



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES
MANEJADOS CON IMPLANTE O NO IMPLANTE PATELAR
EN EL REEMPLAZO ARTICULAR DE RODILLA**

TESIS

PRESENTADA POR

Mauricio García Aldeco

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

ASESOR(ES)

**Dr. Ángel Martínez Hernández
Dr. Gerardo Barajas Salcedo**

Aguascalientes, Ags., 15 de enero de 2019



CHMH

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**COMITE DE ETICA EN INVESTIGACIÓN
COMITE DE INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

CEI85/CI51/18

Aguascalientes, Ags., a 09 de Noviembre de 2018.

**Dr. Mauricio García Aldeco
Dr. Angel Martínez Hernández
Investigadores**

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su sesión del 08 de Noviembre del presente año revisó y decidió Aprobar con número de identificación **2018-R-24**, el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**“RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES MANEJADOS CON IMPLANTE O NO
IMPLANTE PATELAR EN EL REEMPLAZO ARTICULAR DE RODILLA”**

Se solicita a los investigadores reportar avances y en su caso los resultados obtenidos al finalizar la investigación. Una vez transcurrido un año de la realización del estudio, en caso de permanecer activo, es necesario solicitar su reaprobación.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
SECRETARIO TÉCNICO DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



JMAG/cmva*





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**MAURICIO GARCÍA ALDECO
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
P R E S E N T E**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES MANEJADOS CON IMPLANTE O NO
IMPLANTE PATELAR EN EL REEMPLAZO ARTICULAR DE RODILLA”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E
“SE LUMEN PROFERRE”**

Aguascalientes, Ags., a 7 de Diciembre de 2018.

**DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Aguascalientes, Ags., a 30 de Noviembre del 2018.

**DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

P R E S E N T E

En respuesta a la petición hecha por el médico residente Mauricio García Aldeco para presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES MANEJADOS CON
IMPLANTE O NO IMPLANTE PATELAR EN EL REEMPLAZO ARTICULAR DE
RODILLA”**

Me permito informarle que una vez leído y corregido el documento, considero que cumple los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E



**Dr. Ángel Martínez Hernández
Asesor Clínico**

**Jefe de servicio de Ortopedia y Traumatología
Centenario Hospital Miguel Hidalgo**

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo

Aguascalientes, Ags., a 30 de Noviembre del 2018.

**DRA. MARÍA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

P R E S E N T E

En respuesta a la petición hecha por el médico residente Mauricio García Aldeco para presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES MANEJADOS CON
IMPLANTE O NO IMPLANTE PATELAR EN EL REEMPLAZO ARTICULAR DE
RODILLA”**

Me permito informarle que una vez leído y corregido el documento, considero que cumple los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

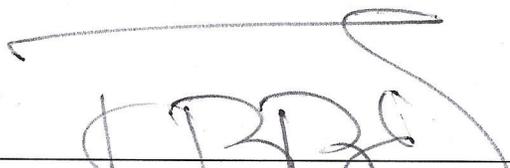
Sin más por el momento aprovechamos la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

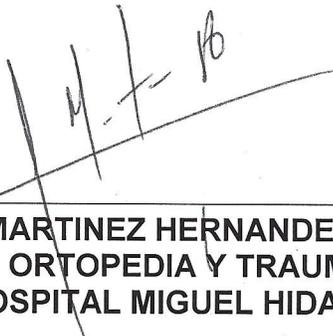


**Dr. Gerardo Barajas Salcedo
Asesor Metodológico
Médico adscrito de Urgencias Pediátricas
Centenario Hospital Miguel Hidalgo**

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo



DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



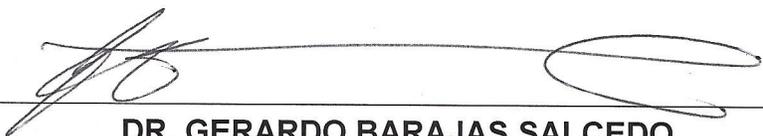
DR. ANGEL MARTINEZ HERNANDEZ
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



DR. LUIS GABRIEL ORTIZ DIAZ
TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



DR. ANGEL MARTINEZ HERNANDEZ
ASESOR DE TESIS
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO



DR. GERARDO BARAJAS SALCEDO
ASESOR METODOLOGICO
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

A mi familia.

A mis maestros.

A mis compañeros residentes.

Al personal del Centenario Hospital Hidalgo.

Gracias.

DEDICATORIA

Para ti, que cambiaste el argumento de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ii
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	ii
ACRÓNIMOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	40
OBJETIVO.....	41
JUSTIFICACIÓN.....	41
MATERIAL Y MÉTODOS.....	42
RESULTADOS.....	44
DISCUSIÓN.....	51
CONCLUSIÓN.....	52
ANEXO.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS QUE CONTRIBUYEN A LA ESTABILIDAD DE LA RODILLA.....18

TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE KELLGREN Y LAWRENCE.....30

TABLA 3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DE LA EDAD DE LOS PARTICIPANTES.....45

TABLA 4. BÚSQUEDA DE ASOCACIÓN ENTRE LAS VARIABLES FUNCIÓN POSTQUIRÚRGICA Y COLOCACIÓN DE IMPLANTE PATELAR..... 50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICA 1. ARTROPLASTÍA DE RODILLA, ESTUDIO DE CINCO AÑOS CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.....44

GRÁFICA 2. APLICACIÓN DE LA ESCALA DE LA SOCIEDAD DE RODILLA..45

GRÁFICA 3. REPRESENTACIÓN DE LA EDAD EN AÑOS.....46

GRÁFICA 4. REPRESENTACIÓN DEL SEXO.....46

GRÁFICA 5. REPRESENTACIÓN DE LA LATERALIDAD DE LA ARTROPLASTÍA.....47

GRÁFICA 6. REPRESENTACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL IMPLANTE PATELAR.....47

GRÁFICA 7. EVALUACIÓN FUNCIONAL CON LA ESCALA DE LA SOCIEDAD DE RODILLA PREQUIRÚRGICA.....48

GRÁFICA 8. EVALUACIÓN FUNCIONAL CON LA ESCALA DE LA SOCIEDAD DE RODILLA POSTQUIRÚRGICA.....48

GRAFICA 9. DICOTIMIZACIÓN DE LA VARIABLE EVALUACIÓN POSTQUIRÚRGICA.....49

GRÁFICA 10. FUNCIONALIDAD VS IMPLANTE PATELAR.....50

ACRÓNIMOS

AP. Anteroposterior

APF. Articulación patelofemoral

ATC. Artroplastía total de cadera

ATR. Artroplastía total de rodilla

KSS. Escala de la Sociedad de Rodilla (Knee Society Score)

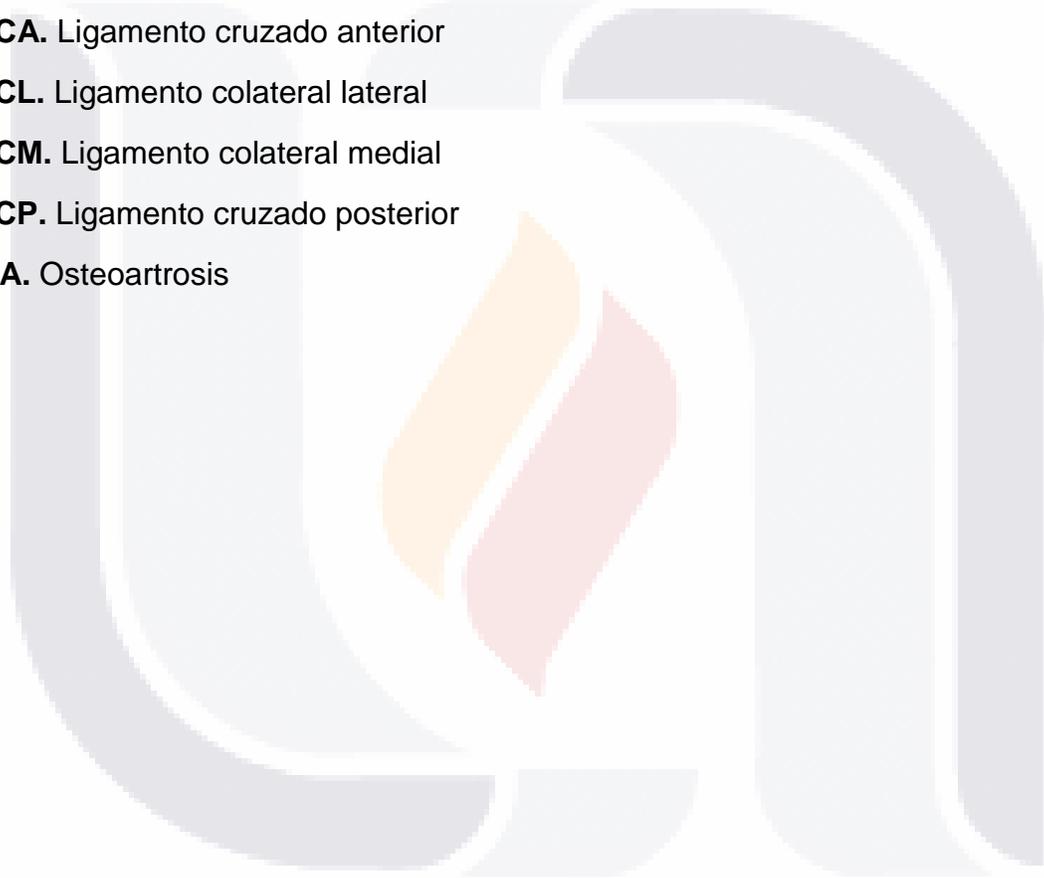
LCA. Ligamento cruzado anterior

LCL. Ligamento colateral lateral

LCM. Ligamento colateral medial

LCP. Ligamento cruzado posterior

OA. Osteoartrosis



RESUMEN

Introducción: El manejo de la patela en la artroplastía total de rodilla continúa siendo controversial. Los oponentes de la colocación de implante patelar sostienen que la patela nativa presenta un mejor encarrilamiento patelar, mejor función y evita complicaciones relacionadas con el implante, mientras que los proponentes argumentan que se desarrolla menos dolor, en general existe mayor satisfacción y evita la posibilidad de resuperficialización secundaria. El objetivo del presente estudio es describir y comparar el resultado funcional mediante la aplicación de la escala de la sociedad de rodilla postquirúrgica de pacientes manejados con implante o no implante patelar en la artroplastia total de rodilla.

Métodos: Estudio descriptivo, transversal, retrospectivo. Búsqueda en una muestra de expedientes de pacientes postquirúrgicos de ATR durante 2007-2012, obtenidos en archivo clínico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, aplicando la escala de la sociedad de rodilla pre y postquirúrgica, buscando asociación entre ambos grupos con prueba de Chi-cuadrada.

Resultados: Se incluyeron 109 pacientes, edad media de 67.35 años, 84 del sexo femenino. En 71 pacientes se conservó la patela nativa, en 38 se resuperficializó la patela. La funcionalidad postquirúrgica en la escala de la sociedad de rodilla de los pacientes incluidos en este estudio se encontró en excelente función en 53% y buena función en 41%.

Conclusión: No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el uso o no de implante patelar los resultados funcionales postquirúrgicos.

Palabras clave: Artroplastía total primaria de rodilla, resuperficialización patelar, conservación de patela nativa.

ABSTRACT

Background: The management of the patella in total knee arthroplasty continues to be controversial. Opponents of patellar implant placement argue that native patella presents better patellar entrails, better function and avoids complications related to the implant, while proponents argue that less pain develops, in general there is greater satisfaction and avoids the possibility of secondary resurfacing. The aim of the present study is to describe and compare the functional outcome by applying the post-surgical knee society scale of patients managed with implant or non-patellar implant in total knee arthroplasty.

Methods: Descriptive, transversal, retrospective study. Search in a sample of ATR postsurgical patient records during 2007-2012, obtained in the clinical file of the Miguel Hidalgo Hospital, applying the scale of the pre and postsurgical knee society, seeking association between both groups with Chi-square test.

Results: 109 patients were included, mean age 67.35 years, 84 female. In 71 patients the native patella was conserved, in 38 the patela was resuperficialized. The postoperative functionality in the knee society scale of the patients included in this study was found in excellent function in 53% and good function in 41%.

Conclusion: No statistically significant association was found between the use or not of patellar implant postsurgical functional results.

Key words: Total knee arthroplasty; patella resurfacing; native patella preservation.

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una de las cirugías más exitosas en el tratamiento de la gonartrosis severa. Se mantiene como un tema controversial el procedimiento que se debe realizar en la articulación patelofemoral (APF).

Actualmente no existe un estudio que determine una indicación clara en el uso de componente patelar en la artroplastia total de rodilla, aquellos quienes siempre realizan o nunca realizan la resuperficialización patelar, exponen la superficie articular a un pronóstico aleatorio, por lo que este estudio pretende determinar si existe una relación entre un resultado funcional postquirúrgico satisfactorio y el uso o no de implante patelar.

MARCO TEÓRICO

ANATOMÍA DE LA RODILLA

Rodilla es un término que procede de *rotella*, un término latín que es diminutivo de *rota* (rueda). La articulación de la rodilla es la mayor y más superficial del cuerpo, se trata en gran medida de una articulación sinovial tipo gínglimo que permite movimientos de flexión y extensión; no obstante, estos movimientos se combinan con otros de deslizamiento, rodamiento y rotación alrededor de un eje vertical.¹



Figura 1. Rodillas de un deportista dónde se observan cicatrices postquirúrgicas.

Está formada por la extremidad inferior del fémur, la extremidad superior de la tibia y la cara posterior de la rótula. La articulación patelofemoral es una trocleartrosis; la femorotibial es bicondílea.² En los últimos años su descripción anatómica se concibe de un modo distinto a como se realizaba en los textos

clásicos; esto es debido en parte, a la introducción de la artroscopía y a la adecuación de los textos a la sistemática que sigue esta técnica.³

ESTRUCTURAS ÓSEAS

FÉMUR

La extremidad inferior del fémur está formada por dos eminencias voluminosas, cuyo diámetro en conjunto es más grande en sentido transversal que en sentido anteroposterior, cada una de ellas constituye un cóndilo articular, hallándose ambos cóndilos unidos por su parte anterior, mientras que por la posterior están separados mediante la escotadura intercondílea. Los cóndilos se denominan interno y externo según su situación y se distingue en cada uno de ellos una cara inferior, otra posterior y dos laterales.

Las caras inferior y posterior de los cóndilos están formadas por una superficie articular que se articula con la tibia y la rótula. Por la parte anterior ambas superficies articulares se unen, inclinándose una hacia otra para formar la garganta de la tróclea femoral, dispuesta en un plano sagital, se termina en la escotadura intercondílea, situada en la parte más inferior del hueso.

La escotadura intercondílea presenta dos caras laterales y un fondo, siendo este cóncavo hacia atrás; en las caras laterales se observan impresiones rugosas para la inserción de los ligamentos cruzados y numerosos agujeros vasculares.

La cara posterior de la extremidad y por encima de cada una de las superficies articulares de los cóndilos, se encuentra un tubérculo, denominado tubérculo supracondíleo (interno y externo), donde se insertan en parte los gemelos.

Por la cara anterior, e inmediatamente encima de la superficie troclear, se encuentra una depresión provista de agujeros y de forma más o menos triangular, llamada foseta supratroclear; en ella se aloja la rótula durante la extensión de la pierna sobre el muslo.

Por la cara medial del cóndilo medial presenta una saliente alargada en sentido vertical, denominado tuberosidad interna del fémur. Por detrás de él existe una depresión rugosa, donde se inserta el ligamento lateral interno de la rodilla,

mientras que en su parte superior y correspondiendo a la extremidad inferior de la rama interna originada por la bifurcación de la línea áspera, destaca un tubérculo que sirve de inserción al aductor mayor, por lo que recibe el nombre de tubérculo del gran aductor. En una depresión rugosa, situada detrás de este tubérculo, se inserta el gemelo interno.

