

ORIGINAL

Un programa de optimización en el perioperatorio puede mejorar los resultados y disminuir el tiempo de hospitalización en artroplastia de cadera y rodilla: experiencia en Chile



J.M. Luarte^{a,b}, J.T. Vizcaya^{b,*}, D. Munita^b, E. Stocker^b, R. Núñez^a,
J.A. Merino^c y C. Rojas^a

^a Departamento de Ortopedia y Traumatología, Clínica Dávila, Santiago, Chile

^b Facultad de Medicina, Universidad de los Andes, Santiago, Chile

^c Departamento de Anestesiología, Clínica Dávila, Santiago, Chile

Recibido el 8 de enero de 2025; aceptado el 13 de marzo de 2025

Disponible en Internet el 18 de marzo de 2025

PALABRAS CLAVE

Artroplastia total de cadera;
Artroplastia total de rodilla;
Estancia hospitalaria;
Readmisiones;
América Latina;
Cirugía de corta estadía

Resumen

Antecedentes y objetivo: Los programas de optimización perioperatoria han mostrado mejorar los resultados en artroplastia total de cadera y rodilla, sin embargo, la evidencia en Latinoamérica es escasa. Nuestro objetivo es evaluar el impacto de la implementación de un programa de optimización multidisciplinario en cirugía protésica en un centro latinoamericano.

Materiales y métodos: Estudio de cohorte retrospectivo que evaluó las cirugías electivas de prótesis de cadera y rodilla entre 2016 y 2023 en un hospital privado. Se compararon grupos preintervención (2016-2018) y postintervención (2019-2023) tras la implementación de un programa de optimización multidisciplinario perioperatorio en 2019. Se evaluó el impacto del programa sobre la estancia hospitalaria y las readmisiones a 90 días.

Resultados: Se incluyeron 1.462 pacientes (1.636 cirugías), con 429 cirugías preintervención y 1.207 postintervención. La estancia hospitalaria disminuyó de 3,5 a 2,22 días ($p < 0,05$). La tasa de readmisión a 90 días descendió de 2,56 a 2,24% ($p = 0,71$), con una reducción significativa en rigidez de rodilla postoperatoria (0,9 a 0,2%, $p < 0,05$). El programa de optimización fue el principal factor en la reducción de la estancia hospitalaria.

Conclusiones: El programa multidisciplinario perioperatorio implementado redujo significativamente la estancia hospitalaria sin aumentar las tasas de readmisión a 90 días. Además, equiparó resultados entre pacientes con seguro público y privado.

© 2025 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jtvizcaya@gmail.com (J.T. Vizcaya).

KEYWORDS

Total hip arthroplasty;
Total knee arthroplasty;
Length of stay;
Readmissions;
Latin America;
Short stay surgery

A perioperative optimization program can improve results and reduce hospital length of stay in hip and knee arthroplasty: Experience in Chile

Abstract

Background and objective: Perioperative optimization programs have been shown to improve outcomes in total hip and knee arthroplasty; however, the evidence in Latin America is limited. Our objective is to evaluate the impact of implementing a multidisciplinary optimization program in prosthetic surgery at a Latin American center.

Materials and methods: A retrospective cohort study evaluating elective hip and knee prosthesis surgeries between 2016 and 2023 at a private hospital. We compared pre-intervention (2016–2018) and post-intervention (2019–2023) groups following the implementation of a multidisciplinary perioperative optimization program in 2019. The impact of the program on hospital length of stay and 90-day readmission rates was assessed.

Results: A total of 1,462 patients (1,636 surgeries) were included, with 429 surgeries in the pre-intervention group and 1,207 in the post-intervention group. Hospital length of stay decreased from 3.5 to 2.22 days ($p < 0.05$). The 90-day readmission rate decreased from 2.56 to 2.24% ($p = 0.71$), with a significant reduction in knee arthrofibrosis (from 0.9 to 0.2%, $p < 0.05$). The optimization program was the main factor contributing to the reduction in hospital length of stay.

