

# Complicaciones de la Artroplastia Total de Rodilla Según Estación del Año

Tomas Nicolino, Julian Costantini, Francisco Lotti, Maria G Bruchmann, Juan Astoul Bonorino, Lisandro Carbó

*Instituto Carlos E Ottolenghi, Servicio de Ortopedia y Traumatología.  
Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina*

*Julián Costantini  
costantini.julian@gmail.com*

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## RESUMEN

**Introducción:** La correlación entre las distintas estaciones (verano-otoño-primavera-invierno) y la tasa de complicaciones en pacientes sometidos a un reemplazo total de rodilla no ha sido estudiada en profundidad. Nuestro objetivo es evaluar el número de complicaciones a 90 días y la posible asociación con la estación del año en que fueron intervenidos.

**Materiales y Métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo. Se evaluaron las características demográficas y clínicas: sexo, edad, índice masa corporal (IMC) y diabetes (DBT). Se registraron las complicaciones que se desarrollaron durante la cirugía y durante los primeros 3 meses postoperatorio. Fueron agrupadas en 12 categorías (infecciosa, traumatológicas, vasculares, gastrointestinales, urinarias, cardíacas/respiratorias, tromboembólicas, accidentes cerebrovasculares, neurológicas, anemia, óbito u otras).

**Resultados:** Se analizó un total de 484 procedimientos. El período en el cual se realizaron mayores procedimientos fue primavera y en donde se registraron mayores complicaciones fue verano, sin diferencia significativa ( $p=0.399$ ). La frecuencia de complicaciones fue infecciosas 25%, seguido de las traumatológicas y anemia 16%; sin diferencia entre las diferentes estaciones ( $p=0.546$ ). Se calculó el riesgo de presentar una complicación si un paciente es operado en primavera vs. el resto de las estaciones. El OR fue de 1.21 (IC 95% 0.70-2.09),  $p=0.47$ . Con el fin de evitar confundidores se realizó un modelo de regresión logística ajustado por edad, sexo, IMC y DBT. El OR fue 1.35 (0.76-2.41),  $p=0.29$ .

**Conclusión:** No se ha registrado una asociación entre tener una complicación postoperatoria dentro de los tres meses de una cirugía de artroplastia total de rodilla y la estación del año en que se realiza el procedimiento.

**Palabras claves:** Reemplazo Total de Rodilla; Complicaciones; Estaciones; Infección

## ABSTRACT

**Introduction:** Correlation between year seasons (Summer – Fall – Winter – Spring) and complications rates in patients that underwent total knee replacement, have not been deeply studied. Our primary goal is to evaluate complications rates at 90 days and its possible associations with year season.

**Material and Methods:** Retrospective cohort study. Demographics and clinical characteristics were evaluated: sex, age, body mass index (BMI), and diabetes (DBT). All complications during surgery and until 3 months postoperative were collected. They were grouped in 12 categories (infectious, mechanical, vascular, gastrointestinal, urinary, cardiac/respiratory, thromboembolic, cerebrovascular accidents, neurological, anemia, death and others).

**Results:** 484 procedures were analyzed. The majority of procedures were performed during spring, and summer was the season with more complications both of them without statistical significance ( $p=0.399$ ). Frequency of complications was infectious 25%, followed by mechanical and anemia 16%. There was no significant statistical difference between seasons ( $p=0.546$ ). Risks of having surgery during spring compared to other stations were also calculated. The OR was 1.21 (CI95% 0.70-2.09),  $p=0.47$ . A logistical regression model adjusted to age, sex, BMI and DBT was performed to avoid biases. The OR was 1.35 (0.76-2.41),  $p=0.29$ .

**Conclusion:** There is no association of complications during first 90 days of a total knee replacement and year season.

