

La artroplastia total bilateral de rodilla en un acto anestésico. Un procedimiento seguro, comparable a la artroplastia de rodilla unilateral

David Figueroa Poblete,¹ Tomás Prado Ceroni,² Juan José Sotomayor Ghiringhelli,¹ Alberto Alarcón,^{1,3} Manuel Lira,¹ Rodrigo Guiloff Krauss,^{1,2} Rafael Calvo Rodríguez,¹ Francisco Figueroa Berrios^{1,2}

¹Departamento de Traumatología, Facultad de Medicina Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile, Chile

²Complejo Asistencial Hospital Doctor Sótero del Río, Servicio de Traumatología, Santiago de Chile, Chile

³Departamento de Traumatología, Facultad de Medicina Campus Norte, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile

RESUMEN

Introducción: el objetivo de este trabajo es comparar los resultados clínicos y complicaciones de la artroplastia total de rodilla bilateral (ATRB) con los de la artroplastia total de rodilla unilateral (ATRU).

Materiales y métodos: estudio caso control. Se analizaron quince pacientes (treinta rodillas) con ATRB y ciento dos con ATRU, operados entre marzo del 2016 a agosto del 2018 por un mismo equipo quirúrgico, centro y modelo de prótesis. Se excluyeron artroplastias con componentes constreñidos. Se analizaron los datos demográficos, estadía hospitalaria (EH), caída del hematocrito, necesidad de transfusión sanguínea, días con drenaje, complicaciones postoperatorias, mortalidad, tiempo de isquemia y rango de movilidad (ROM). Se utilizó la encuesta KOOS Jr. para medir resultados funcionales y otra para valorar satisfacción. El análisis estadístico se realizó con t de Student, prueba exacta de Fisher y modelos mixtos ($p < 0.05$).

Resultados: ambos grupos fueron comparables en edad, IMC, tabaquismo, riesgo anestésico según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), depresión y hematocrito. El grupo ATRB presentó una EH, días de drenaje, descenso del hematocrito postoperatorio y necesidad de transfusiones significativamente mayor. No hubo diferencias significativas en cuanto a tiempo de isquemia, complicaciones postoperatorias, mortalidad y en el ROM logrado a corto y mediano plazo. Se observó una tendencia a lograr antes el ROM objetivo (0-120°) en las ATRB. No hubo diferencias significativas en los resultados funcionales ni en satisfacción.

Conclusión: en nuestro centro y en pacientes seleccionados, la ATRB es un procedimiento seguro sin una mayor tasa de complicaciones ni mortalidad asociada, con resultados clínicos similares a la ATRU.

Nivel de Evidencia: III

Palabras Clave: Bilateral; Rodilla; Artroplastia Total de Rodilla; Seguridad; Satisfacción

ABSTRACT

Introduction: the aim of this study is to compare the clinical results and complications of bilateral total knee arthroplasty (BTKA) with unilateral total knee arthroplasty (UTKA).

Materials and methods: case control study. Fifteen patients (thirty knees) with BTKA and hundred two patients with UTKA were analyzed, operated from March 2016 to August 2018 by the same surgical team, center and prosthetic model. Arthroplasties with constrained components were excluded. Demographic data, length of hospital stay (LOS), hematocrit drop, need for blood transfusion, days with drainage, post-operative complications, mortality, tourniquet time and range of motion (ROM) were analyzed. KOOS Jr. survey was answered, and satisfaction was reported. Statistical analysis was performed with t-Student, Fisher's test and mixed models ($p < 0.05$).

Results: the groups were comparable (age, BMI, smoking, anesthetic risk according to the classification system of the American Society of Anesthesiology (ASA), depression, hematocrit). The BTKA group presented LOS, drainage days, decrease in post operative hematocrit and need for transfusions significantly higher. There were no significant differences in terms of tourniquet time, post-operative complications, mortality and ROM achieved at short term. There is a tendency to achieve the target ROM (0-120°) earlier on the BTKA group. There were no significant differences in functional results or satisfaction.

Conclusion: In our center and in selected patients, the BTKA is a safe procedure without a higher rate of complications or associated mortality, with clinical results similar to the UTKA.