La cara lateral del cóndilo lateral lleva en su parte media la tuberosidad del cóndilo externo, mientras por detrás y algo por debajo de ella se encuentra una depresión alargada donde se inserta el músculo poplíteo. En sendas fosetas situadas por encima de la tuberosidad se insertan el gemelo externo y el plantar delgado.²



Figura 2. Anatomía del fémur distal.²

TIBIA

La tibia es un hueso largo, situado en la parte anterior e interna de la pierna y dirigido verticalmente, aunque dos ligeras curvaturas le dan forma de S muy alargada; la superior es cóncava hacia fuera y la inferior cóncava hacia dentro. Tiene un cuerpo y dos extremidades.

La parte superior es bastante voluminosa, con su diámetro transversal mayor que el anteroposterior. Se halla formada por dos grandes masas laterales, denominado tuberosidades de la tibia, cuyas caras superiores llevan superficies articulares, llamadas plataformas o mesetas tibiales. La tuberosidad interna presenta en su cara interna cerca de la superficie articular, un canal transversal por donde se desliza el tendón anterior del músculo semimembranoso y hacia atrás una impresión rugosa vertical para la inserción del tendón directo del mismo músculo.

En la parte posterior de la tuberosidad externa existe una faceta articular plana y vuelta hacia abajo, afuera y atrás, donde se articula la cabeza del peroné. Por delante y afuera se encuentra una saliente, llamada tubérculo de Gerdy, que sirve de inserción del tendón de la fascia lata y de origen al músculo tibial anterior.

La parte articular constituye el punto de unión con el fémur, ahí encontramos dos superficies ovaladas, que corresponden con las superficies convexas de los cóndilos femorales y se encuentran separadas entre sí por el espacio interglenoideo.

La cavidad glenoidea externa es más corta, ligeramente cóncava transversalmente y se articula con el cóndilo externo de dicho hueso. El espacio interglenoideo, situado entre ambas cavidades, lleva en su parte media un saliente rugoso, colocado más cerca del borde posterior que del anterior y conocido con el nombre de espina de la tibia, esta saliente se termina por dos tubérculos laterales, cada uno de los cuales corresponde a la parte más alta de la superficie glenoidea de su lado. En la tuberosidad anterior de la tibia, situada en la superficie rugosa que queda por delante de la espina, se inserta el ligamento rotuliano. En la parte posterior de la espina existe otra superficie, también rugosa, pero más estrecha y excavada, llamada superficie retroespinal. En las superficies preespinal y retroespinal, se insertan los fibrocartílagos semilunares y los ligamentos cruzados de la rodilla.²

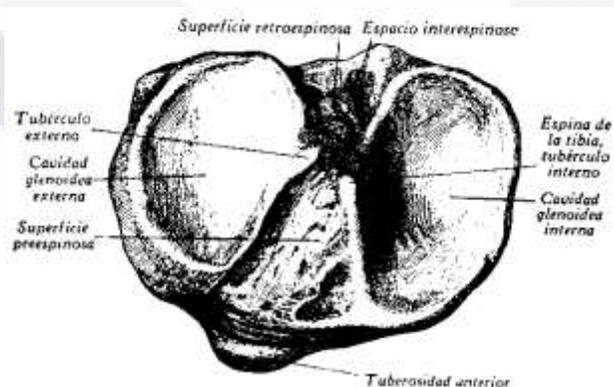


Figura 3. Anatomía de la tibia proximal.²

RÓTULA

Es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo, situado en la parte anterior de la articulación de la rodilla y es aplanada en sentido anteroposterior, siendo más gruesa y ancha en su parte superior o base, que en la inferior o vértice. Su forma general es triangular, presentando, además de base y vértice, dos caras y dos bordes.²

La cara anterior o cutánea, es convexa de arriba a abajo y también en sentido transversal. Está cubierta de manojos fibrosos procedentes del tendón del cuádriceps, único músculo que se inserta en la misma. Sirve de polea de reflexión a los tendones del cuádriceps y rotuliano. La separa de la piel una bolsa serosa llamada bolsa prerrotuliana.¹

La cara posterior, se distinguen en ella dos porciones, de las cuales la superior es articular y más amplia, mientras la inferior es más pequeña y no articular. En la parte superior o superficie articular es lisa, y se halla en relación con la tróclea del fémur, ocupando tres cuartas partes del total de la cara.

Presenta una cresta vertical roma, correspondiente a la garganta de la tróclea femoral, que divide a la superficie articular en dos facetas laterales: interna y externa, ambas cóncavas pero más fuertemente excavada la externa que la interna y adaptándose cada una de ellas a la vertiente condílea de su lado. La faceta interna lleva una pequeña cresta oblicua hacia abajo y adentro que la divide en dos, adaptándose la parte más pequeña o superointerna al cóndilo interno en los movimientos de flexión forzada, mientras el resto de la cara se adapta a la escotadura intercondílea. La parte inferior de la cara posterior es rugosa y está separada de la superficie articular por un reborde saliente cóncavo hacia arriba; esta superficie no articular queda así colocada en un plano anterior al de la superficie articular. Su superficie se halla perforada por orificios vasculares y está en relación con el ligamento adiposo de la rodilla.

La base es de forma triangular con vértice posterior, hallándose inclinada de arriba abajo y de atrás adelante; es también rugosa, sirviendo de inserción en su mitad anterior al tendón del cuádriceps crural.

El vértice se halla dirigido hacia abajo y presta inserción al tendón rotuliano.

Los bordes laterales son muy convexos y también rugosos, insertándose sobre ellos los ligamentos rotulianos interno y externo, así como algunos haces musculares de los vastos interno y externo.²

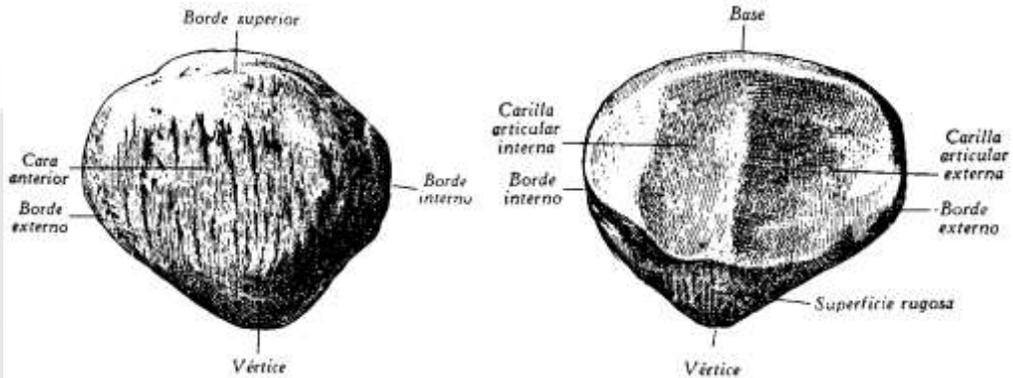


Figura 4. Anatomía de la rótula.²

Biomecánicamente, en la región posterior de la rótula se describen siete carillas. Las carillas mediales y laterales se dividen verticalmente en tercios aproximadamente iguales, mientras que la séptima carilla es irregular y se localiza a lo largo del extremo del borde medial de la rótula. Visto en su conjunto, la carilla medial es más pequeña y ligeramente convexa: la carilla lateral que ocupa aproximadamente dos tercios de la rótula posee una convexidad sagital y una concavidad coronal.⁴

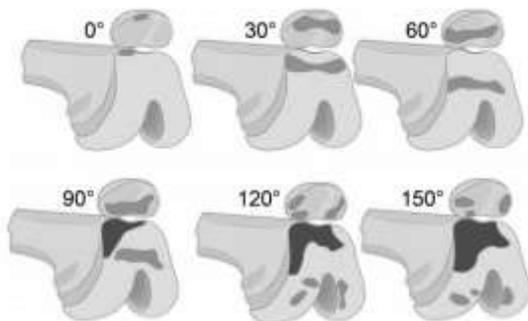


Figura 5. Áreas de contacto patelofemoral en distintos grados de flexión.

Como se muestra en la figura el contacto patelofemoral (marcado en gris oscuro) inicia proximalmente y atraviesa la articulación mientras la rodilla se flexiona. Las áreas marcadas en gris claro, indican el contacto del tendón del cuádriceps.⁵

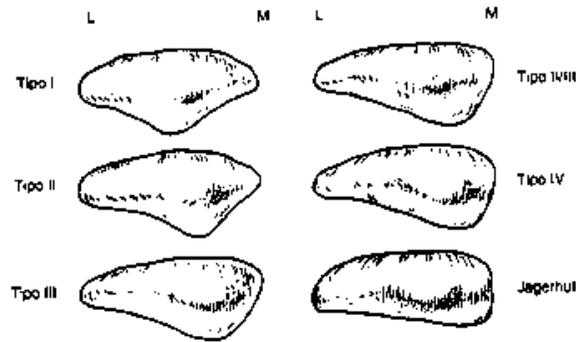


Figura 6. Variantes de rótula, según Wiberg y Baumgartl.

Los tipos I y II son estables, mientras que el resto de variantes son más propensas a sufrir subluxaciones laterales como resultado de desequilibrio entre las fuerzas.⁴

COMPARTIMENTO FEMOROTIBIAL MEDIAL

Comprende el cóndilo femoral medial, el cóndilo tibial medial, el menisco medial, el ligamento colateral medial y las estructuras capsulares y extracapsulares de la región medial de la rodilla.

El cóndilo femoral interno, al igual que el externo es una prominencia redondeada, excéntricamente curvada, cuya parte anterior se forma de un óvalo, siendo su parte posterior la sección de una esfera. Su eje longitudinal forma un ángulo de aproximadamente 22° con respecto al plano sagital. La superficie que va a encontrarse en zona de carga se encuentra recubierta de cartílago hialino.

La porción articular de la meseta tibial interna presenta una superficie aplanada, igualmente recubierta de cartílago hialino, que precisa la existencia del menisco para adaptarse a la forma del cóndilo.

MENISCO MEDIAL

El menisco medial posee una forma semicircular casi perfecta, con una longitud de 3.5 cm, es una estructura fibrocartilaginosa, con forma de “C” y sección triangular y presenta asimetría, ya que el asta posterior es considerablemente más ancha que la anterior, cuya vascularización tiene origen periférico, lo que origina que $\frac{3}{4}$ partes de su estructura sean avasculares.

El cuerno anterior del menisco interno se inserta en la superficie articular de la tibia a través de un tracto fibroso, y se une al menisco externo por el ligamento transverso. El llamado ligamento patelomeniscal medial une el borde anterior del menisco con la rótula.

A nivel de su tercio medio el menisco está unido al fémur por las fibras femoromeniscales y a la tibia por el ligamento coronario, sin tener inserciones del ligamento colateral medial.

El cuerno posterior del menisco interno se encuentra firmemente unido al ligamento coronario y al ligamento colateral medial, de modo que contribuye a estabilizar la rodilla en el plano anteroposterior y juega un importante papel en la redistribución de la transferencia de fuerzas. Su función es similar a la de una cuña que hace tope en el desplazamiento anterior de la tibia. Esta función sólo puede ser llevada a cabo si tanto el cuerno posterior como sus estructuras de anclaje se encuentran íntegras.⁴

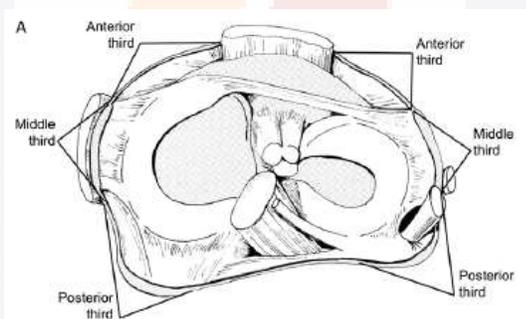


Figura 7. Vista superior de rodilla izquierda, se observa forma de “C” del menisco medial.⁶

LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL

Discurre oblicuamente hacia delante y hacia abajo desde el fémur distal a la tibia proximal. Es difícil establecer la diferenciación de los fascículos de este ligamento (superficial, medio y profundo), si bien la porción profunda está formada por fibras femoromeniscales y fibras menisco tibiales, estando la porción superficial del LCM totalmente separada del menisco. Esta situación cambia a nivel posterior donde las fibras se funden en el ligamento oblicuo posterior que se inserta finalmente en el cuerno posterior del menisco medial.

Las fibras del LCM se cruzan originando una disposición triangular que hace que se tensionen distintos haces de fibras dependiendo de la posición de la rodilla: las fibras más largas (anteriores) se tensan en flexión, mientras las más cortas (posteriores) lo hacen en extensión. Todas las fibras se relajan en flexión moderada, permitiendo mayores movimientos de rotación.⁶

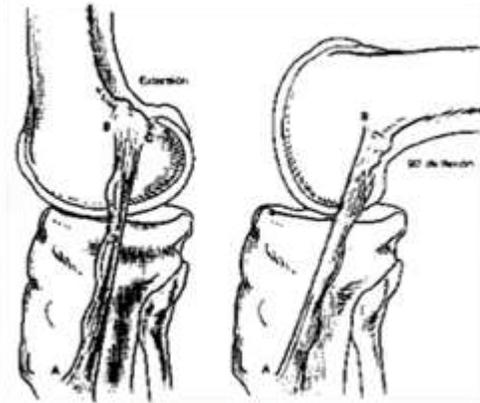


Figura 8. Ligamento colateral medial superficial durante la flexión y la extensión de la rodilla.⁴

A este nivel es pertinente mencionar una estructura con un papel importante en la estabilidad de la rodilla, el músculo semimembranoso, que lanza 5 expansiones a modo de tentáculos:

- Al ligamento oblicuo posterior
- A la fabela o su lugar de ubicación, conformando el ligamento oblicuo poplíteo.
- Pars reflexa, que se inserta en la tibia bajo el LCM, originando una tracción directa en flexión.
- A la porción posteromedial de la tibia
- A la aponeurosis del músculo poplíteo

Cada una de estas se encuentran distribuidas de tal forma que, al menos una de ellas se encuentra en tensión en los distintos grados de flexión, por lo que es el principal estabilizador posteromedial de la rodilla.³



Figura 9. Músculo semimembranoso, principal estabilizador posteromedial de la rodilla.²

COMPARTIMENTO FEMOROTIBIAL LATERAL

Comprende el cóndilo femoral lateral, la meseta tibial lateral, el menisco lateral, el ligamento colateral lateral y las estructuras capsulares y extracapsulares de la región lateral de la rodilla.

El eje longitudinal del cóndilo femoral externo se orienta paralelamente al plano sagital. Ambos cóndilos femorales sobresalen ligeramente por delante de la diáfisis, haciéndolo de manera más marcada en el sentido posterior.

La meseta tibial externa presenta características similares a la interna, si bien su borde posterior es más redondeado, lo que permite que el menisco externo se deslice en ese sentido con la flexión de la rodilla.

MENISCO LATERAL

El menisco lateral presenta una forma más redondeada que el interno, cubriendo también más superficie articular de la tibia. La unión menisco-sinovial presenta una solución de continuidad a nivel posterolateral para permitir el paso del tendón del músculo poplíteo; es de este modo como se produce el desplazamiento posterior del menisco externo durante la flexión, evitando quedar pellizcado bajo el cóndilo lateral.

El cuerno posterior del menisco lateral se encuentra unido al pivote central por dos estructuras que discurren escoltando al ligamento cruzado posterior por

delante y por detrás, se tratan de los ligamentos meniscofemorales anterior y posterior, denominados de Humphry y Wrisberg respectivamente. ^{1, 6.}

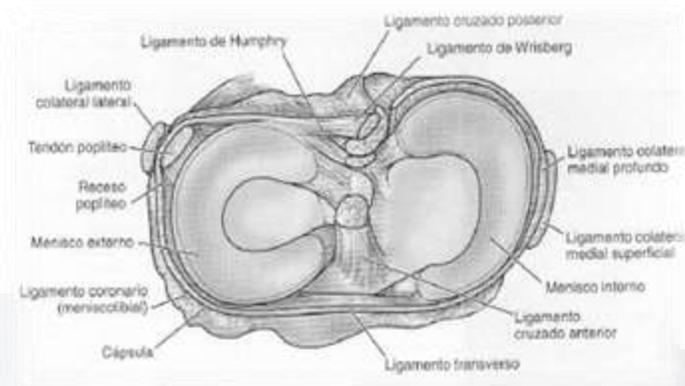


Figura 10. Vista superior de menisco lateral, ligamentos meniscofemorales.¹

LIGAMENTO COLATERAL LATERAL

El ligamento colateral lateral (LCL) es resistente, extracapsular y similar a un cordón. Se extiende inferiormente desde el epicóndilo lateral del fémur hasta la cara lateral de la cabeza del peroné,¹ siendo un estabilizador lateral pasivo, previniendo el desplazamiento en varo forzado y rotación externa en todas los grados de flexión de la rodilla.³

PIVOTE CENTRAL

Ambos ligamentos cruzados constituyen las estructuras dominantes del denominado pivote central de la rodilla. En esta región encontramos además inserciones anteriores y posteriores de ambos meniscos, así como el ligamento transversario, un delgado fascículo de fibras transversales cuya función es la de unir los meniscos por adelante, a nivel de los cuernos anteriores.

LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA)

El LCA es considerado el principal estabilizador de la rodilla, contribuyendo en hasta un 85% de la estabilidad de la rodilla, permitiendo una flexión suave y estable de la rodilla, con un componente limitado de rotación. es limitar el desplazamiento anterior de la tibia. Desde luego no es la única estructura que

desempeña esta función, ya que trabaja en conjunto con el semimembranoso y el ligamento femorotibial anterior.³

Conecta la parte posterolateral del fémur con la parte delantera-medial de la tibia, pasando por detrás de la rótula. Se origina proximalmente en la superficie medial del cóndilo femoral externo por detrás de la escotadura intercondílea, en forma de segmento de círculo. La porción anterior de la inserción es casi recta y la porción posterior es convexa. El ligamento discurre anterior, distal y medialmente hacia la tibia.

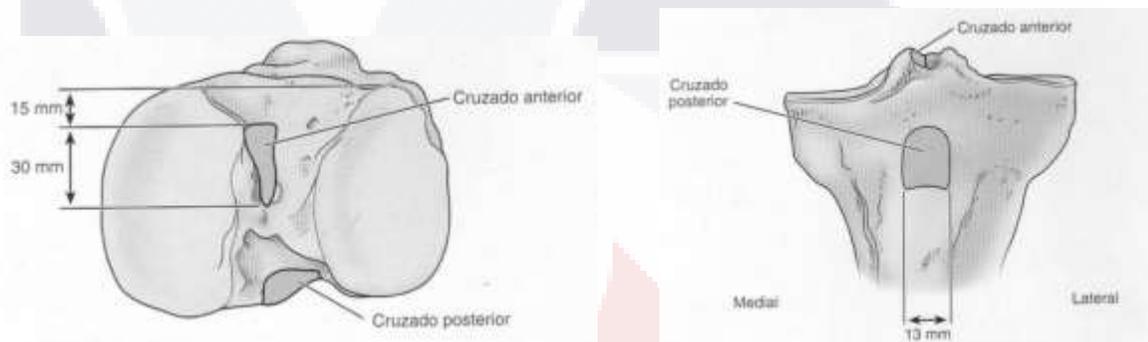


Figura 11. Inserciones de ligamento cruzado anterior y posterior.¹

El LCA consiste en dos fascículos funcionales, la anteromedial (AM) y posterolateral (PL). Ambos fascículos se encuentran presentes desde el desarrollo fetal y persisten durante toda la vida, ambos fascículos son nombrados de acuerdo a su posición en su inserción en la tibia. En el lado femoral los fascículos están alineados verticalmente, con el origen del fascículo AM superior al del fascículo PL.⁷

A lo largo del transcurso de su trayecto, las fibras del ligamento experimentan una ligera rotación externa, la longitud media del ligamento es de 38mm y su anchura es de 11mm.

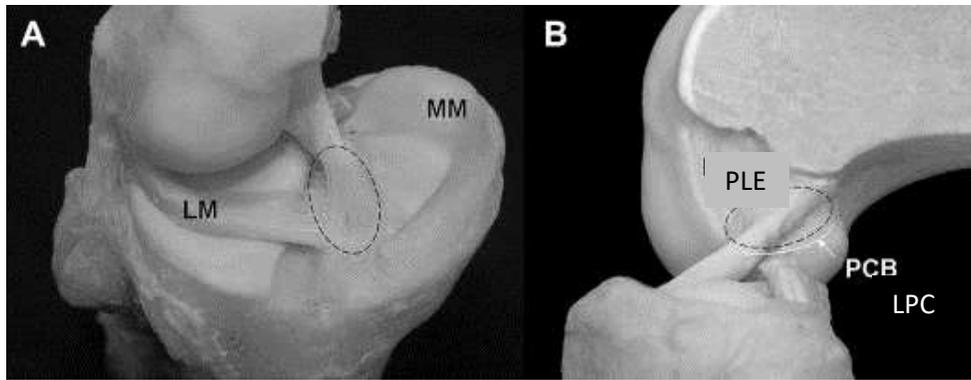


Figura 12. Anatomía de ligamento cruzado anterior. LM Menisco lateral, MM Menisco medial, PLE Pared lateral de escotadura, LPC Límite posterior del cartílago.⁷

El aporte sanguíneo al LCA se realiza a través de una sola arteria, que recorre el ligamento desde su origen hasta su inserción distal. El cruce del LCA con el ligamento cruzado posterior se realiza justamente sobre el pedículo vascular. Si bien es cierto que el LCA recibe en sus inserciones pequeños vasos subcorticales, estos son incapaces de nutrir al resto de la estructura ligamentaria. La aplicación de un estrés anterior reduce a la quinta parte la perfusión sanguínea al LCA, la sección de la almohadilla grasa infrapatelar la reduce a la mitad, mientras que la disección sinovial origina el cese de la perfusión sanguínea.¹

El LCA se encuentra inervado por ramas del nervio tibial, además de mecanorreceptores y terminaciones nerviosas a lo largo del trayecto del ligamento, cada una con una función específica. Posee dos corpúsculos de Ruffini que detectan aceleración y velocidad (sensibles al estiramiento) y un corpúsculo de Pacini que detecta movimiento y propiocepción, se piensa que las terminaciones nerviosas libres detectan dolor.³

LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR (LCP)

El LCP es más resistente, se origina en la porción posterior de la superficie lateral del cóndilo femoral interno en la escotadura intercondilea, y va a insertarse en la porción más posterior del área intercondílea de la tibia. Se encuentra relativamente horizontalizado durante la extensión, verticalizándose con la flexión de la rodilla, por lo tanto, su función no se ve afectada por el contacto con el techo de la escotadura intercondílea.

El ligamento posee una longitud media de 38mm y en su anchura de 13mm. En el LCP se pueden distinguir tres fascículos de fibras: el posteromedial (PM) que se tensa en extensión y el anterolateral (AL) que se tensa en flexión, constituyen una estructura bastante más consistente que el LCA, su vascularización también es mayor que la del LCA, recibiendo sangre de cuatro ramas de la arteria genicular media que se distribuyen a lo largo de toda su longitud. (6)

Se ha comprobado que el LCP representa el 95% de la fuerza total que se opone a la traslación anterior del fémur sobre la tibia o el desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur, y se opone a la hiperflexión de la articulación de la rodilla. El LCP se considera el principal estabilizador de la rodilla cuando la rodilla está flexionada y sostiene el peso corporal, ya que se localiza próximo al eje central de rotación de articulación y su potencia equivale casi al doble de la del LCA. ¹

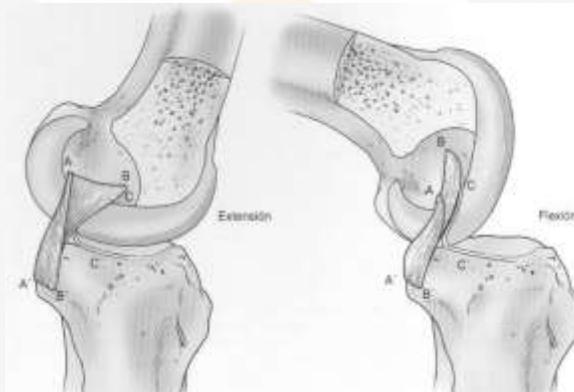


Figura 13. Anatomía de ligamento cruzado posterior. ¹

Ambos ligamentos cruzados se encuentran completamente recubiertos por membrana sinovial, lo que hace que se trate de estructuras intraarticulares, pero extrasinoviales. ²

ARTICULACIÓN PATELOFEMORAL

El compartimento femoropatelar se encuentra formado por la rótula y la tróclea femoral, el tendón cuadricepsital y el rotuliano, y otras estructuras como el ligamento mucoso (plica sinovial infrapatelar), la almohadilla grasa infrapatelar o los ligamentos meniscopatelares y los retináculos transversos.



Figura 14. Vista anterior de la articulación patelofemoral.⁶

La rótula constituye un punto nodal de transmisión de fuerzas longitudinales (tendón cuadricipital–tendón rotuliano) y transversales (ligamentos meniscopatelares y retináculos transversos).

Funcionalmente forma parte del aparato extensor de la rodilla, cuyo motor es el músculo cuádriceps femoral que se inserta en el polo superior de la rótula.

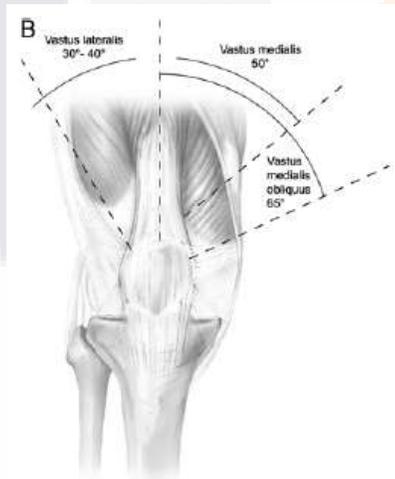


Figura 15. Disposición de las inserciones de los músculos que constituyen el cuádriceps.⁶

CÁPSULA ARTICULAR

La cápsula articular constituye una membrana fibrosa con diversas áreas de engrosamiento que pueden considerarse ligamentos discretos. La porción anterior de la capsula es delgada y en su punto central es sustituida por el ligamento rotuliano.

Proximalmente, la cápsula se inserta al fémur aproximadamente 3 o 4 dedos por encima de la rótula. Distalmente presenta una inserción circular sobre el borde tibial, excepto en el punto donde el tendón poplíteo penetra la articulación, a través del hiato. En su porción posterior la capsula presenta fibras verticales que nacen de los cóndilos y paredes de la fosa intercondílea del fémur.

SINOVIAL

El revestimiento sinovial es un tejido normalmente liso, de color rosado trasparente. Desde el punto de vista histológico, en su superficie se encuentra una delgada capa de células sinoviales o sinoviocitos. Los sinoviocitos incluyen dos tipos diferentes de poblaciones celulares, que pueden dividirse de forma somera en un grupo celular con función fagocítica y otro grupo con función de síntesis.

Las células de tipo 1 contienen numerosas mitocondrias, lisosomas, fagosomas y ondulaciones en la superficie, indicativas de su función fagocítica. Las células de tipo 2 presentan un retículo endoplásmico extenso, con ribosomas libres característicos de las células secretoras. Esta capa celular, o capa íntima se sitúa por encima de una zona fibrovascular o capa subíntima, que contiene arteriolas, células adiposas y diversos tipos de células conjuntivas, como los fibroblastos e histiocitos.⁴

La membrana sinovial reviste el interior de la articulación de la rodilla, comienza en el borde superior del cartílago troclear del fémur hasta cinco o seis centímetros por encima del borde articular; se refleja después hacia delante para cubrir la cara posterior del cuádriceps, donde forma la bolsa subcrural o subcuadricipital. En la parte superior de esta bolsa se insertan algunas fibras musculares, las cuales por el otro lado se fijan en la cara anterior del fémur y constituye el músculo tensor de la sinovial.



Figura 16. Corte sagital de la rodilla, se aprecian inserciones de membrana sinovial.²

En el límite superior del fondo de saco se inserta en un pequeño músculo, el subcruval (o músculo tensor de la sinovial), que se origina en la superficie anterior de la diáfisis femoral. El músculo subcruval actúa impidiendo la invaginación del fondo de saco suprarrotuliano por debajo de la rótula.

En el interior de la articulación, la membrana sinovial recubre los ligamentos cruzados y el tendón poplíteo.

La cavidad sinovial posterior se comunica con la bolsa poplítea, situada entre el tendón del semimembranoso y la cabeza medial del gemelo del tríceps sural en aproximadamente en 50% de la población.

BOLSAS SEROSAS

Existen numerosas bolsas serosas en torno a la articulación de la rodilla, encontrándose en las que tiene mayor importancia la prerrotuliana, la infrarrotuliana y la bolsa de los tendones de la pata de ganso (anserina).

La bolsa serosa prerrotuliana posee un tamaño considerable y se sitúa delante de la rótula en localización subcutánea. La bolsa serosa infrarrotuliana se localiza por detrás del ligamento rotuliano y separa de esta de la tibia y la porción inferior de la almohadilla adiposa.

La bolsa anserina se encuentra situada entre los tendones del sartorio, el recto interno del muslo, el semitendinoso y la tibia: existe otra bolsa serosa que separa el ligamento medial superficial de los tendones dela pata de ganso.¹

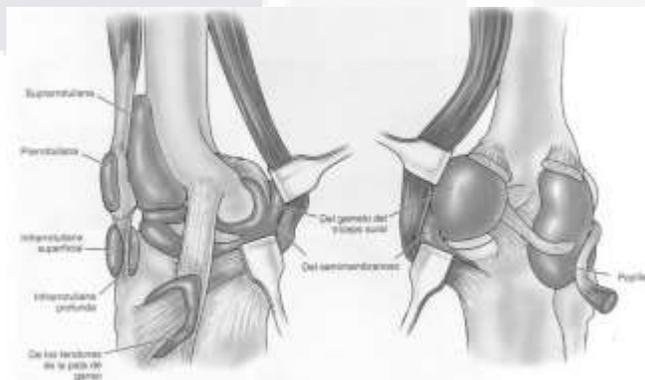


Figura 17. Bolsas serosas de la rodilla.⁴

ESTABILIDAD DE LA RODILLA

La rodilla mantiene estabilidad y control durante varias fases de carga. Consiste en dos articulaciones independientes, la que está constituida por el fémur y la tibia que carga la mayoría del peso corporal en sedestación, mientras que la constituida entre la patela y el fémur crea un sistema de transferencia sin fricción para la extensión de la rodilla, originada en la contracción del músculo cuádriceps.