**Key Words:** Total knee Replacement; Complications; Seasonality; Infection

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla (ATR) es un procedimiento quirúrgico efectivo y seguro que permite restaurar la función de la rodilla y mejorar la calidad de vida de los pacientes con artrosis avanzada. A pesar de la alta tasa de

éxito, las complicaciones pueden ser devastadoras.<sup>1,2</sup>

La infección es una de ellas reportándose hasta en un 1,5% de los casos. Mas allá de observarse infecciones relacionadas a la cirugía, también podemos encontrar infecciones respiratorias, urinarias o gastrointestinales. Los patrones de infecciones generales según la estación del año han sido

bien establecido, pudiendo observarse mayor número de casos de influenza en invierno<sup>3-6</sup> o de colonizaciones por Gram positivos como SAMR en la piel durante el verano.<sup>7,8</sup>

Para reducir la tasa de complicaciones se han identificado varios factores, tanto en el pre, intra como posoperatorio. Sin embargo, la correlación entre las distintas estaciones (verano - otoño - primavera - invierno) y la tasa de complicaciones en pacientes sometidos a un reemplazo total de rodilla no ha sido estudiada en profundidad.

Podemos encontrar en la literatura un reciente estudio donde evalúa los porcentajes de infecciones en distintos reemplazos protésicos según la época del año, donde reportan una tendencia a más infecciones, así como ocurre en otras especialidades quirúrgicas, durante la época del verano debido a las altas temperaturas y aumento de la humedad.<sup>9</sup> Sin embargo, esta relación no ha sido correctamente estudiada para una ATR, ni se han evaluado otras complicaciones.

Nuestra hipótesis plantea que no existe diferencia en las complicaciones posoperatorios de ATR dentro de los 3 meses según la estación del año en que se realiza la intervención.

El objetivo primario del siguiente estudio fue evaluar el número de complicaciones posquirúrgicas a 90 días y la posible asociación con la estación del año en que fueron intervenidos. Se evaluó de manera secundaria la asociación del IMC y DBT con complicaciones y se describieron las diferentes complicaciones según la estación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de pacientes intervenidos de artroplastia total de rodilla en nuestra institución. Se analizaron el número de complicaciones que ocurrieron durante cada estación del año. Las estaciones se definen como Invierno (21 junio- 20 septiembre), Primavera (21 septiembre- 20 diciembre), Verano (21 diciembre-20 marzo) y Otoño (21 marzo- 20 junio).

El ámbito del estudio fue nuestra institución, el cual está compuesto por dos hospitales universitarios de alta complejidad, con 679 camas de internación, con aproximadamente 42.300 egresos anuales. Toda la atención médica de los pacientes está registrada en forma centralizada en un sistema de datos informatizado, que incluye una historia clínica electrónica (HCE) única por persona.

Se incluyeron aquellos pacientes que cumplieron los criterios de selección. Criterios de inclusión: cirugía primaria de artroplastia de rodilla unilateral; criterios de exclusión: artroplastia bilateral, artroplastia unicompartmental, procedimiento asociado a ATR bilateral (osteotomía, realineación aparato extensor, osteosíntesis) o cirugía de revisión protésica.

El período analizado fue el comprendido entre el mes

de enero del 2014 y el mes de abril del 2016. La intervención fue realizada por el mismo equipo quirúrgico de reemplazo articular de nuestro centro. Para la cirugía se utilizó un mismo abordaje clásico de Insall modificado en todos los pacientes. En ninguno de los casos se reemplazó la patela. Se utilizaron diferentes diseños protésicos, y marcas en su mayoría estabilizados posterior y todos cementados. Se utilizó drenaje aspirativo en el postoperatorio, y heparina de bajo peso molecular profiláctica.

La anestesia empleada fue por vía raquídea y en todos los casos se indicó un mismo esquema analgésico de manera endovenosa. De rutina se utiliza una Cefalosporina de primera generación como profilaxis antibiótica salvo en pacientes con alergia a estos en el cual se utiliza un macrólido. Junto con la profilaxis antibiótica, se administra de manera endovenosa 1 gramo de ácido tranexámico repitiendo la dosis al cierre de la operación.

La terapia física postoperatorio fue llevada a cabo por el equipo de kinesología del hospital bajo un mismo protocolo.

Los datos fueron obtenidos de la HCE del hospital y de los registros electrónicos del sector de rodilla degenerativa y prótesis.

Se evaluaron las características demográficas y clínicas: sexo, edad, índice masa corporal (IMC) y diabetes (DBT). Se registró si hubo reinternaciones por complicaciones clínicas o quirúrgicas y si hubo necesidad de una reoperación.

