

Reemplazar o no la patela. ¿Cuándo y por qué?

Rafael Calvo Rodríguez,¹ Javier González Almonacid,^{1,2}

Diego Edwards Silva,^{1,3} Gonzalo Espinoza Lavín¹

¹Clínica Alemana, Santiago, Chile

²Hospital Clínico San Borja Arriarán, Santiago, Chile

³Hospital la Florida Dra. Eloísa Díaz, Santiago, Chile

RESUMEN

Cambiar, o no, la patela ha sido motivo de controversia durante muchos años. Las complicaciones asociadas al aparato extensor y el dolor anterior de rodilla representan un problema recurrente en la cirugía protésica de rodilla.

En prótesis total de rodilla (PTR) nos encontramos con tres principales posibilidades: siempre cambiar la patela, nunca cambiarla, o hacer un recambio selectivo dependiendo de las características del paciente. En caso de no realizar recambio, se han descrito procedimientos asociados como la pateloplastia o la denervación de la patela. Y los autores que postulan recambio selectivo han evidenciado diversos factores que ayudarían a tomar la decisión, tales como el índice de masa corporal, grado de artrosis, edad, o anatomía patelar, entre otros.

Existe una vasta cantidad de publicaciones científicas en torno al recambio patelar. En esta revisión de la literatura se discutirá qué dice la evidencia respecto de las opciones descritas (recambio selectivo, siempre o nunca) y se concluirá con la opinión de los autores sobre lo más adecuado según la evidencia.

Palabras clave: Recambio Patelar; Conservación de Patela; Prótesis Total de Rodilla

ABSTRACT

Whether to change the patella, or not, has been a matter of controversy for many years. Complications associated with the extensor apparatus and anterior knee pain represent a recurring problem in knee replacement surgery.

In total knee prosthesis (TKP) we find three main possibilities: always change the patella, never change it, or make a selective replacement depending on the patient characteristics. If replacement is not performed, associated procedures such as patelloplasty or patella denervation have been described. And the authors who postulate selective replacement have evidenced various factors that would help to make the decision, such as: body mass index, osteoarthritis degree, age, or patellar anatomy, among others.

There is a vast number of scientific publications on patellar turnover. In this review of the literature, we will discuss what the evidence says regarding the options described (selective replacement, always or never) and it will conclude with the opinion of the authors on what is most appropriate according to the evidence.

Keywords: Patellar Resurfacing; Total Knee Prosthesis; Arthroplasty

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) ha cambiado la vida de muchos pacientes en las últimas décadas con un porcentaje considerable de satisfacción.¹ Pero existen aún varios temas de controversia, tales como el uso primario de implante estabilizado posterior versus implante con retención de ligamento cruzado posterior; el uso, o no, de torniquete en la cirugía y si es conveniente, o no, reemplazar la patela.²⁻⁴

El efecto del cambio de patela ha sido estudiado por décadas y actualmente se cuenta con mucha evidencia al respecto, sin embargo, se siguen discutiendo su real beneficio y sus complicaciones.⁴ El principal problema que se asocia a realizar, o no, un recambio patelar es el dolor anterior de rodilla, el cual es un problema multifactorial y difícil de evaluar. Los primeros diseños protésicos

no incluían recambio patelar y la incidencia de dolor anterior postoperatorio se describió hasta en un 50% de los casos.⁵ Los nuevos diseños, más amigables con la articulación patelofemoral, fueron disminuyendo esta incidencia pero aún se señalan un 10 a 15% de pacientes con dolor anterior luego de una ATR.⁶

La pregunta actual es si el recambio de patela influye o no en estos resultados, considerando que el recambio no está exento de complicaciones como fractura de patela, disrupción del aparato extensor, aflojamiento del componente patelar, inestabilidad e infecciones.⁷ También se debe considerar que la parte menos desarrollada o precisa en la cirugía de reemplazo de rodilla es sin duda el recambio de patela. Tanto en la cirugía convencional como en la robótica existen escasos avances en su aplicación.

Hoy en día se pueden identificar tres tipos de conductas posibles a seguir por el cirujano ortopédico: siempre cambiar la patela, nunca cambiarla, o hacer un recambio selectivo.⁷ En el último caso se desprende además el interrogante de cuáles serían los elementos que influirían en la decisión de cambiar, o no, la rótula.

Rafael Calvo Rodríguez:

rcalvo61@gmail.com

Recibido: Diciembre de 2022. Aceptado: Enero de 2023.



Figura 1: Corte de patela para realizar recambio patelar en prótesis total de rodilla.

En el presente estudio se analizarán estas opciones, con los beneficios y complicaciones de cada una y, en el caso del recambio selectivo, se analizarán los factores que pueden influir en la decisión de cambiar, o no, la patela.