Conclusions: The multidisciplinary perioperative program implemented significantly reduced hospital stay without increasing 90-day readmission rates. Furthermore, it equated outcomes between patients with public and private insurance.

© 2025 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La cirugía de artroplastia total de cadera (ATC) y de rodilla (ATR) son las intervenciones más eficaces para aliviar el dolor y mejorar la calidad de vida en pacientes con artrosis de cadera y/o rodilla severa, respectivamente^{1–3}. En los países miembros de la OCDE, estas cirugías han experimentado un crecimiento notable en la última década, con un incremento del 22% en ATC y del 35% en ATR⁴.

Los últimos años se han desarrollado múltiples estrategias para optimizar los resultados en cirugía de ATC y ATR. Se ha demostrado que la implementación de programas de optimización reduce complicaciones y tasas de readmisión, mejora la movilidad y disminuye la estancia hospitalaria⁵. Las estancias hospitalarias prolongadas, las complicaciones postoperatorias y las readmisiones hospitalarias siguen siendo un problema importante para los pacientes y los sistemas de salud^{6–8}.

A pesar de que los programas de optimización en ATC y ATR han demostrado mejorar la calidad de los cuidados, la evidencia de intervenciones en Latinoamérica es escasa⁹, haciendo falta reportes de resultados desde el cono sur.

Con el objetivo de abordar esta brecha en la literatura, en el presente trabajo se describe la aplicación de un programa multidisciplinario de optimización en pacientes sometidos a ATC y ATR electivas en un hospital privado chileno. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la aplicación del programa en los días de estancia hospitalaria y las readmisiones no programadas. Nuestra hipótesis es que se lograría reducir la estancia hospitalaria y las readmisiones. Como objetivo secundario, buscamos evaluar las diferencias entre pacientes con seguro público y seguro privado.

Materiales y métodos**Diseño de la investigación**

Estudio de cohorte retrospectivo de todos los pacientes sometidos a ATC y ATR electivas entre enero de 2016 y diciembre de 2023 en nuestra institución. La muestra se dividió en 2 grupos: preintervención (enero 2016-diciembre 2018) y postintervención (enero 2019-diciembre 2023).

Los criterios de inclusión abarcaron pacientes mayores de 18 años que fueran operados de manera electiva de ATC o ATR. Se excluyeron artroplastias indicadas por fractura, lesiones tumorales, y aquellos sin registro de seguimiento postoperatorio. No se realizaron artroplastias bilaterales en un tiempo. No se usaron sistemas de navegación ni asistencia robótica en las cirugías.

Se analizaron variables demográficas: edad, sexo y tipo de asegurador (privado o público) en ambos grupos, y el tipo de cirugía (ATC o ATR). Las variables estudiadas fueron la estancia hospitalaria, las readmisiones hospitalarias no programadas a 90 días y la mortalidad en los 90 días poscirugía.

El análisis estadístico se estructuró en análisis univariado y bivariado. Para el análisis univariado se utilizó la media con la desviación estándar para las variables cuantitativas y la frecuencia absoluta y relativa para las variables cualitativas. El análisis bivariado consistió en el uso de la *t* de Student para la comparación de variables cuantitativas con distribución normal, y la prueba *U* de Mann-Whitney para la comparación de variables cuantitativas con distribución no normal (días de hospitalización y tasas de readmisión). Se utilizó el test exacto de Fisher para discriminar diferencias en las causas de readmisión según el grupo. Posteriormente

se realizó un análisis multivariado consistente en la generación de un modelo de regresión lineal múltiple con las variables consideradas en el estudio.

El análisis estadístico fue realizado con el software Stata® 18 (StataCorp LLC, 2023); se consideró una significación estadística del 5% y una potencia del 80%.

