

# Impacto del grosor rotuliano en una artroplastia de rodilla. Análisis clínico-funcional y complicaciones tempranas

Leonel Pérez Alamino, María Agustina Oláran, Germán Garabano, César Á. Pesciallo

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** La artroplastia de rodilla es efectiva para restaurar la función en pacientes con artrosis de rodilla. Un aspecto crítico es la restauración del grosor rotuliano nativo. No hay consenso sobre el grosor rotuliano óptimo en la artroplastia de rodilla. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto del grosor rotuliano en los resultados clínico-funcionales y radiológicos, las complicaciones y la revisión, en pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo de pacientes con una artroplastia de rodilla por gonartrosis primaria, con reemplazo del componente rotuliano y un seguimiento mínimo de 24 meses. Se registraron los siguientes datos: edad, sexo, índice de masa corporal, alineación, grosor rotuliano pre y posoperatorio, dolor anterior de rodilla, KSS y puntaje de la escala analógica visual de dolor, tasas de complicaciones y revisión. **Resultados:** La serie incluyó a 44 pacientes (edad media  $70.4 \pm 10.8$  años) operados con el mismo modelo de prótesis. El KSS y los puntajes de la escala analógica visual y de dolor anterior de rodilla se incrementaron significativamente. No hubo diferencias significativas entre los grosores rotulianos pre y posoperatorio ( $22,6 \pm 2,9$  vs.  $22,0 \pm 1,5$  mm;  $p = 0,09$ ). El 15,9% tenía el mismo grosor posoperatorio que antes de la cirugía. En el 45,5%, 29,5% y 9,1%, la diferencia era de 1, 2 y 3 mm, respectivamente. **Conclusión:** El grosor rotuliano no tuvo un impacto significativo en los puntajes clínico-funcionales, las tasas de complicaciones o revisión tras una artroplastia total de rodilla primaria.

**Palabras clave:** Artroplastia total de rodilla; reemplazo de rodilla; articulación rotulofemoral; grosor rotuliano.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Impact of Patellar Thickness in Total Knee Arthroplasty: Clinical and Functional Outcomes and Early Complications

### ABSTRACT

**Introduction:** Total knee arthroplasty (TKA) is effective in restoring function in patients with knee osteoarthritis. Restoration of the native patellar thickness is a critical aspect, but there is no consensus regarding the optimal thickness. The aim of this study was to evaluate the impact of patellar thickness on clinical and functional outcomes, radiological findings, complications, and revision rates in patients undergoing primary TKA. **Materials and Methods:** We conducted a retrospective study of patients who underwent TKA for primary osteoarthritis, with patellar resurfacing, and a minimum follow-up of 24 months. Recorded data included age, sex, body mass index, alignment, preoperative and postoperative patellar thickness, anterior knee pain, Knee Society Score (KSS), Visual Analog Scale (VAS) for pain, complication rates, and revision rates. **Results:** The series included 44 patients (mean age,  $70.4 \pm 10.8$  years), all treated with the same prosthesis model. KSS, VAS, and anterior knee pain scores improved significantly. No significant differences were found between preoperative and postoperative patellar thickness ( $22.6 \pm 2.9$  mm vs.  $22.0 \pm 1.5$  mm;  $p = 0.09$ ). Postoperatively, 15.9% of patients had the same thickness as before surgery, while differences of 1 mm, 2 mm, and 3 mm were observed in 45.5%, 29.5%, and 9.1% of patients, respectively. **Conclusion:** Patellar thickness did not significantly influence clinical or functional scores, complication rates, or revision rates following primary TKA.

**Keywords:** Total knee arthroplasty; knee replacement; patellofemoral joint; patellar thickness.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 2-4-2025. Aceptado luego de la evaluación el 13-7-2025 • Dr. LEONEL PÉREZ ALAMINO • leonelp95@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-1563-6947>

**Cómo citar este artículo:** Pérez Alamino L, Oláran MA, Garabano G, Pesciallo CÁ. Impacto del grosor rotuliano en una artroplastia de rodilla. Análisis clínico-funcional y complicaciones tempranas. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2025;90(5):431-437. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2025.90.5.2150>

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento efectivo para aliviar el dolor y restaurar la función de los pacientes con artrosis avanzada de rodilla. En la Argentina, la prevalencia de la artrosis de rodilla es significativa, lo que lleva a realizar una cantidad sustancial de ATR cada año.<sup>1,2</sup> Un aspecto crítico de la ATR es el manejo de la articulación rotulofemoral, en particular, las decisiones sobre el reemplazo rotuliano y la restauración de su grosor nativo.<sup>3</sup>