La estabilidad de la rodilla se alcanza con estabilizadores primarios y secundarios. La primaria se alcanza a través de los ligamentos de la rodilla, mientras que los músculos alrededor de la rodilla juegan un papel secundario. Esto se alcanza a través de trabajo involuntario, ya que los músculos terminan en inserciones tendinosas, cumpliendo el objetivo de reforzar la estabilidad dinámica al contraerse durante el movimiento, el momento en el que los ligamentos están en riesgo y necesitan la asistencia de los estabilizadores secundarios a través de la fuerza de contracción.³

Tabla 1. Resumen de estructuras anatómicas que contribuyen a la estabilidad de la rodilla.³

Tipo de estabilidad	Tipo	Inervación	Origen	Inserción	Acción
Estabilidad Posteroanterior					
Ligamento cruzado posterior	Primaria	N. tibial	Aspecto anterolateral del cóndilo medial.	Pendiente posterior del platillo tibial.	Restringe la traslación posteroanterior de la tibia en el fémur. Rotación tibial externa.
Recto femoral	Secundaria	N. femoral	Cresta ilíaca anteroinferior.	Tendón patelar.	Extensión de la pierna. Flexión de la rodilla.
Vasto lateral	Secundaria	N. femoral	Trocánter mayor, línea intertrocantérica del fémur.	Patela y tuberosidad anterior de la tibia.	Extensión de la pierna.
Vasto medial	Secundaria	N. femoral	Aspecto medial del fémur.	Tendón cuadrícipital.	Extensión de la pierna.
Vasto intermedio	Secundaria	N. femoral	Aspecto anterolateral del fémur.	Tendón cuadrícipital.	Extensión de la pierna.
Estabilidad Anteroposterior					
Ligamento cruzado anterior	Primaria	N. tibial	Aspecto posteromedial del cóndilo lateral femoral.	Aspecto anterior de la espina tibial anterior.	Restringe la traslación anteroposterior, Rotación

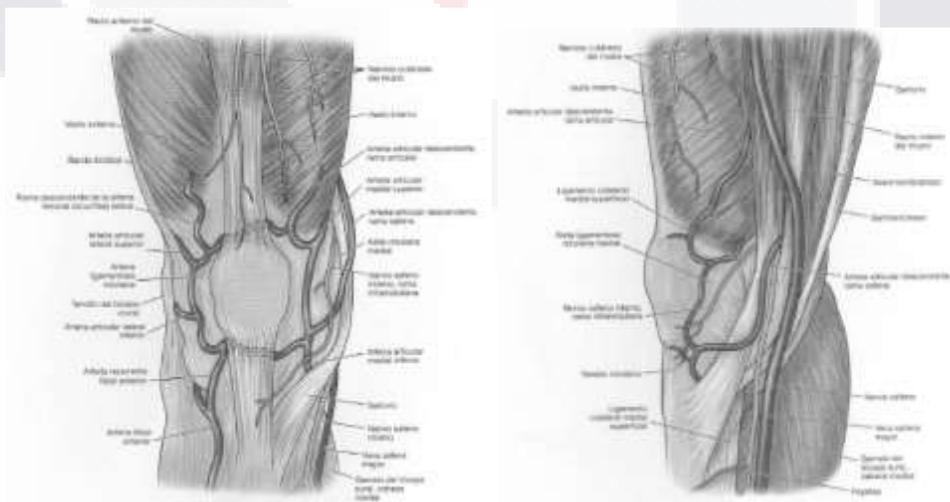
					anterolateral de la tibia sobre el fémur.
Bíceps femoral Cabeza larga	Secundaria	N. Tibial	Tuberosidad isquial.	Cabeza del peroné.	Restringe la translación anteroposterior. Rotación anterolateral de la tibia sobre el fémur.
Bíceps femoral Cabeza corta	Secundaria	N. Peroneo común	Tuberosidad isquial. Diáfisis femoral.	Cabeza del peroné.	Flexión de la pierna. Rotación lateral de la pierna. Extensión de la cadera.
Semimembranoso	Secundaria	N. Ciático	Tuberosidad isquial.	Platillo medial de la tibia.	Flexión de la pierna. Rotación lateral de la pierna. Extensión de la cadera.
Semitendinoso	Secundaria	N. Ciático	Tuberosidad isquial.	Pes anserinus (tibia).	Flexión de la rodilla. Extensión de la cadera.
Plantar	Secundaria	N. Tibial	Cresta lateral supracondilar del fémur.	Tendón calcáneo.	Flexión de la rodilla. Extensión de la cadera.
Gastrocnemio	Secundaria	N. Tibial	Cóndilos lateral y medial del fémur.	Tendón calcáneo.	Flexión plantar. Flexión de la rodilla.
Sartorio	Secundaria	N. Femoral	Espina ilíaca anterosuperior.	Pes anserinus (tibia).	Flexión de la cadera. Flexión de la rodilla.
Estabilidad varo/valgo					
Ligamento colateral medial	Primaria	N. Femoral	Epicóndilo femoral medial.	Periostio de la tibia proximal.	Restringe el estrés en valgo. Restringe la rotación tibial anteromedial.
Ligamento colateral lateral	Primaria	N. peroneo común	Epicóndilo femoral lateral.	Cabeza del peroné.	Restringe el estrés en varo. Restringe la rotación tibial posteromedial.
Poplíteo	Secundaria	N. Tibial	Epicóndilo femoral lateral.	Superficie posterior de la tibia.	Rotación medial tibial (fijada en el fémur). Rotación lateral tibial (fijada en la tibia).
Tensor de la fascia latta	Secundaria	N. Glúteo	Cresta ilíaca.	Tracto iliotibial.	Flexión de la cadera. Rotación de rodilla mediolateral.

N.= Nervio

IRRIGACIÓN SANGUÍNEA

Antes de atravesar el hiato del aductor, la arteria femoral emite una rama denominada arteria articular descendente. Este vaso a su vez, emite la rama safena, una rama articular y la rama oblicua profunda. La rama safena se dirige distalmente junto con el nervio safeno y discurre distalmente entre el músculo sartorio antes de formar una anastomosis con la arteria articular inferior medial. La rama articular se extiende distalmente en el seno del vasto interno, formando una anastomosis con la arteria articular superior y lateral y contribuyendo a la red vascular perirrotuliana. La rama oblicua profunda discurre a lo largo de la porción medial del fémur, aportando ramas para la región supracondílea de éste, así como ramas musculares colaterales. La arteria poplítea nace a partir del conducto de Hunter y penetra en la fosa poplítea a nivel de la unión del tercio medio e inferior del fémur.

En su porción proximal, queda separada del fémur a través de una gruesa almohadilla adiposa, pero distalmente en la región posterior de la línea articular, se sitúa directamente en contacto con el ligamento oblicuo posterior. Aún más distalmente, la arteria discurre por encima de la superficie de la fascia poplítea y finaliza en el borde inferior del poplíteo dividiéndose en las arterias tibiales anterior y posterior.



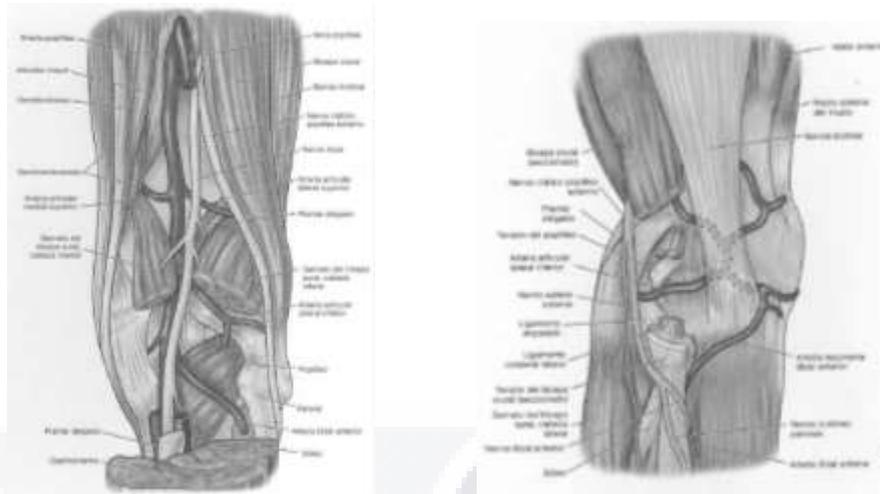


Figura 18. Estructuras neurovasculares superficiales de la cara anterior de la rodilla.⁴

La arteria poplítea emite numerosas ramas musculares y cinco ramas articulares. La arteria articular media deriva de la porción anterior de la arteria poplítea y atraviesa el ligamento oblicuo posterior para vascularizar la región posterior de la cápsula y las astas posteriores de los meniscos.

Las ramas ligamentosas de esta arteria atraviesan la membrana sinovial y forman un plexo vascular que abarca tanto el LCA como el LCP y perforan los ligamentos para constituir una anastomosis con los vasos de menor calibre que discurren paralelos a las fibras de colágeno.

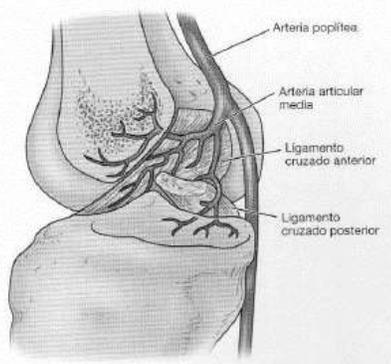


Figura 19. Arteria articular media con el aporte sanguíneo a ligamentos cruzados.

Los ligamentos cruzados también reciben ramas procedentes de las arterias articulares inferiores. El LCA no recibe irrigación vascular propiamente en sus lugares de inserción osteoligamentosa.⁴

Las arterias articulares medial y lateral derivan de la porción posterior de la arteria y, a continuación, rodean el extremo inferior del fémur inmediatamente por encima de los cóndilos. La arteria articular superior lateral se dirige en un plano

profundo hacia el tendón del bíceps crural, formando a continuación una anastomosis con la rama descendente de la arteria circunfleja femoral lateral. La rama articular superior medial se dirige anteriormente en un plano profundo hacia el semimembranoso y el semitendinoso, y en sentido proximal hasta el origen del gemelo medial.

Con un origen más distal, en un nivel por debajo de la línea articular, a ambos lados de la arteria poplítea, se sitúan las arterias articulares inferiores medial y lateral. La arteria articular lateral inferior se sitúa inmediatamente adyacente a la línea articular lateral. Se dirige en un plano profundo hasta el LCL, proximal a la cabeza del peroné, y se atraviesa anterolateralmente para unirse a la anastomosis anterior. La arteria articular medial inferior discurre dos dedos por debajo de la línea articular medial, profundamente hacia el LCM, y también se une a la anastomosis anterior. Varias ramas que derivan de las arterias articulares inferiores forman un entramado capilar complejo en la almohadilla adiposa anterior, la cavidad sinovial y el tendón rotuliano. Las ramas terminales de las cuatro arterias articulares mediales y laterales se extienden hacia los meniscos. La vascularización que reciben los meniscos no es uniforme, sino que tan solo un 30% de su superficie periférica recibe estas ramas vasculares. Los desgarros producidos en esta zona vascular periférica se consideran los mejores candidatos a su posible reparación.⁴

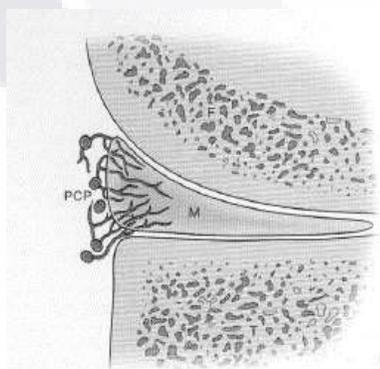


Figura 20. Representación esquemática de la irrigación sanguínea periférica del menisco medial.⁴

La anastomosis anterior situada alrededor de la rodilla está constituida por las cuatro arterias articulares inferiores y superiores, las ramas de la arteria articular descendente, la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral y las ramas recurrentes de la arteria tibial anterior. Por lo tanto la anastomosis conecta la

arteria femoral en el origen de su rama profunda con la arteria poplítea y tibial anterior.

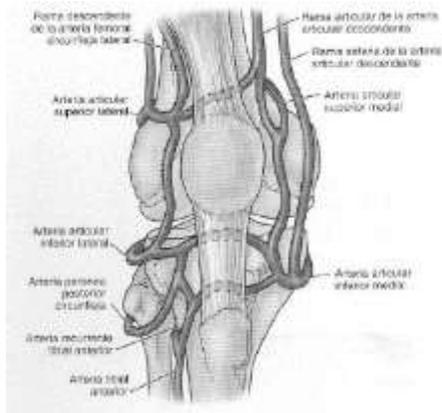


Figura 21. Circulación de la arteria articular y anastomosis arterial anterior de la rodilla.⁴

En su porción anterior, la anastomosis forma un anillo vascular en torno a la rótula, a partir de la cual según Scapinelli nacen de nueve a doce arterias nutricias a nivel del polo inferior de la rótula, que se dirigen en sentido proximal sobre la superficie anterior del hueso en una serie de surcos. Estos vasos penetran en la superficie anterior de la rótula en su tercio medio. Otros vasos polares adicionales penetran en la región apical de la rótula. La aleta ligamentosa de la cara medial recibe sangre de la anastomosis, principalmente de la arteria articular descendente. La aleta lateral recibe prácticamente todo el aporte sanguíneo a través de la anastomosis lateral, formada por las arterias articulares laterales superior e inferior.

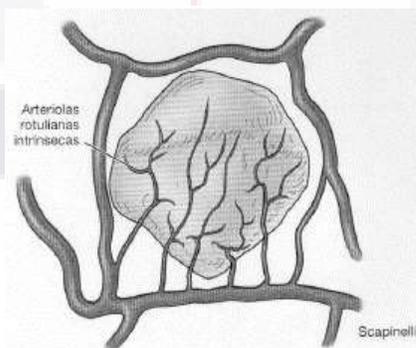


Figura 22. Anillo vascular alrededor de la rótula que se encarga del aporte sanguíneo de la rótula por medio de las arterias nutricias.⁴

La piel que recubre la cara anterior de la rodilla se encuentra irrigada por las ramas terminales de la anastomosis anterior. También contribuyen una serie de

ramas adicionales perforantes procedentes del aporte arterial de los músculos rectos anterior del muslo y vasto. La exposición quirúrgica de la rodilla interrumpe el flujo sanguíneo en porciones variables de su entramado de ramas terminales perforantes. En los individuos sanos, una simple incisión anterior en la línea media representa un problema de escasa importancia para la cicatrización de la herida, pero incisiones múltiples anteriores o trastornos isquémicos pueden complicar la herida o provocar necrosis cutánea. En términos generales las incisiones transversales previas pueden ser atravesadas perpendicularmente. Si existen múltiples incisiones longitudinales, se escogerá una incisión en la línea media lo más lateralmente posible, en la mayoría de los casos. Dado que la piel recibe sangre a partir de vasos perforantes, se deberá evitar en lo posible crear túneles subcutáneos, dejar secciones de piel elevadas o colgajos subcutáneos.

La vena poplítea penetra en la fosa poplítea en el lado externo de la tibia; atraviesa la superficie de la arteria y se sitúa en el lado medial en la porción inferior de la fosa. A través de la fosa poplítea, se interpone entre la arteria tibial y el nervio poplíteo interno.

BIOMECÁNICA DE LA RODILLA

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior. Principalmente es una dotada de un solo sentido de libertad de movimiento –la flexión-extensión-, que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz, o, lo que es lo mismo, regular la distancia que separa el cuerpo del suelo. En esencia, la rodilla trabaja comprimida por el peso que soporta.



Figura 23. Movimiento de flexión-extensión de rodilla.⁸

De manera accesoria, la articulación de la rodilla posee un segundo sentido de libertad, la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, que solo aparece cuando la rodilla está en flexión.

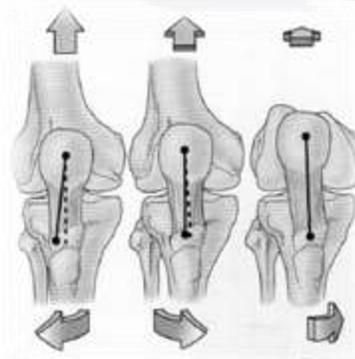
Considerada desde el punto de vista mecánico, la articulación de la rodilla constituye un caso sorprendente, que debe conciliar dos imperativos contradictorios:

- Poseer una gran estabilidad en extensión completa, posición en la que la rodilla soporta presiones importantes debidas al peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de palanca,
- Alcanzar una gran movilidad a partir de cierto ángulo de flexión, movilidad necesaria en la carrera para la orientación óptima del pie en relación con las irregularidades del terreno.

La rodilla resuelve estas contradicciones merced a dispositivos mecánicos ingeniosos en extremo; sin embargo, la debilidad del acoplamiento de las superficies, condición necesaria para una buena movilidad, expone esta articulación a los esguinces y las luxaciones.