Programa de intervención

Se desarrolló un programa de optimización de resultados en artroplastia electiva por un equipo multidisciplinario conformado por cirujanos ortopédicos, anestesiólogos, enfermeras, médico hospitalista y kinesiólogos. En conjunto se analizaron e incluyeron intervenciones respaldadas por la literatura: optimización preoperatoria de enfermedades médicas y psiquiátricas; optimización de hemoglobina (Hb) y Hb glucosilada; educación e información por parte de la enfermera; consejería de cese de tabaco; las cirugías fueron realizadas en un horario óptimo; protocolo estandarizado de analgesia multimodal; uso de ácido tranexámico; prevención de náuseas/vómitos; rehabilitación precoz y tromboprofilaxis (fig. 1 en el [Anexo](#)).

El programa de optimización se aplicó a todos los pacientes operados a partir de enero de 2019 hasta diciembre de 2023, y que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión mencionados previamente. La intervención se estructuró en 3 fases.

Fase prehospitalaria

En la cita en que se indicó la ATC o ATR, el cirujano solicitó una batería de análisis de sangre estandarizados dentro de los que se incluye Hb, Hb glucosilada, análisis de orina e hisopado nasal para la detección y erradicación de *Staphylococcus aureus*. Se solicitaron pases operatorios por odontología y pases por la especialidad que se requiriera según las enfermedades del paciente.

En la entrevista con la enfermera del programa se revisó que tanto los análisis de sangre como los pases estuvieran actualizados. Se realizó educación al paciente y su cuidador, anticipando los hitos desde el ingreso al hospital hasta los cuidados necesarios para el hogar y los signos de alarma frente a los cuales consultar, así como educación de tromboprofilaxis.

Luego los pacientes tuvieron una evaluación por el médico internista, para revisar los análisis de sangre y optimización de enfermedades médicas, como mejora de la Hb precirugía y obtención de una Hb glucosilada < 7%. Además, se realizó consejería de cese de tabaco, buscando un tiempo de 3 meses libre de tabaco previo a la intervención.

Por último, los equipos de cirujanos realizaron reuniones semanales de tabla quirúrgica para la planificación preoperatoria y la discusión de los casos.

Fase hospitalaria

Los pacientes ingresaron en el hospital el mismo día de la cirugía, unas horas antes de esta. Se aplicó un protocolo estandarizado de analgesia multimodal que incluyó: 1) anestesia espinal en ATC y ATR, asociada a un bloqueo anestésico del canal de los aductores en los pacientes sometidos a ATR; 2) anestesia por infiltración local en pacientes sometidos a ATR; 3) parche de buprenorfina al salir del pabellón, y

4) administración de dexametasona 4mg en la inducción anestésica para la prevención de náuseas y vómitos. Se administró ácido tranexámico 1 g antes del inicio de la cirugía y 1 g a las 3 h poscirugía. La tromboprofilaxis con HBPM se inició entre 6 y 8 h postcirugía. Se evitó el uso de drenajes y de sonda urinaria postoperatoria.

Se indicó kinesioterapia postoperatoria precoz, intentando lograr la marcha asistida dentro de las 24 h desde la cirugía, y entrenamiento de actividades básicas de la vida diaria.

Fase posthospitalaria

Se entregó una pauta de ejercicios para realizar en casa a la espera del primer control con el cirujano a los 15 días de la operación, además de una receta con medicamentos analgésicos orales y anticoagulantes para tromboprofilaxis. En el momento del alta se entregó a los pacientes un número de contacto de urgencia en caso de presentar complicaciones o dudas.

Resultados

Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 1.462 pacientes sometidos a 1.636 cirugías de ATC y ATR en el periodo descrito. El 26,2% (n = 429) de la muestra corresponde al periodo preintervención (2016-2018), y el 73,8% (n = 1.207) al periodo postintervención (2019-2023). La edad media \pm DE de la muestra fue de $62,43 \pm 12,03$ años, y el 61,2% (n = 1.001) corresponde al sexo femenino ([tabla 1](#)). Respecto a la seguridad social, el 70,04% provenían de aseguradoras privadas y el 29,9% del asegurador público.

