

## Infección periprotésica de rodilla en pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* nasal

*Jhonatan Males-Hoyos, \* José Manuel Pérez-Atanasio, \*\*  
Cesar Eduardo Lagunas-Sánchez, \*\*\* Verónica Alicia Farías Basurto, \*\*\*\*  
Thalía Marisela Nava Tapia\**

### RESUMEN

**Antecedentes:** La infección periprotésica (IPP) es una complicación cada vez más frecuente debido al aumento de los procedimientos de sustitución articular; en los pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* nasal (SA) se incrementa el riesgo de presentar esta complicación. **Métodos:** Estudio analítico prospectivo de cohorte en pacientes en quienes se efectuó arthroplastia total de rodilla primaria entre enero y abril de 2018. Se les realizó cultivo de hisopado nasal previo al evento quirúrgico para detección de pacientes portadores y se dio seguimiento durante tres meses para conocer la incidencia de IPP temprana en portadores de SA. **Resultados:** Se incluyeron 73 pacientes. La incidencia global de IPP fue de 5.5%, la incidencia de portadores de SA nasal fue de 12.3% y la incidencia de IPP en pacientes portadores de SA fue de 22.2%. El riesgo relativo (RR) de adquirir IPP si se es portador de SA fue de 8.8. Intervalo de confianza 95%: 1.07-73 p 0.018. **Conclusión:** Los pacientes portadores de SA tienen mayor incidencia y riesgo de presentar una IPP de rodilla.

### SUMMARY

**Background:** Periprosthetic joint infection (PJI) is a common complication due to the increase of senile population and their comorbidities and therefore the increase of joint replacement procedures. The status of the *Staphylococcus aureus* carrier increases the incidence and the risk of (PJI). **Methods:** Prospective analytical cohort study, carried in patients that were undergoing into a primary total knee arthroplasty, between January and April of 2018. A nasal swab culture was performed before the surgical event in order to detect carrier patients. Patients were monitoring during three months to collect information to know the incidence PJI in nasal carriers of SA and other related risk factors. **Results:** We studied 73 patients. The early PJI global incidence was 5.5%. The incidence PJI in nasal carriers of SA was 12.3%. The incidence of PJI carrier patients was 22.2%, the relation statistically significant was (p: 0.01) and relative risk of (RR): 8.81 IC (95%): 1.07-73 if it is PJI carrier. **Conclusions:** Carriers of SA has a higher incidence of early PJI, there is a relation statistically significant among being a carrier and present PJI.

\* Médico Residente de Traumatología y Ortopedia.

\*\* Médico adscrito de Traumatología y Ortopedia.

\*\*\* Jefe del Servicio de Reemplazos Articulares.

\*\*\*\* Jefa del laboratorio Clínico.

Hospital General Regional No. 2 «Dr. Guillermo Fajardo Ortiz» Villa Coapa, IMSS, Ciudad de México.

Dirección para correspondencia:

Jhonatan Males-Hoyos

Calzada las Bombas No. 117, Col. Los Girasoles I, 14310, Del. Coyoacán, Ciudad de México.

Correo electrónico: jhonatanmx13@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/orthotips>

**Palabras clave:** Artroplastia de rodilla, cirugía de rodilla, implante articular, infección periprotésica, portador *Staphylococcus aureus*.

**Key words:** Knee arthroplasty, knee surgery, joint implant, periprosthetic infection, carrier *Staphylococcus aureus*.

## INTRODUCCIÓN

La infección periprotésica (IPP) se define como la infección que afecta el implante protésico articular y los tejidos adyacentes.<sup>1-3</sup> Tiene una baja incidencia que se estima que es menor de 3%, aunque puede alcanzar cifras mucho más elevadas hasta de 5.6% en casos de artroplastias de revisión. La IPP de rodilla representa 25.2% de los fracasos en artroplastias totales de rodilla.<sup>4,5</sup>

