Article published online: 2025-12-22

La Infiltración Pericapsular Intraoperatoria Estandarizada es Superior a los Bloqueos Regionales Anestésicos en Artroplastia Total de Rodilla

Standardized intraoperative pericapsular injection outperforms regional anesthetic blocks in total knee arthroplasty

Alex Vaisman Burucker[1] Hernan Braun Walder[1] Santiago Vial Ruiz Tagle[2] Rodrigo Guiloff Krauss[1] David Figueroa Poblete[1] Francisco Figueroa Berríos[1]

[1] Departamento de Ortopedia y Traumatología, Facultad de Medicina, Clinica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile
[2] Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Santiago, Chile

Address for correspondence Hernan Braun Walder, MD, Departamento de Ortopedia y Traumatología, Facultad de Medicina, Clinica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile (e-mail: hbraunw@gmail.com).

Rev Chil Ortop Traumatol 2025;66(2):e75–e84.

Resumen

Introducción La artroplastia total de rodilla (ATR) es el tratamiento de elección en artrosis avanzada; sin embargo, el dolor postoperatorio sigue siendo un desafío. Los bloqueos regionales anestésicos (BRA) son efectivos, aunque limitan la rehabilitación precoz y requieren de material y personal especializado. La infiltración pericapsular intraoperatoria estandarizada (IPIe), basada en estudios anatómicos previos, surge como alternativa eficaz y segura, con menor compromiso motor.

Objetivo Comparar los resultados clínicos y funcionales postoperatorios entre IPIe y BRA en pacientes sometidos a ATR.

Materiales y Métodos Se realizó un estudio retrospectivo en 41 pacientes con artrosis severa operados por un mismo cirujano en un mismo centro entre 2014 y 2024, distribuidos en tres grupos comparables: G1 (anestesia general (AG) + IPIe (n = 17)), G2 (AG + IPIe +BRA (n = 13)) y G3 (AG + BRA (n = 11)). Se excluyó a pacientes con artroplastia parcial, revisión de prótesis, registros clínicos incompletos y técnicas anestésicas distintas al objeto de estudio. Los pacientes de G1 y G2 recibieron IPIe basada en estudios cadavéricos previos, con una combinación de anestésicos y técnica de infiltración predeterminada. Se evaluó dolor postoperatorio, requerimiento de opiáceos, complicaciones e hitos de rehabilitación.

Resultados IPIe mostró menor dolor a las 12, 24 y 48 horas postoperatorias ($p = 0.022$, 0.005, < 0.001), una estadía hospitalaria menor (G1 2.3, G2 3.1, G3 3.7 días ($p < 0.001$)), mejores hitos en rehabilitación a las 12 y 24 horas ($p < 0.001$, 0.002) y

Palabras clave
- artroplastia total de rodilla
- artrosis
- bloqueo regional anestésico
- dolor postoperatorio
- infiltración pericapsular intraoperatoria

recibido
03 de junio de 2025
aceptado
03 de septiembre de 2025

DOI https://doi.org/10.1055/s-0045-1812507.
ISSN 0716-4548.

© 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua Rego Freitas, 175, loja 1, República, São Paulo, SP, CEP 01220-010, Brazil

menos retrasos en la rehabilitación por bloqueo motor ($p = 0.001$). No hubo diferencias significativas en requerimientos de opiáceos, complicaciones, ni en dolor y funcionalidad a los 14 días postcirugía.

Discusión La IPIe mejora la analgesia postoperatoria y rehabilitación funcional tras la ATR, comparada con BRA. Su fácil aplicación por el cirujano, sin requerir personal ni equipamiento adicional, y sin incrementar complicaciones, la postulan como una opción eficiente y segura.

Conclusión La IPIe mostró mejores resultados clínicos y funcionales en comparación a BRA.

Nivel de Evidencia: C (Estudio retrospectivo comparativo).

Abstract

Introduction Total knee arthroplasty (TKA) is the treatment of choice for advanced osteoarthritis; however, postoperative pain remains a significant challenge. Regional anesthetic blocks (RAB) are effective, but they limit early rehabilitation and require specialized personnel and equipment. Standardized intraoperative pericapsular injection (SIPI) has emerged as an alternative, based on previous anatomical studies, offering less motor impairment.

Objective To compare postoperative clinical and functional outcomes between SIPI and RAB in patients undergoing TKA.

Materials and Methods A retrospective study was conducted on 41 patients with severe osteoarthritis, all operated on by the same surgeon at a single center between 2014 and 2024. Patients were divided into three comparable groups: G1 (general anesthesia (GA) + SIPI, $n = 17$), G2 (GA + SIPI + RAB, $n = 13$), and G3 (GA + RAB, $n = 11$). Patients undergoing partial arthroplasty, prosthetic revision, those with incomplete clinical records, or who received anesthetic techniques other than those under study were excluded. Patients in G1 and G2 received a standardized intraoperative injection protocol based on prior cadaveric studies, including a predefined combination of anesthetics and infiltration technique. Postoperative pain, opioid consumption, complications, and rehabilitation milestones were assessed.

Results SIPI was associated with significantly lower pain levels at 12, 24, and 48 hours postoperatively ($p = 0.022$, 0.005, <0.001), shorter hospital stays (G1: 2.3, G2: 3.1, G3: 3.7 days; $p < 0.001$), earlier rehabilitation milestones at 12 and 24 hours ($p < 0.001$, 0.002), and fewer delays in rehabilitation due to motor blockade ($p = 0.001$). No significant differences were observed in opioid requirements, complications, or in pain and function at 14 days post-surgery.

Discussion SIPI enhances postoperative analgesia and functional rehabilitation following TKA compared with RAB. Its straightforward application by the surgeon, without the need for additional personnel or equipment and without increasing complications, supports its role as an efficient and safe option.

Conclusion SIPI demonstrated superior clinical and functional outcomes compared with RAB.

Level of Evidence: C (Retrospective Comparative Study).

Keywords

- intraoperative pericapsular infiltration
- osteoarthritis
- postoperative pain
- regional anesthetic block
- total knee arthroplasty

Introducción

En 2019, aproximadamente 576 millones de personas en todo el mundo padecían artrosis,[1] siendo la rodilla la articulación más frecuentemente afectada, con una prevalencia estimada de 365 millones de casos.[2] En Chile, la Encuesta Nacional de Salud 2016–2017 reportó una tasa del 14,4% en mayores de 55 años, lo que corresponde a 619.379 personas afectadas.[3] Esta patología no solo afecta la capacidad funcional de las personas que la padecen, sino también su independencia, calidad de vida y salud mental.[4–7]

Cuando la artrosis de rodilla progresa a estadios terminales, la artroplastia total de rodilla (ATR) es la intervención de elección,[8] aliviando eficazmente el dolor,

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

restaurando la función articular y mejorando la calidad de vida de los pacientes.[9] El número de ATR realizados ha aumentado de forma sostenida,[10] impulsado por el envejecimiento poblacional y el incremento de la obesidad,[11–13] con proyecciones de crecimiento del 139% para 2040 y del 469% para 2060.[10]

Sin embargo, a pesar de los avances quirúrgicos, hasta el 60% de los pacientes experimenta dolor moderado a severo en el postoperatorio inmediato,[14] lo cual retrasa la recuperación funcional[15] y eleva el riesgo de dolor persistente a mediano y largo plazo.[16,17]