Hubo una reducción significativa de la estancia hospitalaria después de la intervención de $3,5 \pm 2,33$ a $2,22 \pm 1,6$ días ($p < 0,05$), con una mediana de 3,1 a 2,1 días (RIQ = 1). En el subgrupo de ATC, la estancia hospitalaria media se redujo de $3,32 \pm 1,53$ a $2,02 \pm 1,17$ días postintervención ($p < 0,05$), con una mediana que se redujo de 3 a 2 días (RIQ = 0,8). En el subgrupo de ATR, la estancia hospitalaria media disminuyó de $3,96 \pm 3,58$ a $2,61 \pm 2,17$ días postintervención ($p < 0,05$), con una mediana que pasó de 3,3 a 2,3 días (RIQ = 1) ([tabla 2](#)).

En relación con el tipo de asegurador, se encontró una diferencia significativa de la estancia hospitalaria en el periodo preintervención, siendo en el asegurador privado de 3,7 días y en el asegurador público de 3,2 días ($p = 0,002$). No se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos postintervención ([tabla 3](#)).

Respecto a las readmisiones no programadas, la tasa global fue del 2,56% en el periodo 2016-2018 y del 2,24% en el periodo 2019-2023, diferencia que no fue significativa ($p = 0,71$). En el periodo preintervención un 0,7% (n = 3) de la muestra tuvo una readmisión debido a causa médica y un 1,86% (n = 8) debido a causa quirúrgica. Postintervención, un 1,1% (n = 13) de la muestra tuvo una readmisión de causa médica y un 1,16% (n = 14) de causa quirúrgica. En cuanto a las causas de readmisión, la rigidez en la prótesis de la rodilla (pérdida del rango de movilidad que requirió reintervención) se redujo significativamente del 0,93 al 0,17% ($p = 0,031$), mientras que otras complicaciones como luxación, infección profunda y enfermedad tromboembólica (TVP y TEP) no mostraron cambios estadísticamente signifi-

Tabla 1 Caracterización demográfica de la muestra y subgrupos

		Pre	Post	Total
<i>Grupo ATR</i>	n	125	400	525
	Edad (años), media (DE)	65,87 (8,2)	65,95 (7,83)	65,93 (7,92)
	Femenino, n	79	271	350
	Masculino, n	46	129	175
<i>Grupo ATC</i>	n	304	807	1.111
	Edad (años), media (DE)	58,45 (14,5)	61,65 (12,62)	60,78 (23,23)
	Femenino, n	195	456	651
	Masculino, n	109	351	460
<i>Global</i>	n (%)	429 (26,2)	1.207 (73,8)	1.636
	Edad (años), media (DE)	60,61 (13,4)	63,07 (11,4)	62,43 (12,03)
	Femenino, n	274	727	1.001
	Masculino, n	155	480	635

La tabla describe la muestra de 1.636 pacientes sometidos a artroplastia de cadera y rodilla. Las mujeres representaron la mayoría en ambos periodos. Las ATC fueron más numerosas que las ATR, y se observó una diferencia en la edad promedio entre ambos tipos de cirugía.

Tabla 2 Estancia hospitalaria y tasa de readmisiones: comparación pre- y postintervención

			Estancia hospitalaria		Readmisiones	Tasa readmisiones (%)
n			Media (DE)	Mediana (RIQ)		
<i>Grupo ATC</i>	Pre	304	3,32 (1,53)	3 (1,1)	5	1,2
	Post	807	2,02 (1,17)	2 (0,8)	12	1,18
	p		0,0000001	0,0000001		
<i>Grupo ATR</i>	Pre	125	3,96 (3,58)	3,3 (1,1)	6	4,72
	Post	400	2,61 (2,17)	2,3 (1)	15	3,73
	p		0,0000001	0,0000001		
<i>Global</i>	Pre	429	3,5 (2,33)	3,1 (1)	11	2,56
	Post	1.207	2,22 (1,6)	2,1 (1)	27	2,24
	p		0,0000001	0,0000001		0,031

Se observa una disminución significativa tanto en la media como en la mediana de la estancia hospitalaria en ambos grupos. Las tasas de readmisiones también se redujeron tras la intervención, especialmente en el caso de la artroplastia de rodilla, con valores estadísticamente significativos en todos los análisis.

