tiempo dentro de cada grupo se utilizó ANOVA de medidas repetidas o la prueba de Friedman, según

correspondió. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. El análisis se realizó utilizando el programa estadístico SPSS v25.

Cronograma de actividades

	Marzo 2026	Abril 2026	Mayo 2026	Junio 2026	Julio 2026	Agosto 2026
Diseño metodológico y validación						
Aprobación de ética y logística						
Recolección de datos						
Seguimiento de pacientes						
Análisis estadístico						
Redacción						
Presentación y defensa						

Resultados

Se incluyeron 30 pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Zona No. 2 "Francisco Padrón Puyou" del Instituto Mexicano del Seguro Social, San Luis Potosí, durante el periodo de estudio. De ellos, 17 (56.7%) fueron intervenidos sin implante patelar y 13 (43.3%) con implante patelar. Se evaluó el rango de movimiento de la rodilla mediante la medición de la flexión y la extensión con goniómetro a las 72 horas, así como a las 2, 6 y 12 semanas posteriores al procedimiento quirúrgico. Además, se registraron los puntajes de las escalas WOMAC y KSS del dolor y la evaluación funcional.

La Tabla 2 muestra la comparación de la extensión de la rodilla entre los pacientes con y sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico. La extensión de la rodilla mostró una recuperación progresiva durante el seguimiento postquirúrgico en ambos grupos. A las 72 horas, los pacientes sin implante patelar presentaron una mediana de extensión de −10.0° (RIC: −15.0 a −10.0), mientras que aquellos con implante patelar presentaron una mediana de −15.0° (RIC: −15.0 a −10.0). A las 2 y 6 semanas, la mediana de la extensión fue similar entre ambos grupos.

Tabla 2. Extensión de rodilla según implante patelar y tiempo de seguimiento.

Tiempo	Sin implante (mediana [RIC])	Con implante (mediana [RIC])	*p*
72 horas	–10.0 (–15.0 a –10.0)	–15.0 (–15.0 a –10.0)	0.604
2 semanas	–10.0 (–10.0 a –10.0)	–10.0 (–10.0 a –10.0)	0.847
6 semanas	–10.0 (–10.0 a –5.0)	–10.0 (–10.0 a –5.0)	1.000
12 semanas	0.0 (–5.0 a 0.0)	0.0 (0.0 a 5.0)	0.190

RIC = rango intercuartílico. Se realizó la prueba U de Mann–Whitney y se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

A las 12 semanas, ambos grupos alcanzaron una mediana de 0.0°, correspondiente a una extensión completa. No se observaron diferencias estadísticamente significativas

en la extensión de la rodilla entre los pacientes con y sin implante patelar en ninguno de los tiempos de seguimiento evaluados (72 horas, $p = 0.604$; 2 semanas, $p = 0.847$; 6 semanas, $p = 1.000$; 12 semanas, $p = 0.190$).

La Tabla 3 muestra la comparación de la flexión de la rodilla entre los pacientes con y sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico. La flexión de la rodilla mostró un incremento progresivo en ambos grupos a lo largo del periodo de seguimiento. A las 72 horas posteriores a la cirugía, la mediana de la flexión fue de 60.0° (RIC: 50.0–65.0) en los pacientes sin implante patelar y de 60.0° (RIC: 40.0–80.0) en aquellos con implante patelar.

Tabla 3. Flexión de rodilla según implante patelar y tiempo de seguimiento.

Tiempo	Sin implante (mediana [RIC])	Con implante (mediana [RIC])	*p*
72 horas	60.0 (50.0 a 65.0)	60.0 (40.0 a 80.0)	0.523
2 semanas	80.0 (70.0 a 90.0)	80.0 (70.0 a 90.0)	0.781
6 semanas	90.0 (90.0 a 100.0)	90.0 (80.0 a 100.0)	0.846
12 semanas	100.0 (90.0 a 110.0)	100.0 (90.0 a 110.0)	0.655

RIC = rango intercuartílico. Se realizó la prueba U de Mann–Whitney y se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

A las 2 semanas, la mediana de la flexión aumentó a 80.0° en ambos grupos, mientras que a las 6 semanas alcanzó 90.0°. Finalmente, a las 12 semanas, ambos grupos presentaron una mediana de flexión de 100.0° (RIC: 90.0–110.0). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la flexión de la rodilla entre los pacientes con y sin implante patelar en ninguno de los tiempos de seguimiento evaluados (72 horas, $p = 0.523$; 2 semanas, $p = 0.781$; 6 semanas, $p = 0.846$; 12 semanas, $p = 0.655$).