La rótula desempeña un papel fundamental en la biomecánica de la rodilla, y las alteraciones de su espesor pueden influir en las presiones de la articulación rotulofemoral, y afectar los resultados posoperatorios. En algunos estudios, se ha demostrado que las desviaciones del grosor rotuliano nativo pueden impactar en la percepción del paciente sobre los resultados y en el rango de movilidad de la rodilla.<sup>4</sup> Por el contrario, otras investigaciones sugieren que aumentos menores en el grosor rotuliano pueden no afectar significativamente los ángulos de flexión de la rodilla ni los resultados funcionales.<sup>5</sup> A pesar de estos hallazgos, aún no existe un consenso sobre el enfoque óptimo para la restauración del grosor rotuliano durante la ATR.

Los resultados variables de los estudios destacan la necesidad de llevar a cabo más investigaciones para establecer guías estandarizadas. Es importante señalar que hay escasos datos sobre poblaciones latinoamericanas, incluida la de la Argentina, donde factores anatómicos y hábitos de vida pueden influir, de manera diferente, en los resultados quirúrgicos.<sup>6,7</sup> Abordar esta brecha es esencial para desarrollar estrategias quirúrgicas adaptadas que mejoren la satisfacción del paciente y los resultados funcionales en estas regiones.

Por lo expuesto, el propósito de este estudio fue evaluar el impacto del grosor rotuliano en los resultados clínico-funcionales y radiológicos, y las tasas de complicaciones y revisión, en pacientes sometidos a una ATR por gonartrosis primaria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de pacientes operados, en forma consecutiva, por el mismo cirujano, en un centro de alto volumen de ATR, entre enero de 2021 y enero de 2023. Se incluyó a pacientes sometidos a una ATR primaria por gonartrosis severa a quienes se les realizó el reemplazo del componente rotuliano y que cumplieron un seguimiento mínimo de 24 meses. Se excluyó a los pacientes con antecedentes de cirugías o fracturas en la rodilla tratada; enfermedades, como artritis reumatoide o cuadro oncológico, o deseos en varo/valgo >20°.

Se utilizó siempre el diseño U2 Knee™ (United Orthopedic Corporation, Taiwán). Durante el período mencionado, se había operado a 49 pacientes y se excluyó a 5 (10,2%) (3 por cirugías previas y 2 por artritis reumatoide tratada con corticoides prolongados). La serie finalmente quedó conformada por 44 pacientes, con un seguimiento medio de 53.6 ± 2.4 meses. En la [Tabla 1](#), se resumen las variables de los pacientes incluidos.

Se extrajeron los siguientes datos de las historias clínicas institucionales: edad, sexo, lado operado, índice de masa corporal, rango de movilidad, uso de manguito hemostático y tiempo de seguimiento.

### Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron operados en decúbito dorsal bajo anestesia raquídea hipotensiva, en un quirófano de flujo laminar y con un manguito hemostático en la raíz del muslo. Se administró 1 g de cefazolina (2 g si el peso era >80 kg) como profilaxis antibiótica, 30 min antes de la incisión cutánea. En todos los casos, se utilizó un abordaje anterior mediano, con artrotomía pararrotuliana interna. Luego se liberaron y balancearon las partes blandas para corregir la deformidad según el eje (varo/valgo).

Tras realizar los cortes tibial y femoral, se registró el grosor rotuliano manualmente con un “calibrador” antes de la osteotomía, inmediatamente después de ella (grosor rotuliano remanente óseo) ([Figura](#)) y con el componente de polietileno de prueba, respectivamente, utilizando los componentes de prueba se evaluaron la estabilidad y el encarrilado. Si el encarrilado era incorrecto, se procedía a liberar el retináculo externo y, si persistía el problema, se reevaluaba la rotación de los componentes. Antes de cementar los componentes definitivos, se comprobó que el encarrilado rotuliano fuera adecuado durante el rango completo de flexo-extensión.

Para la fijación definitiva, se usó una dosis de cemento de alta viscosidad por cada componente.

El aparato extensor se cerró con suturas de Vicryl® 2.0 con puntos en equis separados.

