



# Diferencia en el tiempo quirúrgico entre artroplastia total de rodilla convencional y asistida por robot en pacientes con gonartrosis primaria

## Difference in surgical time between conventional and robotic-assisted total knee arthroplasty in patients with primary gonarthrosis

Jaime Villalobos Medelez,<sup>\*,‡</sup> Iván Moguel Sarlat,<sup>\*,§</sup> Alicia Villalobos Rodríguez,<sup>\*,¶</sup> Jonathan Rubén Hernández Molina<sup>\*,||</sup>

**Citar como:** Villalobos MJ, Moguel SI, Villalobos RA, Hernández MJR. Diferencia en el tiempo quirúrgico entre artroplastia total de rodilla convencional y asistida por robot en pacientes con gonartrosis primaria. Acta Med GA. 2026; 24 (3): 237-242. <https://dx.doi.org/10.35366/123142>

### Resumen

**Introducción:** la artroplastia total de rodilla (ATR) asistida por robot se ha desarrollado para mejorar la precisión quirúrgica, pero existe preocupación por el mayor tiempo quirúrgico en comparación con las técnicas tradicionales. **Objetivo:** comparar el tiempo quirúrgico entre la artroplastia total de rodilla asistida por robot y la tradicional en la gonartrosis primaria. **Material y métodos:** estudio comparativo, retrospectivo, que incluyó 94 pacientes adultos sometidos a ATR primaria unilateral por gonartrosis primaria desde marzo de 2023 hasta marzo de 2025 en un sólo centro. Todas las cirugías utilizaron el mismo implante (Triathlon, Stryker), abordaje subvasto y equipo quirúrgico. Los pacientes se agruparon por técnica: asistida por robot (Mako, Stryker; n = 59) o manual (n = 35). El tiempo quirúrgico se definió como el tiempo transcurrido desde la incisión cutánea hasta el cierre de la herida. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante pruebas t independientes o pruebas U de Mann-Whitney y regresión lineal múltiple ajustada por edad, sexo, índice de masa corporal (IMC) y grado de Kellgren-Lawrence. **Resultados:** las características basales fueron similares excepto por la edad, siendo el grupo robótico más joven. El análisis no ajustado no mostró diferencias significativas en el tiempo quirúrgico entre los grupos. La regresión multivariable mostró que la asistencia

### Abstract

**Introduction:** robotic-assisted total knee arthroplasty (TKA) has been designed to improve surgical precision but concerns exist about longer operative time compared to traditional techniques. **Objective:** to compare operative time between robotic-assisted and traditional TKA in primary gonarthrosis. **Material and methods:** this retrospective comparative study included ninety-four adult patients undergoing unilateral primary TKA for primary gonarthrosis from March 2023 to March 2025 at a single center. All surgeries used the same implant (Triathlon, Stryker), subvastus approach and surgical team. Patients were grouped by technique: robotic-assisted (Mako, Stryker; n = 59) or manual (n = 35). Operative time was defined as time from skin incision to wound closure. Group comparisons used independent t-tests or Mann-Whitney U tests and multiple linear regression adjusted for age, sex, BMI and Kellgren-Lawrence grade. **Results:** baseline characteristics were similar except for age with the robotic group being younger. Unadjusted analysis showed no significant difference in surgical time between groups. Multivariable regression showed that robotic assistance was not associated with longer operative time ( $\beta = 5.98$  minutes; 95%CI: -4.73 to 16.68; p = 0.27) after adjusting for covariates. No covariate independently predicted surgical time. **Conclusions:** robotic-assisted TKA was not associated

\* Hospital Angeles Mocel. Ciudad de México, México.

‡ Traumatólogo ortopeda. Cirujano articular. Profesor adjunto del Curso de Alta Especialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla, Universidad La Salle México (ULSA-M). ORCID: 0000-0003-1926-2070

§ Residente del Curso de Subespecialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla. ULSA-M. ORCID: 0009-0004-5560-3981

¶ Traumatólogo ortopeda. Cirujano articular. ORCID: 0000-0003-2851-708X

|| Traumatólogo ortopeda. Cirujano articular. Profesor adjunto del Curso de Alta Especialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla, ULSA-M. ORCID: 0000-0002-0989-4050

### Correspondencia:

Dr. Jonathan Rubén Hernández Molina  
Correo electrónico: jonyhm@hotmail.com

Recibido: 09-07-2025. Aceptado: 01-09-2025.



robótica no se asoció con un mayor tiempo quirúrgico ( $\beta = 5,98$  minutos; IC95%: -4.73 a 16.68;  $p = 0.27$ ) tras ajustar por covariables. Ninguna covariable predijo de forma independiente el tiempo quirúrgico. **Conclusiones:** la ATR asistida por robot no se asoció con un aumento estadísticamente significativo del tiempo quirúrgico en comparación con la ATR convencional.