Para evaluar la evolución del rango de movimiento durante el seguimiento postquirúrgico dentro de cada grupo, se realizó un análisis longitudinal de la extensión y flexión (Figura 1).

La Figura 1 muestra la evolución del rango de movimiento de la rodilla en los pacientes sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico. Se observó una mejoría progresiva tanto de la extensión como de la flexión a lo largo del periodo de seguimiento. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro tiempos de evaluación para la extensión (Prueba de Friedman, $\chi^2 = 37.41$; $p < 0.0001$) y para la flexión ($\chi^2 = 45.70$; $p < 0.0001$).

El análisis post hoc mediante la prueba de Dunn identificó diferencias significativas entre las mediciones realizadas a las 72 horas y las 6 semanas, entre las 72 horas y las 12 semanas, así como entre las 2 y las 12 semanas, tanto para la extensión como para la flexión, lo que evidencia una recuperación progresiva del rango de movimiento durante el seguimiento postquirúrgico.

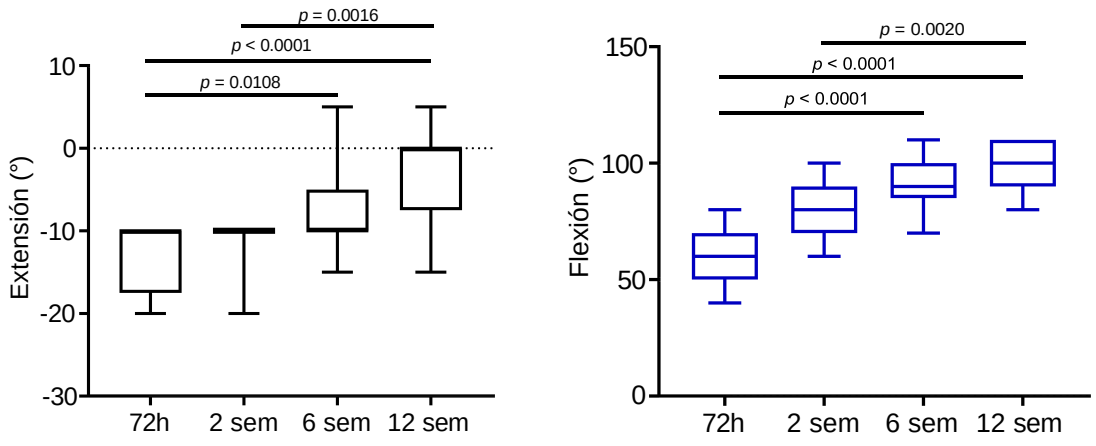


Figura 1. Evolución de la extensión y flexión de la rodilla en pacientes sin implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico. Los diagramas de caja muestran la mediana, el rango intercuartílico y los valores mínimo y máximo. Las diferencias entre los tiempos se evaluaron mediante la prueba de Friedman seguida de comparaciones por pares utilizando la prueba de Dunn. Se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Posteriormente, se evaluó la evolución del rango de movimiento en los pacientes con implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico.

Se muestra la evolución del rango de movimiento de la rodilla en los pacientes con implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico (Figura 2). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro tiempos de evaluación para la extensión ($\chi^2 = 31.80$; $p < 0.0001$) y para la flexión ($\chi^2 = 35.92$; $p < 0.0001$). Esto sugiere que hubo una mejoría progresiva tanto de la extensión como de la flexión a lo largo del periodo de seguimiento.

El análisis post hoc identificó diferencias significativas entre las mediciones realizadas a las 72 horas y las 6 semanas, entre las 72 horas y las 12 semanas, así como entre las 2 y las 12 semanas, tanto para la extensión como para la flexión, evidenciando una mejoría del rango de movimiento durante el seguimiento postquirúrgico.