Level of Evidence: III

Keywords: Bilateral; Knee; Total Knee Arthroplasty; Safety; Satisfaction

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla es el tratamiento de elección en artrosis avanzada tricompartmental con falla a tratamiento conservador, alivia significativamente el do-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

David Figueroa Poblete

dhfigueroa@gmail.com

Recibido: Mayo de 2022. Aceptado: Junio de 2022.

lor, reestablece la función física y mejora la calidad de vida de estos pacientes.¹

Según registros, hasta un 25% de las artroplastias totales de rodilla (ATR) corresponden a casos bilaterales, ya sean simultáneas o diferidas.² La artroplastia total de rodilla bilateral (ATRB) en el mismo acto anestésico es un procedimiento habitual en países desarrollados. En Estados Unidos aproximadamente un 6% de las artroplastias de rodilla son realizadas de forma simultánea,³ pero en Latinoamérica parece ser poco frecuente ya que existe escasa bibliografía donde se reporte esta cirugía.

Las ventajas potenciales de realizar la ATRB en un tiempo anestésico descriptas en la literatura son: una mayor sobrevida de los implantes, exposición a un solo evento anestésico, menor estadía hospitalaria acumulada, un menor costo económico total y rehabilitación total más corta en comparación con la artroplastia bilateral diferida.^{4,5}

Sin embargo, este procedimiento ha sido cuestionado por sus complicaciones, entre las que se destacan un aumento en la necesidad de transfusiones sanguíneas, un mayor estrés fisiológico inducido por la cirugía simultánea y mayor mortalidad asociada.⁶⁻⁹ Otras complicaciones, como un incremento en tasas de infección, enfermedad tromboembólica, eventos cardiovasculares o artrofibrosis, también han sido señaladas como un crecimiento en el riesgo en relación a artroplastias unilaterales,^{8,10-12} pero al considerar el riesgo acumulado de dos artroplastias de forma diferida algunos de estos se equiparan o incluso disminuyen.¹³⁻¹⁶

Publicaciones recientes demuestran que la ATRB es un procedimiento seguro. Metaanálisis y cohortes que incluyen ATRB operadas después del 2000 consideran una mejor selección de pacientes, avances tanto en anestesia como en la técnica quirúrgica, el uso de ácido tranexámico y su efectividad en disminuir el sangrado y, en consecuencia, el estrés fisiológico del paciente y hospitalizaciones menos prolongadas, los cuales, entre otros, explican esta disminución de las complicaciones y mortalidad perioperatoria asociadas.^{13,17-19}

El objetivo principal de este estudio es comparar las complicaciones y mortalidad de una cohorte local de ATRB con ATRU. De forma secundaria se comparan variables como tiempo de isquemia por rodilla, EH, ROM logrado, resultados funcionales y satisfacción.

Nuestra hipótesis es que, en un centro con la infraestructura adecuada, un equipo quirúrgico con experiencia en cirugía protésica y acceso oportuno a programas de rehabilitación, la artroplastia total de rodilla en pacientes seleccionados es un procedimiento seguro, comparable en cuanto a complicaciones con las ATRU.

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de pacientes

Estudio caso control retrospectivo. Se confeccionó una base de datos a partir del registro clínico electrónico de nuestra institución. Se identificaron los pacientes a los que se les realizó artroplastia total de rodilla, operados con prótesis Triathlon® (Stryker™, Mahwah, NJ, EE. UU.) estabilizada posterior, con instrumentación manual, en un período de dos años y medio, entre marzo de 2016 y agosto de 2018, operados por un mismo equipo quirúrgico.

Se incluyeron pacientes con artrosis primaria sometidos a artroplastia total. Se excluyeron artroplastias de revisión y aquellas primarias complejas donde se utilizaron vástagos o aumentaciones.

Fueron incluidos en este estudio un total de ciento diecisiete pacientes: quince (treinta rodillas) sometidos a artroplastia bilateral secuencial en un mismo tiempo anestésico y ciento dos pacientes a los que se les realizó una artroplastia unilateral de rodilla, con un seguimiento promedio de 31.2 meses (22 - 47).