SIEMPRE CAMBIAR LA PATELA

La opción de efectuar siempre un recambio patelar tiene sustento en múltiples estudios que muestran ciertos beneficios con esta conducta.^{4,8,9} Diversos trabajos que han comparado conservar la patela versus el recambio han descrito diferencias en la incidencia de reoperaciones entre estas dos conductas.

He *et al.*, en 2011, realizaron un metaanálisis con la evidencia a la fecha y encontraron una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de reoperación por problemas patelofemorales, con mayor reoperación, también estadísticamente significativa, en los pacientes con conservación de patela. Lógicamente el mayor índice de reoperaciones está asociado a la posibilidad de realizar una revisión con cambio de patela en este grupo, sin embargo, no encontraron diferencias respecto al dolor anterior de rodilla postoperatorio ni en las escalas funcionales. Los autores comentan que, considerando los hallazgos del estudio, asociado a las posibles complicaciones de un recambio patelar, no habría un beneficio claro en efectuar este procedimiento.⁴

Calvisi *et al.*, en 2009, publicaron una revisión sistemática que incluyó doce estudios, la que sugeriría cierta incidencia de mayor dolor de rodilla y de revisión en pacientes sin recambio patelar, sin encontrar diferencias en el rango articular ni en escalas funcionales.⁸ Los autores desta-

can que todos los estudios que finalmente fueron incluidos presentaban sesgos metodológicos importantes, y no reportaban claramente las complicaciones patelares en el grupo en el que se realizaba el recambio patelar, por lo que finalizan la publicación comentando que, por el momento, no es posible hacer una recomendación respecto a recambiar o no la patela, en consecuencia, la decisión recae en el cirujano en función de su experiencia, las expectativas del paciente y el *setting* cultural en el que se encuentra.

En un estudio más reciente (2021), Chen *et al.* realizaron un metaanálisis que incluyó treinta y dos estudios clínicos randomizados, con un total de 6887 rodillas estudiadas. Demostraron diferencias estadísticamente significativas en reoperación, en la “Knee Society Score” y escalas funcionales. No hubo diferencias en dolor anterior de rodilla, rango articular, escala de Oxford, KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) ni en escala visual análoga. Debido a los hallazgos de este metaanálisis, los autores del trabajo recomiendan realizar el recambio patelar durante la ATR.⁹

Respecto a hacer el recambio patelar en el primer o en el segundo tiempo, parece ser técnicamente ventajoso hacerlo en el primer tiempo (primario) considerando que es más demandante posicionar el componente en la ubicación ideal en un recambio secundario⁷ y que los resultados del recambio patelar en el segundo tiempo no tendrían los mismos resultados que en el primero. En relación a esto, Jonbergen *et al.*, en 2014, realizaron una revisión sistemática de la literatura de pacientes sin recambio patelar original a los que se les ofreció un recambio secundario, encontraron que solo un 64% de los pacientes estuvo satisfecho con la reintervención y sin una mejoría estadísticamente significativa en los resultados funcionales. Por lo tanto, los autores concluyen que existe una recomendación débil para un recambio patelar en un segundo tiempo debido a la baja satisfacción del procedimiento, sumado a las posibles complicaciones que esta cirugía conlleva (infección, alteración de la cicatrización de la herida, inestabilidad patelar y fractura de patela).¹⁰ En la misma línea, Thomas *et al.*, en 2018, publicaron un estudio en el que solo un 44% de los pacientes sometidos a recambio en segundo tiempo se vieron beneficiados con el procedimiento, por lo que recomiendan realizarlo solo si todas las otras posibles causas de dolor anterior de rodilla se han descartado.¹¹

Existe, por lo tanto, una controversia importante en los casos en los que no se recambió inicialmente la patela y continúan con dolor anterior de rodilla, ya que la causa no necesariamente será el hecho de “no haber realizado el recambio patelar”, sino que podrían existir otras causas más importantes que influirían en el dolor anterior de rodilla postoperatorio (mal alineamiento, malposición de

los componentes, ligamento cruzado posterior insuficiente en ATR-CR), los que de no ser resueltos comprometerán el resultado de la revisión. La controversia está en los casos en los que se recambia en forma secundaria la patela ya que no siempre permite una mejoría, especialmente del dolor.

Considerando lo anteriormente expuesto, el realizar recambio siempre patelar en ATR sería un procedimiento beneficioso y validado por la literatura (fig. 1).