La clasificación de IPP descrita por Zimmerli se define en tres tipos, dependiendo del tiempo en el que ocurre la infección: 1) Temprana: se manifiesta en los primeros tres meses postquirúrgicos. Supone la colonización por vía exógena en el evento quirúrgico o postquirúrgico y la existencia de un *biofilm* en cierto modo «inmaduro» y «atacable». 2) Retardada: cuando aparece entre los tres y 24 meses. Se trataría de una infección por gérmenes poco agresivos con colonización por vía exógena durante la intervención o en el periodo postoperatorio que han permanecido «silentes» y presupone la existencia de un *biofilm* maduro y funcional.<sup>6</sup> 3) Tardía: Cuando se manifiesta después de 24 meses posteriores a la artroplastia. En este caso se supone la colonización por vía hematogena de un implante previamente «aséptico», lo que puede ocurrir en cualquier momento de la vida de la prótesis.<sup>7</sup>

Se ha estudiado el desarrollo de herramientas seguras de diagnóstico y métodos efectivos de tratamiento con el fin de prevenir la IPP, pues se estima en los próximos 20 años un aumento de 673% en el número de artroplastias primarias en Estados Unidos,<sup>8</sup> por lo que en los siguientes años la IPP alcanzará dimensiones de epidemia con un incremento global de la tasa de infección (sumando artroplastias primarias y revisiones) que alcanzará 6.8% en rodilla.<sup>9</sup> Con respecto a los costos, según un informe de 2012 los gastos hospitalarios estimados derivados de las IPP aumentaron de 320 millones de dólares en 2001 a 672 millones de dólares en 2010; con base en proyecciones se espera que la IPP alcance un costo de 1,680 millones de dólares en 2020.<sup>4</sup>

Independientemente del área geográfica, los cocos Gram-positivos son los principales protagonistas y el *Staphylococcus aureus* (SA) sigue ocupando el primer lugar;<sup>10,11</sup> por esta razón a pesar de que existen muchos factores de riesgo prequirúrgicos como la diabetes mellitus, obesidad, infecciones urinarias recurrentes, artritis reumatoidea, uso de corticoesteroides previos, entre otros, el ser portador de SA es también un factor muy importante, dado que se ha observado que puede aumentar el riesgo de infección y se ha documentado que los clones de SA encontrados previamente en cultivos de hisopado nasal en pacientes portadores fueron los mismos que infectaron sus prótesis.<sup>12</sup>

Por ello la importancia de incluir en los protocolos prequirúrgicos la realización de cultivo de hisopado nasal a todos los pacientes que serán llevados a artroplastia total de rodilla, con el fin de detectar pacientes portadores y proporcionarles el debido manejo prequirúrgico de erradicación bacteriana mediante el uso de mupirocina nasal y baños corporales con clorhexidina.<sup>13</sup>

## MÉTODOS

Estudio analítico prospectivo de cohorte. Se captaron pacientes del servicio de consulta externa que fueron programados de manera ambulatoria para la realización de artroplastia total de rodilla primaria entre enero y abril de 2018, a quienes se les efectuó cultivo de hisopado nasal previo al evento quirúrgico para determinar el grupo de pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* y el grupo no portador. Se recabó información sobre diversos factores de riesgo como hipertensión arterial, diabetes mellitus, artritis reumatoidea, infecciones urinarias recurrentes, enfermedad renal crónica, enfermedad por virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y otros factores como el cálculo de índice de masa corporal (IMC) para determinar obesidad o sobrepeso, cirugías de rodilla previas y tratamiento con corticoesteroides y en el postquirúrgico el tiempo de cirugía mayor de dos horas.

Se dio seguimiento durante tres meses para detectar pacientes que presentaran infección periprotésica temprana. Se determinó la incidencia de portadores y de infección periprotésica temprana en éstos y se determinó su relación, así como con los demás factores de riesgo, mediante evaluación en el servicio de consulta externa en los controles postquirúrgicos, realizada por médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología del servicio de reemplazo articular del hospital. Los datos de estas evaluaciones se anexaron a sus expedientes clínicos y el seguimiento fue mediante llamada telefónica, consultando estado actual de la herida quirúrgica, indagando sobre la aparición de cambios inflamatorios locales como edema, eritema, calor local, dolor, dehiscencia de herida, presencia de exudados, salida de material purulento de la misma o fiebre que no se explicara por otra causa.