**Palabras clave:** artroplastia total de rodilla, ATR asistida por robot, tiempo quirúrgico, gonartrosis.

with a statistically significant increase in surgical time compared to conventional TKA.

**Keywords:** total knee arthroplasty, robotic-assisted TKA, operative time, gonarthrosis.

### Abreviaturas:

ATR = artroplastia total de rodilla

IMC = índice de masa corporal

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una intervención quirúrgica muy utilizada para aliviar el dolor y restaurar la función articular en pacientes con gonartrosis avanzada.<sup>1,2</sup> La artroplastia total de rodilla convencional tiene un historial bien establecido de eficacia clínica y durabilidad; sin embargo, los resultados dependen en gran medida de la experiencia y la precisión quirúrgicas.<sup>3-5</sup> En los últimos años, la ATR asistida por robot ha surgido como una innovación tecnológica diseñada para mejorar la precisión de la colocación y la alineación de los componentes.<sup>6-13</sup> Aunque promete una mayor precisión quirúrgica y unos resultados potencialmente mejores, la cirugía asistida por robot también introduce pasos adicionales en el procedimiento que pueden alargar el tiempo quirúrgico.<sup>14-17</sup>

La duración quirúrgica es de vital importancia en cirugía ortopédica debido a su asociación con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias como infecciones del lecho quirúrgico, hemorragias excesivas y episodios tromboembólicos.<sup>18-20</sup> Además, los tiempos quirúrgicos más prolongados pueden afectar significativamente la utilización de los recursos hospitalarios y la eficiencia del quirófano. A pesar de estas implicaciones, la repercusión específica de la asistencia robótica en la duración quirúrgica de la ATR sigue sin explorarse adecuadamente, en particular en condiciones estandarizadas con técnicas y equipos quirúrgicos coherentes.<sup>21</sup> La mayoría de las investigaciones existentes han priorizado variables como alineación de componentes, resultados funcionales o costo-efectividad, dejando el tiempo quirúrgico como un análisis secundario o poco estandarizado.<sup>22-25</sup>

Este estudio contribuye a cubrir esa necesidad al enfocarse en el tiempo quirúrgico como variable principal, utilizando datos en los que interviene un mismo equipo quirúrgico y se aplican técnicas quirúrgicas estandarizadas, con control parcial de factores como el tipo de implante,

el abordaje quirúrgico y el cirujano que realiza el procedimiento. Los hallazgos pueden brindar información que guíe la toma de decisiones clínicas y la planificación de recursos hospitalarios, ayudando a optimizar la eficiencia y resultados en pacientes que se someten a este procedimiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio empleó un diseño no experimental, comparativo, retrospectivo, observacional y transversal. Se realizó en el Hospital Angeles Mocel, Ciudad de México, utilizando datos de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla primaria unilateral por gonartrosis primaria entre marzo de 2023 y marzo de 2025.

Se incluyó un total de 94 pacientes adultos que se sometieron a artroplastia total de rodilla primaria unilateral por el mismo equipo quirúrgico, utilizando el mismo implante protésico (Triathlon, elaborado por Stryker, Kalamazoo, Michigan, Estados Unidos) y el mismo abordaje quirúrgico (subvasto). El grupo asistido por robot (59 pacientes) estaba formado por pacientes operados con el sistema de cirugía asistida por brazo robótico Mako (Stryker, Kalamazoo, Michigan, Estados Unidos). El grupo convencional (35 pacientes) estaba formado por pacientes operados con técnicas manuales estándar.

Los criterios de inclusión fueron edad superior a 18 años, ambos sexos, diagnóstico clínico y radiológico de gonartrosis primaria, ATR primaria unilateral, abordaje quirúrgico subvasto e historiales clínicos completos. Los criterios de exclusión fueron ATR bilateral simultánea, cirugías de ATR de revisión y conversión intraoperatoria de cirugía asistida por robot a cirugía convencional.