Tabla 3 Estancia hospitalaria y sistema de salud

Tipo de intervención	Tipo de seguro	Estancia hospitalaria (días)		
		Media (n)		
		Preintervención	Postintervención	Global
<i>Grupo ATC</i>	Público	3,24 (137)	2 (215)	2,48 (352)
	Privado	3,36 (167)	2,02 (592)	2,32 (759)
	p	0,046	0,71	0,01
<i>Grupo ATR</i>	Público	3,13 (43)	2,54 (95)	2,72 (138)
	Privado	4,4 (82)	2,63 (305)	3,01 (387)
	p	0,002	0,39	0,056
<i>Total</i>	Público	3,22 (180)	2,17 (310)	2,55 (490)
	Privado	3,70 (249)	2,23 (897)	2,55 (1.146)
	p	0,002	0,57	0,13

Tabla que muestra la media de días de estancia hospitalaria según el tipo de seguro, el tipo de artroplastia y el subgrupo pre- o postintervención. Existe una diferencia significativa en la estancia hospitalaria antes de la intervención según el tipo de seguro tanto para ATC como para ATR; esta diferencia se equipara y es no significativa después de la intervención.

cativos. Solo se reportó un caso de mortalidad a 90 días en toda la muestra estudiada, que correspondió a un paciente sometido a ATC en el periodo preintervención (Anexo).

Por último, el modelo de regresión muestra una alta significación global ($F=46,43$; $p<0,0001$) y explica un 12,47% de la variabilidad en la duración de la estancia hospitalaria ($R^2=0,1247$). Se encontró que todas las variables fueron significativas: el sexo femenino está asociado con un incremento promedio de 0,25 días, la edad con un aumento de 0,014 días por cada año adicional, y la intervención reduce la estancia hospitalaria en 1,4 días. Además, el someterse a una ATR aumenta en promedio 0,5 días respecto a una ATC, mientras que los pacientes de seguro privado tienen 0,2 días de hospitalización más que los de seguro público. La intervención fue la variable que tuvo el mayor impacto en la reducción de la estancia hospitalaria en este modelo.

Discusión

La implementación de un programa de optimización multidisciplinario en nuestra institución logró una reducción significativa en la estancia hospitalaria para pacientes sometidos a ATC y ATR, sin aumentar la tasa de readmisiones no programadas. Estos hallazgos son congruentes con estudios previos que evidencian los beneficios de la implementación de vías clínicas en cirugía de reemplazo articular^{5,9,10}.

Pilares Ortega et al.¹¹ estudiaron los factores determinantes de la estancia hospitalaria en ATR. Entre los factores modificables se encontraban la necesidad de transfusión sanguínea, el momento de rehabilitación postoperatoria, la necesidad de rescates analgésicos y las náuseas/vómitos postoperatorios. Esto refuerza que la aplicación de intervenciones respaldadas por la evidencia, como el uso de ácido tranexámico, la optimización de niveles de Hb y Hb glucosilada, la rehabilitación precoz y las pautas anestésicas multimodales ayudan a una recuperación más rápida de los pacientes^{10,12-14}.

Disminuir la estancia hospitalaria no es el objetivo de los programas, sino una consecuencia de buscar una mejor y más segura recuperación. Pero se ha estudiado que una menor estancia sí tiene beneficios para los pacientes. En un metaanálisis de 22 estudios realizado por Barbieri et al.¹⁵ se demostró que los protocolos clínicos estandarizados reducen las complicaciones asociadas a una mayor estancia hospitalaria, como la enfermedad tromboembólica, la sepsis e infecciones del tracto urinario^{16,17}. Por otro lado, Benito et al.¹⁸, en una revisión de un millón de pacientes de MediCare, muestran que una estancia hospitalaria superior a un día estaba asociada a un mayor riesgo de readmisión a 90 días comparada con una estancia hospitalaria de 2, 3 o 4 días. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de no extender innecesariamente la estancia hospitalaria, así disminuimos el riesgo de complicaciones y readmisiones no programadas.