Los bloqueos regionales anestésicos (BRA), como el bloqueo femoral y el bloqueo del canal aductor, han demostrado eficacia en el control del dolor tras la artroplastia total de rodilla (ATR).[18,19] No obstante, el bloqueo femoral se asocia con debilidad del cuádriceps, mayor riesgo de caídas y retraso en la movilización temprana.[20,21] Aunque el bloqueo del canal aductor preserva mejor la función del cuádriceps, persisten dudas sobre su impacto en el riesgo de caídas.[20,22] Además, ambos procedimientos requieren personal especializado y equipos de ultrasonido de alta resolución, lo que implica una inversión considerable.[23]

La Infiltración Pericapsular Intraoperatoria (IPI), una técnica que consiste en administrar una mezcla anestésica multimodal en puntos estratégicos de la cápsula articular, ha surgido como una alternativa eficaz. Diversos estudios han demostrado una analgesia comparable al bloqueo femoral, sin comprometer la función motora[21,24] ni requerir una alta especialización técnica o equipamiento costoso. Sin embargo, la falta de estandarización[25] y la gran variabilidad en la técnica,[26] en los fármacos empleados[27,28] y en los puntos de punción, han limitado su adopción clínica generalizada. Resulta especialmente relevante la falta de estudios sobre los puntos de punción en la región posterolateral, dado el riesgo considerable de lesión vasculonerviosa en esa zona.

Recientemente, estudios cadavéricos[29] y de resonancia[30] han definido zonas de seguridad para infiltraciones de la cápsula articular posterolateral, especificando profundidad, angulación y puntos de referencia anatómicos precisos. Con base en estos hallazgos, este trabajo propone la Infiltración Pericapsular Intraoperatoria Estandarizada (IPIe), diseñada para optimizar la analgesia, homogeneizar la técnica y minimizar complicaciones en la ATR.

El objetivo del estudio es comparar la efectividad clínica, funcional y la seguridad de la IPIe frente a los BRA tradicionales en pacientes sometidos a ATR. Se plantea la hipótesis de que la IPIe proporcionará un control del dolor al menos equivalente, un menor compromiso motor, una recuperación funcional más rápida y una reducción de la estadía hospitalaria, sin aumentar la incidencia de complicaciones.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo analítico que incluyó a 41 pacientes con artrosis severa sometidos a artroplastia total de rodilla (ATR) entre los años 2014 y 2024 en un mismo centro hospitalario por un mismo cirujano. Los pacientes fueron divididos en tres grupos según la técnica anestésica utilizada.

Grupo 1: Anestesia general (AG) + Infiltración Pericapsular Intraoperatoria estandarizada (IPIe) (n = 17).

Grupo 2: AG + Bloqueo Regional Anestésico (BRA) + IPIe (n = 13).

Grupo 3: AG + BRA (n = 11).

Para la IPIe se utilizó una infiltración estandarizada basada en puntos de reparo anatómicos definidos en un estudio cadavérico de seguridad y efectividad previo, infiltrándose 20 mm medial al tendón poplíteo con angulación de 45° hacia lateral (alejándose de estructuras vasculares) y 10 mm de profundidad. Se utilizó una combinación compuesta de bupivacaína 100 mg y acetato de metilprednisolona 80 mg diluidos en suero fisiológico hasta completar 50 ml de la solución. Se infiltró el canal aductor (25 ml), cápsula medial (10 ml), posterior (10 ml) y posterolateral (5 ml). Finalmente, se infiltró la herida operatoria con 20 ml de una solución compuesta por bupivacaína 50 mg y lidocaína 200 mg.

Dentro de los bloqueos anestésicos regionales se incluyeron: bloqueo femoral (n = 20), bloqueo de canal aductor (n = 3) e infiltración ecoguiada entre la arteria poplítea y la cápsula de la rodilla (IPACK) (n = 1).

La totalidad de los datos fueron obtenidos a través de una revisión sistemática de fichas clínicas y protocolos quirúrgicos y anestésicos.

Se excluyó a pacientes con artroplastia parcial, revisión de prótesis, registros clínicos incompletos y técnicas anestésicas distintas al objeto de estudio.

Para asegurar que los grupos sean comparables, se evaluaron parámetros como la edad, sexo, comorbilidades, técnica quirúrgica (robótica frente a convencional), índice de masa corporal (IMC), ASA Score y el antecedente de ATR contralateral.

Se midió el dolor postoperatorio en la sala de recuperación y 8, 12, 24, 48 y 72 horas postcirugía mediante la escala visual análoga (EVA) con valores entre 0 y 10 puntos. Se utilizó como dato la mediana de los datos recolectados en la sala de recuperación por paciente, mientras que para el resto de los datos se permitió un rango de error en su recolección (hasta 2 horas para 8 y 12 horas postoperatorias, y hasta 4 horas para 24, 48 y 72 horas postoperatorias).

Los requerimientos de opiáceos se midieron en el primer, segundo y tercer día postoperatorio. Se consideraron todos los fármacos derivados de opiáceos utilizados y se cuantificaron en equivalentes a miligramos de morfina endovenosa para hacer posible su comparación. La conversión entre opiáceos a equivalentes de morfina endovenosa se realizó a través de calculadoras específicas.[31,32]

El tiempo de estadía hospitalaria se evaluó, contabilizando como días el número de noches entre la realización del procedimiento y el alta hospitalaria.

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

La funcionalidad fue evaluada, tanto durante la hospitalización como al momento del alta y en el control ambulatorio, mediante la observación clínica de hitos específicos correspondientes a criterios clínicos utilizados de manera rutinaria en el centro y no a una escala específica validada. Para evaluar la recuperación de la funcionalidad, se indagó en la evolución de los pacientes a las 12 y 24 horas postcirugía. Se distribuyeron en 4 grupos según hitos logrados: bloqueo motor, activación de cuádriceps, bipedestación y marcha. Además, se evaluó la funcionalidad de los pacientes al momento del alta según sus requerimientos funcionales, donde se clasificaron en: andador, 2 bastones, 1 bastón.

Se recopiló la incidencia de complicaciones mayores y menores hasta 30 días postcirugía. Como complicaciones menores se incluyeron: vómitos, hipotensión transitoria, gastritis medicamentosa, globo vesical, recurrencia a servicio de urgencias por dolor, falla de catéter anestésico y descompensación de patologías de base. Como complicaciones mayores se incluyeron: enfermedad tromboembólica, accidente cerebrovascular, infarto agudo al miocardio, infección periprotésica y muerte. La incidencia de náuseas y de retrasos en la rehabilitación por bloqueo motor fue evaluada de manera independiente.

Se evaluó el dolor y la funcionalidad en el control ambulatorio a los 14 días postcirugía (se permitió un rango de error de 4 días). Para clasificar el dolor, los datos se distribuyeron en: sin dolor, leve, moderado y severo, según lo indicado por cada paciente al momento del control ambulatorio, sin utilizar escalas validadas para esta función. Para evaluar la funcionalidad se utilizaron los mismos criterios clínicos que durante la hospitalización nombrados previamente. Los datos se distribuyeron en: marcha con andador, con 2 bastones, con 1 bastón y sin bastones.