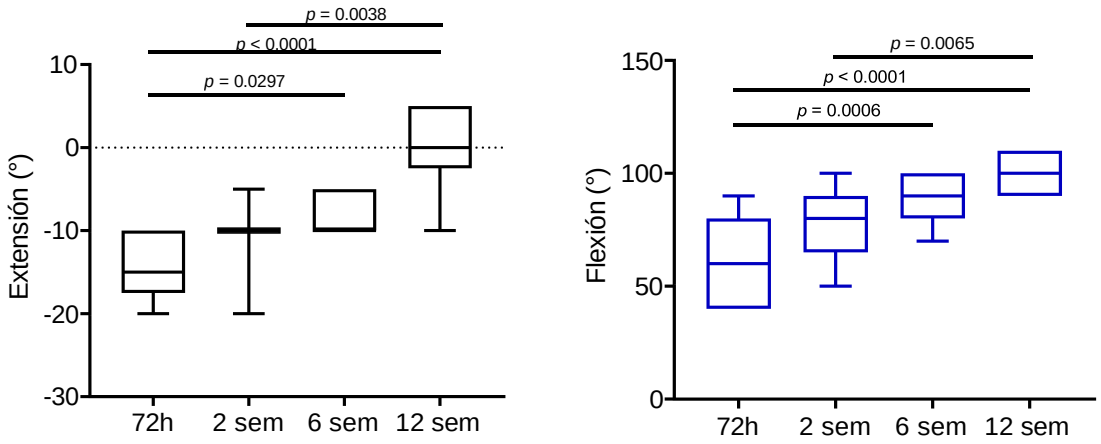


Figura 2. Evolución de la extensión y flexión de la rodilla en pacientes con implante patelar durante el seguimiento postquirúrgico. Los diagramas de caja muestran la mediana, el rango intercuartílico y los valores mínimo y máximo. Las diferencias entre los tiempos se evaluaron mediante la prueba de Friedman seguida de comparaciones por pares utilizando la prueba de Dunn. Se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Finalmente, se compararon los puntajes de las escalas WOMAC y KSS entre los pacientes con y sin implante patelar para evaluar el dolor y la función de la rodilla durante el seguimiento postquirúrgico (Figura 3).

La Figura 3 muestra la comparación de los puntajes de las escalas WOMAC y Knee KSS entre los pacientes con y sin implante patelar. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el puntaje de WOMAC entre ambos grupos (p = 0.8768), lo que indica una percepción similar del dolor y la limitación funcional posterior al procedimiento quirúrgico. De igual forma, los puntajes KSS fueron comparables entre los grupos (p = 0.4618), sugiriéndose una evaluación funcional de la rodilla similar.

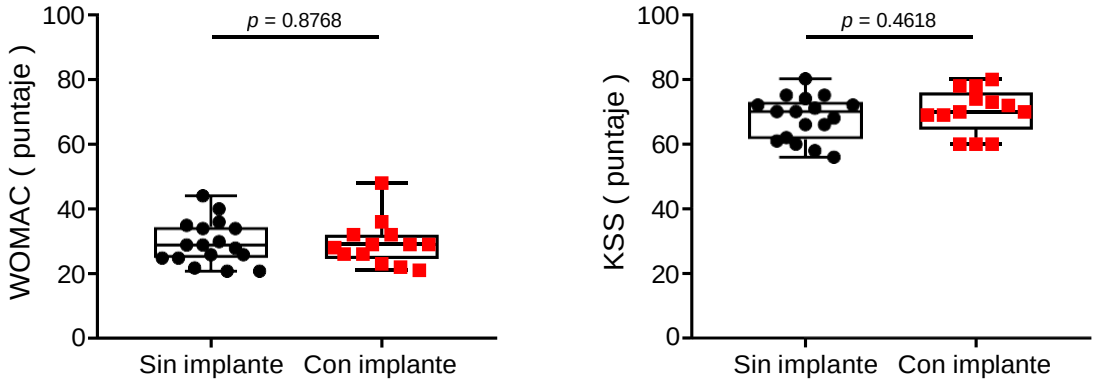


Figura 3. Comparación de los puntajes de las escalas WOMAC y Knee Society Score (KSS) entre pacientes con y sin implante patelar. Los diagramas de caja muestran la mediana, el rango intercuartílico y los valores mínimo y máximo; los puntos representan los valores individuales de cada paciente. La comparación entre grupos se realizó mediante la prueba U de Mann–Whitney. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

Discusión

En este estudio se encontró que la utilización del implante patelar durante la artroplastia total de rodilla no se asoció con diferencias en la recuperación del rango de movimiento de la rodilla ni en la evolución funcional durante las primeras 12 semanas del seguimiento postquirúrgico.

