

Factores de riesgo y manejo de la infección en la artroplastía total de la rodilla

Pedro Armando Chaidez Rosales,* Víctor Ilizaliturri Sánchez,* Fernando Valero González,**
Rodolfo Lehmann Mendoza,*** Saúl Renán León Hernández,****
José Manuel Aguilera Zepeda****

Instituto Nacional de Ortopedia. Centro Nacional de Rehabilitación. Ciudad de México

RESUMEN. *Objetivo.* Con el presente estudio se trata de establecer los factores de riesgo para la artroplastía total de la rodilla, su frecuencia de infección y la eficacia del tratamiento para las complicaciones. *Material y métodos.* Estudio retrospectivo extraído de un total de 447 casos de prótesis total de rodilla (PTR) operados en un período de 10 años. Se diseñaron dos grupos comparativos, uno con 19 casos infectados y otro con 237 no infectados, tomados al azar, para un total de 256, con edad promedio de 68 años. *Resultados.* La edad promedio en mujeres con infección fue de 71 años (no infectadas 60 años, $p = 0.002$). Para mujeres infectadas con AR fue de 78 años (no infectadas con AR 54 años, $p = 0.0001$). No hubo diferencia entre mujeres que tenían enfermedades coexistentes, independientemente de artrosis o AR. En hombres con infección, la edad promedio fue 56.9 años para AR y 72.6 para artrosis ($p = 0.0001$). En todos los casos se resolvió mediante diversos procedimientos, como recambio del componente rotuliano en uno, recambio total en dos, desbridamiento y colgajos en cinco y artrodesis en 10. *Conclusión.* Los principales riesgos de infección parecen ser, la existencia en la 8a década de la vida para mujeres, independientemente de sufrir o no AR, así como la presencia de AR en hombres menos viejos. La sola edad en varones, y la artrosis o las enfermedades coexistentes indistintamente del sexo no parecen ser por sí solas, factores de riesgo significativo.

Palabras clave: artritis reumatoide, artrosis, rodilla, prótesis total, infección, edad.

En los reemplazos articulares son bien conocidos los mecanismos patogénicos que intervienen en la producción de infecciones; éstas pueden desarrollarse como resultado de la

* Médico Adscrito al Servicio de Reconstrucción Articular del Centro Nacional de Rehabilitación Instituto de Ortopedia (CNR-IO).

** Jefe de Servicio de Reconstrucción Articular CNR-IO.

*** Residente CNR-IO.

**** Jefe de la División de Enfermedades Articulares CNR-IO.

***** Jefe de la División de Enseñanza del CNR-IO.

Dirección para correspondencia:

Dr. Pedro Armando Chaidez Rosales

Puebla 397, Col. Roma. México, D.F. C.P. 06700.

SUMMARY. *Objective.* This paper has been intended to determine the risk factors at surgery for total knee replacement, as well as the frequency of infection and the effectiveness of treatment for complications. *Material and methods.* It is a retrospective trial out of 447 patients who were operated on for total knee replacement (TKR) in a 10-year span. Comparison was designed between a group of 19 infected cases (4.2%) and a control group of 237 randomly selected non-infected patients for a whole 256. Age was 68 years in average. *Results.* Average age in infected women was 71 years (non infected 60 years, $p = 0.002$). Average age for infected women and RA was 78 years (RA non infected 54 years, $p = 0.0001$). No difference in age existed in women who had arthrosis. Coexisting diseases determined no difference between RA and arthrosis in women. In men, difference found in those with infection was 59.6 years for RA and 72.6 for arthrosis ($p = 0.0001$). Infection was resolved in all patients as follows: Patellar component exchange in 1, total exchange in 2, debridement and flapping in 5 and arthrodesis in 10. *Conclusion.* Main major risk factor for infection in TKR is age in women, when they are in their 8th decade of life regardless of the existence or not of RA. Other major risk is RA in younger men. Such factors as arthrosis, coexisting diseases or simple aging in men do not appear to be a significant risk by themselves.