Para todos los análisis estadísticos se utilizó el programa estadístico JAMOVI® (versión 2.3.28). Se estableció la significancia estadística con un intervalo de confianza de 95% y un valor $p < 0.05$.

Para las variables ordinales y continuas se utilizaron pruebas de Shapiro-Wilk para evaluar la distribución de los datos, Levene para homogeneidad de varianzas, Kruskal-Wallis para detectar significancia estadística entre grupos, y Dwass-Steel-Critchlow-Fligner para comparaciones específicas entre dos grupos en el análisis de dolor postoperatorio e hitos de funcionalidad a las 12 y 24 horas postoperatorias.

Para variables nominales se utilizaron tablas de contingencia y pruebas chi-cuadrado.

El tamaño muestral estuvo determinado por la disponibilidad de pacientes admisibles al estudio con registros clínicos completos durante el período entre 2014 y 2024.

El estudio contó con la aprobación del comité de ética institucional y consentimiento informado de todos los pacientes a través del protocolo de seguimiento clínico-imagenológico de pacientes sometidos a cirugías de rodilla del centro del presente estudio.

Resultados

El análisis de las variables de confusión no mostró diferencias significativas entre grupos de estudio al comparar Edad ($p = 0.945$), Sexo ($p = 0.302$), IMC ($p = 0.732$), ASA Score ($p = 0.350$), presencia de ATR contralateral ($p = 0.387$) y comorbilidades ($p = 0.948$). Sin embargo, existió una diferencia significativa en la técnica quirúrgica utilizada, donde en el grupo IPIe se utilizaron significativamente más prótesis con técnica robótica (76% en IPIe vs 38% en IPIe + BRA vs 0% BRA) ($p < 0.001$). Esta diferencia se debe a la incorporación de la cirugía robótica en ATR de forma contemporánea a la incorporación de la IPIe en el centro donde se realizó el estudio. ►**Tabla 1**

El análisis mostró diferencias en dolor postoperatorio entre los grupos, siendo IPIe el grupo que mostró menor dolor durante todo el período analizado. Las diferencias fueron estadísticamente significativas a las 12, 24 y 48 horas. ►**Figura 1**, dándose la mayor diferencia entre los grupos IPIe vs BRA. ►**Tabla 2**.

Respecto al consumo de opiáceos postoperatorios, los requerimientos variaron según grupo día a día. ►**Figura 2**. Sin embargo, no se vieron diferencias significativas entre estos (Día 1: $p = 0.649$, Día 2: $p = 0.695$, Día 3: $p = 0.074$).

El tiempo de estadía hospitalaria mostró diferencias entre los distintos grupos (IPIe 2.3 días, IPIe + BRA 3.1 días y BRA 3.7 días). La diferencia fue significativamente menor en IPIe

Tabla 1 Valores como media ± DE para variables continuas y número (porcentaje) para categóricas. El análisis se realizó mediante ANOVA de Welch/Kruskal-Wallis o X^2 según la naturaleza de la variable Características basales de los grupos de estudio

Variable	AG + IPIe (n = 17)	AG + IPIe + BRA (n = 13)	AG + BRA (n = 11)	Valor p
Edad, años (media)	64.9	66.3	66.3	0.945
Sexo masculino (%)	7 (41%)	2 (15%)	3 (27%)	0.302
IMC, kg/m^2 (media)	29.0	30.5	30.6	0.732
ASA Score (media ± DE)	1.88 ± 0.49	1.92 ± 0.28	2.09 ± 0.30	0.350
Comorbilidades (media ± DE)	2.00 ± 1.50	1.92 ± 0.86	1.91 ± 0.70	0.948
ATR contralateral previo (%)	6 (35%)	2 (15%)	2 (18%)	0.387
Técnica robótica MAKO (%)	13 (76%)	5 (38%)	0 (0%)	<0.001

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

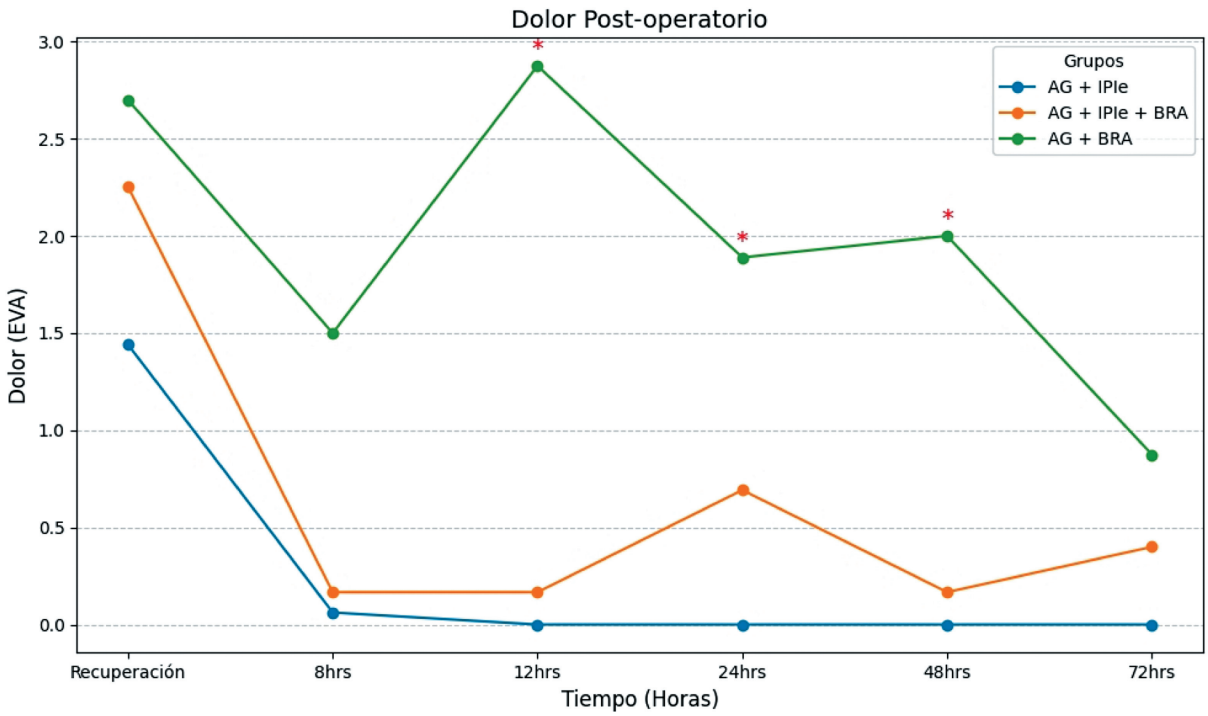


Fig. 1 Gráfico de dolor post operatorio. El grupo AG + IPIe tuvo significativamente menos dolor a las 12, 24 y 48 horas.