NUNCA CAMBIAR LA PATELA

No realizar el recambio patelar durante la ATR es una conducta que muchos cirujanos ortopédicos toman, ya que evidentemente es más rápida, más económica y logra preservar más *stock* óseo; además de estas ventajas, existen numerosos estudios publicados que no muestran diferencias en los resultados globales y se evitan las posibles complicaciones que pudiera tener el recambio patelar.¹²

La gran mayoría de estos estudios exponen resultados de dolor anterior de rodilla comparables tanto en recambio como en conservación de la patela.^{4,13-15} Como se dijo previamente, existen trabajos que demuestran mayor reoperación en pacientes sin recambio patelar,^{4,8} pero, al analizar los resultados del grupo en el que se efectuó recambio en una segunda cirugía, se vio una escasa mejoría.^{10,11} Esto hace pensar que el problema con dichos pacientes no necesariamente fue debido a la falta del recambio patelar inicial. Es importante también considerar que muchos de estos trabajos publicados son estudios de cohortes retrospectivas que incluyen períodos de tiempo muy prolongados, algunos incluso incluyendo pacientes desde la década del sesenta hasta cerca del 2000, por lo que parece razonable pensar que las técnicas y equipos quirúrgicos, diseños protésicos, rehabilitaciones, etc., tuvieron variaciones importantes durante el período estudiado.^{4,8}

Por otro lado, no hay que obviar que el recambio se asocia a complicaciones potenciales que se evitarían al conservar la patela, tales como fractura, disrupción del mecanismo extensor, aflojamiento del componente patelar e inestabilidad.^{12,16,17}

Breeman *et al.* publicaron en 2011 un estudio clínico aleatorizado con cinco años de seguimiento en el que evaluó el costo-efectividad de ambos procedimientos, que incluía el costo inicial del implante, seguimiento y costo asociado por reoperaciones. El estudio no encontró diferencias significativas entre conservar la patela o realizar un recambio al final del estudio en ninguna de las variables estudiadas, ya que si bien el coste del implante era menor al conservar la patela inicialmente, este mismo grupo tuvo mayor número de reoperaciones (la diferencia no fue significativa).¹⁵ Se han publicado trabajos más recientes de

costo-efectividad con resultados contradictorios, Zmislowski, en 2019, realizó una revisión en la que postula un mayor costo en realizar recambio en todas las cirugías, sugiriendo un recambio selectivo, mientras que Parsons, en 2021, efectuó una revisión de la literatura en la que postula un mayor costo-efectividad en realizar recambio patelar por la menor tasa de revisiones asociada.^{18,19}

Cuando se opta por conservar la patela, existen algunos procedimientos descriptos que frecuentemente los cirujanos ortopédicos realizan en su lugar, como la denervación de la patela y la pateloplastia.²⁰

Denervación

Existe evidencia contradictoria respecto al beneficio de la denervación en la disminución del dolor anterior de rodilla posterior a ATR. La patela es inervada por múltiples nervios sensitivos superficiales, incluidos el nervio cutáneo femoral lateral, nervios retinaculares medial y lateral y nervio cutáneo femoral anterior.²¹ Estos pasarían a través del tejido blando periférico, tejido rico en fibras nerviosas con sustancia P, el cual se ha sugerido como una posible causa de dolor anterior de rodilla luego de una ATR.²⁰ Por esto, la denervación peripatelar con electrocauterización se ha propuesto como un método para la disminución del dolor anterior postoperatorio.²²

Hay estudios que sustentan una disminución del dolor con denervación, pero este efecto disminuiría a largo plazo. Altay *et al.* en el 2012, realizaron un estudio clínico en pacientes operados con ATR bilateral con preservación de patela en un mismo tiempo, a los que se les aplicaron encuestas funcionales con un seguimiento promedio de treinta y seis meses (24-60). Se hizo una denervación periférica patelar solo en un lado, con todo el resto de la técnica quirúrgica igual para ambos grupos; esto se llevó a cabo de forma aleatorizada y con doble ciego (para el paciente y el evaluador de las encuestas funcionales). El trabajo evidenció al final del seguimiento un menor dolor en la escala EVA, mejores resultados funcionales y rango de movilidad para el grupo con denervación periférica, por lo que los autores recomiendan agregar el procedimiento.²³

Pulavarti *et al.* hicieron también un estudio clínico aleatorizado en el que encontraron menor dolor a los tres meses postoperatorios, pero luego este se igualaría al grupo control a los doce y veinticuatro meses.²¹ Motiffard, en 2018, publicó resultados similares con disminución de dolor en postoperatorio inmediato, pero sin diferencias en el seguimiento a largo plazo.²²

Pero también hay estudios que no han encontrado mejoría con el procedimiento: Kwon *et al.*, en el 2015, publicaron un estudio clínico aleatorizado en el que no encontraron diferencias en dolor y en funcionalidad.²⁴ Budhiparama, en 2019, presentó un estudio con resulta-