Se encontró que, tanto los pacientes con implante patelar como aquellos sin implante presentaron una recuperación progresiva de la flexión y la extensión. Además, los puntajes en las escalas WOMAC y KSS fueron comparables. Estos resultados sugieren que, al menos en el periodo temprano de recuperación evaluado, la decisión de realizar o no el implante patelar no modifica de manera significativa la recuperación funcional de la rodilla.

Se ha reportado que, cuando se emplean prótesis modernas de diseño *patella-friendly*, el implante patelar no modifica de manera significativa el rango de movimiento ni los resultados funcionales. Por ejemplo, en un ensayo clínico aleatorizado que incluyó 250 artroplastias totales de rodilla y un seguimiento mínimo de cinco años, no encontraron diferencias significativas entre los pacientes con y sin implante patelar en la flexión ($p = 0.10$), la extensión ($p = 0.59$), el Knee Society Score de rodilla ($p = 0.21$) ni el Knee Society Score funcional ($p = 0.19$), concluyendo que el implante patelar rutinario no ofrece una ventaja clínica cuando se utilizan prótesis modernas (35).

De forma similar, en un ensayo clínico aleatorizado que incluyó 250 artroplastias totales de rodilla con una prótesis moderna de diseño *patella-friendly*, no encontraron diferencias significativas entre los pacientes con y sin implante patelar en la flexión máxima ($p = 0.930$), el Knee Society Score de rodilla ($p = 0.923$), el Knee Society Score funcional ($p = 0.696$) ni el Forgotten Joint Score ($p = 0.798$). Aunque los pacientes sin implante presentaron una mayor frecuencia de dolor al subir escaleras (17.1% vs. 8.5%; $p = 0.043$), se concluyó que no existe evidencia suficiente para recomendar el implante patelar de forma sistemática cuando se utilizan prótesis modernas (36).

Estos estudios están en congruencia con los resultados obtenidos en este trabajo, ya que sugieren que la mejoría observada en los pacientes durante el seguimiento postoperatorio probablemente refleja la evolución esperada durante la recuperación postoperatoria y, por lo tanto, se debe principalmente a la adecuada alineación y estabilidad que proporcionan las prótesis actuales, más que al implante patelar en sí.

Con respecto a la recuperación del rango de movimiento, se ha reportado que la mayor recuperación de la flexión ocurre durante las primeras seis semanas posteriores a la cirugía, siendo este el periodo en el que los pacientes alcanzan aproximadamente el 90% de la flexión final, y después experimentan ganancias aunque en menor medida hasta las 12 semanas y meses posteriores. Por ejemplo, Gil et al. (2025) reportaron que cerca del 97% de la flexión final se recupera durante las primeras seis semanas (37), mientras que Chang et al. (2019) documentaron que la mayoría de los pacientes alcanzan al menos 110° de flexión alrededor de las 12 semanas (38).

En esta investigación se observó un patrón similar, es decir, la evolución primero fue incrementando progresivamente de la flexión desde las 72 horas hasta las 12 semanas, independientemente de la utilización del implante patelar. De hecho, en los pacientes sin y con implante patelar se observaron diferencias significativas entre las 2 y las 12 semanas, pero no entre las 6 y las 12 semanas, respaldando que la mejoría fue mayor al inicio que al final del periodo de seguimiento (Figura 1 y 2).

Respecto a la extensión de la rodilla, nuestros resultados también están en congruencia con lo que se ha reportado. La recuperación de la extensión suele ser más gradual que la de la flexión y progresa de manera continua conforme disminuye el dolor, el edema y mejora el control muscular durante la rehabilitación. Por ejemplo, Gil et al. (2025) describieron que los pacientes evolucionan progresivamente desde un déficit de extensión en el postoperatorio temprano hasta alcanzar una extensión prácticamente completa durante el seguimiento (37).

Los pacientes de ambos grupos en este estudio mostraron una reducción progresiva del déficit de extensión, alcanzando una mediana de 0° a las 12 semanas, sin diferencias entre los pacientes con y sin implante patelar.