Se registraron las complicaciones que se desarrollaron durante la cirugía y durante los primeros 3 meses postoperatorio. Las complicaciones fueron agrupadas en 12 grupos como se detalla a continuación. Infecciosa (infección en relación a la cirugía o herida quirúrgica), traumatólogicas (fracturas, rigidez), vasculares (lesión vascular intraoperatoria o en relación a la cirugía), gastrointestinales, urinarias, cardíacas/respiratorias, tromboembólicas (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar), accidentes cerebrovasculares (ACV), neurológicas (síndrome confusional), anemia (definida como hemoglobina < 8 o sintomática que requirió transfusión o carga de hierro luego del alta hospitalaria), óbito u otras. Se registró la cantidad de días de internación, desde la cirugía hasta el egreso de la paciente del hospital.

Se incluyeron a todos aquellos pacientes que en el período de estudio se realizaron una ATR de forma consecutiva aleatoria por la estación del año que fueran operados. Así mismo, no se seleccionó el orden o la oportunidad en que fueran intervenidos. Dada la baja tasa de complicaciones no se realizó un cálculo de tamaño de la muestra.

Para el análisis estadístico se describen las variables cuantitativas como medias y desvío estándar o mediana y su rango intercuartil según la distribución encontrada. Se reportaron los porcentajes de las variables categóricas. La frecuencia de complicaciones en los grupos de

estaciones del año se compararon con un Chi<sup>2</sup> o Fisher según supuestos. Las variables cuantitativas se compararon con T test o Mann Whitney según distribución. Se calculó el riesgo de presentar una complicación si el paciente es operado en verano/primavera vs. otoño/invierno, se calculó el Odds Ratio (OR) y se ajustaron confundidores con un modelo de regresión logística. Se reportaron los OR con su intervalo de confianza 95% y se consideró como significativas las p menor de 0.05. Se utilizó el software STATA 14 para el análisis estadístico.

### Consideraciones éticas

Al momento del consentimiento de la cirugía los pacientes consintieron a utilizar sus datos para fines de investigación. Dada la característica observacional del estudio no se requirió re consentir a los pacientes para el presente reporte.

El estudio se llevó a cabo en total acuerdo con la normativa nacional e internacional vigente: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, y las Normas de Buenas Prácticas Clínicas ICH E6.

## RESULTADOS

Durante el periodo analizado se realizaron 489 cirugías que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales fueron descartados un procedimiento por falta de datos y cuatro por tratarse de procedimientos bilaterales. Se analizó un total de 484 procedimientos. El 73% (353) fueron de sexo femenino, sin diferencias significativas en la distribución entre las cuatro estaciones ( $p=0.844$ ). El lado intervenido fue similar (51% derecho vs 49% izquierdo,  $p=0.281$ ). En la tabla 1 se muestran las características de la población analizada.

El periodo en el cual se realizaron más procedimientos fue en primavera y en donde se registraron mayores complicaciones fue en verano, sin embargo esta diferencia no fue significativa ( $p=0.399$ ). En el gráfico 1 podemos observar la frecuencia de complicaciones siendo las más frecuentes las infecciosas 25% (17), seguido de las traumáticas y anemia 16% (11); sin diferencia entre las diferentes estaciones ( $p=0.546$ ).

Se calculó el riesgo de presentar una complicación si un paciente es operado en primavera vs. el resto de las estaciones. El OR para esta variable fue de 1.21 (IC 95% 0.70-

2.09),  $p=0.47$ . Con el fin de evitar confundidores se realizó un modelo de regresión logística ajustado por edad, sexo, IMC y DBT. El OR fue 1.35 (0.76-2.41),  $p=0.29$ .

De la misma manera se calculó el riesgo de presentar una complicación en la estación verano vs el resto, lo que determinó un OR 1.47 (0.78-2.77),  $p=0.22$ . La regresión logística ajustada por las variables edad, sexo, IMC y DBT arrojó un OR 1.55 (0.80-2.97),  $p=0.18$ .