Tabla 2 Resumen de resultados estadísticos para evaluación del dolor postoperatorio. Análisis de distribución con Shapiro-Wilk, Pruebas de Kruskal-Wallis y PostHoc DSCF ANOVA de Un Factor (No paramétrico) para Dolor Kruskal-Wallis

Tiempo	χ^2	gl	p
Recuperación	5,685	2	0.058
8 hrs	5,949	2	0.051
12 hrs	7,668	2	0.022
24 hrs	10,561	2	0.005
48 hrs	14,932	2	<0.001
72 hrs	0.992	2	0.609

Comparaciones dos a dos Dwass-Steel-Critchlow-Fligner
Comparaciones entre parejas - Recuperación

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	0.715	0.869
AG + IPIe	AG + BRA	3,723	0.023
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	2,135	0.286

Comparaciones entre parejas - 8 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	0.367	0.964
AG + IPIe	AG + BRA	3,120	0.070
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	2,516	0.177

Comparaciones entre parejas - 12 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	1,580	0.503
AG + IPIe	AG + BRA	3,510	0.035
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	2,420	0.201

Comparaciones entre parejas - 24 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	2,900	0.101
AG + IPIe	AG + BRA	4,710	0.003
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	1,980	0.343

Comparaciones entre parejas - 48 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	1,530	0.526
AG + IPIe	AG + BRA	4,580	0.003
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	3,730	0.023

Comparaciones entre parejas - 72 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	1,265	0.644
AG + IPIe	AG + BRA	1,414	0.577
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	0.345	0.968

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

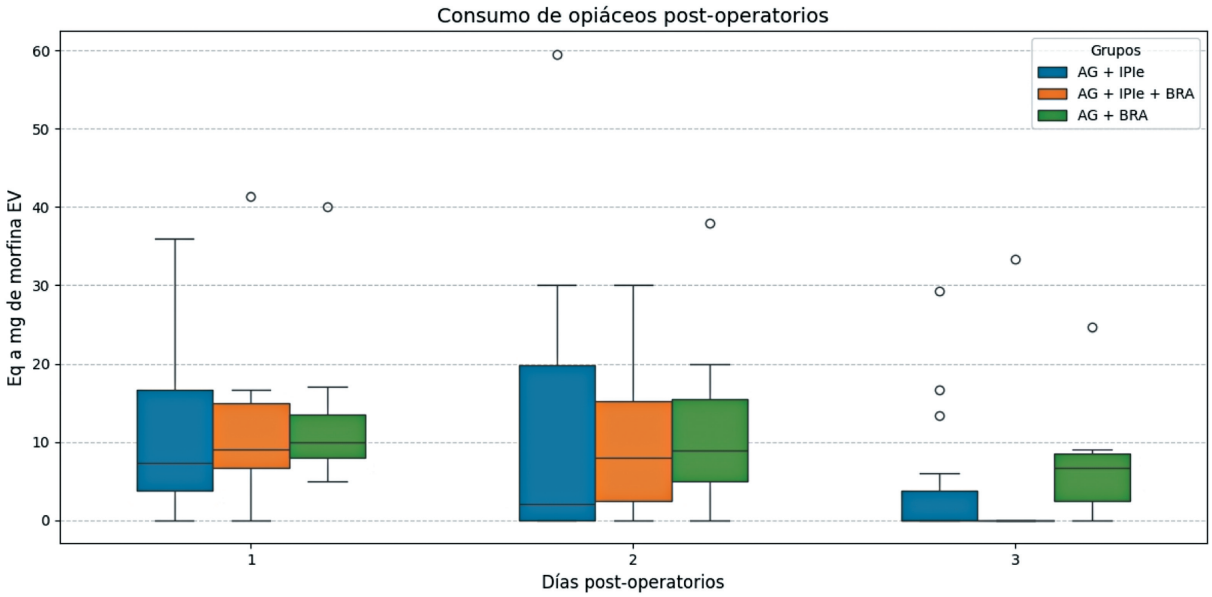


Fig. 2 Gráfico de caja y bigotes de consumo de opiáceos postoperatorios en equivalentes a mg de morfina. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos en los días analizados.

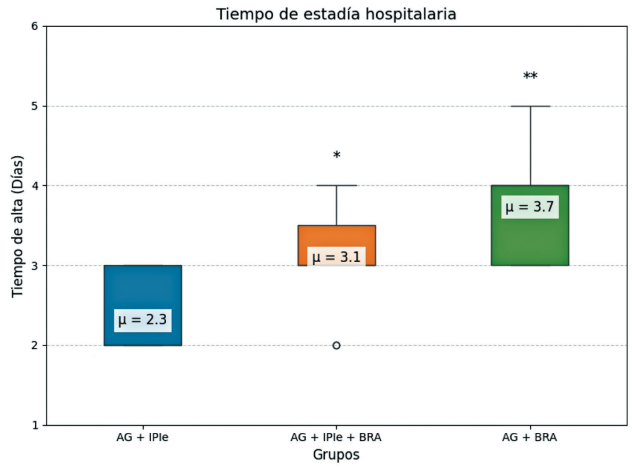


Fig. 3 Gráfico de cajas y bigotes de tiempo de estadía hospitalaria. El grupo AG + IPIe obtuvo una estadía significativamente más corta en comparación al resto de grupos.

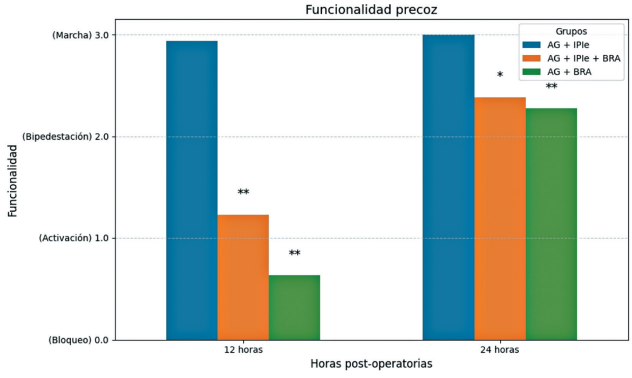


Fig. 4 Gráfico de barras de la funcionalidad precoz a las 12 y 24 horas postoperatorias. El grupo AG + IPIe tuvo una recuperación significativamente más temprana, tanto a las 12 como a las 24 hrs.

vs IPIe + BRA ($p = 0.019$) y vs BRA ($p < 0.001$). No hubo diferencias entre IPIe + BRA y BRA ($p = 0.186$). ►**Figura 3**.

En cuanto a la recuperación precoz de la funcionalidad, IPIe mostró una recuperación significativamente más rápida en comparación a los otros grupos. Tanto a las 12 h ($p < 0.001$) como a las 24 h ($P = 0.002$). ►**Figura 4**. Las comparaciones específicas entre dos grupos mostraron que la recuperación de la funcionalidad de IPIe fue significativamente más temprana en comparación a cada uno de los grupos restantes, tanto a las 12 como a las 24 h. No hubo diferencias significativas entre IPIe + BRA y BRA tanto a las 12 como a las 24 h. ►**Tabla 3**. Con respecto al nivel de funcionalidad al momento del alta, no hubo diferencias entre grupos ($p = 0.950$).

En cuanto a las complicaciones postoperatorias, no hubo diferencias significativas en relación a complicaciones menores entre grupos. ($p = 0.133$). ►**Figura 5**. En el grupo IPIe se registró un caso de descompensación de diabetes mellitus. En el grupo IPIe + BRA se observaron dos episodios de retención urinaria, una reconsulta en el servicio de urgencias por dolor y un caso de hipotensión transitoria. En el grupo BRA se reportaron dos fallas del catéter de bloqueo, una reacción cutánea atribuible a fármacos y un episodio de gastritis medicamentosa. No se reportaron complicaciones mayores en ninguno de los grupos.