Todos los pacientes siguieron el mismo protocolo de rehabilitación. El primer día se hizo énfasis en los ejercicios isométricos de cuádriceps y gemelos, junto con sedestación al borde de la cama. Al día siguiente, comenzó la marcha asistida con andador o bastones canadienses hasta la tercera semana. Si la tolerancia era buena, se les indicaba usar un bastón entre la tercera y sexta semana, para luego continuar sin asistencia.

**Tabla 1.** Variables de los pacientes incluidos en el análisis

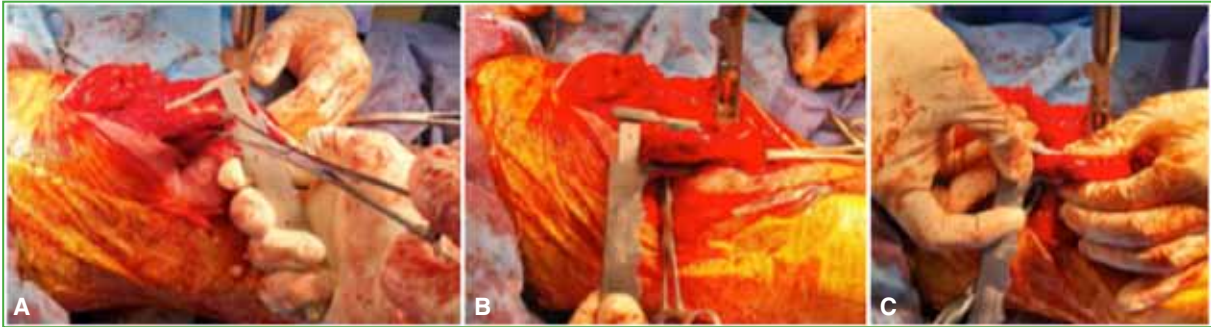
Variable	n = 44
Edad (media, DE)	70.4 ± 10.8
Sexo n (%)	
Masculino	24 (54,5)
Femenino	20 (45,5)
IMC (media, DE)	28,3 ± 3,6
Tipo de rótula (Wiberg) n (%)	
I	4 (9,1)
II	22 (50,0)
III	18 (40,9)
Ángulo femorotibial n (%)	
Varo	35 (79,5)
Valgo	9 (20,5)
Grados (media, DE)	4,9 ± 1,7
Índice de Caton-Deschamps (media, DE)	1,1 ± 0,2
Rango de movilidad preoperatorio (media, DE) (°)	
Flexión	106,7 ± 6,8
Extensión	8,9 ± 3,6
Grosor rotuliano preoperatorio (media, DE) (mm)	22,6 ± 3,9
Puntaje de la EAV, preoperatorio (media, DE)	7,8 ± 0,9
KSS preoperatorio (media, DE)	
Clínico	52,6 ± 6,1
Funcional	49,5 ± 5,8
DAR n (%)	31 (70,4)

DE = desviación estándar; IMC = índice de masa corporal; EAV = escala analógica visual; KSS = *Knee Society Score*; DAR = dolor anterior de rodilla.

### Análisis clínico-funcional

Se registró la presencia de dolor anterior de rodilla si el paciente refería dolor en la región rotuliana al incorporarse de una silla, subir o bajar escaleras o con una flexión >90° en bipedestación antes de la cirugía.<sup>8</sup> Además, se utilizaron la escala analógica visual de dolor (EAV)<sup>9</sup> y el *Knee Society Score* (KSS) de rodilla.<sup>10</sup> El rango de movilidad se evaluó con un goniómetro.

Todos los datos se obtuvieron en una entrevista personal a cargo de un cirujano de planta o un becario de perfeccionamiento entrenado en cirugía reconstructiva de rodilla. Se compararon los valores preoperatorios con los del último control.



**Figura.** A. Medición de la rótula antes de la osteotomía. B. Medición del remanente óseo. C. Medición con un botón de prueba de polietileno.

### Análisis radiográfico

Se tomaron las proyecciones anteroposterior, lateral y axial de 30° para el análisis radiográfico.

El eje se definió en 3 categorías de acuerdo con el ángulo formado entre los ejes anatómicos del fémur y la tibia, respectivamente: neutro de 5° a 7° de valgo, varo <5° de valgo y valgo >7° de valgo.<sup>11</sup>

La altura rotuliana se determinó con el método descrito por Caton-Deschamps.<sup>12</sup>

### Complicaciones

Se documentó cualquier tipo de complicación perioperatoria sobre la rótula, como necrosis, fractura, mal encañilado. Además, se evaluó la tasa de revisión por cualquier causa.