Con respecto a la selección del paciente candidato a artroplastia bilateral, es una decisión tomada en conjunto entre él y el cirujano, considerando candidatos a pacientes con artrosis avanzada tricompartmental bilateral, sin antecedentes mórbidos o con comorbilidades sistémicas leves controladas (ASA I y II), menores de ochenta años, sin patología psiquiátrica ni trastornos ansiosos no compensados y con un buen entendimiento y predisposición a la rehabilitación.

Técnica quirúrgica

Se realiza en pabellón con flujo unidireccional de presiones, utilizando torniquete en todos los casos. Se efectúa abordaje en línea media y artrotomía parapatelar medial, se resecan los osteofitos y liberan las partes blandas. Se ejecutan los cortes según las guías para resección por medición, y se completa la liberación de partes blandas para obtener un balance adecuado en flexión y extensión. Se posicionan los componentes de prueba y si el rango de movilidad y balance en extensión y flexión es adecuado se sigue con la cementación y colocación de los implantes definitivos. Se libera la isquemia, se realiza hemostasia y se instala un drenaje intraarticular. En el caso de artroplastias bilaterales, se dispone un solo campo estéril bilateral y la segunda cirugía procede inmediatamente terminada la primera.

Variables y análisis estadístico

Se compararon los datos demográficos: edad, género, índice de masa corporal (IMC), tabaquismo, depresión y riesgo anestésico (ASA).

Los resultados medidos fueron: EH, tiempo de torniquete en cada rodilla, tiempo de utilización de drenaje postoperatorio, caída del hematocrito y necesidad de transfusión de hemoderivados, número de complicaciones menores y mayores, mortalidad perioperatoria, rango de movilidad logrado y tiempo para lograr el ROM objetivo que se consideró como 0° de extensión y 120° de flexión.

De manera transversal, mediante contacto telefónico y correo electrónico, se realizó la encuesta KOOS Jr. y otra de satisfacción diseñada por nuestro grupo. Esta consta de cinco preguntas de selección múltiple que indagan sobre el estado actual del paciente en relación con el momento previo a la cirugía, su capacidad para realizar tareas de la vida diaria, el cumplimiento de sus expectativas en cuando a actividades deportivas o de alta demanda y, por último, si volverían a operarse, o no (fig. 1).

Análisis estadístico

El análisis de los datos fue realizado con el *software* SPSS®, se utilizaron las pruebas de t de Student y prueba exacta de Fischer. Para el análisis de rango de movilidad postoperatorio se utilizaron modelos mixtos.

Ética

Antes de reclutar a los pacientes, se obtuvo la aprobación del comité de ética de nuestra institución. Todos fueron informados adecuadamente y firmaron un consentimiento informado para participar.

RESULTADOS

Ambos grupos resultaron comparables en cuanto a edad, IMC, tabaquismo, riesgo anestésico ASA, depresión y hematocrito preoperatorio. Se observó una cantidad significativamente mayor de pacientes de sexo femenino en el grupo ATRU y de pacientes de sexo masculino en el grupo ATRB (Tabla 1).

El grupo ATRB presentó una estadía hospitalaria significativamente mayor, con una media de 6.8 días (DE \pm 1.49) en comparación con el grupo ATRU con 4.93 días de promedio (DE \pm 1.16) ($p < 0.001$). En cuanto al tiempo de utilización de drenaje postoperatorio, este fue mayor en el grupo ATRB con una media de 1.69 días (DE \pm 0.69) versus 1.26 días (DE \pm 0.54) para el grupo ATRU ($p = 0.008$). Se observó un descenso del hematocrito considerable en el grupo ATRB con una media de 13.8 puntos (DE \pm 4.62), mientras que el descenso en el grupo ATRU fue de 8.73 puntos (DE \pm 3.7) en promedio ($p = 0.006$). Además, la transfusión de glóbulos rojos fue indicada en un 61.1% de los pacientes del grupo ATRB y en un 4.93% de los del grupo ATRU ($p < 0.001$) (Tabla 2).