La incidencia de náuseas fue menor en IPIe, donde se reportaron en solo un 6% de los pacientes en comparación a IPIe + BRA (8%) y BRA (36%). Sin embargo, la diferencia entre grupos no fue significativa ($p = 0.058$). ►**Figura 5**.

El retraso en la rehabilitación debido al bloqueo motor fue significativamente mayor en pacientes que se sometieron a BRA ($p = 0.01$). ►**Figura 5**.

No hubo diferencias significativas tanto en funcionalidad como en dolor al momento del control ambulatório, 14 días postcirugía ($p = 0.328$ y 0.391, respectivamente).

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

Tabla 3 Resultados estadísticos de funcionalidad a las 24 y 48 hrs. El grupo AG + IPIe mostró una recuperación funcional significativamente más temprana a las 12 y 24 hrs en comparación a los otros 2 grupos. ANOVA de Un Factor (No paramétrico) para Funcionalidad Precoz Kruskal-Wallis

Tiempo	χ^2	gl	p
Funcionalidad 12 hrs	24.7	2	<0.001
Funcionalidad 24 hrs	12.0	2	0.002

Comparaciones dos a dos Swass-Steel-Critchlow-Fligner
Comparaciones entre parejas - Funcionalidad 12 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	-5.530	<0.001
AG + IPIe	AG + BRA	-6.760	<0.001
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	-1.520	0.530

Comparaciones entre parejas - Funcionalidad 24 hrs

Grupos Comparados		W	p
AG + IPIe	AG + IPIe + BRA	-3.410	0.042
AG + IPIe	AG + BRA	-5.250	<0.001
AG + IPIe + BRA	AG + BRA	-1.320	0.622

Discusión

En el presente estudio, la infiltración pericapsular intraoperatoria estandarizada (IPIe) redujo de forma significativa el dolor postoperatorio a las 12, 24 y 48 horas, facilitó la movilización precoz y acortó la estadía hospitalaria sin aumentar la incidencia de complicaciones. No hubo diferencias significativas en cuanto al requerimiento de opiáceos, y la IPIe mostró un perfil de seguridad comparable al de los bloqueos regionales anestésicos tradicionales.

La Infiltración Pericapsular Intraoperatoria (IPI), descrita por Kerr et al. en 2008 para preservar la función muscular y favorecer la rehabilitación temprana en ATR,[33] se ha popularizado como alternativa a los bloqueos nerviosos. A diferencia de estos, puede ser administrada por el cirujano durante la cirugía, sin requerir personal ni equipamiento especializado, y con visión directa de los tejidos, lo que reduciría el riesgo de lesión de estructuras adyacentes.

Su limitación principal es la falta de criterios estandarizados para los puntos de punción. En especial, infiltrar el compartimento lateral de la cápsula posterior en la fosa poplítea implica riesgo de lesionar el paquete vasculonervioso poplíteo y el nervio peroneo común.[30] Aunque se han propuesto alternativas para evitar esa punción directa, los resultados sobre la difusión de la analgesia son contradictorios,[34,35] lo que hace necesario definir puntos anatómicos seguros antes de la inyección.

Con este propósito, un estudio preliminar cadavérico realizado en 2023 en nuestro laboratorio evaluó la difusión analgésica y la seguridad de inyecciones en dos puntos de la cápsula posterolateral: uno 20 mm medial y otro 20 mm lateral al tendón poplíteo, ambos a 45° de angulación y 10 mm de profundidad. Se observó difusión equivalente en ambos sitios y ausencia de daño al nervio peroneo común, destacando la inyección medial por presentar una zona de seguridad ligeramente mayor.[29] Otro estudio en 2024 llevado a cabo por Mifsut–Aleixandre et al. arrojó resultados similares.[30]

El presente estudio se basó en estos hallazgos, utilizando el punto anatómico medial al tendón poplíteo para proponer la "Infiltración Pericapsular Intraoperatoria Estandarizada"

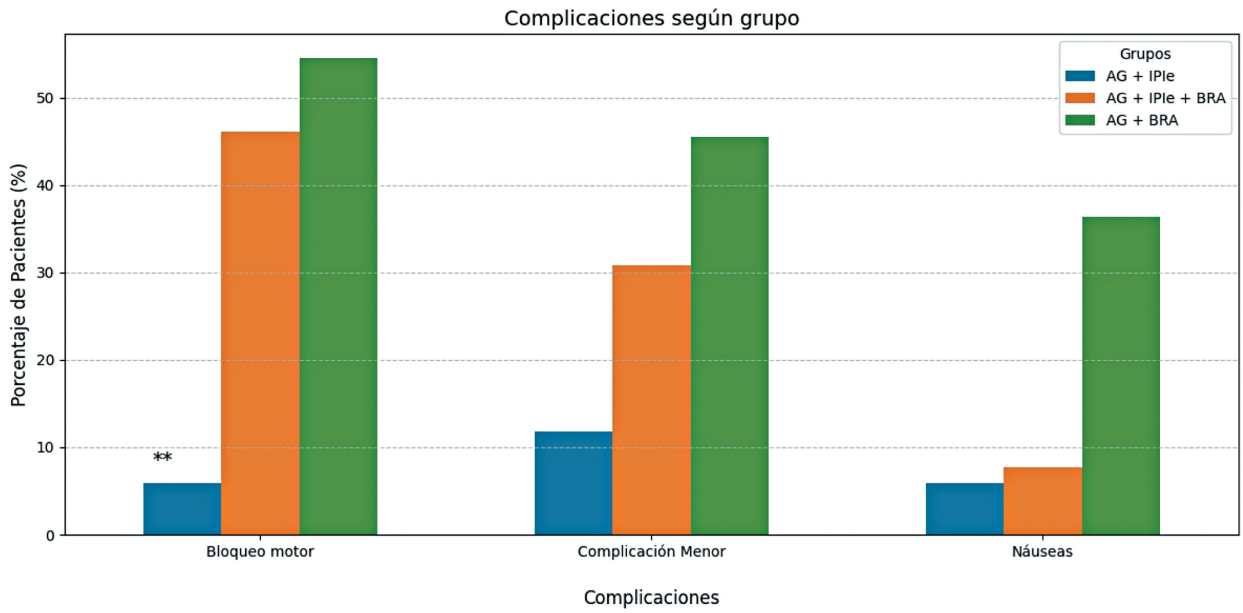


Fig. 5 Gráficos de barra según incidencia para bloqueo motor, complicaciones menores y náuseas según grupo. Si bien hubo una tendencia a menores complicaciones en general en el grupo AG + IPIe, esta fue estadísticamente significativa al comparar casos de retraso en la rehabilitación precoz por bloqueo motor (p 0.001).

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

(IPIe), una técnica reproducible que busca optimizar la analgesia, minimizar la variabilidad técnica, y disminuir los efectos adversos en la artroplastia total de rodilla.