Se utilizó estadística descriptiva para las variables cualitativas mediante porcentajes, tablas y gráficos; para las cuantitativas se usaron, dependiendo de la distribución, medidas de tendencia central y medidas de dispersión. El análisis inferencial incluyó coeficientes de correlación de Pearson o Spearman y Phi; se aplicó la prueba t independiente para las comparaciones entre las mediciones de los grupos que se formaron en relación con las variables de relevancia. En caso de encontrar correlaciones significativas se hizo cálculo de riesgo relativo (R-R) con intervalo de confianza de 95%. Se consideró un valor  $p < 0.05$  para ser significativo. No se contó con financiamiento externo.

## RESULTADOS

Se obtuvo un total de 76 pacientes que cumplían con todos los criterios de inclusión, se excluyeron tres al final por las siguientes razones: dos tuvieron crisis

hipertensiva en el momento previo al evento quirúrgico y se suspendió su cirugía y otro no se presentó el día de la cirugía, quedando al final un total de 73 pacientes. Las características demográficas de la población se muestran en el *cuadro I*.

La incidencia global de IPP fue de 5.5% (cuatro pacientes). La incidencia de pacientes portadores de SA nasal fue de 12.3% (nueve pacientes), de los cuales 44.4% correspondieron a SA meticilino resistentes (cuatro pacientes).

Con respecto a los diferentes factores de riesgo y la presencia de infección periprotésica se observó que los únicos factores de riesgo que se relacionaban y que alcanzaban un valor estadísticamente significativo fueron: ser portador de SA nasal con una p: 0.01 y edad mayor de 80 años, lo cual se presentó en 50% de los pacientes con infección periprotésica temprana con un valor de p: 0.03.

Se hizo un cálculo de riesgo relativo (RR) con intervalo de confianza (IC) de 95% que evidenció un aumento de 8.8 veces el riesgo de adquirir infección periprotésica si se es portador de SA. RR: 8.8 IC (1.07-73), siendo éste estadísticamente significativo. Otros factores de riesgo que parecían tener valor de riesgo relativo (RR) de presentar infección periprotésica como artritis reumatoidea y edad mayor de 80 años y aumentar el riesgo 2.2 y 7.6 veces respectivamente, su intervalo de confianza pasó por el valor de 1 como se muestra en el *cuadro II*. Los demás factores de riesgo no alcanzaron niveles para cálculo de riesgo relativo.

**Cuadro I. Características demográficas de la población.**

| Característica              | n = 73 pacientes<br>n (%) |
|-----------------------------|---------------------------|
| Sexo                        |                           |
| Masculino                   | 28 (38.4)                 |
| Femenino                    | 45 (61.6)                 |
| Edad ( $\pm$ DE)            | 70.3 (9)                  |
| Edad > 80 años              | 10 (13.7)                 |
| Lateralidad                 |                           |
| Izquierda                   | 34 (46.6)                 |
| Derecha                     | 39 (53.4)                 |
| IMC ( $\pm$ DE)             | 28.9 (3.5)                |
| Obesidad IMC > 30           | 30 (41.1)                 |
| Hipertensión arterial       | 46 (63)                   |
| Diabetes mellitus           | 22 (30.1)                 |
| DM insulinodependiente      | 7 (9.6)                   |
| Artritis reumatoidea        | 10 (13.7)                 |
| Uso de esteroides orales    | 6 (8.2)                   |
| IVU recurrente              | 8 (11)                    |
| Cirugías de rodilla previas | 6 (8.2)                   |
| Tiempo quirúrgico > 2 horas | 19 (26)                   |
| Portador de SA              | 9 (12.3)                  |
| Portador de SA              | 4 (5.5)                   |
| Meticilino resistente       | (44.4)                    |
| IPP temprana                | 4 (5.5)                   |

DE = Desviación estándar, IMC = Índice de masa corporal, DM = Diabetes mellitus, IVU = Infección de vías urinarias, SA = *Staphylococcus aureus*, IPP = Infección periprotésica.