No hubo diferencias significativas en cuanto a tiem-

- Basándose en su estado general previo a la cirugía de reemplazo articular a la que fue sometido y comparándolo con su situación actual, podría usted decir que se encuentra:
 - o Notablemente mejor
 - o Algo mejor
 - o Igual
 - o Peor
 - o Mucho peor
- En relación a la función de su extremidad para llevar a cabo actividades habituales de su vida diaria, de baja a moderada intensidad tras la cirugía de reemplazo articular, podría usted decir que actualmente:
 - o Es mucho mejor que antes de ella.
 - o Es algo mejor que antes de ella.
 - o Es igual a la que presentaba antes de ella
 - o Es algo peor que antes de ella.
 - o Es mucho peor que antes de ella
- En relación su capacidad para llevar a cabo actividades habituales de su vida diaria, de baja a moderada intensidad tras la cirugía de reemplazo articular, podría usted decir que actualmente:
 - o Puede realizar actividades de mayor intensidad que antes y/o con mayor frecuencia
 - o Puede realizar actividades de mayor intensidad que antes, pero con menor frecuencia
 - o Puede realizar las mismas actividades tanto por intensidad como frecuencia.
 - o Puede realizar actividades de menor intensidad que antes o con menor frecuencia
 - o Puede realizar actividades de menor intensidad que antes y con menor frecuencia
- Considerando sus expectativas relativas a actividades deportivas y de alta intensidad física, es posible decir que el resultado final de la cirugía de reemplazo articular a la que fue sometido:
 - o Superó mis expectativas.
 - o Cumplió con el mínimo mis expectativas.
 - o Me es indiferente.
 - o No cumplió con el mínimo mis expectativas.
 - o Está muy por debajo de mis expectativas.
- Considerando la sintomatología que lo motivó a tomar la decisión de someterse a una Artroplastia Total de Rodilla, el proceso completo y su estado actual ¿volvería usted a someterse a esta intervención?
 - o Sí, con toda seguridad
 - o Es muy probable que lo hiciera
 - o No estoy seguro
 - o Es muy probable que no lo hiciera
 - o No, por ningún motivo

Figura 1: Encuesta diseñada en nuestro centro para evaluar la satisfacción del paciente después de una artroplastia total de rodilla (ATR).

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS

	ATRU	ATRB	Valor p
N	102	15	
Edad	68.6 (DE 8.37)	65.7 (DE 6.55)	0.095
Mujer	73%	33%	0.005
ASA II	80%	60%	0.214
Depresión	20%	0	0.125
Tabaco	12%	25%	0.298
IMC	28.2 (DE 3.96)	29 (DE 2.95)	0.779
Hematocrito	41.5 (DE 3.31)	42.2 (DE 3.95)	0.667

ATRU: artroplastia total de rodilla unilateral. ATRB: artroplastia total de rodilla bilateral. N: número de pacientes. ASA: American Society of Anesthesiology. IMC: índice de masa corporal. DE: desviación estándar.

po de torniquete, complicaciones postoperatorias ni en el ROM logrado.

Las complicaciones postoperatorias en el grupo ATRU correspondieron a un desgarro de la unión miotendínea del cuádriceps, dos artrofibrosis, dos tendinopatías de la pes anserina, tres síndromes de fricción de la banda iliotibial y una sinovitis no infecciosa. En el grupo ATRB, se registraron un síndrome de fricción de la banda iliotibial y una prótesis dolorosa bilateral al año postoperatorio en la que se descartó infección, inestabilidad y aflojamiento (ver Tabla 2).

No se registraron complicaciones mayores ni mortalidad

TABLA 2. RESULTADOS

	ATRU	ATRB	Valor p
Tiempo torniquete	70.2 (DE 14.7)	74.9 (DE 19.3)	0.08
Estadía hospitalaria	4.93 (DE 1.16)	6.8 (DE 1.49)	0.001
Días drenaje	1.26 (DE 0.54)	1.69 (DE 0.69)	0.008
Caída hematocrito	8.73 (DE 3.70)	13.8 (DE 4.62)	0.001
Transfusión GR	4%	61.10%	0.001
Complicaciones menores	11	2	0.1
Complicaciones mayores	0	0	
Mortalidad	0	0	
Extensión final	0.5° (DE 1.91)	0	0.07
Flexión final	120° (DE 10.8)	123° (DE 8.27)	0.14
Meses ROM objetivo	3.56 (DE 4.18)	2.73 (DE 1.76)	0.101
KOOS Jr.	2.99 (DE 4.25)	3.4 (DE 4.42)	0.389

ATRU: artroplastia total de rodilla unilateral. ATRB: artroplastia total de rodilla bilateral. N: número de pacientes. GR: glóbulos rojos. ROM: rango de movilidad. DE: desviación estándar.