Los pacientes sometidos a IPIe presentaron menor dolor postoperatorio que los grupos con bloqueo regional a las 12, 24 y 48 h. Esto contrasta con la literatura: aunque la IPI reduce eficazmente el dolor,[27,33,36–38] varios estudios y metaanálisis describen analgesia similar con bloqueos[21,39] o incluso mayor analgesia inmediata con estos, en reposo[40–42] y en movimiento.[43]

La menor intensidad dolorosa favoreció la recuperación funcional y movilización temprana (12–24 h). A diferencia de los bloqueos regionales, IPIe no generó retrasos por bloqueo motor, facilitando la activación y marcha precoz. También se observó menor estadía hospitalaria, en línea con estudios que vinculan buen control del dolor y rehabilitación temprana con altas más rápidas sin más complicaciones.[27]

En cuanto al consumo de opiáceos, no hubo diferencias significativas entre grupos en los primeros 3 días. En este punto, la evidencia es contradictoria: se ha documentado disminución de su uso con IPI,[36–38] pero ensayos comparativos reportan consumos similares[43] o menores con bloqueos.[40,44,45]

En seguridad, IPIe mostró un perfil comparable a bloqueos: sin complicaciones mayores, baja incidencia de náuseas, vómitos, retención urinaria y hematomas, y sin lesiones nerviosas en ningún grupo.

Desde una perspectiva clínica, los resultados obtenidos muestran que IPIe ofrece ventajas al combinar un adecuado control del dolor con la preservación de la función motora, lo que facilita la movilización temprana y la rehabilitación precoz. Estas características no solo optimizan la recuperación funcional temprana, sino que también contribuyen a reducir los requerimientos, costos y estadía hospitalaria, mejorando la experiencia global del paciente.

Este estudio presenta varias fortalezas: todos los procedimientos fueron realizados por un único cirujano en el mismo centro, minimizando la variabilidad operatoria; la evaluación multidimensional de resultados ofrece una visión integral del impacto clínico; y el uso de un análisis estadístico riguroso junto a grupos homogéneos en edad, sexo, comorbilidades e IMC refuerza la validez de los hallazgos.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones: la mayor frecuencia de artroplastías asistidas por robot en el grupo IPIe (76% vs. 38% en IPIe + BRA vs. 0% en BRA) podría haber influido en los resultados. En la literatura, existe evidencia tanto a favor[28,46–49] como en contra[50,51] de sus beneficios clínicos en relación con el dolor postoperatorio y recuperación funcional. Si bien se intentó un ajuste estadístico y un análisis mediante modelos de regresión, el tamaño muestral disponible no permitió discriminar con claridad el efecto de la cirugía robótica sobre los resultados observados. Esta limitación metodológica introduce un potencial sesgo que debe ser considerado en la interpretación de los hallazgos. Sobre esta base, resulta pertinente proyectar futuras investigaciones prospectivas, con mayor tamaño de muestra y diseño específico, que permitan abordar esta problemática.

Otra limitación es el tamaño muestral reducido, condicionado por la disponibilidad de fichas completas. Esto limita la potencia estadística, especialmente para la comparación de variables como la incidencia de complicaciones, consumo de opiáceos y resultados funcionales al alta. Por lo tanto, estos hallazgos deben ser interpretados con cautela y corroborarse con estudios de mayor número de pacientes. De todos modos, los resultados estadísticos fueron contundentes y apoyan continuar esta línea de estudio.

Para investigaciones futuras, se propone aumentar el número de pacientes, controlar sesgos quirúrgicos y comparar la IPIe con técnicas como el bloqueo IPACK ecoguiado. Este último, aunque prometedor en el manejo del dolor posterior,[52–54] requiere equipamiento y personal entrenado, y plantea interrogantes sobre su efectividad[55–60] y riesgos asociados.[61,62]

A pesar de estas últimas consideraciones, los resultados obtenidos aportan evidencia que postula a la IPIe como una estrategia analgésica segura y eficaz para la artroplastia total de rodilla, lo que la convierte en una opción atractiva especialmente en contextos de alta demanda los recursos limitados.

Conclusión

La infiltración pericapsular intraoperatoria estandarizada mostró menor dolor postoperatorio, estadía hospitalaria reducida, menor bloqueo motor y recuperación funcional más rápida que los bloqueos regionales, sin aumentar los efectos adversos, posicionándose como una posible estrategia para mejorar resultados postoperatorios en artroplastia total de rodilla.

Conflictos de Intereses
Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con este estudio.

Referencias

1 Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) GBD Results [Internet]. Seattle (WA): IHME, University of Washington; 2024. (Accessed May 8, 2025). Disponible en: https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/. Available from: https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/
2 Long H, Liu Q, Yin H, et al. Prevalence Trends of Site-Specific Osteoarthritis From 1990 to 2019: Findings From the Global Burden of Disease Study 2019. Arthritis Rheumatol 2022;74(07):1172–1183
3 Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2016–2017 [Internet]. Santiago (Chile): Ministerio de Salud; 2017. (Consultado 8 mayo 2025). Disponible en: http://www.encuestas.uc.cl/ens/presentacion.html
4 Prado L, Ramos M, De Carli Camargo J, Bertoncelo G, Reginatto C, Siqueira L. Relationship between pain, functional limitations, dependence, depression and osteoarthritis in older adults. Fisioter Mov 2023;36:e36202. Doi: 10.1590/fm.2023.36202
5 Mahir L, Belhaj K, Zahi S, Azanmasso H, Lmidmani F, El Fatimi A. Impact of knee osteoarthritis on the quality of life. Ann Phys Rehabil Med 2016;59:e159. Doi: 10.1016/j.rehab.2016.07.355
6 Kumar T, Pandey V, Kumar A, Elhence A, Choudhary V. Quality of life and self-reported disability in patients with osteoarthritis:

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

Cross-sectional descriptive study. J Educ Health Promot 2023; 12:81. Doi: 10.4103/jehp.jehp_1055_22
7 Merry Del Val B, Shukla SR, Oduoye MO, Nsengiyumva M, Tesfaye T, Glinkowski WMDEL VAL BM. Prevalence of mental health disorders in knee osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis. Ann Med Surg (Lond) 2024;86(08): 4705–4713. Doi: 10.1097/MS9.0000000000002258
8 Steinhaus ME, Christ AB, Cross MB. CHRIST AB, CROSS MB. Total knee arthroplasty for knee osteoarthritis: support for a foregone conclusion? HSS J 2017;13(02):207–210. Doi: 10.1007/s11420-017-9558-4
9 Skou ST, Roos EM, Laursen MB, et al. A Randomized, Controlled Trial of Total Knee Replacement. N Engl J Med 2015;373(17): 1597–1606. Doi: 10.1056/NEJMoa1505467
10 Shichman I, Roof M, Askew N, Nherera L, Rozell JC, Seyler TM, et al. Projections and Epidemiology of Primary Hip and Knee Arthroplasty in Medicare Patients to 2040–2060. JB JS Open Access 2023;8(01):e22.00112. Doi: 10.2106/JBJS.OA.22.00112 PubMed
11 OECD. Health at a Glance 2023: OECD Indicators [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2023. (Consultado 8 mayo 2025). Disponible en: https://doi.org/10.1787/7a7afb35-en
12 Overgaard A, Frederiksen P, Kristensen LE, Robertsson O, W-Dahl A. The implications of an aging population and increased obesity for knee arthroplasty rates in Sweden: a register-based study. Acta Orthop 2020;91(06):738–742. Doi: 10.1080/17453674.2020.1816268
13 Jabakhanji SB, Mealy A, Glynn A, Sorensen J. Modeling the impact of obesity on cost of hip and knee arthroplasty. Ann Epidemiol 2021;54:1–6. Doi: 10.1016/j.annepidem.2020.10.006
14 Wylde V, Rooker J, Halliday L, Blom A. Acute postoperative pain at rest after hip and knee arthroplasty: severity, sensory qualities and impact on sleep. Orthop Traumatol Surg Res 2011;97(02): 139–144. Doi: 10.1016/j.otsr.2010.12.003
15 Lo LWT, Suh J, Chen JY, et al. Early postoperative pain after total knee arthroplasty is associated with subsequent poorer functional outcomes and lower satisfaction. J Arthroplasty 2021;36(07):2466–2472. Doi: 10.1016/j.arth.2021.02.044
16 Knezevic NN, Syed O, Kabir C, Patel A, Rao Shuai I, Tharian AR. SYED O, KABIR C, PATEL A, RAO SHUAI I, THARIAN AR. The impact of acute postoperative pain in developing chronic pain after total knee arthroplasty. Neurol Int 2024;16(02):459–469. Doi: 10.3390/neurolint16020034
17 Koga M, Maeda A, Morioka S. Description of pain associated with persistent postoperative pain after total knee arthroplasty. Sci Rep 2024;14(01):15217. Doi: 10.1038/s41598-024-66122-w
18 Wang D, Yang Y, Li Q, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. Sci Rep 2017;7:40721. Doi: 10.1038/srep40721
19 Meier AW, Auyong DB, Yuan SC, Lin SE, Flaherty JM, Hanson NA. AUYONG DB, YUAN SC, LIN SE, FLAHERTY JM, HANSON NA. Comparison of continuous proximal versus distal adductor canal blocks for total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, noninferiority trial. Reg Anesth Pain Med 2018;43(01): 36–42. Doi: 10.1097/AAP.0000000000000692
20 Elkassabany NM, Antosh S, Ahmed M, et al. The Risk of Falls After Total Knee Arthroplasty with the Use of a Femoral Nerve Block Versus an Adductor Canal Block: A Double-Blinded Randomized Controlled Study. Anesth Analg 2016;122(05):1696–1703. Doi: 10.1213/ANE.0000000000001237
21 Chaumeron A, Audy D, Drolet P, Lavigne M, Vendittoli PA. Periarticular injection in knee arthroplasty improves quadriceps function. Clin Orthop Relat Res 2013;471(07):2284–2295. Doi: 10.1007/s11999-013-2928-4
22 Gong J, Tang L, Han Y, Liu P, Yu X, Wang F. Continuous adductor canal block versus continuous femoral nerve block for postoperative pain in patients undergoing knee arthroplasty: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS One 2024;19(08):e0306249. Doi: 10.1371/journal.pone.0306249
23 Guay J, Suresh S, Kopp S. The use of ultrasound guidance for perioperative neuraxial and peripheral nerve blocks in children. Cochrane Database Syst Rev 2019;2(02):CD011436. Doi: 10.1002/14651858.CD011436.pub3
24 Berninger MT, Friederichs J, Leidinger W, et al. Effect of local infiltration analgesia, peripheral nerve blocks, general and spinal anesthesia on early functional recovery and pain control in total knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord 2018;19(01):232. Doi: 10.1186/s12891-018-2154-z
25 Schwartz A, Cochrane NH, Jiranek WA, Ryan SP. COCHRANE NH, JIRANEK WA, RYAN SP. Periarticular injection in total knee arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg 2023;31(12):614–619. Doi: 10.5435/JAAOS-D-22-01179
26 Dalury DF. Periarticular Injection Technique to Enhance Pain Relief After Knee Arthroplasty. JBJS Essent Surg Tech 2014;4 (02):e7. Doi: 10.2106/JBJS.ST.N.00001
27 Chen JJ, Wu YC, Hung CY, Lee CH, Wang JS. WU YC, HUNG CY, LEE CH, WANG JS. Effects of periarticular multimodal drug injection on pain control, early mobilization, and length of hospital stay in patients undergoing total knee arthroplasty. Life (Basel) 2024;14 (08):1018. Doi: 10.3390/life14081018
28 Bhimani SJ, Bhimani R, Smith A, Eccles C, Smith L, Malkani A. Robotic-assisted total knee arthroplasty demonstrates decreased postoperative pain and opioid usage compared to conventional total knee arthroplasty. Bone Jt Open 2020;1(02):8–12. Doi: 10.1302/2633-1462.12.BJO-2019-0004.R1
29 Vaisman B, Arjona F, Fischer M, Guiloff K. Estudio cadavérico de técnica segura y efectiva de infiltración anestésica pericapsular posterolateral intraoperatoria en artroplastia de rodilla. Presentación oral en: 59° Congreso Chileno de Ortopedia y Traumatología; 2023 Nov 26–28; Puerto Varas, Chile.
30 Mifsut-Aleixandre M, Mifsut D, González-Soler EM, Blasco-Serra A, Valverde AA. Anatomical Safety Area for Periarticular Analgesic Infiltration through the Posterior Capsule in Total Knee Arthroplasty: Radiological Study in Magnetic Resonance. J Clin Med 2024;13(07):2123. Doi: 10.3390/jcm13072123
31 Dosis equivalentes de opiáceos. Semergen Cantabria. Disponible en: https://www.semergencantabria.org/calc/bocalc.htm. Accedi do el 17 de mayo de 2025
32 Equivalencias opiáceos. RCCC.eu. Disponible en: https://www.rccc.eu/Drogas/equivalencia-opiaceos.html. Accedido el 17 de mayo de 2025
33 Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. Acta Orthop 2008;79(02): 174–183. Doi: 10.1080/17453670710014950
34 Tubtim C, Laupattarakasem P, Laupattarakasem W, Chaisiwamongkol K. A comparative study comparing area of extension of posterior knee capsule via posteromedial injection: a cadaveric study. Eur J Orthop Surg Traumatol 2019;29(05):1095–1100. Doi: 10.1007/s00590-019-02399-2
35 Atzmon R, Polakof L, Wang A, Sherman S, Giori NJ. One high-volume posteromedial knee capsular injection can provide safe anesthetic infiltration across the entire posterior knee capsule. Arthroplast Today 2025;32:101651. Doi: 10.1016/j.artd.2025.101651
36 Hannon CP, Fillingham YA, Spangehl MJ, et al. The efficacy and safety of periarticular injection in total joint arthroplasty: a direct meta-analysis. J Arthroplasty 2022;37(10):1928–1938.e9. Doi: 10.1016/j.arth.2022.03.045
37 Campos-Flores D, Malpica-Ramírez LM, Cariño-Cepeda C, Fernández de Lara-Castilla LG, Gálvez-Romero JL. Eficacia de la infiltración periarticular con anestésico local y adyuvantes para control del dolor postquirúrgico en la artroplastia total de rodilla. Acta Ortop Mex 2021;35(02):169–173. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022021000200169&lng=es Doi: 10.35366/101861

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.