Key words: rheumatoid arthritis, arthrosis, knee, total knee replacement, infection, age.

implantación de microorganismos en forma local¹¹ o por diseminación hematogena de las bacterias.^{3,16} La implantación local de los microorganismos puede ser producto del procedimiento quirúrgico mismo,³ o bien como resultado del contagio de un foco infeccioso contiguo o durante el período postoperatorio inmediato, a partir de un hematoma infectado.⁶ Según el mecanismo patogénico, también se conocen los microorganismos más frecuentes: cuando se desarrollan durante la cirugía se reportan *estafilococos epidermidis*, y cuando se generan en el postoperatorio se identifican *estafilococos aureus* y bacterias gramnegativas; si se desarrolla en forma hematogena una amplia variedad de especies puede ser la responsable^{4,16} y, aun cuando el número de organismos

presentes en una bacteriemia es bajo,¹ en general se ha aceptado el uso profiláctico de antibióticos para disminuir el riesgo de una posible infección.

La incidencia de infección en la artroplastía total de rodilla (ATR), varía según la época y los autores que se consulten: según Tooms¹⁷ hace una década ocurría entre 1.0% y 10.0%, en fechas recientes Kaper⁹ reporta 2.3%, Thornhill¹⁸ 1.6% y Gill⁷ 0.62%, mientras que Berger² y Laskin¹⁰ reportan una incidencia del 0.0%. Factores como edad avanzada, presencia de enfermedades concomitantes, alta tasa de artritis reumatoide (como enfermedad de base) y tipos de prótesis utilizadas, han sido causas de riesgo invocadas por los autores citados para explicar la incidencia del evento. El clásico estudio de Insall¹⁸ subraya, desde la década de 1970, el efecto de la artritis reumatoide (AR) sobre el incremento de fallas e infecciones en la ATR. Por otra parte, según Waldman¹⁹ y Pagnano,¹² el tratamiento de las ATR infectadas puede ser un problema difícil de resolver. De acuerdo con Pagnano,¹² existen múltiples procedimientos para el tratamiento de estas infecciones siendo la artrodesis uno de los métodos más apropiados con resultados favorables desde un 80% a un 100% de curación.

Con base en los anteriores antecedentes el propósito del presente estudio fue conocer la tasa de incidencia de infecciones en las ATR practicadas en el Servicio de Cirugía Articular del Instituto Nacional de Ortopedia (actualmente Servicio de Reconstrucción Articular), analizar los factores de riesgo del evento y establecer la efectividad de los tratamientos aplicados.

Material y métodos

Se realizó una investigación retrospectiva tipo casos y controles, en la que los casos fueron los pacientes con ATR infectada y los controles con ATR no infectada. La población estudiada consistió en 447 pacientes con ATR efectuadas en un período de 10 años, de las cuales se incluyeron todos los casos (19 pacientes con ATR infectadas) que representan una frecuencia de 4.2% en el período y, como controles para el análisis, se incluyeron aleatoriamente 237 pacientes con ATR no infectadas para un total de 256.

De los expedientes se recolectaron los datos de edad, sexo, diagnóstico de la enfermedad de base, tipo de prótesis usada y enfermedades concomitantes con el fin de estimar si éstos constituyan factores de riesgo de infección. Los datos nominales fueron analizados con la prueba exacta de

Fisher, calculándose además la razón de momios (Odds Ratio) con intervalos de confianza del 95%. Para controlar la influencia de variables de confusión se aplicó el método estadístico de Mantel-Haenszel. Los promedios de edad por grupos estratificados dicotómicos se compararon con la prueba de t de Student para muestras independientes y con el análisis de varianza (ANOVA) cuando los grupos fueron iguales o mayores de tres. Se realizó además un análisis de regresión logística para predecir la probabilidad de infección contra no-infección según los factores de riesgo considerados, incluyendo la edad. Las diferencias se consideraron significativas cuando la p fue igual o menor a 0.05. Los datos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS 10.0 para Windows.