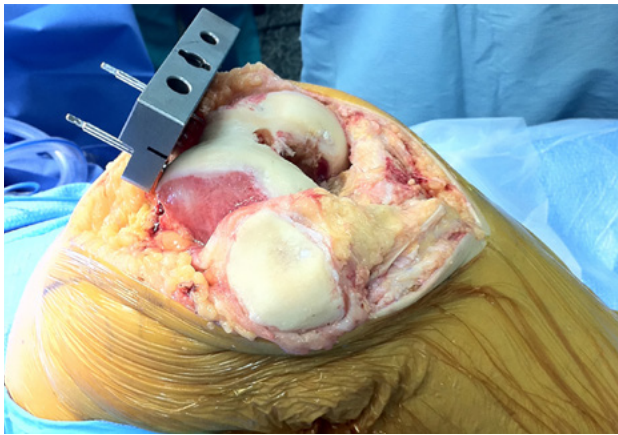


Figura 2: Caso en que se decide preservación de patela. Nótase el buen estado del cartílago patelar.

dos similares, sin encontrar diferencias en la comparación con pacientes sin denervación patelar.²⁵

Finalmente, Xie *et al.*²⁶ realizaron un metaanálisis en el 2015 de trabajos randomizados que estudian el impacto que puede tener la denervación, el que incluyó 983 rodillas operadas; los autores concluyen que el procedimiento presenta menos dolor anterior de rodilla, mejores resultados funcionales y mayor rango de movimiento durante el primer año, pero que luego ambos grupos se equiparan. Es importante destacar que la manera en hacer la denervación entre los distintos autores no siempre será la misma en relación con la profundidad con la que se ejecuta y la cantidad de tejido que efectivamente se denerva, lo que en parte podría explicar la gran variabilidad que se encuentra publicada.

En resumen, considerando la literatura, no es posible entregar una conclusión respecto a la real utilidad de agregar una denervación periférica patelar durante la ATR, sin embargo, teniendo en cuenta a su vez que es un procedimiento que no alarga ni encarece el acto quirúrgico, no presenta complicaciones conocidas asociadas y existiendo publicaciones que sí apoyan su uso, parece razonable recomendarla como una herramienta a utilizar durante una ATR.

Pateloplastia

Este procedimiento está definido como cualquier intervención quirúrgica que mejore la congruencia entre la patela nativa y la tróclea del componente femoral,²⁰ dicha definición puede ser considerada algo inespecífica ya que incluye múltiples técnicas como la descompresión patelar, facetectomía patelar, un “*reshaping*” o remodelación patelar (con o sin resección del cartílago), liberación amplia de osteofitos o una combinación de ellas.

Zupan *et al.*, en 2014, publicaron el estudio de una cohorte retrospectiva de ochenta y nueve pacientes en el

que compararon la pateloplastia (realizada mediante un “*reshaping*” con sierra en forma tangencial, reseccando el cartílago patelar y mejorando la congruencia con la tróclea) versus solo resección de osteofitos con un seguimiento promedio similar para ambos grupos (treinta y cinco meses). Se encontraron mejores resultados en Escala de Oxford y Escala “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score” en el grupo de pateloplastia.²⁷ Sun *et al.*, en 2012, publicaron mejores resultados en escalas funcionales y satisfacción de pacientes en grupo con pateloplastia, sin diferencias en dolor postoperatorio.²⁸

La facetectomía lateral ha ganado interés en la última década, y se encuentran trabajos en la literatura que avalarían su uso. Zhang *et al.*, en 2012, publican un estudio retrospectivo que compara un grupo con facetectomía lateral con otro sin esta, en ATR con preservación de patela, con un seguimiento mínimo de treinta y seis meses. Se evidencian mejores resultados funcionales estadísticamente significativos en el grupo en el que se realizó la facetectomía.²⁹

En un trabajo más reciente, Moghtadaei *et al.* realizan un estudio similar en una casuística de cincuenta y cinco pacientes donde obtienen menor dolor anterior de rodilla en el grupo con facetectomía lateral, aunque no encontraron diferencias en el rango de movilidad ni en las encuestas funcionales.³⁰

Kim *et al.* publican en el 2016 un estudio prospectivo en doscientos cincuenta y un pacientes operados con ATR, un grupo con preservación de patela y otro sin preservación; cada grupo a su vez fue dividido en uno con facetectomía y otro sin esta. Los pacientes tuvieron un seguimiento mínimo de dos años y se les hizo una evaluación clínica con distintas pruebas funcionales y una evaluación radiológica. Los autores no encontraron diferencias clínicas con el uso de la facetectomía, pero sí encontraron un menor *tilt* y desplazamiento patelar en este grupo.²⁴