38 Grosso MJ, Murtaugh T, Lakra A, et al. Adductor canal block compared with periarticular bupivacaine injection for total knee arthroplasty: a prospective randomized trial. J Bone Joint Surg Am 2018;100(13):1141–1146. Doi: 10.2106/JBJS.17.01177
39 Affas F, Nygårds EB, Stiller CO, Wretenberg P, Olofsson C. Pain control after total knee arthroplasty: a randomized trial comparing local infiltration anesthesia and continuous femoral block. Acta Orthop 2011;82(04):441–447. Doi: 10.3109/17453674.2011.581264
40 Kampitak W, Tanavalee A, Ngarmukos S, Amarase C, Songthamwat B, Boonshua A. Comparison of Adductor Canal Block Versus Local Infiltration Analgesia on Postoperative Pain and Functional Outcome after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. Malays Orthop J 2018;12(01):7–14. Doi: 10.5704/MOJ.1803.002
41 Li J, Deng X, Jiang T. Combined femoral and sciatic nerve block versus femoral and local infiltration anesthesia for pain control after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res 2016;11(01):158. Doi: 10.1186/s13018-016-0495-6
42 Domagalska M, Wieczorowska-Tobis K, Reysner T, Kowalski G. Periarticular injection, iPACK block, and peripheral nerve block in pain management after total knee arthroplasty: a structured narrative review. Perioper Med (Lond) 2023;12(01):59. Doi: 10.1186/s13741-023-00346-8
43 Mei S, Jin S, Chen Z, Ding X, Zhao X, Li Q. Analgesia for total knee arthroplasty: a meta-analysis comparing local infiltration and femoral nerve block. Clinics (Sao Paulo) 2015;70(09):648–653. Doi: 10.6061/clinics/2015(09)09
44 Tong QJ, Lim YC, Tham HM. Comparing adductor canal block with local infiltration analgesia in total knee arthroplasty: A prospective, blinded and randomized clinical trial. J Clin Anesth 2018;46:39–43. Doi: 10.1016/j.jclinane.2018.01.014
45 Kim MK, Ko SH, Hwang YJ, Kwon DG, Jeon YS, Ryu DJ. Effectiveness of continuous femoral nerve block for pain relief after total knee arthroplasty: comparison with epidural patient-controlled analgesia and periarticular injection. J Int Med Res 2022;50 (04):3000605221085062. Doi: 10.1177/03000605221085062
46 Clark G, Steer R, Tippett B, Wood D. Short-term benefits of robotic assisted total knee arthroplasty over computer navigated total knee arthroplasty are not sustained with no difference in postoperative patient-reported outcome measures. Arthroplast Today 2022;14:210–215.e0. Doi: 10.1016/j.artd.2021.11.014
47 Chareancholvanich K, Pornrattanamaneewong C, Udompanich R, Awirotananon K, Narkbunnam R. A comparative study of early postoperative pain: robotic-assisted versus conventional total knee arthroplasty. Int Orthop 2025;49(06):1359–1364. Doi: 10.1007/s00264-025-06451-1
48 Hoeffel D, Goldstein L, Intwala D, et al. Systematic review and meta-analysis of economic and healthcare resource utilization outcomes for robotic versus manual total knee arthroplasty. J Robot Surg 2023;17(06):2899–2910. Doi: 10.1007/s11701-023-01703-x
49 Figueroa D, Guiloff R, Prado T, et al. Early postoperative results in robotic-arm-assisted total knee replacement versus conventional technique: first Latin American experience. J Knee Surg 2024;37 (05):391–401. Doi: 10.1055/a-2130-4770
50 Bensa A, Sangiorgio A, Deabate L, Illuminati A, Pompa B, Filardo G. Robotic-assisted mechanically aligned total knee arthroplasty does not lead to better clinical and radiological outcomes when compared to conventional TKA: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2023;31(11):4680–4691. Doi: 10.1007/s00167-023-07458-0
51 Fozo ZA, Ghazal AH, Hesham Gamal M, Matar SG, Kamal I, Ragab KM. GHAZAL AH, HESHAM GAMAL M, MATAR SG, KAMAL I, RAGAB KM. A systematic review and meta-analysis of conventional versus robotic-assisted total knee arthroplasty. Cureus 2023;15(10):e46845. Doi: 10.7759/cureus.46845
52 Chan E, Howle R, Onwochei D, Desai N. Infiltration between the popliteal artery and the capsule of the knee (IPACK) block in knee surgery: a narrative review. Reg Anesth Pain Med 2021;46(09): 784–805. Doi: 10.1136/rapm-2021-102681
53 Guo J, Hou M, Shi G, Bai N, Huo M. iPACK block (local anesthetic infiltration of the interspace between the popliteal artery and the posterior knee capsule) added to the adductor canal blocks versus the adductor canal blocks in the pain management after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res 2022;17(01):387. Doi: 10.1186/s13018-022-03272-5
54 Wang JH, Ma HH, Chou TA, et al. Does the Addition of iPACK Block to Adductor Canal Block Provide Improved Analgesic Effect in Total Knee Arthroplasty? A Systematic Review and Meta-Analysis. J Knee Surg 2023;36(04):345–353. Doi: 10.1055/s-0041-1733882
55 Albrecht E, Wegrzyn J, Dabetic A, El-Boghdadly K. The analgesic efficacy of iPACK after knee surgery: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. J Clin Anesth 2021; 72:110305. Doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110305
56 Patterson ME, Vitter J, Bland K, Nossaman BD, Thomas LC, Chimento GF. The Effect of the IPACK Block on Pain After Primary TKA: A Double-Blinded, Prospective, Randomized Trial. J Arthroplasty 2020;35(6S):S173–S177. Doi: 10.1016/j.arth.2020.01.014
57 Wang F, Ma W, Huang Z. Analgesia effects of IPACK block added to multimodal analgesia regiments after total knee replacement: A systematic review of the literature and meta-analysis of 5 randomized controlled trials. Medicine (Baltimore) 2021;100 (22):e25884. Doi: 10.1097/MD.0000000000025884
58 Hussain N, Brull R, Sheehy B, Dasu M, Weaver T, Abdallah FW. Does the addition of iPACK to adductor canal block in the presence or absence of periarticular local anesthetic infiltration improve analgesic and functional outcomes following total knee arthroplasty? A systematic review and meta-analysis. Reg Anesth Pain Med 2021;46(08):713–721. Doi: 10.1136/rapm-2021-102705
59 Qiao Y, Li F, Zhang L, et al. Clinical effects of interspace between the popliteal artery and capsule of the posterior knee block with multimodal analgesia for total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg 2023;143 (09):5815–5832. Doi: 10.1007/s00402-023-04798-x
60 Kamel I, Ahmed MF, Sethi A. Regional anesthesia for orthopedic procedures: What orthopedic surgeons need to know. World J Orthop 2022;13(01):11–35. Doi: 10.5312/wjo.v13.i1.11
61 iPACK Block. In: Hadzic A, editor. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2021 [Internet]. (Citado 9 mayo 2025). Disponible en: https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3074&sectionid=256635574[sin paginar] .
62 Ruggiero A, Fabio C, Pascarella G, et al. Unexpected foot drop after proximal iPACK block. Reg Anesth Pain Med 2023;48:A306

 © 2025. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatologia. All rights reserved.