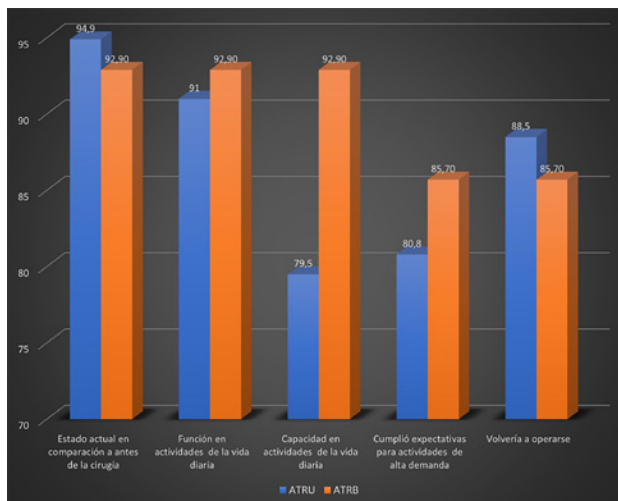


Figura 2: Gráfico de columnas en el que se representa la satisfacción después de ATRU y ATRB. Ninguna de las comparaciones alcanzó significancia estadística ($p < 0.05$).

en ninguno de los grupos.

Se observó una tendencia a lograr antes el ROM objetivo ($0-120^\circ$) en los pacientes del grupo ATRB, con una media de 2.73 meses ($DE \pm 1.76$), versus una media de 3.56 meses ($DE \pm 4.18$) para el grupo ATRU, sin embargo, sin alcanzar significancia estadística ($p = 0.101$) (ver Tabla 2).

En cuanto a los resultados reportados por los pacientes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. El KOOS Jr. promedio en el grupo ATRB fue de 3.4

($DE \pm 4.42$), lo que representa un KOOS de 78.123; y de 2.99 ($DE \pm 4.25$) para al grupo ATRU, que implica un KOOS de 79.914 ($p = 0.389$). Para evaluar la satisfacción se consideraron positivas las respuestas 1 y 2 para cada pregunta de la encuesta (ver fig. 1): un 94.9% de los pacientes del grupo ATRU y un 92.9% de los del grupo ATRB refieren encontrarse mejor que antes de su cirugía de remplazo articular de rodilla ($p = 0.494$). En cuanto a la función de su extremidad para llevar a cabo actividades habituales de su vida diaria, el 91% de los pacientes del grupo ATRU y el 92.9% de los del grupo ATRB mencionan que mejoró luego de la artroplastia de rodilla ($p = 0.707$). Un 79.5% de los pacientes del grupo ATRU y un 92.9% del grupo ATRB refieren una mejoría en su capacidad para realizar tareas de la vida diaria, ya sea en intensidad y/o frecuencia ($p = 0.285$). Un 80.5% de los pacientes del grupo ATRU y un 85.7% de los del grupo ATRB señalan haber cumplido sus expectativas para realizar actividades deportivas o de alta demanda ($p = 0.584$). Por último, un 88.5% de los pacientes del grupo ATRU y un 88.7% de los del grupo ATRB dicen que volverían a someterse a la cirugía de recambio articular ($p = 0.418$) (fig. 2).

DISCUSIÓN

Existe escasa literatura publicada en Latinoamérica respecto a la artroplastia bilateral de rodilla en un tiempo anestésico, se destacan un estudio realizado en México²⁰ y otro en Brasil²¹ como las únicas publicaciones en revistas indexadas en PubMed. Dobarganes-Barlow y cols.²⁰ comparan ATRB realizadas en forma simultánea, secuenciales en un mismo acto anestésico y diferidas, con buenos resultados y similar tasa de complicaciones. Borges y cols.²¹ comparan cuarenta ATRB realizadas en un mismo acto anestésico con treinta y cuatro ATRU, sin encontrar más complicaciones en el grupo de ATRB.