La variable dependiente principal fue el tiempo quirúrgico, definido como la duración en minutos desde la incisión cutánea hasta el cierre de la herida. La principal variable independiente fue la técnica quirúrgica (convencional frente a asistida por robot). Las variables de control fueron la edad del paciente (años), el sexo, el índice de masa corporal (IMC) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) y el grado radiológico de Kellgren-Lawrence (III-IV).

Tabla 1: Características basales de la población de estudio.

Variable	Asistencia robótica N = 59 n (%)	Convencional N = 35 n (%)	p	Tamaño de efecto
Edad (años), media $\pm$ DE	65.3 $\pm$ 9.2	71.2 $\pm$ 6.6	0.0005*	D de Cohen = 0.71
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), mediana [RIC]	26.3 [25.4-29.4]	26.7 [25.4-33.7]	0.24**	–
Sexo			0.62***	–
Masculino	18 (30.5)	9 (25.7)		
Femenino	41 (69.5)	26 (74.3)		
Clasificación Kellgren-Lawrence			0.26***	–
Grado III	10 (16.9)	3 (8.6)		
Grado IV	49 (83.1)	32 (91.4)		

DE = desviación estándar. IMC = índice de masa corporal. RIC = rango intercuartílico.  
\* Prueba t independiente. \*\* U de Mann-Whitney. \*\*\* Prueba  $\chi^2$ .

Tras la aprobación del Comité Ético Institucional del Hospital Angeles Mocel, los datos de los pacientes se obtuvieron retrospectivamente de las historias clínicas electrónicas y los registros quirúrgicos. Los datos demográficos, clínicos y quirúrgicos se anonimizaron y registraron en una hoja de cálculo segura.

Las posibles fuentes de sesgo se minimizaron mediante criterios de selección estandarizados y el uso de un protocolo quirúrgico uniforme que incluía el mismo modelo protésico, abordaje y equipo quirúrgico para todos los casos.

La estimación del tamaño de la muestra se basó en la detección de una diferencia media clínicamente relevante de diez minutos en el tiempo quirúrgico, suponiendo una desviación estándar de 15 minutos, con un nivel de significación de 0.05 y una potencia estadística de 0.80. Como requisito, se calculó un mínimo de 35 pacientes por grupo.

Las estadísticas descriptivas de las variables continuas (edad, IMC, tiempo quirúrgico) se presentaron como medias con desviaciones estándar o medianas con rangos intercuartílicos, según la distribución de los datos evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas (sexo, técnica quirúrgica, grado de Kellgren-Lawrence) se resumieron como frecuencias y porcentajes.

Las comparaciones entre grupos de las características basales se realizaron mediante pruebas t de muestras independientes o pruebas U de Mann-Whitney para las variables continuas y pruebas  $\chi^2$  o exacta de Fisher para las variables categóricas. Las comparaciones del tiempo quirúrgico entre grupos utilizaron pruebas t independientes o pruebas U de Mann-Whitney basadas en la evaluación de la normalidad. Se realizó un análisis de regresión lineal multivariable para evaluar la asociación entre la técnica quirúrgica y el tiempo quirúrgico, ajustando por edad, sexo,

IMC y grado de Kellgren-Lawrence. Se calculó el tamaño del efecto (d de Cohen) para las comparaciones clave. La significación estadística se definió como  $p < 0.05$ . Todos los análisis se realizaron con IBM SPSS Statistics, versión 30.0.0 (IBM Corporation, Armonk, Nueva York, Estados Unidos).

## RESULTADOS

Un total de 59 pacientes se sometieron a ATR asistida por robot y 35 a ATR convencional. Los grupos eran comparables en cuanto a IMC (mediana de 26.3 frente a 26.7 kg/m<sup>2</sup>;  $p = 0.24$ ), distribución por sexos (30.5% frente a 25.7% en hombres;  $p = 0.62$ ) y gravedad radiográfica (83.1% frente a 91.4% en grado IV;  $p = 0.26$ ). El grupo robótico era más joven (65.3  $\pm$  9.2 frente a 71.2  $\pm$  6.6 años;  $p = 0.0005$ ; d de Cohen = 0.71) (Tabla 1).

El tiempo quirúrgico no difirió significativamente entre los grupos: 95 (90-109) minutos para el grupo robótico frente a 90 (90-107.5) minutos para el grupo convencional;  $p = 0.38$  mediante la prueba U de Mann-Whitney (Tabla 2 y Figura 1).