El sentido principal de libertad de movimiento de la rodilla, el de tipo flexión-extensión, que corresponde al eje transversal, está condicionado por una articulación de tipo troclear: en efecto las superficies del extremo inferior del fémur constituyen una polea que por su forma recuerdan a un tren de aterrizaje doble de avión. Los dos cóndilos femorales, convexos en ambos sentidos, forman las dos carillas de la tróclea femoral. En cuanto a la garganta de la polea, está representada, por delante, por la garganta de la tróclea femoral y, por detrás, por la escotadura intercondílea.⁸

Figura 24. Mecanismo propio de enroscado. En la extensión máxima, la tuberosidad tibial se sitúa en posición lateral con respecto al punto medio de la rótula.⁴



BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN PATELOFEMORAL

La articulación patelofemoral se expone a las más altas tensiones en el sistema locomotor, con un extremo registrado en niveles más altos de (20 x peso corporal). Sus características biomecánicas son el resultado de una compleja interacción de la geometría de patela y tróclea, los restrictores pasivos de tejido blando de la cápsula y el retináculo y la coordinación con el cuádriceps.⁵

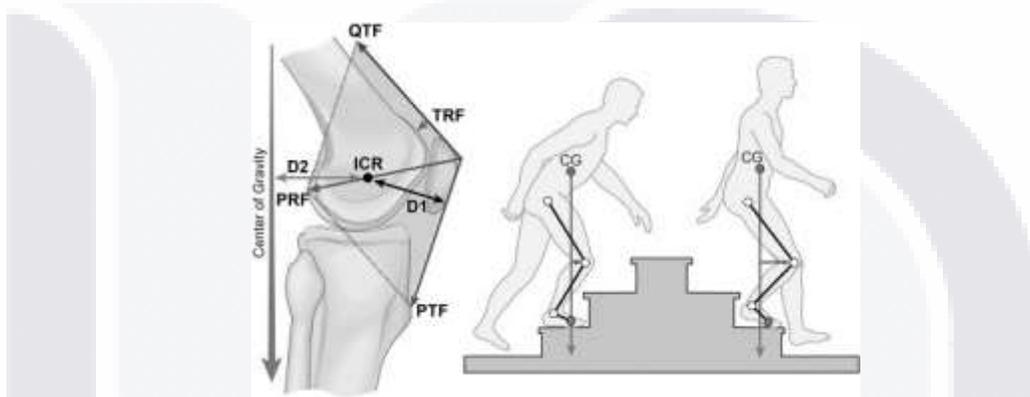


Figura 25. Diagrama de los vectores que influyen en la articulación patelofemoral. La fuerza de contacto patelofemoral es igual y opuesta a la fuerza resultante del tendón del cuádriceps y rotuliano.⁵

El movimiento normal de la rótula sobre el fémur durante la flexión es una translación vertical a lo largo de la garganta de la tróclea y hasta la escotadura intercondílea. El desplazamiento de la rótula equivale al doble de su longitud (8 cm), y lo efectúa mientras gira en torno a un eje transversal: En efecto, su cara posterior, dirigida directamente atrás en posición de extensión, se orienta hacia arriba cuando la rótula, al final de su recorrido, se aplica, en la flexión extrema, debajo de los cóndilos. Por tanto, se trata de una translación circunferencial.⁸

Se han descrito la proporción de fuerzas que influyen en los músculos del cuádriceps, estimando que el recto femoral y el vasto intermedio contribuyen 35% del total de la fuerza del cuádriceps, el vasto medial contribuye 25% y el vasto lateral contribuye 40%.⁵

La rótula efectúa dos clases de movimientos con relación a la tibia, en los movimientos de flexión-extensión, la rótula se desplaza en un plano sagital. A partir de su posición es extensión, retrocede y se desplaza a lo largo de un arco de circunferencia, cuyo centro está situado a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia y cuyo radio es igual a la longitud del ligamento rotuliano. Al mismo tiempo, se inclina alrededor de 35° sobre sí misma, de tal manera que su cara posterior, que miraba hacia atrás, en la flexión máxima está orientada hacia atrás y abajo. Por tanto experimenta un movimiento de translación circunferencial con respecto a la tibia.³

En los movimientos de rotación axial, los desplazamientos de la rótula con relación a la tibia tienen lugar en un plano frontal. En posición de rotación indiferente, la dirección del ligamento rotuliano es ligeramente oblicua hacia abajo y afuera. En la rotación interna, el fémur gira en rotación externa con respecto a la tibia, y arrastra la rótula hacia fuera: el ligamento rotuliano se hace oblicuo hacia abajo y adentro. En la rotación externa, sucede lo contrario: el fémur lleva la rótula hacia adentro, de manera que el ligamento rotuliano queda oblicuo hacia abajo y hacia fuera, pero más oblicuo hacia fuera que en posición de rotación indiferente.⁸

OSTEOARTROSIS

DEFINICIÓN

La osteoartritis es una enfermedad articular crónica, degenerativa, con componente inflamatorio, caracterizada por degeneración y pérdida progresiva del cartílago hialino y hueso subcondral y daño del tejido sinovial, asociados con engrosamiento y esclerosis de la lámina subcondral, formación de osteofitos en el borde articular, distensión de la cápsula articular y cambios en los tejidos blandos periarticulares.⁹

Esta condición se presenta principalmente en pacientes de edad avanzada, aunque en los jóvenes pueden estar afectados como resultado de lesiones previas o sobreuso. La edad es el factor predictivo más importante de esta enfermedad, de tal forma que la edad avanzada y una expectativa alta de vida darán como resultado

una mayor frecuencia de la misma. Los pacientes muy afectados por este padecimiento habitualmente sufren dolor y función articular limitada.

La OA suele clasificarse como idiopática (localizada o generalizada) o secundaria (postraumática, congénita, metabólica/endócrina/neuropática y por otras causas). Está caracterizada por pérdida focal y progresiva de cartílago hialino de las articulaciones. Generalmente definida por síntomas (dolor, inflamación y rigidez articular), patología (cambios radiográficos, como disminución de espacio articular, presencia de osteofitos y esclerosis ósea) o una combinación de ambas.¹⁰



Figura 26. Radiografía AP y lateral de rodilla de paciente con gonartrosis.¹

EPIDEMIOLOGIA

La OA constituye la causa articular más frecuente de consulta y, a pesar de ser la más frecuente de las enfermedades articulares, todavía es insuficientemente conocida, sus causas, su historia natural y su progresión constituyen aún hoy un desafío para la medicina.¹⁰

La prevalencia de osteoartritis ha aumentado en todo el mundo, lo que implica la pérdida aproximada de 2.3 años de vida saludable. En México es una de las primeras diez causas de invalidez total, lo que incrementa la carga económica y social del país y se espera que su frecuencia siga elevándose debido al incremento de la esperanza de vida y hábitos poco saludables de la población.⁹ Se calcula la prevalencia general de la OA en 10.5%, 11.7% en mujeres y 8.71% en hombres.

Existen importantes variaciones en las diferentes regiones del país: en Chihuahua 20.5%; en Nuevo León 16.3%; en la Ciudad de México 12.8%; en Yucatán 6,7% y en Sinaloa 2.5%.¹⁰

FISIOPATOLOGÍA

La combinación de factores como: edad, predisposición genética, obesidad, ejercicios de alto impacto, traumatismos y mala alineación articular, entre otros, desencadena un desequilibrio fisiológico en el cartílago articular caracterizado por aumento en el catabolismo y disminución de su formación, lo que resulta en rotura y degradación que condicionan una respuesta inflamatoria que contribuye a degradar aún más al cartílago y favorecer el daño a las estructuras adyacentes. El proceso inflamatorio favorece la síntesis de óxido nítrico, citosinas, proteasas y radicales libres que, a su vez activan las metaloproteasas (MMP) e inducen la liberación de factor de necrosis tumoral- α .⁹

Se ha descrito que los condrocitos tienen un limitado número de replicaciones durante la vida (30 a 40 divisiones). Muchas hipótesis sugieren que en cada división celular un fragmento de la estructura normal del cromosoma se pierde, lo cual hace que en cada ciclo este telómero se vuelva más corto. Ante esto, se ha considerado que la senescencia del condrocito es el principal factor responsable en el desarrollo y la progresión de la OA, debido a que se pierde la capacidad de mantener y reparar la matriz extracelular del cartílago.¹⁰

CLASIFICACIÓN

Basados en el trabajo original de 1957, la clasificación de Kellgren y Lawrence se clasificó la OA en cuatro grados utilizando radiografías AP de rodilla. Ésta escala ha sido validada respecto a la variabilidad interobservador, resultando con alta eficacia diagnóstica. (11)

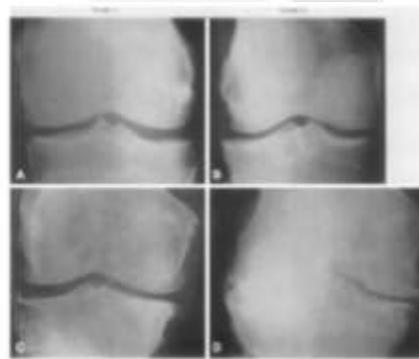


Figura 27. Radiografías AP de rodilla, presentadas en el artículo original de Kellgren y Lawrence.¹¹

Tabla 2. Clasificación de Kellgren y Lawrence; grados por radiografía de OA¹¹

Grado	Clasificación	Descripción
0	Normal	Sin signos de OA
1	Dudosa	Osteofitos mínimos, datos dudosos
2	Mínima	Osteofitos definidos, espacio articular asimétrico
3	Moderada	Disminución moderada del espacio articular
4	Severa	Espacio articular muy asimétrico con esclerosis ósea subcondral

ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

La artroplastia total de rodilla ha sido ampliamente aceptada como un tratamiento útil de la OA, en términos de alivio del dolor y regreso a las actividades normales del paciente, en los últimos años se ha logrado mejoría debido a avances significativos en la técnica quirúrgica.¹²

Entre 1990 y 2007 el número de artroplastias totales de cadera de cadera (ATC) en los Estados Unidos de Norteamérica se duplicaron, alcanzando una cifra de 200,000 procedimientos al año, y el número de artroplastias totales de rodilla (ATR) se quintuplicaron, alcanzando 550,000 procedimientos anuales. En Finlandia, el número de ATC incremento de 5,000 a 9,200 y el número de ATR incrementó de 3,000 a 9,100 al año.¹³

En México durante 2015, según estadísticas de la OCDE se realizaron en hospitales públicos 8 cirugías de ATC por 100,000 habitantes y 3 cirugías de ATR por 100,000 habitantes, lo que equivale a 9,600 y 3,600 procedimientos al año.¹⁴

HISTORIA DE LA ARTROPLASTÍA

El concepto de mejorar la función articular de la rodilla modificando las superficies articulares ha recibido atención desde el siglo XIX. En 1860, Verneuil sugirió que la interposición de tejidos blandos para reconstruir la superficie articular de la rodilla. Posteriormente se utilizó vejiga de cerdo, nylon, fascia latta, bursa prepatelar y celofán con resultados decepcionantes. En el mismo año Ferguson resecó la totalidad de la superficie articular de la rodilla, que resultó en una articulación móvil con las superficies articulares recién creadas.¹⁵



Figura 28. Artroplastía de resección, creaba una articulación móvil pero inestable.¹⁵

En 1958 MacIntosh describió diferentes tipos de hemiarthroplastía que usaba para tratar deformidad en varo o valgo dolorosa de la rodilla. Una prótesis acrílica de superficie articular tibial se insertaba en el lado afectado para corregir la deformidad, reestablecer estabilidad y disminuir el dolor. Versiones posteriores de estas prótesis fueron hechas de metal.



Figura 29. Hemiarthroplastía de MacIntosh¹⁵

BALANCE LIGAMENTARIO EN ATR

A pesar de que la rodilla ha sido estudiada exhaustivamente desde hace décadas continúa confundiendo a los investigadores y frustrando a los cirujanos. El cirujano debe reconstruir la rodilla desgastada o artrítica para que su funcionamiento sea cercano al normal y esto requiere decisiones y ajustes hechos con precisión razonable bajo presión en tiempo limitado.

Cuando se esquematiza en tres dimensiones, la extremidad pélvica funciona en un plano sagital a través del arco de movimiento de flexión-extensión y la cabeza femoral, el eje mecánico de la extremidad pélvica, el surco patelar, el surco intercondíleo, la cresta articular la tibia y el centro del tobillo permanecen dentro de este plano.¹⁶

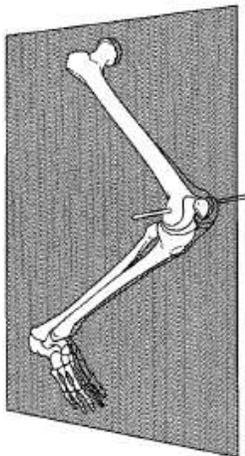


Figura 30. En la rodilla normal, el eje epicondilar del fémur permanecer perpendicular al plano anteroposterior de la extremidad pélvica mientras se mueve en el arco de flexo extensión. Esto coloca a la tibia casi perpendicular al suelo y también coloca a la cadera en una posición más favorable para la función.¹⁶

Las superficies articulares entre el fémur y la tibia se inclinan hacia abajo y medial en todas las superficies de carga, lo que los coloca en varo con respecto al eje mecánico en todas las posiciones de flexión.

El eje anatómico del fémur sirve como una referencia para el alineamiento de los cortes femorales distales, perpendiculares al eje mecánico y el plano antero posterior. Realizar el corte de la superficie articular distal femoral a 5° de valgo con respecto al eje largo del fémur con lo que la superficie articular perpendicular al

plano anteroposterior en posición extendida. Igualmente cortar la superficie articular tibio el superior perpendicular aleje largo de la tibia coloca la superficie articular trivial perpendicular al eje anteroposterior en extensión.



Figura 31. Eje mecánico de extremidades pélvicas con carga, demostrando el ángulo de resección femoral, que se obtiene trazando el eje mecánico del fémur con respecto al eje anatómico del fémur. En éste caso, el corte distal del fémur debe ser de 5° en valgo, cuando se usa una referencia de corte distal intramedular. Cortándolo así se obtendrá un corte perpendicular al eje mecánico del fémur.¹⁷

El proceso degenerativo de la OA a menudo afecta la superficie articular y ligamentos hasta causar deformidad, esto la coloca fuera del plano funcional. Para alcanzar resultados óptimos de función de la rodilla en flexión y extensión las superficies articulares deben retomar posiciones adecuadas y los ligamentos ajustados a sus tensiones apropiados durante todo el arco de movimiento de la rodilla.

Varios factores del proceso degenerativo afectan la función ligamentaria. Los osteofitos los deforman causando tensión excesiva o restringiendo el deslizamiento, causando contractura en flexión y restricción de la flexión. Cuando las superficies articulares colapsan, sus puntos de fijación se acercan y los ligamentos se acortan irreversiblemente. Cuando las superficies articulares se separan en el lado convexo de una deformidad los ligamentos tienden a quedar elongados permanentemente. Todas estas deformidades se pueden advertir a través del desbridamiento de la articulación la elección del tamaño y posición de los implantes y la liberación de los ligamentos contractura. Todas éstas deformidades

se pueden advertir a través del desbridamiento de la articulación la elección del tamaño y posición de los implantes y la liberación de los ligamentos contracturados.¹⁶

EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA POSTQUIRÚRGICA

A pesar de que la enseñanza tradicional nos dice “trata pacientes, no sus radiografías”, experiencia más reciente nos sugiere no aplicar esta regla a los pacientes sometidos a reemplazo articular primario de rodilla.