### Análisis estadístico

Las variables categóricas se describen como frecuencia y porcentajes, y las continuas, como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según su distribución. La comparación de las variables cualitativas se realizó con la prueba  $\chi^2$  (o método exacto de Fisher) o ANOVA. Se utilizó la prueba t de Student o Mann-Whitney para comparar los datos cuantitativos. Las distintas variables pre y posoperatorias se correlacionaron con el coeficiente de Pearson o Spearman, según su distribución.

Se consideró estadísticamente significativo un valor  $p < 0,05$ . Todos los datos fueron volcados en una planilla de Excel (Redmon, EE.UU.).

Se utilizó el programa GraphPad Prism 10.0 (La Jolla, CA, EE.UU.).

## RESULTADOS

### Resultado clínico-funcional

Hubo una mejoría estadísticamente significativa en el rango de movilidad luego de la artroplastia (flexión:  $106,7 \pm 6,8^\circ$  vs.  $114,7 \pm 3,1^\circ$ ;  $p < 0,01$ ; extensión:  $8,9 \pm 3,6^\circ$  vs.  $3,4 \pm 1,0^\circ$ ;  $p < 0,01$ ) y no hubo diferencias significativas con respecto a la altura rotuliana (preoperatoria  $1,1 \pm 0,2$  vs. posoperatoria  $1,0 \pm 0,1$ ;  $p = 0,77$ ).

Al comparar los puntajes preoperatorios (EAV, dolor anterior de rodilla y KSS), se observó una mejoría estadísticamente significativa en cada escala luego de la cirugía (Tabla 2).

### Resultado radiológico

El ángulo femorotibial se modificó de  $4,9 \pm 1,7^\circ$  (en varo) a  $2,3 \pm 1,2^\circ$  (en valgo).

No hubo diferencias estadísticamente significativas al comparar el grosor rotuliano pre y posoperatorio ( $22,6 \pm 2,9$  mm vs.  $22,0 \pm 1,5$  mm;  $p = 0,09$ ).

Además, no se hallaron diferencias significativas al analizar el grosor rotuliano entre hombres y mujeres (Tabla 3).

El 15,9% ( $n = 7$ ) de los pacientes tenía el mismo grosor posoperatorio que antes de la cirugía. El 45,5% ( $n = 20$ ), 29,5% ( $n = 13$ ) y 9,1% ( $n = 4$ ) tenían una diferencia de 1, 2 y 3 mm, respectivamente, luego de la cirugía.

No se detectó una asociación estadística en los valores posoperatorios del KSS (clínico y funcional) entre los pacientes con diferencia de 0, 1, 2 y 3 mm luego de la cirugía ( $p = 0,10$ ).

**Tabla 2.** Puntajes clínicos pre y posoperatorios

Variable	Preoperatorio	Posoperatorio	p
EAV (media, DE)	7,8 ± 0,9	1,7 ± 0,6	<0,01
DAR n (%)	31 (70,4)	10 (22,7)	<0,01
KSS (media, DE)			
Clínico	52,6 ± 6,1	83,2 ± 4,7	<0,01
Funcional	49,5 ± 5,8	80,8 ± 3,3	<0,01

DE = desviación estándar; EAV = escala analógica visual de dolor; DAR = dolor anterior de rodilla; KSS = *Knee Society Score*.

**Tabla 3.** Comparación del grosor rotuliano según el sexo

Variable	Masculino	Femenino	p
Grosor rotuliano preoperatorio (media, DE) (mm)	22,7 ± 2,1	20,9 ± 1,7	0,49
Grosor de remanente óseo (media, DE) (mm)	13,9 ± 1,6	14,0 ± 1,5	0,91
Grosor rotuliano posoperatorio (media, DE) (mm)	21,9 ± 1,7	22,0 ± 1,4	0,89

DE = desviación estándar.

## Complicaciones

No se registraron fracturas, necrosis o problemas de encarrilado. No hubo revisiones hasta el momento del cierre del estudio.

## DISCUSIÓN

El hallazgo más importante de nuestro estudio fue que no hubo diferencias significativas en los resultados clínico-funcionales, las tasas de complicaciones o revisión en pacientes sometidos a una ATR y en la cual no se restauró el grosor rotuliano nativo.