El tamaño de la resección ósea durante la facetectomía no siempre se describe en los trabajos publicados, lo que podría explicar en parte la diferencia en los resultados encontrados; al respecto, Yuenyongviwat *et al.* publican un estudio cadavérico en ocho rodillas a las que se les instaló una ATR y luego realizó distintos tamaños de resección ósea para finalmente medir las presiones en la patela llevando la rodilla desde la extensión a la flexión completa. Los autores demuestran que la menor presión patelar se obtiene en el grupo en la que se efectuó la facetectomía más amplia (un 20% del diámetro patelar), por lo que recomiendan que cuando se utilice este procedimiento, se haga de forma amplia.³¹

La mayoría de los estudios que comparan la pateloplastia en preservación patelar versus recambio patelar muestran que no hay diferencias clínicas significativas. Desde

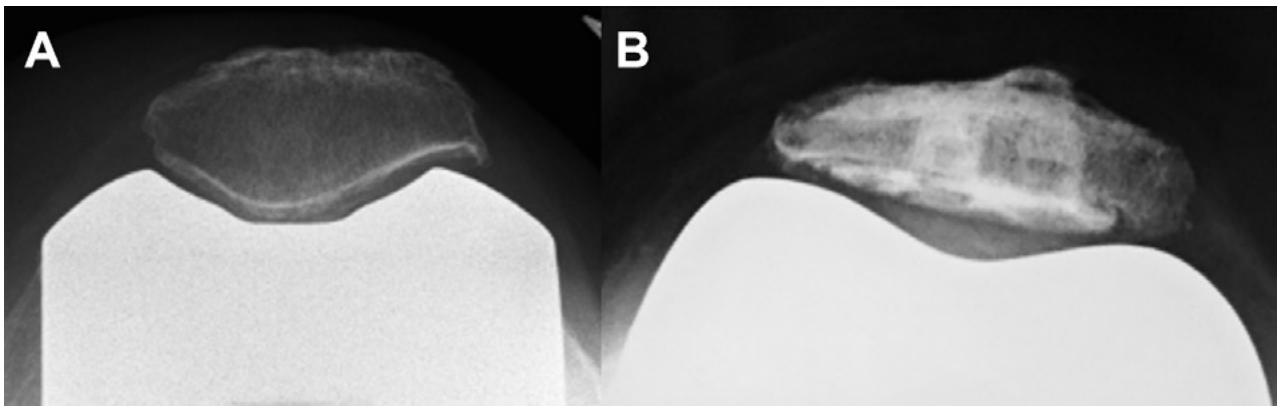


Figura 3: Radiografías postoperatorias en las que se evidencia prótesis total de rodilla con conservación de patela (izquierda) y prótesis total de rodilla con recambio patelar (derecha).

el 2004, seis estudios no han encontrado diferencias respecto a los resultados clínicos, satisfacción, dolor anterior de rodilla ni reoperaciones.³²⁻³⁷ La única excepción de la que tengamos conocimiento es un estudio publicado por Cerciello *et al.* en el 2016, en el que se muestra que la pateloplastia tendría menor dolor anterior que la preservación de la patela pura, pero mayor que en los casos en los que se lleva a cabo un recambio patelar (12.2% y 7.9%, respectivamente).³⁸

Debido a los buenos resultados que se encuentran reportados y tomando en cuenta que ninguno de los trabajos previos especifica complicaciones asociadas al procedimiento, la pateloplastia podría ser una buena alternativa en los casos en que se conserva la rótula (fig. 2).

CAMBIO SELECTIVO

Existen autores que prefieren un recambio selectivo basando la indicación en ciertas características del paciente.⁷ Hay diversos factores descriptos que podrían orientar a hacer, o no, recambio patelar, entre los que se señalan: peso, índice de masa corporal (IMC), grado de artrosis, anatomía patelar, artritis reumatoidea, sexo, edad.^{39,40}

Peso e IMC: existen estudios que relacionan mayor dolor anterior de rodilla en pacientes obesos en los que no se efectúa recambio patelar.⁴¹⁻⁴³ El argumento sería que la carga articular total es un factor crítico en el desarrollo del dolor anterior. La recomendación sería realizar recambio patelar en IMC >30 o más de 60 kg.^{41,43}

Grado de artrosis: algunos autores recomiendan considerar el grado de artrosis patelar al momento de decidir por el recambio, o no, patelar.³⁹ Con todo, hay evidencia contradictoria al respecto, y existen estudios recientes que han demostrado que no existiría correlación entre daño condral patelar y dolor anterior de rodilla o tasa de reoperación.^{13,44,45}