Los resultados funcionales también fueron comparables entre ambos grupos. Simpson et al. (2023), en un metaanálisis de prótesis modernas *patella-friendly*, reportaron que, aunque el implante patelar mostró diferencias estadísticamente significativas en algunos puntajes del KSS, estas no alcanzaron la diferencia mínima clínicamente importante (23). En este estudio, no se observaron diferencias en los puntajes de WOMAC ni de KSS entre ambos grupos, lo que sugiere que la utilización del implante patelar no ofrece un beneficio funcional adicional durante la recuperación en etapas tempranas.

Un aspecto relevante de este estudio fue la evaluación longitudinal del rango de movimiento durante las primeras 12 semanas posteriores a la artroplastia total de rodilla. Se caracterizó la trayectoria de recuperación mediante evaluaciones seriadas a las 72 horas, 2, 6 y 12 semanas, y se encontró que tanto la flexión como la extensión mejoraron de forma progresiva en ambos grupos, observándose los mayores cambios durante las primeras seis semanas posteriores al procedimiento quirúrgico, lo que coincide con lo descrito por Gil et al. (2025), quienes reportaron que aproximadamente el 97 % de la recuperación de la flexión ocurre durante este periodo. Estos resultados sugieren que las primeras semanas de rehabilitación son una etapa determinante para la recuperación funcional, independientemente de la utilización del implante patelar.

Una posible explicación para la ausencia de diferencias observada entre ambos grupos es la evolución del diseño de las prótesis modernas denominadas *patella-friendly* (39). Estos implantes incorporan modificaciones anatómicas del componente femoral, como un surco troclear más profundo, elongado y con mayor inclinación lateral, que favorecen un seguimiento patelar más fisiológico y disminuyen el estrés sobre la articulación patelofemoral.

Woiczinski et al. demostraron que una rotación externa de 6° del surco troclear reduce aproximadamente un 7% la presión retropatelar, mientras que una rotación interna de 3° la incrementa en una magnitud similar, destacando importancia del diseño troclear en la biomecánica patelofemoral (40). Karachalios et al., en un seguimiento mínimo de 15 años, reportaron que los implantes con radio anatómico constante presentaron una incidencia significativamente menor de dolor anterior de rodilla en comparación con diseños no anatómicos, 4.4% vs. 17.2% (41).

Simpson et al., y Choudhury et al., en revisiones sistemáticas y metaanálisis de prótesis modernas *patella-friendly*, concluyeron que el implante patelar no se asocia con una ventaja clínicamente significativa en términos de función, dolor o resultados clínicos; y que los implantes modernos presentan un diseño patelofemoral más favorable que las generaciones previas, asociándose con mejores puntajes del KSS, menor incidencia de dolor anterior de rodilla y una reducción del crepitus patelofemoral (23,42).

Esta información sugiere que la optimización biomecánica de los diseños protésicos actuales ha reducido el impacto clínico de realizar o no el implante patelar, lo que podría explicar la ausencia de diferencias en el rango de movimiento, el dolor y la función observada en el presente estudio.

Por lo tanto, cuando se utilizan prótesis modernas, la recuperación funcional después de una artroplastia total de rodilla depende principalmente del proceso de rehabilitación y de la evolución fisiológica de los tejidos durante el postoperatorio, más que de la colocación del implante patelar. En este sentido, la decisión de realizar el implante patelar probablemente deba individualizarse con base en las características anatómicas del paciente, los resultados intraoperatorios y la experiencia del cirujano, en lugar de esperar una mejoría en el rango de movimiento o en la función de la rodilla durante la recuperación temprana.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse. Por un lado, el tamaño de muestra fue reducido, por el otro, el estudio se realizó en un solo centro hospitalario y el seguimiento se limitó solamente a las primeras 12 semanas posteriores a la cirugía, por lo que no fue posible evaluar la evolución funcional a mediano y largo plazo. No obstante, el diseño prospectivo con la intención de realizar un seguimiento de los pacientes, la evaluación seriada del rango de movimiento mediante mediciones estandarizadas a diferentes tiempos y el uso de escalas funcionales validadas fortalecen este trabajo.