Como se evidencia en el cuadro III, al hacer un análisis entre los grupos de portadores y no portadores de SA, se logró detectar la diferencia en proporción de pacientes que presentaron infección periprotésica en ambos grupos, evidenciándose una incidencia de 22.2% en pacientes portadores versus 3.1% en pacientes no portadores con un valor de  $p < 0.05$ .

## DISCUSIÓN

Nuestra población tiene una incidencia de portadores de SA nasal de 12.3%, que es relativamente baja comparada con la reportada en otros países como Francia con 20.2%, Estados Unidos con 28.7% o Suiza que alcanza cifras hasta de 36.5%.

Cuadro II. Cálculo de riesgo relativo (Intervalo de confianza: 95%).

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Portador de SA*       | 8.8 (1.0-73)    |
| Artritis reumatoidea  | 2.2 (0.2 -23.7) |
| Edad > 80 años        | 7.6 (0.9- 61)   |
| Consumo de esteroides | 4.2 (0.3- 48.9) |
| Obesidad (IMC > 30)   | 4.6 (0.4- 47.2) |
| DM tipo 2             | 2.4 (0.3- 18.1) |

SA = *Staphylococcus aureus*, IMC = Índice de masa corporal, DM = Diabetes mellitus.

Cuadro III. Portadores vs. no portadores.

| Característica              | Portador<br>n = 9<br>n (%) | No portador<br>n = 64<br>n (%) | p     |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------|
| Sexo                        |                            |                                |       |
| Masculino                   | 3 (33.3)                   | 25 (39.1)                      |       |
| Femenino                    | 6 (66.7)                   | 39 (60.9)                      | 0.74  |
| Edad ( $\pm$ DE)            | 68.4 (10.6)                | 70.6 (8.8)                     |       |
| Edad > 80 años              | 1 (11.1)                   | 9 (14)                         | 0.8   |
| Lateralidad                 |                            |                                |       |
| Izquierda                   | 3 (33.3)                   | 31 (48.4)                      |       |
| Derecha                     | 6 (66.7)                   | 33 (51.6)                      | 0.39  |
| IMC ( $\pm$ DE)             | 28.4 (2.7)                 | 29 (3.6)                       |       |
| Obesidad IMC > 30           | 3 (33.3)                   | 27 (42.1)                      | 0.6   |
| Hipertensión arterial       | 5 (55.6)                   | 41 (64.1)                      | 0.61  |
| Diabetes mellitus           | 2 (22.2)                   | 19 (29.7)                      | 0.97  |
| Artritis reumatoidea        | 4 (44.4)                   | 6 (9.4)                        | 0.004 |
| Uso de esteroides orales    | 2 (22.2)                   | 4 (6.3)                        | 0.10  |
| IVU recurrente              | 0                          | 8 (12.5)                       |       |
| Cirugías de rodilla previas | 0                          | 6 (9.4)                        |       |
| IPP                         | 2 (22.2)                   | 2 (3.1)                        | 0.01  |

DE = desviación estándar, IMC = índice de masa corporal, IVU = infección de vías urinarias, IPP = infección periprotésica.

Sin embargo, lo que llama la atención es la proporción de *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes, cuyo aumento ya se ha venido demostrando cada vez más y el país que más incidencia había mostrado era Japón con un valor hasta de 2.6%,<sup>14</sup> pero en nuestro estudio fue posible constatar una incidencia de 5.5%.

Respecto a la incidencia de infección periprotésica en pacientes portadores de *Staphylococcus aureus*, centro de nuestro estudio, fue de 22.2% comparada con la del grupo de no portadores que fue de 3.1%, logrando demostrar que existía una relación estadísticamente significativa con un valor de p: 0.01 y que el ser portador aumentaba el riesgo de infección periprotésica 8.8 veces, mucho más alto que lo descrito en otro estudio que reportó un aumento del riesgo de 5.8 veces.<sup>12</sup> Por tal motivo, a pesar de que en nuestra población la incidencia de pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* no sea tan alta como en otros países, esta condición aumenta considerablemente el riesgo de presentar una infección periprotésica y dada la alta incidencia de esta última, la necesidad de identificar pacientes portadores es primordial como parte del protocolo prequirúrgico de nuestros pacientes que serán llevados a una arthroplastia total de rodilla primaria, a quienes se debe proporcionar un adecuado manejo prequirúrgico mediante erradicación bacteriana con uso de clorhexidina nasal y baños con clorhexidina previo al evento quirúrgico.<sup>15</sup>