Se analizó de manera independiente las variables diabetes e IMC según complicaciones en un test de Chi<sup>2</sup> y T test según distribución, y ambos no mostraron diferencias significativas, aunque se observó una tendencia estadística ( $p=0.09$  en ambos test). De todas maneras los resultados de regresión logística de complicaciones según las estaciones verano o primavera vs el resto ajustado por estas dos variables no demostraron una diferencia significativa (tabla 2).

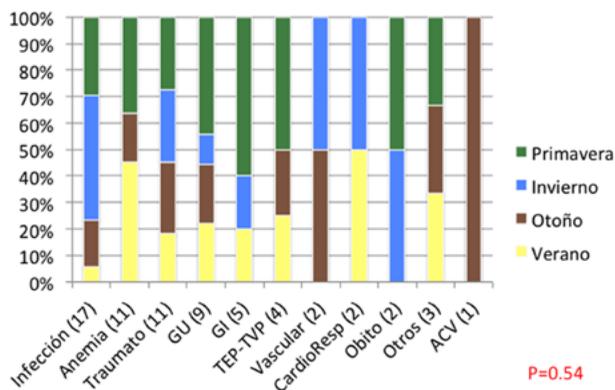
## DISCUSIÓN

Durante la consulta preoperatoria para una cirugía de artroplastia de rodilla, existe una pregunta que suele repetirse con frecuencia y es, ¿en que momento del año es mejor operarse? Si nos remitimos a la literatura actual, es escasa la evidencia con la cual contamos para responderle a los pacientes. En relación al campo de la ortopedia podemos encontrar algunos reportes que establecieron una asociación entre las tasas de infecciones y la estación de verano, o aún más específico durante el mes de Julio (verano en el hemisferio norte) que algunos autores llaman el "efecto Julio". Esta denominación no necesariamente se debe al efecto climatológico sino que a una relación con la inexperiencia en el entrenamiento médico. Uno de los trabajos analizado y mencionados previamente demostró un aumento de las infecciones periprotésicas durante la temporada de verano, mientras que otro analizó las infecciones de partes blandas en cirugía de columna y la estación de verano. Este último demostró un aumento en las tasas de infecciones del sitio quirúrgico durante el verano, relacionado con un aumento de cocos Gram positivos (especialmente Staphilococo Aureus).<sup>12</sup> Según los autores, relacionan este aumento de las infecciones a factores ecológicos/ambientales y no al denominado efecto Julio.

Podemos encontrar en la literatura intercorrelaciones clí-

TABLA 1: DATOS DEMOGRÁFICOS COMPARATIVOS EN AMBOS GRUPOS. X (MEDIA), DE (DESVÍO ESTÁNDAR), FEM (FEMENINO), IMC (ÍNDICE DE MASA CORPORAL).

	Verano (x+/-DE)	Otoño (x+/-DE)	Invierno (x+/-DE)	Primavera (x+/-DE)	Valor P
Nº pacientes	83	132	123	146	
Sexo (% fem.)	71	73	75	71	0,84
Edad (años)	71,4 (9,4)	71,7 (9,1)	70,5 (8,9)	71,7 (8,6)	0,85
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	31,6 (5,2)	30,2 (5,2)	30 (4,9)	30,1 (5)	0,89
Diabetes (%)	18	15,1	7,8	4	0,01
Lado (% derecha)	48	58	46	52	0,28
Complicación (%)	18	10	12,5	15,5	0,39



**Gráfico 1:** Frecuencia de complicaciones y distribución según estación. GU (genitourinarias), GI (gastrointestinales), TEP-TVP (trombo embolismo pulmonar, trombosis venosa profunda), ACV (accidente cerebro vascular).

nicas en el postoperatorio de cirugías no de índole traumatólogicas en relación a la temporada de invierno. Estas complicaciones se reportan como infecciones de vías aéreas superiores, generalmente virales.<sup>12</sup> No hemos encontrado reportes que mencionen esta asociación en relación a cirugías de ortopedia u artroplastias.

Como se vio en nuestro estudio, no hemos encontrado una diferencia significativa en las complicaciones reportadas y las diferentes estaciones del año. Podemos observar que durante la temporada de verano fue donde ocurrió el mayor porcentaje de complicaciones; sin embargo, si detallamos las mismas en los diferentes grupos, un bajo porcentaje de estas se debe a infecciones como se menciona en los artículos previos.