En la regresión lineal múltiple ajustada por edad, sexo, IMC y grado de Kellgren-Lawrence, la técnica asistida por robot se asoció con un aumento no significativo de 5.98 minutos en el tiempo quirúrgico en comparación con la técnica convencional (intervalo de confianza de 95% [IC95%]: -4.73 a 16.68;  $p = 0.27$ ). Ninguna covariable fue un factor predictivo significativo del tiempo quirúrgico en el modelo ajustado ( $R^2$  global = 0.069;  $p = 0.27$ ) (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

Este estudio evaluó el impacto de la artroplastia total de rodilla asistida por robot en el tiempo quirúrgico en com-

paración con el abordaje convencional en una cohorte de un sólo centro con técnica quirúrgica, tipo de prótesis y equipo quirúrgico homogéneos. El uso de asistencia robótica no se asoció a un aumento estadísticamente significativo del tiempo quirúrgico, incluso tras ajustar por edad, sexo, índice de masa corporal y gravedad radiográfica del paciente. Estos resultados sugieren que, dentro de un equipo quirúrgico experimentado y con un flujo de trabajo coherente, la integración de sistemas robóticos no prolonga sustancialmente la duración de la intervención en comparación con la ATR convencional.

Los puntos fuertes del estudio incluyen la homogeneidad del abordaje quirúrgico, el implante y la experiencia del equipo quirúrgico, lo que minimiza los factores de confusión relacionados con la variabilidad de la técnica.

Deben tenerse en cuenta varias limitaciones. El diseño retrospectivo y observacional está sujeto a un sesgo de selección, ya que la asignación de la técnica quirúrgica no fue aleatoria. Aunque las características basales fueron en general similares, el grupo de cirugía robótica era en promedio más joven y, aunque este dato se tuvo en cuenta en el análisis, no puede excluirse una confusión residual. El tamaño relativamente modesto de la muestra, especialmente en el grupo convencional, reduce su potencia estadística y puede ocultar diferencias pequeñas, pero clínicamente relevantes.

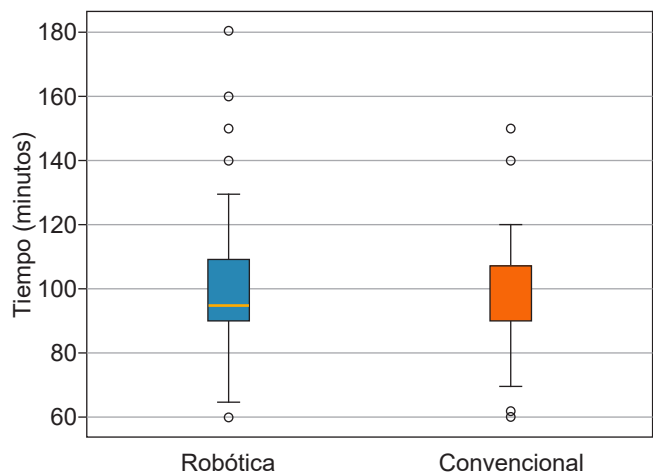
En el contexto de la bibliografía existente, estos resultados concuerdan con los estudios que informan de diferencias mínimas o no significativas en la duración quirúrgica entre la ATR robótica y la manual una vez alcanzada la curva de aprendizaje. Es probable que cualquier aumento inicial del tiempo quirúrgico asociado con la adopción de sistemas robóticos se mitigue a medida que los equipos adquieran destreza y optimicen los flujos de trabajo. Futuros estudios, idealmente multicéntricos y prospectivos, deberían examinar el impacto de la asistencia robótica en el tiempo quirúrgico asociado con resultados clínicos,

funcionales y de satisfacción del paciente a largo plazo para definir mejor su valor.

## CONCLUSIONES

En este estudio, la artroplastia total de rodilla asistida por robot no se asoció a un aumento estadísticamente significativo del tiempo quirúrgico en comparación con la técnica convencional tras el ajuste por variables de los pacientes. Estos resultados sugieren que, cuando la realiza un equipo quirúrgico experimentado, la integración de la tecnología robótica no afecta negativamente a la eficiencia quirúrgica. Dado el diseño retrospectivo y el tamaño limitado

**Figura 1:** Diagrama de cajas comparativa de tiempos quirúrgicos entre técnica robótica y convencional. La caja representa el rango intercuartílico (Q1-Q3), la línea central indica la mediana, las líneas horizontales muestran el rango de datos dentro de 1.5 rango intercuartílico, y los puntos representan los valores atípicos. Técnica robótica: N = 59, mediana = 95 minutos. Técnica convencional: n = 35, mediana = 90 min.