A pesar de una cantidad considerable de estudios durante los últimos años que comparan los resultados de prótesis de rodilla bilaterales en un acto anestésico y de forma diferida, siguen existiendo conclusiones dispares y siendo un tema de debate. Aunque la balanza parece inclinarse hacia la seguridad de este procedimiento, un estudio reciente de Pumo y cols.²² muestra resultados funcionales similares después de un año en pacientes sometidos a ATRB simultáneas y diferidas, con un costo económico ligeramente menor para las ATRB simultáneas, planteando el interrogante de si esto justifica el riesgo.

Entre los estudios que reportan una mayor tasa de complicaciones para ATRB en un tiempo anestésico destaca el de Fu y cols.,⁹ un metaanálisis que concluye que este grupo tiene mayor riesgo de embolia pulmonar, transfusiones y mortalidad asociada. Sin embargo, este incluye es-

tudios publicados antes del 2000, lo que puede no reflejar la realidad actual. Liu y cols.¹² realizaron un metaanálisis que engloba estudios desde el 2000 al 2018, determinan que existen riesgos y beneficios para ambos procedimientos, y se destaca menor riesgo de infección y complicaciones respiratorias para las ATRB realizadas en un tiempo anestésico, pero uno mayor de trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y mortalidad. Erossy y cols.,²³ en un estudio reciente que compara ATRB simultáneas y diferidas efectuadas en 2016 y 2017, muestran un mayor número de complicaciones intrahospitalarias para el grupo de ATRB simultáneas, sin embargo, estos grupos fueron pareados en relación al riesgo de complicaciones considerando comorbilidades y factores socioeconómicos, por lo que no consideraría la selección del paciente idóneo para ser sometido a una ATRB simultánea.^{17,18}

Los resultados de nuestro estudio concuerdan con publicaciones recientes que demuestran que la ATRB es un procedimiento seguro, sin un mayor número de complicaciones ni mortalidad asociada.

Poultides y cols.¹³ comparan las complicaciones de 3960 ATRB en un acto anestésico y 1705 ATRB realizadas de forma diferida, encuentran un mayor riesgo de transfusiones para el primer grupo, pero sin diferencias en mortalidad ni otras complicaciones. Concluyen que en un centro de alto volumen y en pacientes jóvenes y sanos, la ATRB en un acto anestésico parece ser un procedimiento seguro.

Wong y cols.¹⁷ presentan una cohorte de cuatrocientos trece pacientes sometidos a ATRB entre los años 2008 y 2013, con una baja tasa de complicaciones y sin mortalidad asociada a la cirugía. Determinan que es un procedimiento seguro con su protocolo quirúrgico y de selección de pacientes.

Malahias y cols.¹⁶ realizaron una revisión sistemática donde incluyen diecinueve estudios publicados después del 2009 en el que comparan ATRB en un tiempo anestésico y ATRB diferidas. Concluyen que existe evidencia moderada para decir que la ATRB en un tiempo es tan segura como la ATRB diferida.

Richardson y cols.¹⁵ efectuaron un estudio retrospectivo de 7747 pacientes sometidos a ATRB simultáneas y diferidas. Encontraron un mayor riesgo de transfusión y de readmisión en las ATRB simultáneas y un mayor número de complicaciones mecánicas e infecciones en las ATRB diferidas. No así diferencias en cuanto a trombosis venosa pro-

funda, embolia pulmonar o infarto del miocardio.

La fortaleza de nuestro estudio es que todas las cirugías fueron realizadas en un mismo centro, por un mismo equipo quirúrgico y con un mismo modelo de prótesis. Esto evita que los resultados se vean influenciados por factores como diferente técnica quirúrgica, experiencia de los cirujanos o por distintos modelos protésicos.