Resultados

En la muestra total de 256 pacientes el 18.4% fueron hombres (47 pacientes) y el 81.6% mujeres (209). La edad general promedio fue de 68 años, siendo 70.2 años (desviación estándar 9.17) para los hombres y 65.5 años (desviación estándar 10.9) para las mujeres, siendo significativa la diferencia de edad según sexo ($P = 0.007$). En la *tabla 1* se puede observar que, excepto el sexo, todos los demás factores incluidos en el análisis resultaron con diferencias significativas con respecto al riesgo de infección en ATR.

El análisis de regresión logística no hizo más que corroborar el peso específico de cada uno de los factores de riesgo (incluyéndose la edad cuya p fue de 0.05), en la probabilidad de padecer o no infección después de ATR; sin embargo, la edad pareció ser un fuerte factor de confusión en relación con todas las demás variables o factores de riesgo.

En relación con el sexo en las mujeres sin infección el promedio de edad fue menor al de las infectadas (60 contra 71 años, $p = 0.002$); en mujeres con AR el promedio de edad fue de 60 años y en las mujeres con artrosis de 68 años. Al estratificarlas en mujeres con AR y enfermedades concomitantes el promedio de edad sólo fue de 55 (siendo el mismo promedio para infectadas y no infectadas); en cambio, en las mujeres con AR pero sin enfermedades concomitantes el promedio de edad fue de 66 años (siendo de 78 años para los casos de infección y de 54 para las no infectadas, $p = 0.0001$). En las mujeres con artrosis no hubo diferencias significativas en cualesquiera de las anteriores situaciones. No obstante, en las mujeres infectadas la proporción de casos con AR fue del 39%

Tabla 1. Razón de momios (Odds Ratio) de los factores de riesgo para infección en ATR.

| Factor de riesgo | Casos (n = 19) | Controles (n = 237) | OR* | IC 95% | p |
|---------------------------|----------------|---------------------|------|-------------|--------|
| Sexo femenino | 17 | 192 | 1.99 | (0.42-12.9) | 0.28 |
| Diagnóstico (AR) | 8 | 43 | 3.28 | (1.12-9.48) | 0.018 |
| Enfer. concomitantes (sí) | 6 | 194 | 0.10 | (0.03-0.31) | 0.0008 |
| Prótesis (universal) | 16 | 104 | 6.82 | (1.81-30.3) | 0.001 |

* Odds Ratio.

contra sólo un 19% en las mujeres controles. Por último, al calcular la OR de infección según la presencia de enfermedades concomitantes, en el estrato de mujeres con AR por un lado, y en el de mujeres con artrosis por el otro, la OR fue similar (0.09 vs 0.08, $p = 0.009$ y 0.0002, respectivamente), confirmando el efecto aparentemente protector de las enfermedades concomitantes.

En el sexo masculino, no hubo diferencias significativas en los promedios de edad entre infectados y no infectados (67.5 contra 70.3); sin embargo, en los hombres con AR el promedio de edad fue de 59.6 años contra 72.6 de aquéllos con artrosis ($p = 0.0001$). Al estratificarlos en hombres con AR y enfermedades concomitantes la media de la edad se mantuvo en 59.5 (siendo de 62 años para los infectados y de 57 años para los no infectados), contra 60 años del único paciente masculino con AR pero sin enfermedades concomitantes que, además, correspondió a uno de los controles no infectados. En los hombres con artrosis tampoco hubo diferencias significativas en algunas de las anteriores situaciones. Resta subrayar que de los dos hombres con infección, uno correspondió a AR y uno a artrosis; sin embargo, dentro de los controles no infectados la proporción de pacientes con AR fue del 8.0% con un promedio de 58.5 años de edad.

El riesgo de infección con las prótesis universales también estuvo confundido con la edad de los pacientes, ya que ésta se colocó con mayor frecuencia en sujetos de mayor edad.

Finalmente, en relación con el manejo de las infecciones, la curación se logró en el 100% de los casos a través de diferentes procedimientos agregados: en uno se resolvió con recambio rotuliano, en dos con revisión total, en 10 con artrodesis, en cinco con desbridamientos y en uno aplicando colgajos.