Las tasas de readmisiones a 90 días reportadas van desde un 7,7% para ATC y un 9,7% para ATR¹⁹ a una tasa global del 5,4% en revisiones más recientes²⁰. Nuestros resultados reflejan una menor incidencia de readmisiones comparada con lo reportado, fenómeno que podría explicar el no haber encontrado una disminución significativa de las readmisiones después de la aplicación del programa (2,56 a 2,24%;

$p=0,71$). Destaca la reducción significativa de readmisiones por rigidez de rodilla (0,9 a 0,2%; $p<0,05$), probablemente asociada a la rehabilitación precoz y al manejo multimodal del dolor postoperatorio. Dado que las readmisiones están asociadas con mayores costos y una menor satisfacción del usuario^{21,22}, podemos inferir que mantener esta baja tasa de readmisiones es beneficioso para el sistema de salud y el paciente.

El acompañamiento integral del paciente fue un elemento clave del programa, especialmente en la fase preoperatoria. La educación e información del «viaje del paciente» ayudarían a reducir la ansiedad previa, además de a la adecuación de las expectativas de los pacientes, un factor demostrado como influyente en la satisfacción postoperatoria²³⁻²⁶. Además, la identificación y control de comorbilidades médicas y psiquiátricas contribuye a disminuir complicaciones médicas y readmisiones^{27,28}.

El programa equiparó resultados al ofrecer un estándar de atención para todos los pacientes, independiente de su nivel socioeconómico. La diferencia de la estancia hospitalaria entre pacientes de seguro público y privado se volvió no significativa tras la intervención. Estos resultados son alentadores pensando en disminuir las desigualdades en salud. En países en vías de desarrollo como Chile, donde los presupuestos en salud son limitados y las listas de espera prolongadas, la implementación de programas de mejora representan un avance en el uso eficiente de recursos. Molko y Combalia²⁹, en una revisión de literatura europea, comprobaron que la cirugía *fast-track* significaba un ahorro de aproximadamente un 20% en los costos por paciente, destacando que el impacto económico no fue el objetivo, sino una consecuencia de hacer lo adecuado para el paciente.

Nuestro estudio refuerza la importancia de desarrollar programas de optimización multidisciplinaria en cirugía de reemplazo articular, y llena un vacío importante en la literatura latinoamericana sobre este tema, destacándose como uno de los primeros en Chile y la región⁹. Además, nos permite ilusionarnos con la implementación de un programa de cirugía ambulatoria para ATC y ATR, de forma segura y efectiva³⁰.

En España, Molko et al.³¹ mostraron que existe una gran heterogeneidad en la implementación de programas de cirugía de artroplastia, lo que se traduce en diferencias significativas en resultados e indicadores de proceso. Un estudio de este tipo implementado en Chile nos permitiría conocer la realidad nacional actual y poder evaluar el impacto de la implementación de protocolos de optimización de resultados en cirugía protésica a nivel nacional. Esperamos, como grupo, poder aportar a esa implementación.

En cuanto a las limitaciones de este trabajo, al tratarse de un estudio retrospectivo no aleatorizado, existen limitaciones inherentes al diseño, como posibles sesgos en la selección y análisis de datos. Además, el hecho de que el estudio se haya realizado en una institución privada limita la extrapolación y la validez externa de los resultados a hospitales públicos. Aunque se midieron indicadores clínicos de calidad, no se evaluaron los resultados reportados por los pacientes ni su satisfacción, aspectos relevantes que deberían abordarse en investigaciones futuras.

Para concluir, el programa multidisciplinario perioperatorio implementado redujo significativamente la estancia

hospitalaria sin aumentar las tasas de readmisión a 90 días, con un efecto equiparador para los seguros de salud público y privado. Se necesitan futuros estudios para medir el impacto económico del programa y su efecto sobre la satisfacción de los pacientes. Como equipo de autores, esperamos que este programa pueda funcionar como una base para ser modificado y aplicado en distintas instituciones, públicas y privadas, de nuestro país y la región.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Consideraciones éticas

Se obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica antes de la extracción de datos de los pacientes.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.recot.2025.03.002](https://doi.org/10.1016/j.recot.2025.03.002).