Anatomía patelar: está también la inquietud de que una

anatomía patelar alterada pudiese afectar los resultados postoperatorios en una ATR con conservación de patela.^{46,47} Inoue *et al.* encontraron un mayor *tilt* patelar y esclerosis ósea lateral en un paciente con patela de mayor convexidad al que no le efectuaron recambio, sugiriendo que este grupo se vería beneficiado con el recambio patelar.⁴⁷ Kim *et al.* publicaron resultados similares respecto a la inclinación patelar postoperatoria, pero sin encontrar alteración en los parámetros clínicos al seguimiento.⁴⁶

Sexo: hay evidencia que orientaría hacia el recambio patelar en pacientes de sexo femenino, Feller *et al.* publicaron una revisión en la que encontraron peores resultados en mujeres a las que se les realizó conservación de patela versus el grupo de recambio patelar.⁴⁸

Edad: pacientes jóvenes se verían beneficiados con recambio patelar. Elson y Brenkel realizaron un estudio prospectivo en el que se asoció mayor dolor anterior de rodilla en pacientes menores de sesenta años sin recambio patelar.¹⁷ Maney *et al.* encontraron asociación significativa entre edad más joven y necesidad de recambio secundario de patela.⁴⁹ Se debe considerar como una contradicción el asociarlo a la preservación del cartílago o grado de artrosis como pauta para conservarla o reemplazarla, dado que este es uno de los parámetros más utilizados al momento de tomar la decisión en muchos centros.

Artritis reumatoidea (AR): diversos trabajos sustentan beneficios del recambio patelar en este grupo de pacientes.^{50,51} El recambio patelar elimina la reacción entre el cartílago patelar y la sinovial inflamada y reduce las complicaciones patelares asociadas a artritis reumatoidea.⁵² Se ha informado que pacientes con ATR y AR en los que se efectúa recambio patelar presentarían mayor satisfacción y menor tasa de dolor anterior respecto a aquellos en quienes se conserva la patela.^{43,52} No obstante, se debe destacar que el paciente con AR muchas veces ofrece dificultades para el recambio patelar. Feng *et al.* publicaron que el grosor promedio de la patela en pacientes con AR es de

20.7 mm.⁵² Además, se ha reportado que los pacientes con AR presentan mayor incidencia de osteopenia y de patela pequeña.⁵³ Los factores previamente mencionados pueden resultar en aumento de los riesgos y de la dificultad del intercambio patelar en pacientes con AR⁵² (fig. 3).

NUESTRO PUNTO DE VISTA

En nuestra opinión, el cambio selectivo es la conducta más adecuada. Como primer punto, en la elección consideramos la clínica y examen realizado al paciente y, con mayor relevancia, cuánto dolor rotuliano presenta. Evaluamos el IMC, grado de artrosis, si tiene patología rotuliana como mal alineamiento, la existencia de patología reumatológica

o sinovitis asociadas.

En nuestra casuística representa alrededor de un 10% de los casos, y entre nuestro grupo de cirujanos hay quienes la reemplazan siempre y otros en un porcentaje mayor al planteado. Sin duda es una elección que debe proponer el cirujano a cada paciente previo a la cirugía, y analizar ventajas y desventajas ya que el preservar, o no, la rótula puede tener resultados variables e interpretaciones médicas distintas a la hora de enfrentar complicaciones.

En suma, en esta discusión sobre reemplazar, o no, la patela se aborda un tema de filosofía: “siempre por siempre” o “nunca por siempre”. En nuestra opinión, el cambio selectivo es nuestra recomendación.