Al buscar factores de riesgo que se relacionaran con el estado de portador, en el análisis del grupo de pacientes portadores logró observarse que había una relación estadísticamente significativa con una p: 0.004 entre sufrir de artritis reumatoidea y ser portador de *Staphylococcus aureus*, evidenciando un aumento de 7.7 veces el riesgo de ser portador si se tiene antecedente de artritis reumatoidea. Ya se había demostrado previamente que otros factores como el ser diabético, el VIH, hospitalizaciones previas con uso de antibiótico sistémico, realización de hemodiálisis y uso de drogas endovenosas aumentaban el riesgo de ser portador,<sup>16</sup> pero no se había referido previamente la relación de artritis reumatoidea y el estado de ser portador como se demostró en nuestro estudio.

## CONCLUSIÓN

En el presente estudio se observó una relación entre ser portador de *Staphylococcus aureus* y la presencia de infección periprotésica temprana de rodilla.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Della-Valle C, Parvizi J, Bauer TW, Dicesare PE, Evans RP, Segreti J, et al. Diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010; 18 (12): 760-770.
2. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Rev.* 2014; 27 (2): 302-345.
3. Kurtz SM, Ong KL, Schmier J, Mowat F, Saleh K, Dybvik E, et al. Future clinical and economic impact of revision total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89 Suppl 3: 144-151.
4. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91 (1): 128-133.
5. Adeli B, Parvizi J. Strategies for the prevention of periprosthetic joint infection. *J Bone Joint Surg Br.* 2012; 94 (11 Suppl A): 42-46.
6. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med.* 2004; 351 (16): 1645-1654.

7. Sendi P, Zimmerli W. Challenges in periprosthetic knee-joint infection. *Int J Artif Organs.* 2011; 34 (9): 947-956.
8. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89 (4): 780-785.
9. 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 (7): 984-991.
10. Peel TN, Cheng AC, Busing KL, Choong PF. Microbiological aetiology, epidemiology, and clinical profile of prosthetic joint infections: are current antibiotic prophylaxis guidelines effective? *Antimicrob Agents Chemother.* 2012; 56 (5): 2386-2391.
11. Skaar DD, O'Connor H, Hodges JS, Michalowicz BS. Dental procedures and subsequent prosthetic joint infections: findings from the Medicare Current Beneficiary Survey. *J Am Dent Assoc.* 2011; 142 (12): 1343-1351.
12. Skråmm I, Fossum Moen AE, Årøen A, Bukholm G. Surgical site infections in orthopaedic surgery demonstrate clones similar to those in orthopaedic *Staphylococcus aureus* nasal carriers. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96 (11): 882-888.
13. van Rijen MM, Bode LG, Baak DA, Kluytmans JA, Vos MC. Reduced costs for *Staphylococcus aureus* carriers treated prophylactically with mupirocin and chlorhexidine in cardiothoracic and orthopaedic surgery. *PLoS One.* 2012; 7 (8): e43065.
14. Weiser MC, Moucha CS. The current state of screening and decolonization for the prevention of *Staphylococcus aureus* surgical site infection after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2015; 97 (17): 1449-1458.
15. Kalmeijer MD, Coertjens H, van Nieuwland-Bollen PM, Bogaers-Hofman D, de Baere GA, Stuurman A, et al. Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Clin Infect Dis.* 2002; 35 (4): 353-358.
16. Hidron AI, Kourbatova EV, Halvosa JS, Terrell BJ, McDougal LK, Tenover FC, et al. Risk factors for colonization with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in patients admitted to an urban hospital: emergence of community-associated MRSA nasal carriage. *Clin Infect Dis.* 2005; 41 (2): 159-166.