Para realizar revisión o artrodesis, en todos los casos se consideró la situación laboral, económica y médica de cada paciente y se les ofreció información exhaustiva sobre los beneficios y posibles complicaciones de cada procedimiento. La decisión para efectuar revisión contra artrodesis se tomó en conjunto entre médico y paciente, previa erradicación de la infección.

Discusión

La incidencia de 4.2% de ATR infectadas excede significativamente a la reportada en la literatura mundial. La OR es de 3.3 con relación a la incidencia reportada por Kaper⁹ (2.3% en 172 ATR) y de 2.7 con relación a Tornhill¹⁸ (con 1.6% en 4,171 ATR). Evidentemente la OR es mayor con respecto a otros autores como Laskin,¹⁰ Ritter¹⁵ y Gill⁷ cuyas tasas de incidencia reportadas oscilan entre 0 a 0.62% y concuerdan con lo señalado por Tooms.¹⁷ No obstante, esta diferencia tan importante puede ser explicada por un aspecto fundamental: estos autores reportan entre un 4% y un 8.7% de casos de AR en el total de las ATR practicadas, mientras que en el presente estudio los casos de AR consti-

tuyen casi el 20% del total de las ATR. Por otro lado, mientras que la mayor parte de las series reporta una razón de 2-3:1 (mujeres:hombre) de AR, en nuestra serie la razón es del orden de 9:1. Esto no puede ser explicado sencillamente por las tasas de mujeres y hombres mayores de 50-60 años en nuestra población general, puesto que éstas, por más ajustes que realicemos, no difieren tanto. En general sabemos que en México las enfermedades del sistema músculo-esquelético son más frecuentes en mujeres que en hombres incluyendo, desde luego, a la AR. Creemos que la elevada tasa de pacientes femeninas con AR condiciona que, en nuestra serie, la tasa de infecciones sea más alta que la reportada internacionalmente.

Dado lo anterior es probable que, a largo plazo, el porcentaje de fallas en las ATR de nuestra serie también se eleve por arriba de lo reportado en otros estudios.

Schai¹⁴ ha mostrado que a 12 años de seguimiento la tasa de sobrevida sin fallas en las ATR es del 97% para los pacientes con artrosis, pero se reduce al 87% en el caso de los pacientes con AR. Por otra parte, se sabe que en pacientes mayores de 85 años de edad la proporción de AR tiende a ser más baja que en los pacientes menores de 85 años de edad¹⁰ (el punto de corte de la edad corresponde a un país con nivel de desarrollo más elevado que el nuestro y por tanto no tienen por qué coincidir con éste; sin embargo, el fundamento es el mismo). En nuestro estudio este hecho está relacionado con el efecto aparentemente protector de las enfermedades concomitantes (OR = 0.10) que, en realidad, puede ser explicado razonablemente por el denominado sesgo de Neyman y por la llamada Falacia de Berkson.⁵

Recordemos que el sesgo por tasa de prevalencia o incidencia (sesgo de Neyman) se presenta cuando los casos de una enfermedad estudiada producen una tasa de mortalidad más rápida que en los controles y por ello el número de pacientes que se incluyen en los casos es siempre menor que el de los controles. Sabemos que la AR produce una mortalidad más rápida que en los pacientes con artrosis y por ello, como refiere Laskin,¹⁰ la tasa de AR en los pacientes mayores de 85 años es más baja. Esto sucede precisamente porque una mayor cantidad de estos pacientes ha fallecido, sobre todo si han tenido otras enfermedades concomitantes y, por lo mismo, es más difícil que se hayan hospitalizado bajo tales condiciones.