Bibliografía

- Lau RL, Gandhi R, Mahomed S, Mahomed N. Patient satisfaction after total knee and hip arthroplasty. *Clin Geriatr Med*. 2012;28:349–65, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cger.2012.05.001>.
- Neuprez A, Neuprez AH, Kaux JF, Kurth W, Daniel C, Thirion T, et al. Total joint replacement improves pain, functional quality of life, and health utilities in patients with late-stage knee and hip osteoarthritis for up to 5 years. *Clin Rheumatol*. 2020;39:861–71, <http://dx.doi.org/10.1007/s10067-019-04811-y>.
- Heath EL, Ackerman IN, Cashman K, Lorimer M, Graves SE, Harris IA. Patient-reported outcomes after hip and knee arthroplasty: Results from a large national registry. *Bone Jt Open*. 2021;2:422–32, <http://dx.doi.org/10.1302/2633-1462.26.BJO-2021-0053.R1>.
- OECD. Hip and knee replacement. En: *Health at a Glance 2021: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing; 2021, <http://dx.doi.org/10.1787/8b492d7a-en>.
- Zhu S, Qian W, Jiang C, Ye C, Chen X. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*. 2017;93:736–42, <http://dx.doi.org/10.1136/postgradmedj-2017-134991>.
- Wilson RA, Gwynne-Jones DP, Sullivan TA, Abbott JH. Total hip and knee arthroplasties are highly cost-effective procedures: The importance of duration of follow-up. *J Arthroplasty*. 2021;36:1864–72.e10, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2021.01.038>.
- Lan RH, Yu J, Samuel LT, Pappas MA, Brooks PJ, Kamath AF. How are we measuring cost-effectiveness in total joint arthroplasty studies? Systematic review of literature. *J Arthroplasty*. 2020;35:3364–74, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2020.06.046>.
- Palsis JA, Brehmer TS, Pellegrini VD, Drew JM, Sachs BL. The cost of joint replacement: Comparing two approaches to evaluating costs of total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100:326–33, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.17.00161>.
- Foni NO, Costa LAV, Paião ID, Oliveira IO, Carvalho RT, Lenza M, et al. Clinical pathway improves medical practice in total knee arthroplasty. *PLoS One*. 2020;15:e0232881, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0232881>.
- Aguado-Maestro I, Cebrián-Rodríguez E, Fraile-Castelao O, Rodríguez-López RJ, de Blas-Sanz I, Rizzo-Raza S, et al. Implementation of a rapid recovery protocol in total knee arthroplasty. A randomized controlled trial. Implantación de un protocolo de recuperación precoz en artroplastia total de rodilla. Ensayo clínico aleatorizado. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2022;66:380–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2021.05.004>.
- Pilares Ortega E, Colomina Morales J, Gómez Arbonés J, Drudis Morrell R, Torra Riera M. Determining factors on length of stay in primary total knee arthroplasty patients using enhanced recovery protocol after surgery (ERAS) pathway. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2024;68:446–53, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2023.12.004>.
- Basora M, Colomina MJ. Ácido tranexámico en cirugía ortopédica: un cambio de paradigma transfusional. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2020;64:1–3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2019.09.007>.
- Wang X, Chen Y, Zhao J, Wang B, Chen Z. Enhanced recovery after surgery for primary total hip arthroplasty: Analysis of post-operative blood indexes. *Int Orthop*. 2023;47:125–9, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-022-05606-8>.
- Tarabichi M, Shohat N, Kheir MM, Adelani M, Brigati D, Kearns SM, et al. Determining the Threshold for HbA1c as a Predictor for Adverse Outcomes After Total Joint Arthroplasty: A Multi-center. Retrospective Study. *J Arthroplasty*. 2017;32:S263–7.e1, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2017.04.065>.
- Barbieri A, Vanhaecht K, Van Herck P, Sermeus W, Faggiano F, Marchisio S, et al. Effects of clinical pathways in the joint replacement: a meta-analysis. *BMC Med*. 2009;7:32, <http://dx.doi.org/10.1186/1741-7015-7-32>.
- Sarpong NO, Boddapati V, Herndon CL, Shah RP, Cooper HJ, Geller JA. Trends in length of stay and 30-day complications after total knee arthroplasty: An analysis from 2006 to 2016. *J Arthroplasty*. 2019;34:1575–80, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.04.027>.
- Petersen PB, Kehlet H, Jørgensen CC, Lundbeck Foundation Centre for Fast-track Hip and Knee Replacement Collaborative Group. Improvement in fast-track hip and knee arthroplasty: A prospective multicentre study of 36,935 procedures from 2010 to 2017. *Sci Rep*. 2020;10:21233, <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-77127-6>.
- Benito J, Stafford J, Judd H, Ng M, Corces A, Roche MW. Length of stay increases 90-day readmission rates in patients undergoing primary total joint arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2022;6, <http://dx.doi.org/10.5435/JAOSGlobal-D-21-00271>, e21.00271.
- Ramkumar PN, Chu CT, Harris JD, Athiviraham A, Harrington MA, White DL, et al. Causes, Rates of Unplanned Readmissions After Elective Primary Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2015;44:397–405.