Conclusión

La utilización del implante patelar durante la artroplastia total de rodilla no proporciona una mejor recuperación del rango de movimiento ni un mejor desempeño funcional en comparación con los pacientes en quienes no se utilizó implante patelar durante las primeras 12 semanas del seguimiento postquirúrgico. En las condiciones evaluadas en este estudio, la colocación del implante patelar no ofreció una ventaja clínica adicional en términos de movilidad, dolor o función de la rodilla durante el periodo de seguimiento analizado

Referencias

1. Kloppenburg M, Namane M, Cicuttini F. Osteoarthritis. The Lancet. enero de 2025;405(10472):71–85. doi:10.1016/S0140-6736(24)02322-5

2. Duong V, Oo WM, Ding C, Culvenor AG, Hunter DJ. Evaluation and Treatment of Knee Pain: A Review. JAMA. el 24 de octubre de 2023;330(16):1568. doi:10.1001/jama.2023.19675

3. Duong V, Abdel Shaheed C, Ferreira ML, Narayan SW, Venkatesha V, Hunter DJ, et al. Risk factors for the development of knee osteoarthritis across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage. octubre de 2025;33(10):1162–79. doi:10.1016/j.joca.2025.03.003

4. Tan J, Sun Y, Chen J, Wang D, Liu J, Wang Z, et al. Global, regional and national burden of osteoarthritis in women of childbearing age from 1990 to 2021, with projected trends up to 2045. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. el 5 de septiembre de 2025;ksa.70045. doi:10.1002/ksa.70045

5. Steinmetz JD, Culbreth GT, Haile LM, Rafferty Q, Lo J, Fukutaki KG, et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Rheumatol. septiembre de 2023;5(9):e508–22. doi:10.1016/S2665-9913(23)00163-7

6. Xie X, Zhang K, Li Y, Li Y, Li X, Lin Y, et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis from 1990 to 2021 and projections to 2035: A cross-sectional study for the Global Burden of Disease Study 2021. Zhou X, editor. PLOS One. el 27 de mayo de 2025;20(5):e0324296. doi:10.1371/journal.pone.0324296

7. Wang Z, Xiao Z, Sun C, Xu G, He J. Global, regional and national burden of osteoarthritis in 1990–2021: a systematic analysis of the global burden of disease study 2021. BMC Musculoskelet Disord. el 19 de diciembre de 2024;25(1):1021. doi:10.1186/s12891-024-08122-5

8. Safiri S, Kolahi AA, Smith E, Hill C, Bettampadi D, Mansournia MA, et al. Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. Ann Rheum Dis. junio de 2020;79(6):819–28. doi:10.1136/annrheumdis-2019-216515

9. Sharma L. Osteoarthritis of the Knee. Solomon CG, editor. N Engl J Med. el 7 de enero de 2021;384(1):51–9. doi:10.1056/NEJMcp1903768

10. Ren JL, Yang J, Hu W. The global burden of osteoarthritis knee: a secondary data analysis of a population-based study. Clin Rheumatol. abril de 2025;44(4):1769–810. doi:10.1007/s10067-025-07347-6

11. Hong JW, Noh JH, Kim DJ. The prevalence of and demographic factors associated with radiographic knee osteoarthritis in Korean adults aged ≥ 50 years: The 2010–2013 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Kwon YD, editor. PLOS ONE. el 20 de marzo de 2020;15(3):e0230613. doi:10.1371/journal.pone.0230613

12. Huh JT, Zheng A, Kheyfets B, Embree MC. Osteoarthritis and Chondrocytes: On the Road from Mechanisms to Treatment. J Dent Res. el 26 de noviembre de 2025;00220345251385964. doi:10.1177/00220345251385964

13. De Roover A, Escribano-Núñez A, Monteagudo S, Lories R. Fundamentals of osteoarthritis: Inflammatory mediators in osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. octubre de 2023;31(10):1303–11. doi:10.1016/j.joca.2023.06.005

14. Olansen J, Dyke JP, Aaron RK. Is Osteoarthritis a Vascular Disease? Front Biosci-Landmark. el 19 de marzo de 2024;29(3):113. doi:10.31083/j.fbl2903113

15. Moulin D, Sellam J, Berenbaum F, Guicheux J, Boutet MA. The role of the immune system in osteoarthritis: mechanisms, challenges and future directions. Nat Rev Rheumatol. abril de 2025;21(4):221–36. doi:10.1038/s41584-025-01223-y