La radiografía juega un rol significativo en la ATR, en el período postquirúrgico inmediato y en el seguimiento radiográfico a mediano y largo plazo. Es necesario restaurar el eje mecánico en el plano coronal y adecuada orientación en el plano sagital para concluir que un implante se encuentra bien posicionado.¹⁸

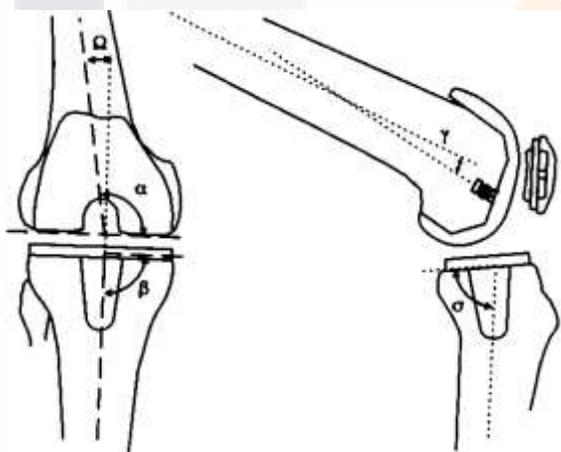


Figura 32. Medición radiográfica de KSS. El protocolo de la Sociedad de Rodilla para la medición de la artroplastia total de rodilla (Ewald 1989), mostrando la derivación de varios ángulos.¹⁸

USO DE LA PRÓTESIS P.F.C. (Press Fit Condylar)

La supervivencia del implante es fundamental para mejorar los resultados clínicos, por lo que la prótesis total primaria cementada de rodilla *Press Fit Condylar* (P.F.C. Johnson & Johnson, Raynham, MA, USA), fue introducida en la década de los ochenta, con el propósito de lograr una interfase fuerte y duradera entre la prótesis y el hueso. A pesar de la introducción al mercado posterior de prótesis con componentes rotatorios y no cementados, los modelos cementados con soporte fijo, representan actualmente el estándar de oro para el tratamiento artroplásico de la gonartrosis, con buenos resultados y supervivencia del implante reportada a más de 10 años.¹⁹

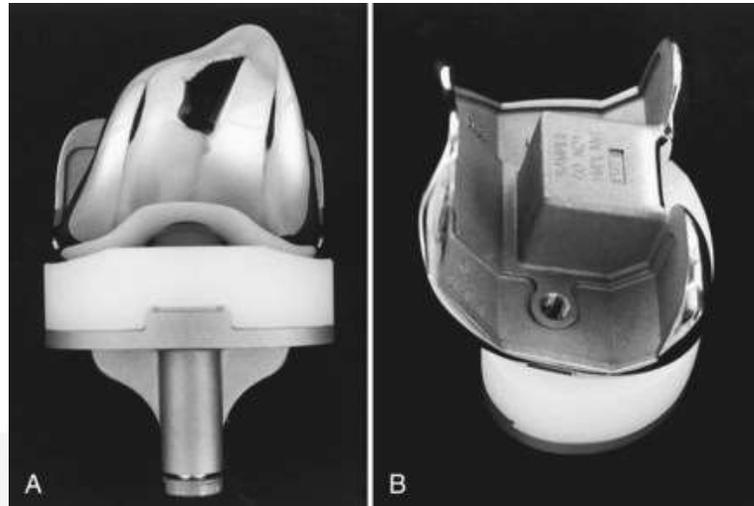


Figura 33. Prótesis Press Fit Condylar (Fuente: Manual de colocación Prótesis total primaria cementada P.F.C. Johnson & Johnson, Raynham, MA, USA).

USO DE IMPLANTE PATELAR

Los primeros diseños de artroplastía total de rodilla se asociaban con una alta incidencia de dolor anterior por su incapacidad de sustituir la articulación patelofemoral.²⁰

La colocación de un implante patelar (resuperficialización patelar, proteización patelar) fue anunciada como la salvadora de la satisfacción del paciente y el éxito de la prótesis, pero la opinión de la comunidad científica ha sido dividida desde su introducción.

Los oponentes de la colocación de implante patelar sostienen que la patela nativa presenta un mejor encarrilamiento patelar, mejor función y evita complicaciones relacionadas con el implante, mientras que los proponentes argumentan que se desarrolla menos dolor, en general existe mayor satisfacción y evita la posibilidad de resuperficialización secundaria.²⁰

La resuperficialización patelar se muestra más efectiva que la retención de patela con respecto al alivio del dolor, satisfacción del paciente y complicaciones en algunos estudios, pero en otros estudios aparece al revés.¹²



Figura 34. Mal encarrilamiento patelar que condicionó desgaste patelar intenso en ATR (Cortesía del Dr. Jorge Del Muro)

Incluso los registros nacionales de artroplastias muestran amplias variaciones en la proporción de resuperficialización patelar entre países, que no pueden ser explicadas únicamente por diferencias culturales.

Matthews et al. expresó en 1977 que “los valores de carga altos de la articulación patelofemoral, las pequeñas áreas de contacto patelofemorales y la resultante magnitud del estrés indican la necesidad de cuidado en el diseño y desarrollo de un componente patelofemoral para la sustitución total protésica de rodilla.”²⁰

INDICACIONES DE RESUPERFICIALIZACIÓN PATELAR EN ATR

Burnett and Bourne reportaron que la edad, el peso, el género, el estado de cartílago, los hallazgos radiográficos, la presencia de dolor anterior preoperatorio y las enfermedades sistémicas –como artritis reumatoide- deben ser tomadas en cuenta para determinar si es necesaria la resuperficialización patelar.¹²

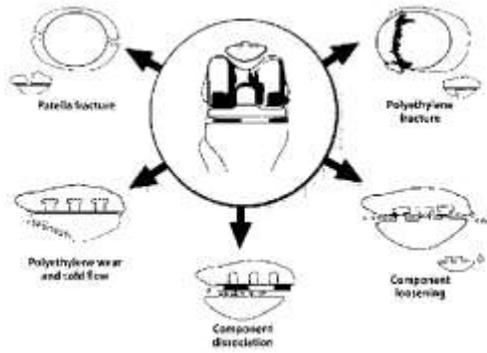


Figura 35. Complicaciones asociadas al uso de impante patelar.²⁰

Las complicaciones asociadas al uso del implante patelar derivan de la mala técnica de colocación, ya que un mal encarrilamiento puede condicionar desgaste prematuro o fractura del polietileno, mala técnica de cementación puede condicionar aflojamiento aséptico o luxación del componente patelar, por último un corte demasiado bajo puede ocasionar una fractura patelar.²⁰

KNEE SOCIETY SCORE (KSS)

Ha sido utilizada ampliamente desde 1989, diseñada originalmente por el Dr. John Insall se diseñó para proporcionar un sistema de puntuación simple y objetivo para evaluar las habilidades funcionales de la rodilla y del paciente antes y después de la artroplastia total de rodilla. Se compone de dos secciones, donde máximo puntaje “objetivo” de rodilla es de 100 puntos y el máximo puntaje “funcional” es de 100 puntos.

Para obtener el total de ambos puntajes, debe responderse cada pregunta y los hallazgos en la exploración ofrecen un valor basado en los resultados, cuya sumatoria arroja el resultado de la prueba. Nótese que algunos valores son negativos para denotar que su presencia significa deducción del puntaje total.²³

- A. Unilateral o bilateral (rodilla contralateral exitosamente reemplazada)
- B. Unilateral, con rodilla contralateral sintomática.
- C. Artritis múltiple o enfermedad sistémica.

Hallazgos en la rodilla prequirúrgica

PUNTAJE OBJETIVO

Dolor

Sin dolor	50
Dolor leve u ocasional	45
Sólo con escaleras	40
Caminando y escaleras	30
Moderado ocasional	20
Continuo	10
Severo	0

Rango de movimiento

(5°=1 punto) 25

Estabilidad

(máximo movimiento en cualquier posición)

Anteroposterior

< 5 mm	10
5-10 mm	5
10 mm	0

Mediolateral

< 5°	15
6°-9°	10
10°-14°	5
15°	0

Contractura en flexión

5-10°	-2
11-15°	-5
16-20°	-10
>20°	-15

Rezago en la extensión

<10°	-5
11°-20°	-10
>20°	-15

Alineación

5-10°	0
0-4°	3 puntos cada grado
11-15°	3 puntos cada grado

PUNTAJE FUNCIONAL

Caminata

Sin limitaciones	50
>10 cuadras	40
5-10 cuadras	30
<5 cuadras	20
Domiciliaria	10
Incapaz de caminar	0

Escaleras

Sube y baja normalmente	50
Sube normalmente, al bajar usa barandal	40
Sube y baja con baranda	30
Sube con barandal, no es capaz de bajar	15
No puede subir ni bajar	0

Deducciones por auxiliares

Bastón	- 5
Dos bastones	- 10
Muletas o andadera	- 20
Otro	- 20

TOTAL

80-100 Excelente función 70-79 Buena función 60-69 Regular función <60 Pobre función

Hallazgos en la rodilla postquirúrgica

PUNTAJE OBJETIVO

Dolor

Sin dolor	50
Dolor leve u ocasional	45
Sólo con escaleras	40
Caminando y escaleras	30
Moderado ocasional	20
Continuo	10
Severo	0

Rango de movimiento

(5°=1 punto) 25

Estabilidad

(máximo movimiento en cualquier posición)

Anteroposterior

< 5 mm	10
5-10 mm	5
10 mm	0

Mediolateral

< 5°	15
6°-9°	10
10°-14°	5
15°	0

Contractura en flexión

5-10°	-2
11-15°	-5
16-20°	-10
>20°	-15

Rezago en la extensión

<10°	-5
11°-20°	-10
>20°	-15

Alineación

5-10°	0
0-4°	3 puntos cada grado
11-15°	3 puntos cada grado

PUNTAJE FUNCIONAL

Caminata

Sin limitaciones	50
>10 cuadras	40
5-10 cuadras	30
<5 cuadras	20
Domiciliaria	10
Incapaz de caminar	0

Escaleras

Sube y baja normalmente	50
Sube normalmente, al bajar usa barandal	40
Sube y baja con baranda	30
Sube con barandal, no es capaz de bajar	15
No puede subir ni bajar	0

Deducciones por auxiliares

Bastón	- 5
Dos bastones	- 10
Muletas o andadera	- 20
Otro	- 20

TOTAL

80-100 Excelente función 70-79 Buena función 60-69 Regular función <60 Pobre función²³

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La gonartrosis es una enfermedad articular caracterizada por degeneración, pérdida de cartílago y alteración del hueso subcondral, asociado a cambios en tejidos blandos, clínicamente se traduce en dolor de intensidad variable y discapacidad. Su prevalencia es alta, constituye una de las primeras diez causas de discapacidad en México. Actualmente se acepta que su manejo quirúrgico mediante la artroplastia total primaria cementada de rodilla es el estándar de oro, pues alcanza resultados satisfactorios en términos de alivio del dolor y reintegración a las actividades habituales del paciente.

Sin embargo, en no pocas ocasiones este tratamiento tiene resultados insatisfactorios para el paciente, sin establecerse claramente la causa del fracaso, relacionándose en ocasiones a mala alineación de la prótesis, formación de detritus de polietileno, hiperpresión rotuliana, aflojamiento de los componentes protésicos, infección periprotésica y dolor persistente inexplicable, por lo que se hace necesario realizar el análisis de las causas probables de insatisfacción en estos pacientes.

Actualmente no existe un estudio que determine una indicación clara en el uso de componente patelar en la artroplastia total de rodilla, aquellos quienes siempre realizan o nunca realizan la resuperficialización patelar, exponen la superficie articular a un pronóstico aleatorio, por lo que este estudio pretende determinar si existe una relación entre un resultado funcional postquirúrgico satisfactorio y el uso o no de implante patelar.

¿CUÁL ES EL RESULTADO FUNCIONAL DE ACUERDO A LA ESCALA DE LA SOCIEDAD DE RODILLA EN PACIENTES MANEJADOS CON IMPLANTE O NO IMPLANTE PATELAR DE ARTROPLASTIA TOTAL PRIMARIA CEMENTADA DE RODILLA EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO?

OBJETIVOS:

GENERAL:

- Describir el resultado funcional de pacientes manejados con implante o no implante patelar de artroplastia total primaria cementada de rodilla durante el período de enero 2007-diciembre 2012 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, mediante la aplicación de la escala de la sociedad de rodilla (KSS).

ESPECÍFICOS:

- Identificar variables sociodemográficas de los pacientes postquirúrgicos de artroplastia total primaria cementada de rodilla durante el período de enero 2007-diciembre 2012 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
- Describir complicaciones desarrolladas en los pacientes postquirúrgicos de artroplastia total primaria cementada de rodilla durante el período de enero 2007-diciembre 2012 en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

JUSTIFICACIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una de las cirugías más exitosas en el tratamiento de la gonartroiss severa. Se mantiene como un tema controversial el procedimiento que se debe realizar en la articulación patelofemoral (APF).

Se acepta que su manejo quirúrgico mediante la artroplastia total primaria cementada de rodilla es el estándar de oro, pues alcanza resultados satisfactorios en términos de alivio del dolor y reintegración a las actividades habituales del paciente. Actualmente no existe un estudio que determine una indicación clara en el uso de componente patelar en la artroplastia total de rodilla, aquellos quienes siempre realizan o nunca realizan la resuperficialización patelar, exponen la superficie articular a un pronóstico aleatorio, por lo que este estudio pretende determinar si existe una relación entre un resultado funcional postquirúrgico satisfactorio y el uso o no de implante patelar.

MATERIAL Y MÉTODOS

LOGISTICA

Se realizará una búsqueda en una muestra de expedientes de pacientes postquirúrgicos de ATR, obtenidos en archivo clínico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo durante el periodo comprendido entre Enero de 2007 y Diciembre de 2012, consignando la siguiente información en una tabla de recolección de datos: Fecha de cirugía, número de expediente, género del paciente, lateralidad de la artroplastía, complicaciones asociadas, aplicando la escala de la Sociedad de Rodilla (KSK) durante la consulta de seguimiento reportando resultados en gráficas, realizando posteriormente un análisis descriptivo que describirá mediante gráficas y tablas la información, en el presente reporte.

DISEÑO

Descriptivo, transversal, retrospectivo.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Para los datos generales de los pacientes medidas de tendencia central: media, mediana, moda. Tablas de frecuencias para las variables nominales categóricas y ordinales.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Prueba de Chi-cuadrada para la comparación de grupos. Considerando significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes operados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, artroplastia total primaria de rodilla Press Fit Condylar (Johnson & Johnson, Raynham, MA, USA), en el periodo Enero 2007-Diciembre 2012.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Expediente clínico faltante, utilización de otros componentes protésicos, defunción del paciente.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Ninguno.

CUADRO DE VARIABLES

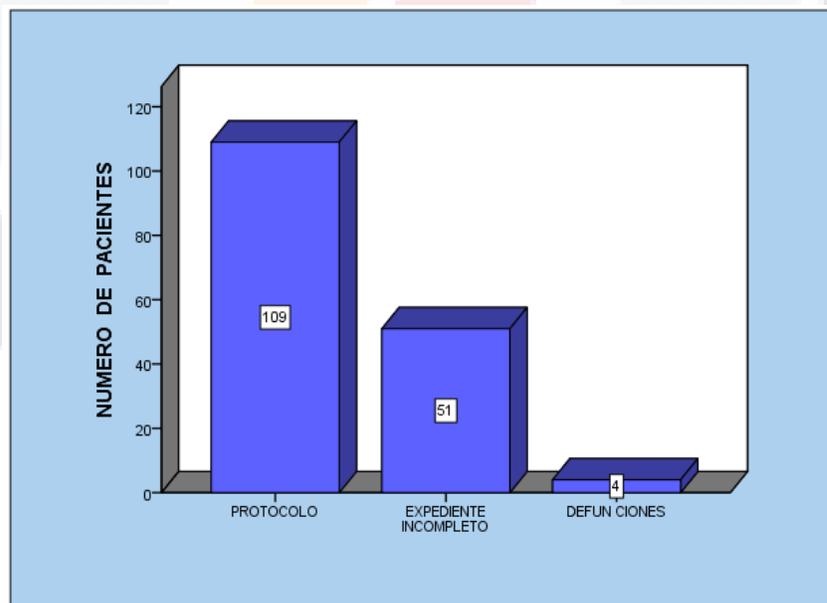
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Aquella que esté consignada en el expediente electrónico durante la entrevista.	Cuantitativa	Discreta	Años cumplidos al momento de la fractura.
Género	Condición orgánica, masculina o femenina.	La que esté consignada en el expediente durante la entrevista.	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Peso	Fuerza con la que la Tierra atrae a un cuerpo.	Peso en kilogramos consignado en expediente	Cuantitativa	Discreta	Peso en kilogramos
Lateralidad	Característica topográfica del hemicuerpo que fue operado durante el evento quirúrgico.	La que esté consignada en la nota postquirúrgica.	Cualitativa	Nominal	Derecha Izquierda
Incidentes	Evento adverso ocurrido durante la intervención quirúrgica que puede influir negativamente en el pronóstico del paciente.	Consignada en la nota postquirúrgica.	Cualitativa	Nominal	
Complicaciones	Evento adverso ocurrido como resultado de la intervención quirúrgica después de su realización.	Consignada en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	
KSKS prequirúrgico.	Anexo 1	Datos tomados del expediente físico.	Cualitativa	Ordinal	0-60 61-75 75-100
KSKS postquirúrgico.	Anexo 1	Datos tomados del expediente físico.	Cualitativa	Ordinal	0-60 61-75 75-100

ASPECTOS ETICOS

Los procedimientos necesarios para nuestro estudio estarán sujetos a las normas éticas manejadas en el código de Nerumberg, informe de Belmont y declaración de Helsinki que resumen: respeto por las personas, beneficencia y justicia, respetando el reglamento de la Ley General de Salud.