Se produjo una mejoría significativa en el rango de movilidad tras la ATR, con incrementos en la flexión de  $106,7 \pm 6,8^\circ$  a  $114,7 \pm 3,1^\circ$  ( $p < 0,01$ ) y en la extensión de  $8,9 \pm 3,6^\circ$  a  $3,4 \pm 1,0^\circ$  ( $p < 0,01$ ). Estos hallazgos son consistentes con los publicados por Bonifacio y cols., quienes observaron mejoras en la flexión máxima de  $99$  a  $113^\circ$  en pacientes sometidos a una ATR con el mismo diseño de prótesis.<sup>13</sup> En cuanto al puntaje de la EAV y el KSS, también se lograron mejoras significativas similares a las reportadas por Bartolomeo y cols., en un estudio que evaluó a 62 pacientes con 63 ATR con prótesis estabilizada posterior, los valores obtenidos variaron entre  $88,5$  y  $86$ .<sup>14</sup>

Se han publicado hallazgos mixtos sobre el impacto del grosor rotuliano en los resultados posoperatorios. En algunos estudios, se sugiere que mantener un grosor adecuado ( $24$ - $26$  mm habitualmente para hombres y  $22$ - $24$  mm para mujeres)<sup>15</sup> es esencial para prevenir complicaciones, como fracturas o mala alineación,<sup>16,17</sup> mientras que, en otros, no se halló una correlación directa entre el grosor rotuliano y la función biomecánica de la rodilla tras la ATR.<sup>18</sup>

En nuestro estudio, no hubo diferencias estadísticamente significativas en el grosor rotuliano pre y posoperatorio ( $22,6 \pm 2,9$  mm vs.  $22,0 \pm 1,5$  mm;  $p = 0,09$ ), ni al analizar por separado a hombres y mujeres. Estos resultados sugieren que la restauración del grosor rotuliano fue consistente en ambos sexos.

Se ha reportado que un grosor excesivo en la articulación rotulofemoral (fenómeno conocido como “overs-tuffing”) tendría un impacto negativo en los resultados clínicos tras una ATR.<sup>19,20</sup> Dos milímetros o más podrían incrementar significativamente la fuerza de cizallamiento rotulofemoral al flexionar la rodilla.<sup>21</sup> Con un  $1$  mm de incremento, la rótula podría lateralizarse y, por cada  $2$  mm de aumento en el grosor total, podrían perderse hasta  $3^\circ$  de flexión.<sup>22</sup>

Si bien el seguimiento promedio de nuestro estudio es corto para evaluar el efecto del grosor en el aflojamiento, no hubo diferencias significativas en las subescalas clínicas y funcionales del KSS entre los pacientes con una diferencia de 0, 1, 2 y hasta 3 milímetros. Consideramos que, para obtener resultados satisfactorios en el manejo de la articulación rotulofemoral, es menester asegurar un adecuado encarrilado y, para ello, se debe brindar especial atención a la liberación de partes blandas y la orientación (sobre todo la rotación) de los componentes, respetando la altura de la interlínea articular.

Nuestro estudio no carece de limitaciones. Se trata de una serie retrospectiva, con bajo número de pacientes, pocas complicaciones y un seguimiento corto. Sin embargo, creemos que podríamos considerarlo como punto de partida para futuras investigaciones, ya que, en la Argentina y en la población latinoamericana, la información sobre el manejo de la articulación rotulofemoral y el grosor rotuliano es muy escasa.

## CONCLUSIÓN

En nuestro estudio, el grosor rotuliano posoperatorio no tuvo un impacto significativo en los puntajes clínico-funcionales, las tasas de complicaciones o revisión luego de una ATR primaria.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. A. Oláran: <https://orcid.org/0009-0002-8981-4483>  
ORCID de G. Garabano: <https://orcid.org/0000-0001-5936-0607>