16. Olansen J, Aaron RK. Similar Pathophysiological Mechanisms Between Osteoarthritis and Vascular Disease. Front Biosci-Landmark. el 14 de septiembre de 2024;29(9):320. doi:10.31083/j.fbl2909320

17. Robinson PD, McEwan J, Adukia V, Prabhakar M. Osteoarthritis and arthroplasty of the hip and knee. Br J Hosp Med. el 2 de abril de 2018;79(4):C54–9. doi:10.12968/hmed.2018.79.4.C54

18. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. JAMA. el 9 de febrero de 2021;325(6):568. doi:10.1001/jama.2020.22171

19. Srivastava AK, on Behalf of Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee Work Group, Staff of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Practice Guideline Summary of Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee. J Am Acad Orthop Surg. el 15 de diciembre de 2023;31(24):1211–20. doi:10.5435/JAAOS-D-23-00338

20. Kahlenberg CA, Nwachukwu BU, McLawhorn AS, Cross MB, Cornell CN, Padgett DE. Patient Satisfaction after Total Knee Replacement: A Systematic Review. HSS

Journal® Musculoskelet J Hosp Spec Surg. julio de 2018;14(2):192–201. doi:10.1007/s11420-018-9614-8

21. Schmitt J, Lange T, Günther KP, Kopkow C, Rataj E, Apfelbacher C, et al. Indication Criteria for Total Knee Arthroplasty in Patients with Osteoarthritis – A Multi-perspective Consensus Study. Z Für Orthop Unfallchirurgie. octubre de 2017;155(05):539–48. doi:10.1055/s-0043-115120

22. Feng J, Novikov D, Anoushiravani A, Schwarzkopf R. Total knee arthroplasty: improving outcomes with a multidisciplinary approach. J Multidiscip Healthc. enero de 2018;Volume 11:63–73. doi:10.2147/JMDH.S140550

23. Simpson CJ, Ng N, Ndou S, Wright E, Yap NJ, Scott CEH, et al. Patellar resurfacing was not associated with a clinically significant advantage when a modern patellar friendly total knee arthroplasty is employed: A systematic review and meta-analysis. The Knee. marzo de 2023;41:329–41. doi:10.1016/j.knee.2023.01.021

24. Pilling RD, Moulder E, Allgar V, Messner J, Sun Z, Mohsen A. Patellar Resurfacing in Primary Total Knee Replacement: A Meta-Analysis. J Bone Jt Surg-Am Vol. diciembre de 2012;94(24):2270–8. doi:10.2106/JBJS.K.01257

25. Maniar AR, Luo TD, Somerville LE, MacDonald SJ, Naudie DDR, McCalden RW. Minimum 15-Year Survival of a Biconvex Inlay Patellar Component in Primary Total Knee Arthroplasty: An Analysis of 2,530 Total Knee Arthroplasties From a Single Institution. J Arthroplasty. agosto de 2024;39(8):S80–5. doi:10.1016/j.arth.2024.04.075

26. Baker JF, Nadar AC, Jouflas AC, Smith LS, Sachdeva S, Yakkanti MR, et al. Cementless metal-backed patellar components in primary total knee arthroplasty using an implant of modern design: a review of 707 cases. Bone Jt J. el 1 de diciembre de 2023;105-B(12):1279–85. doi:10.1302/0301-620X.105B12.BJJ-2023-0670.R1

27. Limberg AK, Tibbo ME, Ollivier M, Tammachote N, Abdel MP, Berry DJ. Factors Affecting the Risk of Aseptic Patellar Complications in Primary TKA Performed with Cemented All-Polyethylene Patellar Resurfacing. J Bone Jt Surg. el 2 de marzo de 2022;104(5):451–8. doi:10.2106/JBJS.21.00356

28. McGrory BJ, Weber KL, Jevsevar DS, Sevarino K. Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee: Evidence-based Guideline. J Am Acad Orthop Surg. agosto de 2016;24(8):e87–93. doi:10.5435/JAAOS-D-16-00159

29. Sobhi S, Finsterwald MA, Häckel S, Holzer LA, Yates PJ. Medialized Dome and Anatomic Onlay Patella Designs in the Modern Posterior Stabilized Rotating Platform Total Knee Arthroplasty Demonstrate No Clinical or Radiological

Differences at One Year. J Arthroplasty. enero de 2024;39(1):87–95. doi:10.1016/j.arth.2023.06.005