En este estudio encontramos que en los pacientes cuyo promedio de edad fue de 55 años, especialmente en el sexo femenino, hubo una mayor proporción de enfermedades concomitantes y, al mismo tiempo, menor proporción de infecciones; en cambio, en los pacientes con un promedio de edad de 70 años hubo menos casos de enfermedades concomitantes pero mayor riesgo de infección. De acuerdo con el sesgo de Neyman y la Falacia de Berkson, hubo menos pacientes mayores de 70 años con enfermedades concomitantes y al mismo tiempo con AR, quizás porque pacientes con tales características han fallecido antes de que puedan ser hospitalizados para ATR. De cualquier modo, es claro que la AR es el factor de riesgo más temible para

una infección en ATR y que este riesgo aumenta conforme se incrementa la edad de los pacientes.

Finalmente, no obstante que sólo al 52% de los pacientes infectados se les efectuó artrodesis, el éxito curativo alcanzó al 100% de los casos, lo cual concuerda con lo reportado por Wadman y cols.¹⁹ Es indudable que en México se necesitan estudios epidemiológicos amplios dirigidos a obtener un mayor conocimiento de la relación entre AR, sexo de los pacientes, historia natural de la enfermedad, alternativas de tratamiento y pronóstico de los desenlaces.

Bibliografía

1. Baltch AL, Buhac I, Agrawal A, et al: Bacteremia after upper gastrointestinal endoscopy. *Arch Intern Med* 1977; 137: 594-7.
2. Berger RA, Nedeoff DD, Borden RM, Sheinkop MM, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO: Unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 363: 50-60.
3. Charnley J: Postoperative infection after total hip replacement with special reference to air contamination in the operating room. *Clin Orthop* 1972; 87: 167-87.
4. D'Ambrosia RD, Shoji H, Heater R. Secondarily infected total joint replacement by hematogenous spread. *JBJS* 1976; 58A: 450-3.
5. Dawson-Saunders B, Trapp RG: Bioestadística médica. México, DF: Editorial Manual Moderno; 1997: 321-2.
6. Fitzgerald RH, Nolan DR, Illstrup DM, et al: Deep wound sepsis following total hip arthroplasty. *JBJS* 1977; 59A: 847-55.
7. Gill GS, Joshi AB, Milis DM: Total condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 210-15.
8. Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, Shine J: A comparison of four models of total knee replacement prostheses. *JBJS* 1976; 56A: 754-6.
9. Kaper BP, Smith PN, Bourne RB, Rorabeck CH, Robertson RN. Medium term results of mobile bearing total knee replacement. *Clin Orthop* 1999; 367: 201-9.
10. Laskin RS: Total knee replacement in patients older than 85 years. *Clin Orthop* 1999; 367: 43-9.
11. Marmor L, Berkus D: Hematogenous infection of total knee implants. *Surgery* 1978; 83: 291-2.
12. Pagnano M, Cushner FD, Hansen A, Scuderi GR, Scott WN: Blood management in two-stage revision total knee arthroplasty for deep prosthetic infection. *Clin Orthop* 1999; 367: 238-42.
13. Schai PA, Gibbon AJ, Scott RD: Kneeling ability after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999; 367: 195-200.
14. Schai PA, Scott RD, Thornhill TS: Total knee arthroplasty with posterior cruciate retention in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1999; 367: 96-106.
15. Ritter MA, Pierce MJ, Zhou H, Meding JB, Faris PM, Keating EM: Patellar complications (total knee arthroplasty): Effect of lateral release and thickness. *Clin Orthop* 1999; 367: 149-57.
16. Stinchfield FE, Bigliani LU, Neu HC, et al: Late hematogenous infection of total joint replacement. *JBJS* 1980; 62A: 1345-50.
17. Tooms RE: Artroplastía de tobillo y rodilla. En: Crenshaw AH, Daugherty K. Campbell Cirugía ortopédica. 8a Edición. Montevideo: Editorial Médica Panamericana; 1993: 392-3.
18. Tornhill T: Current Concept Joint Replacement Course. December 2000.
19. Waldman BJ, Mont MA, Payman KR, Frieberg AA, Windsor RE, Sculco TP, Hungerford DS: Infected total knee arthroplasty treated with arthrodesis using a modular nail. *Clin Orthop* 1999; 367: 230-7.