**Tabla 2: Diferencia de tiempo quirúrgico entre la técnica asistida por robot y la convencional.**

Variable	Asistencia robótica N = 59 Mediana [RIC]	Convencional N = 35 Mediana [RIC]	p
Tiempo quirúrgico (min)	95 [90-109]	90 [90-107.5]	0.384

RIC = rango intercuartílico.

La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk, que mostró distribución no normal en ambos grupos (robótica:  $W = 0.874$ ,  $p < 0.001$ ; convencional:  $W = 0.934$ ,  $p = 0.035$ ). Por tanto, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar los tiempos quirúrgicos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $U = 1142.5$ ,  $p = 0.384$ ).

**Tabla 3: Regresión lineal múltiple del tiempo quirúrgico ajustado por características del paciente y enfermedad.**

Predictor	Coefficiente $\beta$ [IC95%]	p
Técnica (robótica)	5.98 [-4.73-16.68]	0.270
Edad (años)	0.11 [-0.49-0.72]	0.710
Sexo (masculino, femenino)	9.41 [-1.23-20.04]	0.080
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0.11 [-1.12-0.91]	0.840
Grado Kellgren-Lawrence (IV vs III)	9.29 [-4.95-23.53]	0.200
Constante	80.68 [24.25-137.12]	0.006

El modelo de regresión lineal múltiple evaluó la asociación entre la técnica quirúrgica (asistencia robótica vs convencional) y el tiempo quirúrgico (en minutos), ajustando por edad, sexo, índice de masa corporal (IMC) y grado de Kellgren-Lawrence. La técnica robótica se asoció con un aumento estimado de 5.98 minutos en el tiempo quirúrgico, sin alcanzar significancia estadística (IC95%: -4.73 a 16.68; p = 0.27). Ninguna covariable demostró asociación significativa con el tiempo quirúrgico.

Ajuste del modelo: R<sup>2</sup> = 0.069; R<sup>2</sup> ajustado = 0.016; F (5, 88) = 1.30; p = 0.27.

de la muestra, se justifican futuros estudios prospectivos multicéntricos para confirmar estos resultados y evaluar el impacto de la asistencia robótica en resultados clínicos más amplios.