30. Dalury DF, Mulliken BD, Adams MJ, Lewis C, Sauder RR, Bushey JA. Early Recovery After Total Knee Arthroplasty Performed with and without Patellar Eversion and Tibial Translation: A Prospective Randomized Study. J Bone Jt Surg-Am Vol. junio de 2009;91(6):1339–43. doi:10.2106/JBJS.H.00435

31. Miralles-Muñoz FA, Gonzalez-Parreño S, Martinez-Mendez D, Gonzalez-Navarro B, Ruiz-Lozano M, Lizaur-Utrilla A, et al. A validated outcome categorization of the knee society score for total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. abril de 2022;30(4):1266–72. doi:10.1007/s00167-021-06563-2

32. Lingard EA, Katz JN, Wright RJ, Wright EA, Sledge CB. Validity and Responsiveness of the Knee Society Clinical Rating System in Comparison with the SF-36 and WOMAC: J Bone Jt Surg-Am Vol. diciembre de 2001;83(12):1856–64. doi:10.2106/00004623-200112000-00014

33. Ghanem E, Pawasarat I, Lindsay A, May L, Azzam K, Joshi A, et al. Limitations of the Knee Society Score in Evaluating Outcomes Following Revision Total Knee Arthroplasty: J Bone Jt Surg-Am Vol. octubre de 2010;92(14):2445–51. doi:10.2106/JBJS.I.00252

34. Price AJ, Alvand A, Troelsen A, Katz JN, Hooper G, Gray A, et al. Knee replacement. The Lancet. noviembre de 2018;392(10158):1672–82. doi:10.1016/S0140-6736(18)32344-4

35. Catteeuw A, Vermue H, Lefeuvre A, Servien E, Batailler C, Lustig S. A Prospective, Single-Center, Randomized Controlled Study Comparing Non-Resurfacing versus Resurfacing in a Cohort of 250 Posterior-Stabilized Total Knee Arthroplasty With a Minimum Five-Year Follow-Up. J Arthroplasty. junio de 2026;41(6):1727–33. doi:10.1016/j.arth.2025.09.046

36. Deroche E, Batailler C, Swan J, Sappey-Marinier E, Neyret P, Servien E, et al. No difference between resurfaced and non-resurfaced patellae with a modern prosthesis design: a prospective randomized study of 250 total knee arthroplasties. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. marzo de 2022;30(3):1025–38. doi:10.1007/s00167-021-06521-y

37. Gil JN, Gray CF, Prieto HA, Parvataneni HK, Miley EN, Rutledge RS, et al. Impact of Range of Motion Trajectory on Patient-Reported Outcomes Following Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty. septiembre de 2025;40(9):2303–8. doi:10.1016/j.arth.2025.02.039

38. Chang S, Lin L, Lin P. Knee joint function, walking ability and quality of life within 6 weeks after total knee arthroplasty: A prospective cohort study. J Clin Nurs. septiembre de 2019;28(17–18):3222–32. doi:10.1111/jocn.14888

39. Koh IJ, Kim MS, Sohn S, Song KY, Choi NY, In Y. Patients undergoing total knee arthroplasty using a contemporary patella-friendly implant are unaware of any differences due to patellar resurfacing. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. abril de 2019;27(4):1156–64. doi:10.1007/s00167-018-5120-2

40. Woiczinski M, Kistler M, Schröder C, Braun C, Weber P, Müller PE, et al. TKA design-integrated trochlea groove rotation reduces patellofemoral pressure. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. mayo de 2019;27(5):1680–92. doi:10.1007/s00167-018-5324-5

41. Karachalios T, Komnos G, Hantes M, Varitimidis S. Evaluating the “Patella-Friendly” Concept in Total Knee Arthroplasty: A Minimum 15-Year Follow-Up Outcome Study Comparing Constant Radius, Multiradius Cruciate-Retaining, and Nonanatomical Cruciate-Retaining Implants. J Arthroplasty. agosto de 2021;36(8):2771–8. doi:10.1016/j.arth.2021.03.007

42. Choudhury AK, Gupta K, Ansari S, Raja BS, Paul S, Kalia RB. Modern implants in total knee arthroplasty are more patellofemoral joint friendly compared to their traditional design: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. el 24 de marzo de 2023;143(9):5873–89. doi:10.1007/s00402-023-04832-y