BIBLIOGRAFÍA

- Nam D; Nunley RM; Barrack RL. Patient dissatisfaction following total knee replacement: A growing concern? *Bone Jt J*, 2014; 96B: 96–100.
- Rafaqat W; Kumar S; Ahmad T; Qarnain Z; Khan KS. The mid-term and long-term effects of tourniquet use in total knee arthroplasty: systematic review. *J Exp Orthop*, 2022; 1–20. DOI:10.1186/s40634-022-00471-1.
- Mayne A; Harshavardhan HP; Johnston LR; Wang W; Jariwala A. Cruciate retaining compared with posterior stabilised nexgen total knee arthroplasty: Results at 10 years in a matched cohort. *Ann R Coll Surg Engl*, 2017; 99: 602–6.
- He JY; Jiang LS; Dai LY. Is patellar resurfacing superior than nonresurfacing in total knee arthroplasty? A meta-analysis of randomized trials. *Knee*, 2011; 18: 137–44.
- Ranawat CS. The patellofemoral joint in total condylar knee arthroplasty. Pros and cons based on five- to ten-year follow-up observations. *Clin Orthop Relat Res*, 1986; 93–9.
- Pavlou G, et al. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: Does design matter? - A meta-analysis of 7075 cases. *J Bone Jt Surg - Ser A*, 2011; 93: 1301–9.
- Fleaca S, et al. Effect of patella resurfacing on functional outcome and revision rate in primary total knee arthroplasty (Review). *Exp Ther Med*, 2021; 23: 1–5.
- Calvisi V; Camillieri G; Lupporelli S. Resurfacing versus nonresurfacing the patella in total knee arthroplasty: A critical appraisal of the available evidence. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2009; 129: 1261–70.
- Chen K, et al. Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*, 2021; 16: 1–16.
- van Jonbergen HPW; Boeddha AV; M van Raaij JJA. Patient satisfaction and functional outcomes following secondary patellar resurfacing. *Orthopedics*, 2016; 39: e850–6.
- Thomas C; Patel V; Mallick E; Esler C; Ashford RU. The outcome of secondary resurfacing of the patella following total knee arthroplasty: Results from the Trent and Wales Arthroplasty Register. *Knee*, 2018; 25: 146–52.
- Schiavone Panni A; Cerciello S; Del Regno C; Felici A; Vasso M. Patellar resurfacing complications in total knee arthroplasty. *Int Orthop*, 2014; 38: 313–7.
- Burnett RSJ; Boone JL; McCarthy KP; Rosenzweig S; Barrack RL. A prospective randomized clinical trial of patellar resurfacing and nonresurfacing in bilateral TKA. *Clin Orthop Relat Res*, 2007; 464: 65–72.
- Beaupre L; Secretan C; Johnston D; Lavoie G. A randomized controlled trial comparing patellar retention versus patellar resurfacing in primary total knee arthroplasty: 5-10 year follow-up. *BMC Res Notes*, 2012; 5: 15–7.
- Breeman S; et al. Patellar resurfacing in total knee replacement: Five-year clinical and economic results of a large randomized controlled trial. *J Bone Jt Surg - Ser A*, 2011; 93: 1473–81.
- Geary MB; Macknet DM; Ransone MP; Odum SD; Springer BD. Why do revision total knee arthroplasties fail? A single-center review of 1632 revision total knees comparing historic and modern cohorts. *J Arthroplasty*, 2020; 35: 2938–43.
- Elson DW; Brenkel IJ. Predicting pain after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2006; 21: 1047–53.
- Zmistowski BM; et al. Routine patellar resurfacing during total knee arthroplasty is not cost-effective in patients without patellar arthritis. *J Arthroplasty*, 2019; 34: 1963–8.
- Parsons T; Al-Jabri T; Clement ND; Maffulli N; Kader DF. Patella resurfacing during total knee arthroplasty is cost-effective and has lower re-operation rates compared to non-resurfacing. *J Orthop Surg Res*, 2021; 16: 1–9.
- McConaghy K; et al. Patellar management during total knee arthroplasty: a review. *EFORT Open Rev*, 2021; 6: 861–71.
- Pulavarti RS; Raut VV; McLauchlan GJ. Patella denervation in primary total knee arthroplasty - a randomized controlled trial with 2 years of follow-up. *J Arthroplasty*, 2014; 29: 977–81.
- Motifard M; Nazem K; Zarfeshani A; Zarfeshani K. Effect of patellar electrocautery neurectomy on postoperative pain among patients referred for total knee arthroplasty. *Adv Biomed Res*, 2018; 7: 9.
- Altay MA; Ertürk C; Altay N; Akmeşe R; Işikan UE. Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar resurfacing: A prospective; randomized controlled study. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2012; 98: 421–5.
- Kwon SK; et al. Is electrocautery of patella useful in patella non-resurfacing total knee arthroplasty?: A prospective randomized controlled study. *J Arthroplasty*, 2015; 30: 2125–7.
- Budhiparama NC; et al. Does circumferential patellar denervation result in decreased knee pain and improved patient-reported outcomes in patients undergoing nonresurfaced; simultaneous bilateral TKA? *Clin Orthop Relat Res*, 2020; 478: 2020–33.
- Xie XW; et al. Does patellar denervation reduce post-operative anterior knee pain after total knee arthroplasty? *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc*, 2015; 23: 1808–15.
- Župan A; Snoj Ž; Antolič V; Pompe B. Better results with patelloplasty compared to traditional total knee arthroplasty. *Int Orthop*, 2014; 38: 1621–5.
- Sun Y-Q; Yang B; Tong S-L; Sun J; Zhu Y-C. Patelloplasty versus traditional total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Orthopedics*, 2012; 35: e343–8.
- Zhang LZ; et al. Lateral patellar facetectomy had improved clinical results in patients with patellar-retaining total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2012; 27: 1442–7.
- Moghtadaei M; Sajadi MRM; Farahani H; Yeganeh A. Osteophytes removal in patella versus lateral facetectomy of the patella in patella-retaining total knee arthroplasty. *Interv Med Appl Sci*, 2017; 9: 15–9.