## REFERENCIAS

- Patel NG, Waterson HB, Phillips JRA, Toms AD. 50 years of total knee arthroplasty. *Bone Jt* 360. 2019; 8 (3): 3-7.
- Gao J, Xing D, Dong S, Lin J. The primary total knee arthroplasty: a global analysis. *J Orthop Surg*. 2020; 15 (1): 190.
- Chaudhary C, Kothari U, Shah S, Pancholi D. Functional and clinical outcomes of total knee arthroplasty: a prospective study. *Cureus*. 2024; 16 (1): e52415.
- Minoda Y. Alignment techniques in total knee arthroplasty. *Jt Surg Res*. 2023; 1 (1): 108-116.
- Pérez García CK, Romero CEA, Santiago Esquivel LA, Carrillo Sánchez AM, Cortés Cerda R. Asociación entre el dolor anterior postquirúrgico y la reproducción inadecuada de la línea articular postquirúrgica en artroplastia primaria de rodilla. *Acta Méd Grupo Ángeles*. 2021; 19 (1): 57-60.
- Clapp IM, Braathen DL, Blackburn BE, Archibeck MJ, Peters CL. Robotic-assisted primary total knee arthroplasty requires fewer soft-tissue releases and is associated with a larger reduction in early postoperative pain. *J Arthroplasty*. 2025; 40 (7S1): S123-S129.
- Fu X, She Y, Jin G, Liu C, Liu Z, Li W et al. Comparison of robotic-assisted total knee arthroplasty: an updated systematic review and meta-analysis. *J Robot Surg*. 2024; 18 (1): 292.
- Inabathula A, Semerdzhiev DI, Srinivasan A, Amirouche F, Puri L, Piponov H. Robots on the stage: a snapshot of the American Robotic Total Knee Arthroplasty Market. *JB JS Open Access*. 2024; 9 (3): e24.00063. doi: 10.2106/JBJS.OA.24.00063.
- Wang G, Chen L, Luo F, Luo J, Xu J. Superiority of kinematic alignment over mechanical alignment in total knee arthroplasty during medium-to long-term follow-up: A meta-analysis and trial sequential analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2024; 32 (5): 1240-1252.
- Kreuzer S, Brar A, Campanelli V. Dimensional accuracy of TKA cut surfaces with an active robotic system. *Comput Assist Surg (Abingdon)*. 2022; 27 (1): 41-49.
- Tandogan RN, Kort NP, Ercin E, Van Rooij F, Nover L, Saffarini M et al. Computer-assisted surgery and patient-specific instrumentation improve the accuracy of tibial baseplate rotation in total knee arthroplasty compared to conventional instrumentation: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022; 30 (8): 2654-2665.
- Lee HJ, Park KK, Park YB, Choi SW, Kim BO, Kim SH. Accuracy of advanced active robot for total knee arthroplasty: a cadaveric study. *J Knee Surg*. 2024; 37 (2): 135-141.
- Seidenstein A, Birmingham M, Foran J, Ogden S. Better accuracy and reproducibility of a new robotically-assisted system for total knee arthroplasty compared to conventional instrumentation: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021; 29 (3): 859-866.
- Hua Y, Salcedo J. Cost-effectiveness analysis of robotic-arm assisted total knee arthroplasty. *PLoS One*. 2022; 17 (11): e0277980.
- Londhe SB, Shetty S, Shetty V, Desouza C, Banka P, Antao N. Comparison of time taken in conventional versus active robotic-assisted total knee arthroplasty. *Clin Orthop Surg*. 2024; 16 (2): 259-264.
- Londhe SB, Rudraraju RT, Shah RV, DeSouza C, Shetty V, Khan FS et al. Analysis of robot-specific operative time and surgical team anxiety level and its effect on alignment during robot-assisted TKA. *J Robot Surg*. 2024; 18 (1): 86.
- Palestino-Lara M, Rosenthal-Perezman J, Valles-Figueroa JF, Rodríguez-Reséndiz F, Olguín-Rodríguez M, Zapata-Rivera S. Artroplastia total de rodilla navegada: una técnica quirúrgica alternativa para pacientes con gonartrosis en México. *Acta Ortop Mex*. 2024; 38 (4): 267-272.
- Anis HK, Sodhi N, Klika AK, Mont MA, Barsoum WK, Higuera CA et al. Is operative time a predictor for post-operative infection in primary total knee arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2019; 34 (7): S331-S336.
- Acuña AJ, Samuel LT, Karnuta JM, Sultan AA, Swiergosz AM, Kamath AF. What factors influence operative time in total knee arthroplasty? A 10-year analysis in a national sample. *J Arthroplasty*. 2020; 35 (3): 621-627.
- Hernandez AJ, De Almeida AM, Fávoro E, Sguizzato GT. The influence of tourniquet use and operative time on the incidence of deep vein thrombosis in total knee arthroplasty. *Clinics*. 2012; 67 (9): 1053-1057.

21. Sodhi N, Khlopa A, Piuze N, Sultan A, Marchand R, Malkani A et al. The learning curve associated with robotic total knee arthroplasty. *J Knee Surg.* 2018; 31 (1): 17-21.
22. Sarrel K, Hameed D, Dubin J, Mont MA, Jacofsky DJ, Coppolecchia AB. Understanding economic analysis and cost-effectiveness of CT scan-guided, 3-dimensional, robotic-arm assisted lower extremity arthroplasty: a systematic review. *J Comp Eff Res.* 2024; 13 (4): e230040.
23. Kayani B, Fontalis A, Haddad IC, Donovan C, Rajput V, Haddad FS. Robotic-arm assisted total knee arthroplasty is associated with comparable functional outcomes but improved forgotten joint scores compared with conventional manual total knee arthroplasty at five-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023; 31 (12): 5453-5462.
24. Zhang J, Ndou WS, Ng N, Gaston P, Simpson PM, Macpherson GJ et al. Robotic-arm assisted total knee arthroplasty is associated with improved accuracy and patient reported outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022; 30 (8): 2677-2695.
25. Hernández-Vaquero D. Navegación asistida por ordenador versus cirugía convencional en artroplastía total de rodilla. Una revisión narrativa de la literatura. *Acta Ortop Mex.* 2024; 38 (5): 321-332.

Si desea consultar los datos complementarios de este artículo, favor de dirigirse a [editorial.actamedica@saludangeles.mx](mailto:editorial.actamedica@saludangeles.mx)