ORCID de C. Á. Pesciallo: <https://orcid.org/0000-0002-4461-8465>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Alamino L, Garabano G, Pesciallo CÁ, Del Sel H. Bilateral simultaneous total knee arthroplasty with and without patellar resurfacing. A prospective single surgeon series with a minimum follow-up of 7 years. *Knee Surg Relat Res* 2024;36(1):21. <https://doi.org/10.1186/s43019-024-00225-6>
2. Chua HS, Whitehouse SL, Lorimer M, De Steiger R, Guo L, Crawford RW. Mortality and implant survival with simultaneous and staged bilateral total knee arthroplasty: experience from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *J Arthroplasty* 2018;33(10):3167-73. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.05.019>
3. Tanikawa H, Tada M, Ogawa R, Harato K, Niki Y, Kobayashi S, et al. Influence of patella thickness on patellofemoral pressure in total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord* 2021;22(1):298. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04175-y>
4. Tammachote N, Kraisin T, Kanitnate S. Do we need to restore patellar thickness after total knee arthroplasty with patellar resurfacing? *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2023;33(8):3677-82. <https://doi.org/10.1007/s00590-023-03607-w>
5. Dhollander AAM, Bassens D, Victor J, Verdonk P. Patellar tilt and thickness do not influence postoperative flexion in a high-flex design total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;21(12):2817-22. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2245-6>
6. Burgos-Vargas R, Cardiel MH, Loyola-Sánchez A, de Abreu MM, Pons-Estel BA, Rossignol M, et al. Characterization of knee osteoarthritis in Latin America. A comparative analysis of clinical and health care utilization in Argentina, Brazil, and Mexico. *Reumatol Clin* 2014;10(3):152-9. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2013.07.013>
7. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R, Vaisman A, Figueroa M, Putnis S. Trends in total knee arthroplasty in a developing region: A survey of Latin American orthopaedic surgeons. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(5):189-93. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00260>
8. Breugem SJ, Haverkamp D. Anterior knee pain after a total knee arthroplasty: what can cause this pain? *World J Orthop* 2014;5(3):163-70. <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i3.163>
9. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain* 1997;72(1-2):95-7. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(97\)00005-5](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(97)00005-5)



10. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(248):13-4. PMID: 2805470
11. Saad A, Nischal N, Sharma A, Agrawal Y, Iyengar KP, Botchu R. The linear coronal knee offset (LCKO)-preliminary study of new method of measuring knee varus/valgus malalignment. *Indian J Radiol Imaging* 2023;33(4):484-8. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770085>
12. Caton J, Deschamps G, Chambat P, Lerat JL, Dejour H. [Patella infera. Apropos of 128 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1982;68(5):317-25. [En francés] PMID: 6216535
13. Bonifacio JP, Costa Paz M, Yacuzzi CH, Carbo L. Rango de movilidad y resultados funcionales en tres diseños diferentes de artroplastia de rodilla primaria. Estudio comparativo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2016;81(4):264-73. <https://doi.org/10.15417/596>
14. Bartolomeo C, Vanoli F, Iglesias S, Pioli I, Allende BL. Evaluación del Knee Society Score en sus tipos convencional y versión modificada en el reemplazo total de rodilla con el mismo modelo de prótesis. *Rev ACARO* 2019;2(5):41-6. Disponible en: [https://acarorevista/images/revistas/05\\_02/AC\\_0043\\_OR.pdf](https://acarorevista/images/revistas/05_02/AC_0043_OR.pdf)
15. Torres G. *Estudio métrico morfológico de la rodilla: diferencias sexuales en una colección esquelética contemporánea* Tesis doctoral. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México. 2002. Disponible en: <https://www.academia.edu/23619667/>
16. Hernández-Vaquero D. La alineación de la artroplastia de rodilla. Antiguos mitos y nuevas controversias. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2021;65(5):386-97. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2021.01.002>
17. Gracia-Ochoa M, Miranda I, Orega S, Hurtado-Oliver V, Sendra F, Roselló-Añón A. Peri-prosthetic femoral fractures of hip or knee arthroplasty. Analysis of 34 cases and a review of Spanish series in the last 20 years. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2016;60(5):271-8. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2016.06.005>
18. Anchuela Ocaña J, Gómez Pellico L, Ferrer Blanco M, Rodríguez Torres R, Slocker de Arce AM. Sustitución rotuliana en la artroplastia de rodilla. Análisis biomecánico comparativo. *Rev Ortop Traumatol* 1999;43(3):201-6.
19. Pierson JL, Ritter MA, Keating EM, Faris PM, Meding JB, Berend ME, et al. The effect of stuffing the patellofemoral compartment on the outcome of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(10):2195-203. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.01223>
20. Lee QJ, Yeung ST, Wong YC, Wai YL. Effect of patellar thickness on early results of total knee replacement with patellar resurfacing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22(12):3093-9. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3235-7>
21. Sánchez-Márquez JM, Rodríguez-Merchán EC. Implantación del componente rotuliano en la artroplastia total de rodilla: situación actual. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2010;54(3):186-92. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2010.01.005>
22. Yosum YS, Cho WS, Woo JH, Kim BK. The effect of patellar thickness changes on patellar tilt in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18(7):923-7. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1059-7>