31. Yuenyongviwat V; Iamthanaporn K; Hongnaparak T. Lateral facetectomy decreased patellofemoral contact pressure in total knee replacement: A cadaveric study. *J Clin Orthop Trauma*, 2017; 8: 82–4.
32. Smith AJ; Wood DJ; Li MG. Total knee replacement with and without patellar resurfacing: A prospective; randomised trial using the Profix total knee system. *J Bone Jt Surg - Ser B*, 2008; 90: 43–9.
33. Burnett RS; Haydon CM; Rorabeck CH; Bourne RB. Patella resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: Results of a randomized controlled clinical trial at a minimum of 10 years' followup. *Clin Orthop Relat Res*, 2004; 428: 12–25.
34. Agarwala S; Shetty V; Karumuri LK; Vijayvargiya M. Patellar resurfacing versus nonresurfacing with patellaplasty in total knee arthroplasty. *Indian J Orthop*, 2018; 52: 393–8.
35. Liu Z tang; Fu P liang; Wu H shan; Zhu Y. Patellar reshaping versus resurfacing in total knee arthroplasty - Results of a randomized prospective trial at a minimum of 7years' follow-up. *Knee*, 2012; 19: 198–202.
36. Hwang BH; Yang IH; Han CD. Comparison of patellar retention versus resurfacing in LCS mobile-bearing total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012; 20: 524–31.
37. Noh JH; Kim NY; Song KI. Comparison of clinical outcomes between patellar resurfacing and patellar non-resurfacing in cruciate retaining total knee arthroplasty. *J Orthop Surg*, 2022; 30: 1794–803.
38. Cerciello S; et al. The role of patelloplasty in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2016; 136: 1607–13.
39. Antholz CR et al. Selective patellar resurfacing: A literature review. *Surg Technol Int*, 2015; 26: 355–60.
40. Calvo R; Paccot D; Figueroa D; Arellano S. Replace the patella in total knee arthroplasty or not. Always, never or selectively: What to do? *Global Journal of Medical Research*, 2016; 16(2).
41. Meding JB; Fish MD; Berend ME; Ritter MA; Keating EM. Predicting patellar failure after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466: 2769–74.
42. Ritter MA; et al. The effect of alignment and BMI on failure of total knee replacement. *J Bone Joint Surg - Ser A*, 2011; 93: 1588–96.
43. Picetti GD; McGann WA; Welch RB. The patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *J Bone Joint Surg Am*, 1990; 72: 1379–82.
44. Burnett RSJ; Boone JL; Rosenzweig SD; Steger-May K; & Barrack RL. Patellar resurfacing compared with nonresurfacing in total knee arthroplasty: A concise follow-up of a randomized trial. *J Bone Joint Surg - Ser A*, 2009; 91: 2562–7.
45. Schmidt GJ; Farooq H; Deckard ER; Meneghini RM. Osteoarthritic severity in unresurfaced patellae does not adversely affect patient-reported outcomes in contemporary primary TKA. *JAAOS Glob Res Rev*, 2022; 6: 1–9.
46. Kim C-W; Lee C-R; Huh T-Y. The effect of patellar facet angle on patellofemoral alignment and arthritis progression in posterior-stabilized total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *Knee Surg Relat Res*, 2020; 32: 29.
47. Inoue A; et al. Differences in patellofemoral alignment as a result of patellar shape in cruciate-retaining total knee arthroplasty without patellar resurfacing at a minimum three-year follow-up. *Knee*, 2017; 24: 1448–53.
48. Feller JA; Bartlett RJ; Lang DM. Patellar resurfacing versus retention in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 1996; 78: 226–8.
49. Maney AJ; Frampton CM; Young SW. Age and prosthetic design as risk factors for secondary patella resurfacing. *J Arthroplasty*, 2020; 35: 1563–8.
50. Boyd AD; Ewald FC; Thomas WH; Poss R; Sledge CB. Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. *J Bone Joint Surg Am*, 1993; 75: 674–81.
51. Burnett RS; Bourne RB. Indications for patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Instr Course Lect*, 2004; 53: 167–86.
52. Feng B; et al. No difference in clinical outcome and survivorship after total knee arthroplasty with patellar resurfacing and nonresurfacing after minimum 10-year follow-up. *Medicine (Baltimore)*, 2020; 99: e19080.
53. Shoji H; Yoshino S; Kajino A. Patellar replacement in bilateral total knee arthroplasty. A study of patients who had rheumatoid arthritis and no gross deformity of the patella. *J Bone Joint Surg Am*, 1989; 71: 853–6.