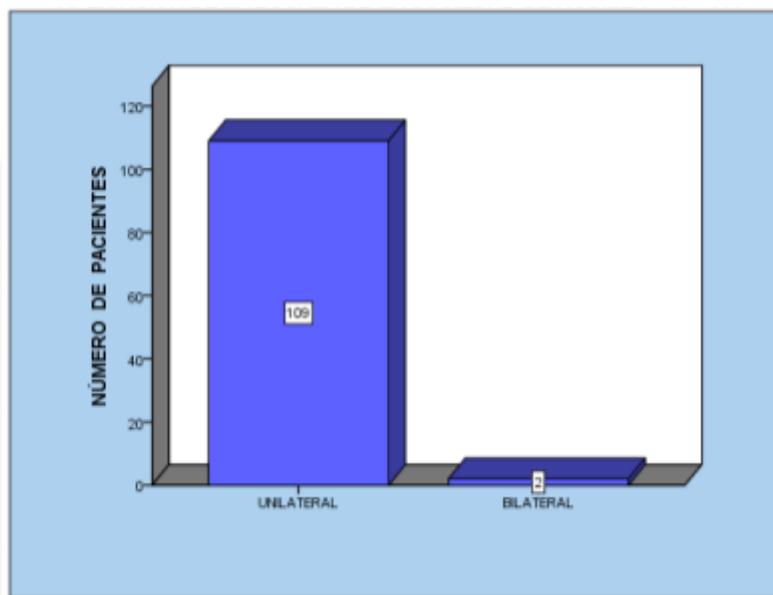
RESULTADOS

Nuestro muestreo es no probabilístico, por conveniencia. En el estudio que abordamos de cinco años, encontramos 164 pacientes que fueron sometidos a artroplastia de rodilla, de los cuales únicamente 109 cumplieron los criterios de inclusión para entrar al protocolo, tuvimos que eliminar 55 pacientes, 51 porque el expediente clínico se encontraba incompleto y 4 pacientes porque al momento del estudio ya habían fallecido.



Gráfica 1. Artroplastia de rodilla, estudio de cinco años en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo
n=164

Se aplicó la escala de la sociedad de rodilla en los pacientes postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla en 109 pacientes y 111 eventos, al ser intervenidos dos pacientes de manera bilateral.

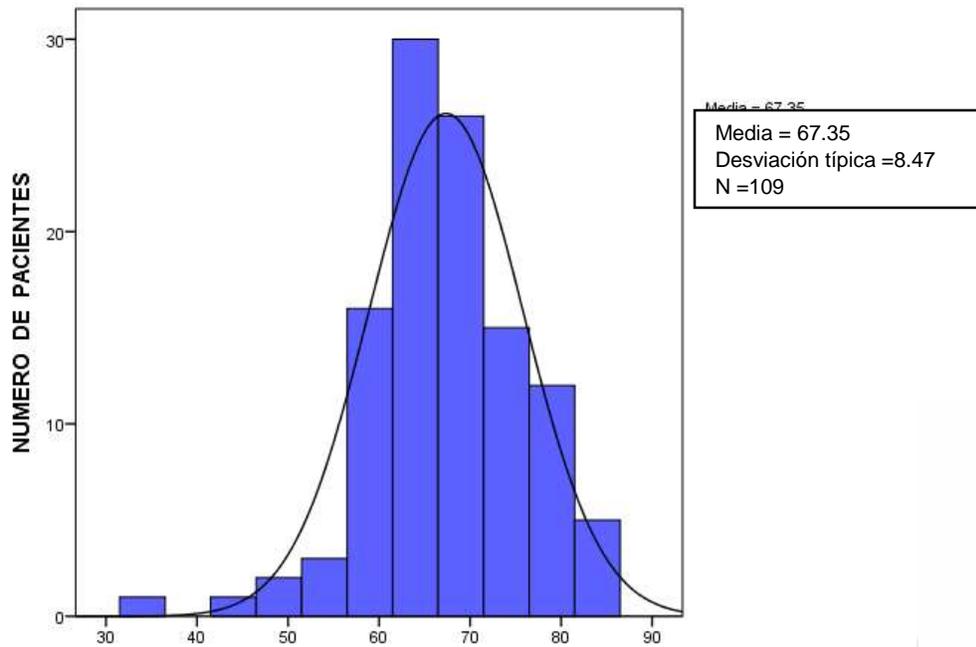


Gráfica 2. Aplicación de la escala de la Sociedad de Rodilla. n=111

Se registró una edad media de 67.35 años con desviación estándar 8.470, con una mínima de 34 años y máxima de 85 años.

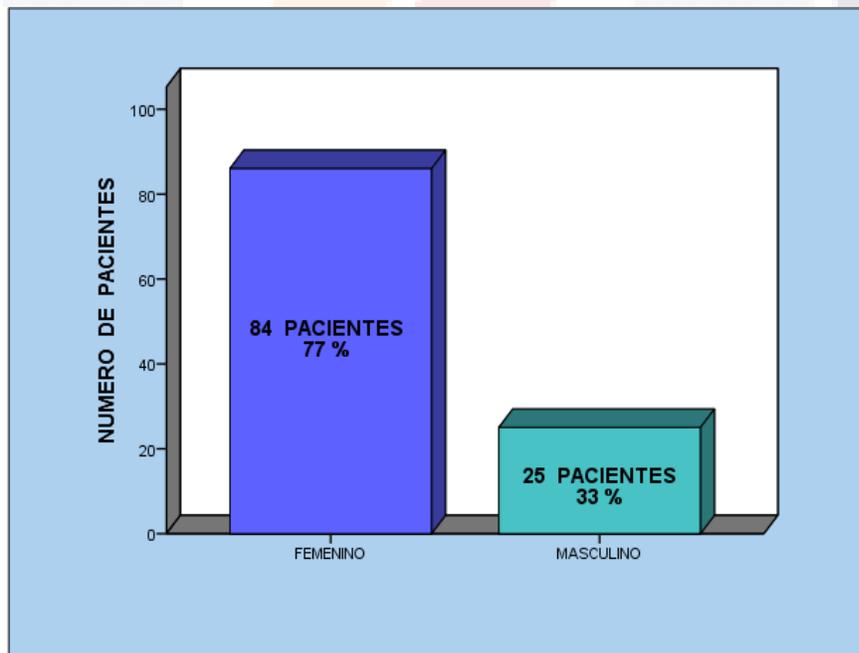
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	109	34	85	67.35	8.470
N válido (según lista)	109				

Tabla 3. Medidas de tendencia central de la edad de los participantes. (Elaboración propia)



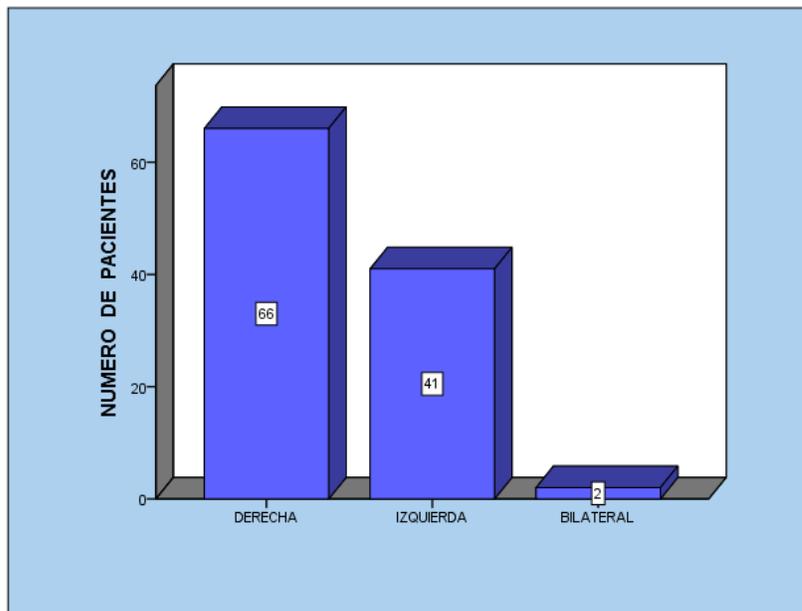
Gráfica 3. Representación de la edad en años cumplidos. N=109

Se observó una afectación de 84 pacientes (77%) del sexo femenino.



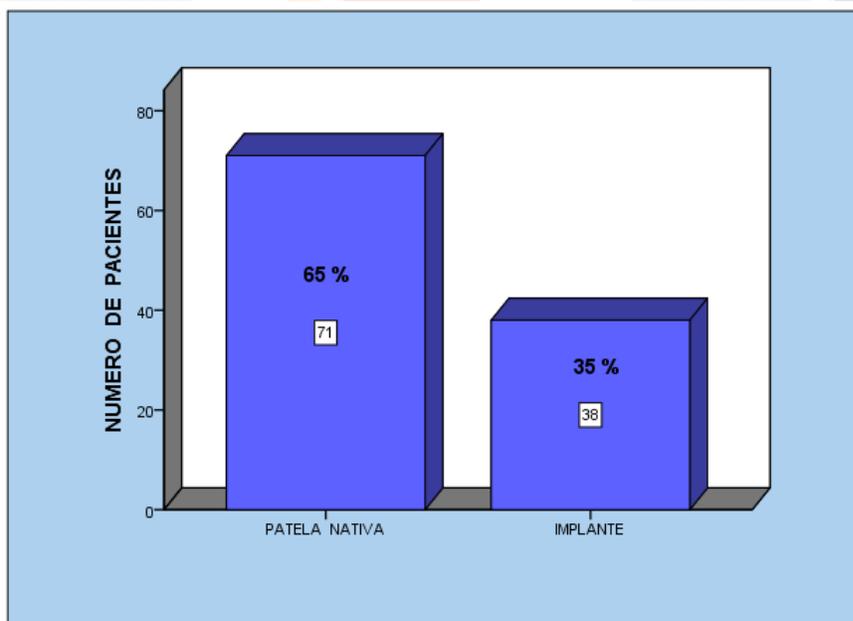
Gráfica 4. Representación del género de los pacientes incluidos. N=109

Las artroplastias totales de rodilla se realizaron en extremidad pélvica derecha 66 ocasiones (61%), en extremidad pélvica izquierda 41 ocasiones (37%) y de manera bilateral en 2 ocasiones (2%).



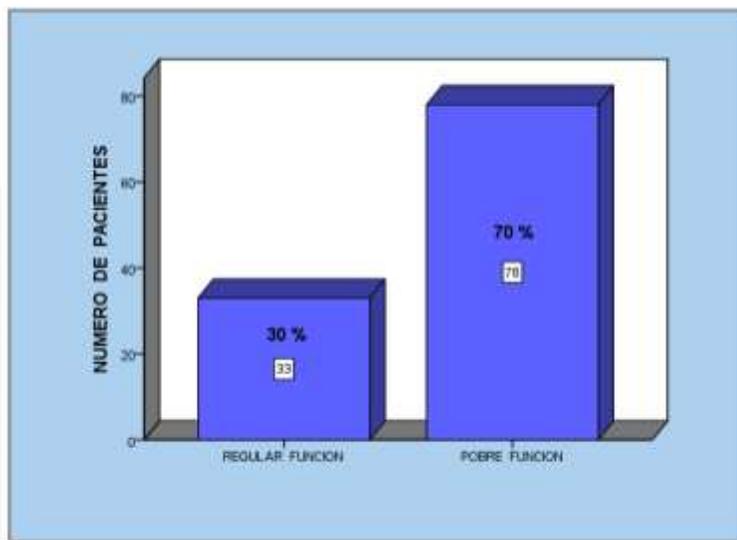
Gráfica 5. Representación de la lateralidad de la artroplastia. N=109

De los eventos quirúrgicos antes mencionados, en 71 de ellos se conservó la patela nativa, realizando resuperficialización patelar en los restantes 38.



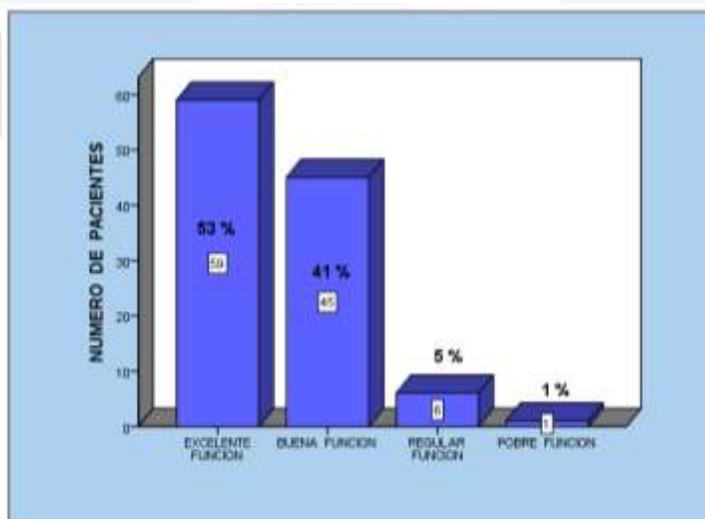
Gráfica 6. Representación de la aplicación del implante patelar. N=109

Se realizó la aplicación de la escala de la sociedad de rodilla (KSS) de manera pre quirúrgica obteniendo 33 pacientes una estadificación de regular función y 78 pacientes de pobre función.



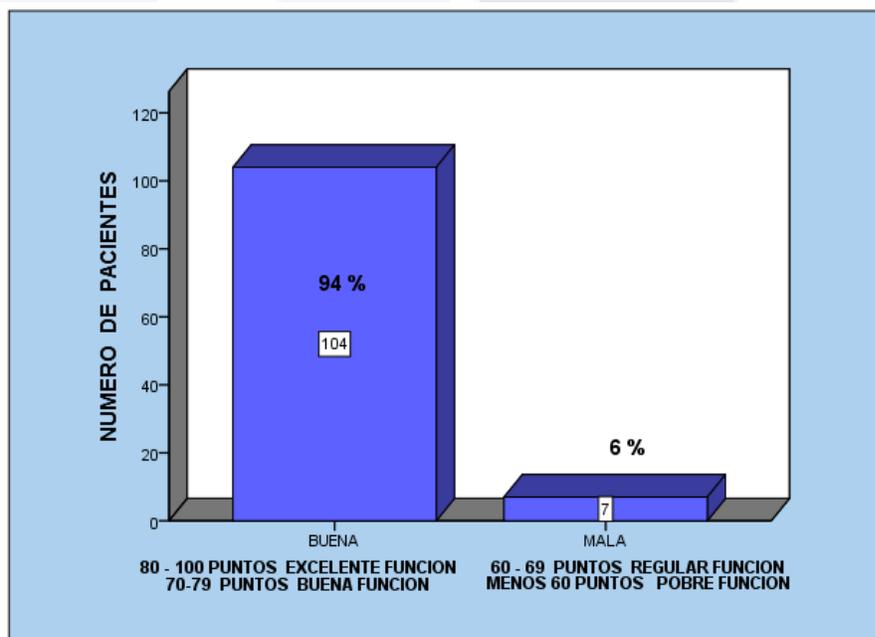
Gráfica 7. Evaluación funcional con la escala de la sociedad de rodilla prequirúrgica. N=111

Se realizó la aplicación de la escala de la sociedad de rodilla (KSS) de 1 año después de la intervención quirúrgica, estadificándolos de la siguiente manera 59 pacientes en excelente función, 45 pacientes en buena función, 6 pacientes en regular función y 1 paciente en pobre función (que tuvo que ser reintervenida).



Gráfica 8. Evaluación funcional con la escala de la sociedad de rodilla postquirúrgico. N=111

Para realizar el análisis inferencial, se dicotomizó el resultado postquirúrgico de la escala de la sociedad de rodilla (KSS), en el primer grupo, denominado “buena función” aquéllos pacientes con resultado > 70 puntos y en el segundo grupo denominado “mala función” aquéllos pacientes con resultado < 69 puntos, obteniendo 104 pacientes (94%) en el grupo 1 y 7 pacientes (6%) en el grupo 2. Y nuestra variable independiente se dicotomizó en implante patelar y patela nativa.