El “efecto julio”, en nuestro ámbito podría correlacionarse con el mes de junio donde se inicia el ciclo de entrenamiento quirúrgico en la mayoría de los centros hospitalarios. Durante este periodo, no se registro en nuestra serie

**TABLA 2:** REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA COMPLICACIONES EN LAS ESTACIONES VERANO/PRIMAVERA AJUSTADO POR POSIBLES CONFUNDIDORES.

Outcome: Complicación	OR	Valor P	IC 95%
Verano	1,46	0,24	0,76-2,79
-DBT			
-IMC			
Primavera	1,33	0,31	0,76-2,32
-DBT			
-IMC			

OR (Odds Ratio), IC (intervalo de confianza), DBT (diabetes) e IMC (índice masa corporal).

una diferencia en las complicaciones respecto al resto.

Es bien conocida la asociación de la diabetes o el IMC como factor de riesgo para complicaciones en cirugía de rodilla. En nuestra serie esta relación no pudo ser demostrada estadísticamente, aunque se observo una tendencia a la asociación. Mas allá de esto, el análisis ajustado para las diferentes variables no demostró una diferencia entre las cuatro estaciones del año.

## CONCLUSION

Como conclusión del presente estudio, podemos afirmar que no se ha registrado una asociación entre tener una complicación postoperatoria dentro de los tres meses de una cirugía de artroplastia total de rodilla y la estación del año en que se realiza el procedimiento.

La diabetes y el índice de masa corporal elevado mostraron una tendencia estadística a presentar una complicación postoperatoria, sin embargo esta no ha mostrado asociación en cuanto si fue intervenido en la estación de verano, otoño, invierno o primavera.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*. 2008; 23:984-991.
2. Parvizi J, Pawasarat IM, Azzam KA, Joshi A, Hansen EN, Bozic KJ. Periprosthetic joint infection: the economic impact of methicillin-resistant infections. *J Arthroplasty*. 2010; 25 (6 suppl):103-107.
3. Kaier K, Frank U, Conrad A, Meyer E. Seasonal and ascending trends in the incidence of carriage of extended-spectrum-β-lactamase-producing *E. coli* and *Klebsiella* species in 2 German hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010; 31:1154-1159.
4. Eber MR, Shardell M, Schweizer ML, Laxminarayan R, Perencevich EN. Seasonal and temperature-associated increase in gram-negative bacterial bloodstream infections among hospitalized patients. *PLoS One*. 2011; 6(9):e25298.
5. Grassly NC, Fraser C. Seasonal infectious disease epidemiology. *Proc R Soc B*. 2006; 273:2531-2550.
6. Loffeld A, Davies P, Lewist A, Moss C. Seasonal occurrence of impetigo; a retrospective 8-year review (1996-2003). *Clin Exp Dermatol*. 2005; 30:512-514.
7. Taplin D, Zaias N, Rebell G. Environmental influences on microbiology of the skin. *Arch Environ Health*. 1965; 11:546-550.
8. Jawad A, Heritage J, Snelling AM, Gascoyne-Binzi DM, Hawkey PM. Influence of relative humidity and suspending menstrua on survival of *Acinetobacter* spp. on dry surfaces. *J Clin Microbiol*. 1996; 34:2881-2887.
9. Kane P, Chen C, Post Z, Radcliff K, Orozco F, Ong A. Seasonality of infection rates after total joint arthroplasty. *Orthopedics*. 2014 Feb;37(2):e182-6.
10. Gruskay J, Smith J, Kepler CK, Radcliff K, Harrop J, Albert T, Vaccaro A. The seasonality of postoperative infection in spine surgery. *J Neurosurg Spine*. 2013 Jan;18(1):57-62.
11. Durkin MJ, Dicks KV, Baker AW, Moehring RW, Chen LF, Sexton DJ, Lewis SS, Anderson DJ. Postoperative infection in spine surgery: does the month matter? *J Neurosurg Spine*. 2015 Jul;23(1):128-34.
12. Singh N, Wagener MM, Gayowski T. Seasonal pattern of early mortality and infectious complications in liver transplant recipients. *Liver Transpl*. 2001 Oct;7(10):884-9.