Las limitaciones del estudio son el tamaño de la muestra aunque, si bien es pequeño, creemos que es un aporte para la realidad local. En cuanto al diseño de este estudio, sería más representativo que el grupo de control hubiera correspondido a artroplastias bilaterales realizadas de forma diferida, sin embargo, al utilizarse esta base de datos no se alcanzaba un número de control adecuado. Aun así, consideramos que para el objetivo de este estudio y al encontrarse un número similar de complicaciones entre los grupos, este grupo es adecuado y uno de control con artroplastias bilaterales diferidas apoyaría aún más la seguridad de este procedimiento.

Resulta interesante la tendencia a lograr antes el ROM objetivo en el grupo de ATRB, sin embargo, no se obtuvo significancia estadística. Esto puede explicarse por el N pequeño en el grupo de casos.

Con respecto a la selección del paciente candidato a una artroplastia bilateral, influyen tanto factores físicos como psicológicos o actitudinales, lo que con alta probabilidad repercute en equiparar las complicaciones y podría favorecer algunos resultados.^{13,17}

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados reportados por los pacientes en relación al KOOS Jr. y satisfacción. Gill y cols.,⁵ en un estudio caso control de ATRB diferidas y simultáneas, reportan mejores resultados funcionales para las ATRB simultáneas utilizando la escala de WOMAC, pero un similar resultado en cuanto a satisfacción, donde una proporción similar de pacientes refirieron que volverían a operarse.

CONCLUSIÓN

En un centro con la infraestructura adecuada, un equipo quirúrgico con experiencia en cirugía protésica, acceso oportuno a programas de rehabilitación y en pacientes cuidadosamente seleccionados, la ATRB en un acto anestésico es un procedimiento seguro, comparable a la ATRU.

BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez JA; Bhende H; Ranawat CS. Total condylar knee replacement: A 20-year followup study. *Clin Orthop Relat Res*, 2001; 388: 10-17. DOI:10.1097/00003086-200107000-00004
- Robertsson O; Ranstam J. No bias of ignored bilaterality when analysing the revision risk of knee prostheses: Analysis of a population based sample of 44,590 patients with 55,298 knee prostheses from the national Swedish Knee Arthroplasty Register. *BMC Musculoskelet Disord*, 2003; 5: 1-4. DOI:10.1186/1471-2474-4-1
- Memtsoudis SG; Mantilla CB; Parvizi J; Stundner O; Mazumdar M. Have bilateral total knee arthroplasties become safer? A population-based trend analysis knee. *Clin Orthop Relat Res*, 2013; 471(1): 17-25. DOI:10.1007/s11999-012-2608-9
- Boyer B; Bordini B; Caputo D; Neri T; Stea S; Toni A. Unilateral