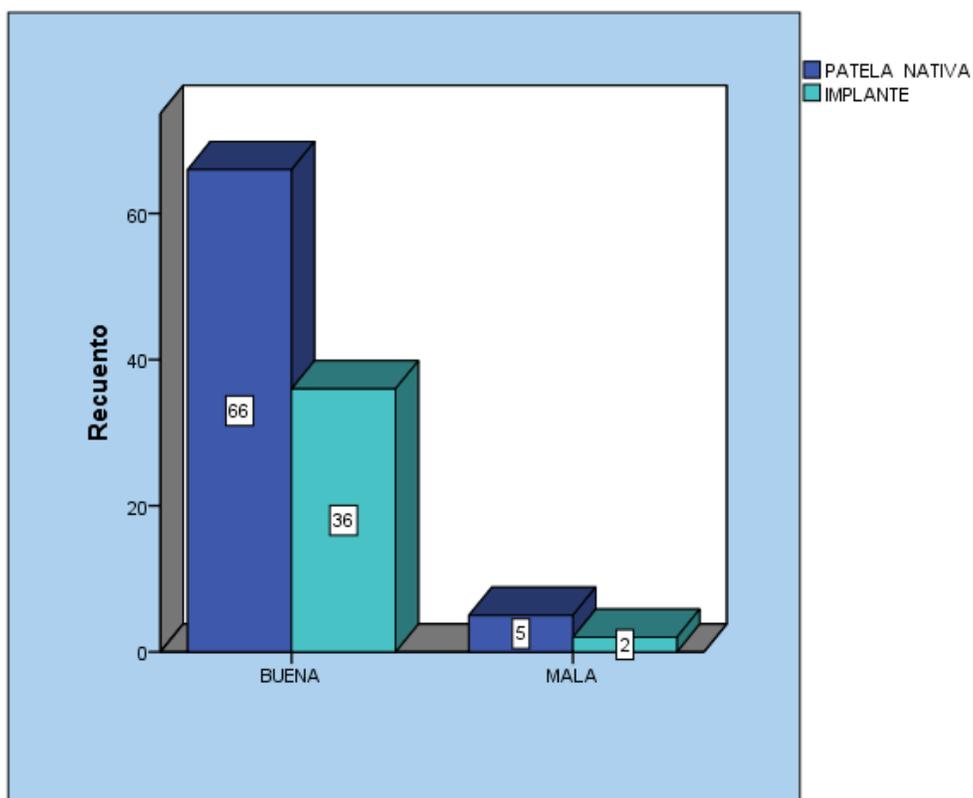
Gráfica 9. Dicotomización de la variable “función” evaluación postquirúrgica. N=111

Se buscó asociación entre las variables funcionalidad postquirúrgica y colocación de implante patelar, utilizando la prueba de Chi cuadrada de Pearson, obteniendo el resultado de 0.671, lo que nos traduce que no hay asociación entre la variable dependiente e independiente, ya que el resultado obtenido de la prueba de Chi cuadrada es mayor a 0.05. Demostrando con el resultado obtenido que la funcionalidad postquirúrgica del paciente no depende del procedimiento quirúrgico al que fue sometido.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.181^a	1	.671		
Corrección por continuidad ^b	.000	1	.985		
Razón de verosimilitudes	.187	1	.666		
Estadístico exacto de Fisher				1.000	.507
Asociación lineal por lineal	.179	1	.672		
N de casos válidos	111				

Tabla 4. Búsqueda de asociación entre las variables “funcionalidad postquirúrgica” y “colocación de implante patelar”.



Gráfica 10. Funcionalidad vs uso de implante patelar. N=109

DISCUSIÓN

Numerosos estudios han demostrado la eficacia de la artroplastia total de rodilla en el manejo del dolor ocasionado por artritis severa.^{12, 16, 17, 19, 20}

Seung, Meneghini y Schindler, reportaron que los pacientes que se someten a una artroplastia total de rodilla se encuentran con una estadificación de pobre función de acuerdo a la escala funcional de la sociedad de rodilla y que sus resultados posteriores mejoran de regular a excelente en la mayoría de los casos, lo que coincide con los resultados obtenidos en este trabajo.^{12, 20, 21}

Aún no se encuentran resueltos los problemas relacionados con la operación: métodos de fijación, diseños, materiales de fabricación, instrumentación, siguen siendo objetos de investigación y polémica. La comunidad ortopédica se encuentra dividida en el tema de resuperficializar o no la patela durante la artroplastia de rodilla.²²

La patela representa una parte fundamental en cualquier artroplastia total de rodilla, teniendo impacto en el resultado funcional de la articulación y en la supervivencia del implante, de manera como parte de la planeación prequirúrgica se debe proyectar qué procedimiento necesita el paciente, completando el protocolo diagnóstico, adoptando la conducta de resuperficialización selectiva.²⁰

Existe aún controversia sobre la resuperficialización patelar en la artroplastia total primaria de rodilla. En los primeros recambios articulares de rodilla, no se realizaba la resuperficialización y ésta surgió como una solución al dolor anterior que se presentaba con frecuencia.²⁰

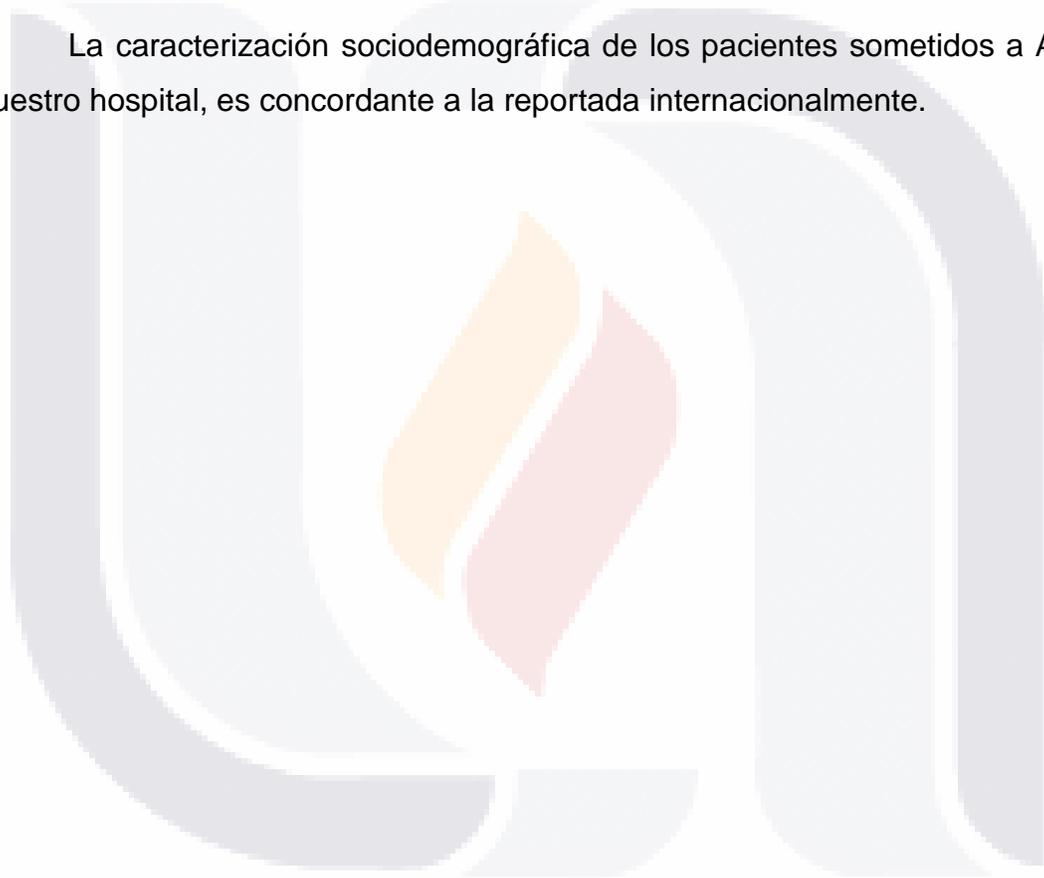
Meneghini en el 2016 realizó un metaanálisis en el que concluyó que la mayoría de los estudios existentes hasta la fecha tienen limitaciones serias, en el sentido de que se estudian grupos pequeños de pacientes, con muchas variables confusoras que incluyen factores del paciente y cirujano. La evidencia científica podría aumentarse si se influyen en los estudios siguientes pacientes sometidos a prótesis bilateral, con una patela resuperficializada y la otra no.²¹

CONCLUSIÓN

La funcionalidad posquirúrgica de los pacientes incluidos en este estudio se encontró en excelente función en 53% y buena función en 41% de ellos.

En nuestro estudio, no existió relación estadísticamente significativa entre la colocación o no colocación de implante patelar y la funcionalidad medida con la escala de la sociedad de rodilla (KSS) un año después de la cirugía.

La caracterización sociodemográfica de los pacientes sometidos a ATR en nuestro hospital, es concordante a la reportada internacionalmente.



ANEXO 1. Hoja de recolección de datos

“Resultados funcionales de pacientes manejados con implante o no implante patelar en el reemplazo articular de rodilla”

Nombre:	Fecha de cirugía:	Tipo de prótesis:
Género:	Médico:	Componentes:
Edad:	Ayudantes:	Sangrado:
Peso:	Lateralidad:	Isquemia:
Expediente:	Antisepsia:	Profilaxis antibiótica:
APP:	Bloqueo:	Incidentes:

Dirección:
Teléfono:
Movilidad prequirúrgica:
Movilidad postquirúrgica:

Categoría del paciente

- A. Unilateral o bilateral (rodilla contralateral exitosamente reemplazada)
- B. Unilateral, con rodilla contralateral sintomática.
- C. Artritis múltiple o enfermedad sistémica.

Hallazgos en la rodilla prequirúrgica

Dolor		11-15°	-5
Sin dolor	50	16-20°	-10
Dolor leve u ocasional	45	>20°	-15
Sólo con escaleras	40		
Caminando y escaleras	30	Rezago en la extensión	
Moderado		<10°	-5
Ocasional	20	11°-20°	-10
Continuo	10	>20°	-15
Severo	0		
		Alineación	
Rango de movimiento		5-10°	0
(5°=1 punto)	25	0-4°	3
		puntos cada grado	
Estabilidad		11-15°	3
(máximo movimiento en cualquier posición)		puntos cada grado	
Anteroposterior		Puntaje funcional	
< 5 mm	10	Caminata	
5-10 mm	5	Sin limitaciones	50
10 mm	0	>10 cuadras	40
		5-10 cuadras	30
Mediolateral		<5 cuadras	20
< 5°	15	Domiciliaria	10
6°-9°	10	Incapaz de caminar	0
10°-14°	5		
15°	0	Escaleras	
Contractura en flexión		Sube y baja normalmente	50
5-10°	-2	Sube normalmente, al bajar usa barandal	40
		Sube y baja con barandal	30

Sube con barandal, no es capaz de bajar	15	Dos bastones	-
No puede subir ni bajar	0	10	
Deducciones por auxiliares		Muletas o andadera	- 20
Bastón	-	Otro	-
5		20	
		TOTAL	

Hallazgos en la rodilla postquirúrgica

Dolor		>20°	-15
Sin dolor	50	Alineación	
Dolor leve u ocasional	45	5-10°	0
Sólo con escaleras	40	0-4°	3
Caminando y escaleras	30	puntos cada grado	
Moderado		11-15°	3
Ocasional	20	puntos cada grado	
Continuo	10	Puntaje funcional	
Severo	0	Caminata	
Rango de movimiento		Sin limitaciones	50
(5°=1 punto)	25	>10 cuadras	40
Estabilidad		5-10 cuadras	30
(máximo movimiento en cualquier posición)		<5 cuadras	20
Anteroposterior		Domiciliaria	10
< 5 mm	10	Incapaz de caminar	0
5-10 mm	5	Escaleras	
10 mm	0	Sube y baja normalmente	50
Mediolateral		Sube normalmente, al bajar usa barandal	40
< 5°	15	Sube y baja con barandal	30
6°-9°	10	Sube con barandal, no es capaz de bajar	15
10°-14°	5	No puede subir ni bajar	0
15°	0	Deducciones por auxiliares	
Contractura en flexión		Bastón	-
5-10°	-2	5	
11-15°	-5	Dos bastones	-
16-20°	-10	10	
>20°	-15	Muletas o andadera	- 20
Rezago en la extensión		Otro	-
<10°	-5	20	
11°-20°	-10	TOTAL	

80-100 Excelente función 70-79 Buena función 60-69 Regular función <60 Pobre función

BIBLIOGRAFÍA

1. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Anatomía con orientación clínica. Barcelona, Ed Wolters Kluwer, pp 629-638, 2010.
2. Quiroz Gutiérrez F. Tratado de anatomía humana, volumen I, 40ma ed. Ciudad de México, Ed Porrúa, pp 283-291, 2004.
3. Abulhasan JF, Grey MJ. Anatomy and physiology of knee stability. J Funct Morphol Kinesiol, 2017; 34(2): pp 1-11.
4. Insall JN, Scott WN. Cirugía de la rodilla, volumen I. 3a ed, Barcelona, Ed Masson, pp 13-74, 2004.
5. Andrish, J. Biomechanics of the patellofemoral joint. Oper Tech Sports Med, 2015; 23(2): pp 50-62.
6. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. Sports Med Arthrosc Rev, 2011; 19(2): pp 82-92.
7. Van Eck CF, Fu FH. Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction using an individualized approach. Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol, 2014; 1(1): pp 19-25.
8. Kapandji, AI. Fisiología articular, volumen 2. 8a ed, Ciudad de México, Ed Panamericana, pp 44-76, 2016
9. Espinosa-Morales R, Arce-Salinas CA, Cajigas-Melgoza JC, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos en diagnóstico y tratamiento de osteoartritis, Med Int Mex, 2013; 29(1): pp 67-92.
10. Aguilera Zepeda JM, Espinosa Morales R, Torres Roldán JF et al. Prevención y manejo integral de la osteoartritis. La experiencia en México. Ciudad de México, Ed Asecom, pp 24-45, 2016.
11. Kohn MD, Sassoon AA, Navin FD. Classifications in brief: Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis. Clin Orthop Relat Res, 2015; 474(8): pp 1886-1893.

12. Seung SS, Chang WK, Sang WM, A comparison of patella retention versus resurfacing for moderate or severe patellar articular defects in total knee arthroplasty: minimum 5-year follow-up results. *Knee Surg Relat Res*, 2011; 23(3): pp 142-128.
13. Zimmerli W, Clinical presentation and treatment of orthopaedic implant-associated infection, *J Intern Med*, 2014; 276: pp 111-119
14. OECD, Hip and knee replacement report, *Health Glance*, 2017; 65(1): pp 1-4.
15. Insall JN, Scott, WN. *Cirugía de rodilla volumen 2*, Barcelona, Ed Masson, pp 227-249, 2004.
16. Whiteside LA, Soft tissue balancing of the knee. *J Arthroplasty*, 2002; 17(4) pp 23-27.
17. Tanzer M, Makhdom AM. Preoperative planning in primary total knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*, 2016; 24(4): pp 220-230.
18. Kumar N, Chandrashekhar Y, Raj R, Anand S. How to interpret postoperative x-rays after a total knee arthroplasty. *Orthopaedic Surgery*, 2014; 6: pp 179-186.
19. Bistolfi A, Massaza G, Rosso F, et al. Cemented fixed-bearing PFC total knee arthroplasty: survival and failure analysis 12-17 years. *J Orthopaed Traumatol*, 2011; 12: pp 131-136.
20. Schindler, OS. The controversy of patellar resurfacing in total knee arthroplasty: Ibisne in medio tutissimus? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012; 20: pp 1227-1244.
21. Meneghini M, Should the patella be resurfaced in primary total knee arthroplasty? An evidence-based analysis. *J Arthroplasty*, 2008; 23(7) pp 11-15.
22. Silberman A, Importancia de la rótula en los reemplazos totales de rodilla, *Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol*, 2008; 60(1), pp 50-62.
23. Dinjens RM, Grimm B, Heyligers IC, Senden R, Adjustments in 2011 KSS increase the clinical suitability, *Acta Orthop Belg*, 2016; 82: 43-51.