20. Zeng L, Cai H, Qiu A, Zhang D, Lin L, Lian X, et al. Risk factors for rehospitalization within 90 days in patients with total joint replacement: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102:e35743, <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000035743>.
21. Keeney JA, Nam D, Johnson SR, Nunley RM, Clohisy JC, Barrack RL. The impact of risk reduction initiatives on readmission: THA and TKA readmission rates. *J Arthroplasty*. 2015;30:2057–60, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.06.007>.
22. Phillips JLH, Rondon AJ, Vannello C, Fillingham YA, Austin MS, Courtney PM. How much does a readmission cost the bundle following primary hip and knee arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2019;34:819–23, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.01.029>.
23. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, Langham B, Logers-tedt DS, Piuze NS, et al. Physical Therapist Management of Total Knee Arthroplasty. *Phys Ther*. 2020;100:1603–31, <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzaa099>.
24. Dorr LD, Chao L. The emotional state of the patient after total hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;463:7–12.
25. Neuprez A, Delcour JP, Fatemi F, Gillet P, Crie-laard JM, Bruyère O, et al. Patients' Expectations Impact Their Satisfaction following Total Hip or Knee Arthroplasty. *PLoS One*. 2016;11:e0167911, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0167911>.
26. Perrin T, Bonomet F, Diemunsch S, Drawin L, Potte-cher J, Noll E. Early perioperative quality of recovery after hip and knee arthroplasty: A retrospective comparative cohort study. *Int Orthop*. 2023;47:2637–43, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-023-05903-w>.
27. Gold HT, Slover JD, Joo L, Bosco J, Iorio R, Oh C. Association of depression with 90-day hospital readmission after total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31:2385–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2016.04.010>.
28. Knapp P, Layson JT, Mohammad W, Pizzimenti N, Markel DC. The effects of depression and anxiety on 90-day readmission rates after total hip and knee arthroplasty. *Arthroplast Today*. 2021;10:175–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.artd.2021.06.013>.
29. Molko S, Combalia A. La cirugía de recuperación rápida en las artroplastias de rodilla y cadera. Una actualización. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017;61:130–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2017.01.002>.
30. Miguela Alvarez SM, Bartra A, Novellas M, Surroca M, Anglès F. Evolution of the rapid recovery program to outpatient surgery in total hip arthroplasty. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2024, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2024.10.010>. Online ahead of print.
31. Molko S, Dasi-Sola M, Marco F, Combalia A. Clinical practices for primary hip and knee arthroplasties in Spain: A national study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*. 2019;63:408–15, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recote.2019.06.007>.