- versus bilateral total knee arthroplasty: A registry study on survival and risk factors. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019; 105(4): 627-31. DOI:10.1016/j.otsr.2019.01.023
5. Gill SD; Hill-Buxton LM; Gwini SM; et al. Simultaneous (two-surgeon) versus staged bilateral knee arthroplasty: an observational study of intraoperative and post-operative outcomes. *ANZ J Surg*, 2020; 90(5): 826-32. DOI:10.1111/ans.15766
 6. Latifi R; Thomsen MG; Kallemsen T; Husted H; Troelsen A. Knee awareness and functionality after simultaneous bilateral vs unilateral total knee arthroplasty. *World J Orthop*, 2016; 7(3): 195-201. DOI:10.5312/wjo.v7.i3.195
 7. Parvizi J; Rasouli MR. Simultaneous-bilateral TKA: Double trouble - affirms. *J Bone Joint Surg Br*, 2012; 94 (11 Suppl A): 90-2. DOI:10.1302/0301-620X.94B11.30828
 8. Stefánssdóttir A; Lidgren L; Robertsson O. Higher early mortality with simultaneous rather than staged bilateral TKAs: Results from the Swedish knee arthroplasty register. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466(12): 3066-70. DOI:10.1007/s11999-008-0404-3
 9. Fu D; Li G; Chen K; Zeng H; Zhang X; Cai Z. Comparison of clinical outcome between simultaneous-bilateral and staged-bilateral total knee arthroplasty: A systematic review of retrospective studies. *J Arthroplasty*, 2013; 28(7): 1141-7. DOI:10.1016/j.arth.2012.09.023
 10. Barrett J; Baron JA; Losina E; Wright J; Mahomed NN; Katz JN. Bilateral total knee replacement: staging and pulmonary embolism. *J Bone Joint Surg Am*, 2006; 88(10): 2146-51. DOI:10.2106/JBJS.E.01323
 11. Bohm ER; Molodianovitch K; Dragan A; et al. Outcomes of unilateral and bilateral total knee arthroplasty in 238,373 patients. *Acta Orthop*, 2016; 87(362): 24-30. DOI:10.1080/17453674.2016.1181817
 12. Liu L; Liu H; Zhang H; Song J; Zhang L. Bilateral total knee arthroplasty: Simultaneous or staged? A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 2019; 98(22): e15931. DOI:10.1097/MD.00000000000015931
 13. Poultsides L; Memtsoudis S; Gonzalez Della Valle A; et al. Perioperative morbidity and mortality of same-day bilateral TKAs: Incidence and risk factors knee. *Clin Orthop Relat Res*, 2014; 472(1): 111-20. DOI:10.1007/s11999-013-3156-7
 14. Poultsides LA; Triantafyllopoulos GK; Wanivenhaus F; Pumberger M; Memtsoudis SG; Sculco TP. Same-day surgery does not increase the manipulation under anesthesia and reoperation rates for stiffness following bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2019; 34(11): 2646-51. DOI:10.1016/j.arth.2019.06.017
 15. Richardson SS; Kahlenberg CA; Blevins JL; et al. Complications associated with staged versus simultaneous bilateral total knee arthroplasty: An analysis of 7747 patients. *Knee*, 2019; 26(5): 1096-101. DOI:10.1016/j.knee.2019.06.008
 16. Malahias MA; Gu A; Adriani M; Addona JL; Alexiades MM; Sculco PK. Comparing the safety and outcome of simultaneous and staged bilateral total knee arthroplasty in contemporary practice: a systematic review of the literature. *J Arthroplasty*, 2019; 34(7): 1531-7. DOI:10.1016/j.arth.2019.03.046
 17. Wong E; Nguyen CL; Park S; Parker D. Simultaneous; same-anesthetic bilateral total knee arthroplasty has low mortality and complication rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018; 26(11): 3395-402. DOI:10.1007/s00167-018-4908-4
 18. Gerner P; Memtsoudis SG; Cozowicz C; Stundner O; Figgie M; Sculco TP; Poultsides L. Improving safety of bilateral knee arthroplasty: impact of selection criteria on perioperative outcome. *HSS J*, 2022; 18(2): 248-55. DOI: 10.1177/15563316211014891
 19. Cherian; NJ; Hanish SJ; Ohnoutka CJ; Keeney JA. Blood transfusion can be avoided in single-anesthetic bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2022; S0883-5403(22)00516-2. DOI: 10.1016/j.arth.2022.05.003
 20. Dobarganes-Barlow G; Negrete-Corona J; Lc Pola-Rodriguez. Reemplazo bilateral de rodilla. *Acta Ortop Mex*, 2017; 31(6): 269-72.
 21. Borges JHDS; Lobo Júnior P; Dias DM; Silva MFF da; Freitas A; Araújo T. Cost and safety evaluation of simultaneous bilateral total knee arthroplasty versus unilateral knee. *Rev Bras Ortop* (Sao Paulo), 2019; 54(6): 709-13. DOI:10.1055/s-0039-1696682
 22. Pumo TJ; Emara AK; Jin Y; Klika AK; Cleveland Clinic Arthroplasty Group; Piuizzi NS. Staged versus simultaneous bilateral knee arthroplasty: does minimal cost difference justify risks? *J Arthroplasty*, 2022; S0883-5403(22)00389-8. DOI:10.1016/j.arth.2022.03.087
 23. Erossy M; Emara AK; Zhou G; Kourkian S; Klika AK; Molloy RM; Piuizzi NS. Simultaneous bilateral total knee arthroplasty has higher in-hospital complications than both staged surgeries: a nationwide propensity score matched analysis of 38,764 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2022; Mar 31. DOI: 10.1007/s00590-022-03248-5