

# La toma de muestras intraoperatorias con hisopo para el diagnóstico precoz de una infección de prótesis total de cadera es una práctica ineficaz.

R. MENCÍA-BARRIO, A. ALONSO-RECIO, M. L. SUÁREZ-HUERTA, V. BÁRCENA-TRICIO, L. R. RAMOS-PASCUA.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA DEL COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN. GERENCIA REGIONAL DE SALUD DE CASTILLA Y LEÓN (SACYL).

**Resumen.** El diagnóstico de infección articular periprotésica es motivo de reuniones y consensos internacionales. Sin embargo, no hay consenso sobre cuál es la prueba más adecuada para identificar de manera profiláctica el o los microorganismos responsables. En este trabajo se realiza un estudio retrospectivo de 1.022 pacientes a los que se les implantaron 1.045 prótesis totales de cadera entre los años 2009-2013, ambos inclusive. Se analizan los resultados del cultivo de muestras tomadas intraoperatoriamente identificándose los microorganismos aislados y su correlación con la clínica de infección. Se calcularon la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos de la prueba. Se identificaron los pacientes con complicaciones infecciosas, la clasificación de los mismos según criterios de Tsukayama y el tratamiento realizado. Concluimos que la toma rutinaria de muestras intraoperatorias en la artroplastia primaria de cadera para intentar adelantar el diagnóstico de una infección periprotésica es una práctica ineficaz e ineficiente y, por ello, hay que abandonarla.

## The intraoperative culture samples with swab to advance the diagnosis of total hip arthroplasty infection is an inefficient practice.

**Summary.** There are many international meetings and consensus about the diagnosis of periprosthetic joint infection. However, there aren't consensus about the most appropriate test to identify the prophylactically microorganisms responsible of infection. This paper is a retrospective study of 1.022 patients with 1.045 total hip replacements between 2009-2013. We analyzed the results of intraoperative culture samples, identified the microorganisms and the patients with clinical infection. We calculated the sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of the test. The patients with infectious were identified and classified according to criteria Tsukayama and treatment performed. We conclude that intraoperative culture samples in primary hip arthroplasty to try to advance the diagnosis of periprosthetic infection are an ineffective and inefficient practice and we have to stop doing it.

---

### Correspondencia:

Andrés José Sánchez Aguilera  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Hospital Virgen de las Nieves  
Complejo Hospitalario Universitario de Granada  
C/ Cristo de la Yedra, 6  
18012 Granada.  
ajsanchezaguilera@gmail.com

### Introducción

La infección articular periprotésica (IAP) es una complicación de las artroplastias de cadera que puede provocar graves secuelas al comprometer la viabilidad de la prótesis y, potencialmente, la vida del paciente.

La permanente actualidad del tema se demuestra en los consensos internacionales sobre aspectos como la prevención, profilaxis antibiótica, diagnóstico y tratamiento de la afección<sup>1-5</sup>. Por otro lado, el diagnóstico de la IAP es un reto cuando la carga bacteriana es baja o no se logra detectar el germen, como en el caso de las infecciones de bajo grado de virulencia<sup>6</sup>.

La incidencia total de infección periprotésica se estima en un 0,2-1%, lejos de las inadmisibles tasas históricas<sup>7</sup> del 9%. Factores predisponentes tales como son la edad avanzada, la obesidad, diabetes mellitus, artritis reumatoide, insuficiencia renal crónica, infección por VIH, desnutrición, infecciones previas en la

cadera y otras enfermedades crónicas, se deben tener en cuenta a la hora de indicar una cirugía protésica de cadera<sup>8,9</sup>. El diagnóstico precoz mediante el conjunto de signos y síntomas clínicos, radiológicos, bioquímicos y microbiológicos con la identificación del o de los gérmenes responsables debe ser una prioridad para el cirujano ortopédico.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la utilidad de la toma de muestras intraoperatoria para su estudio microbiológico durante el implante de una prótesis de cadera primaria, una práctica rutinaria en nuestro medio, para el diagnóstico precoz de la IAP.

### Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo de 1.022 pacientes a los que se les implantaron 1.045 prótesis totales de cadera primarias entre los años 2009-2013, ambos inclusive. Se excluyeron las artroplastias de revisión y las modulares implantadas en pacientes tumorales. Quinientos sesenta y dos pacientes (55%) fueron hombres y 460 (45%), mujeres, con una edad media de 77 años (28-86). Todos fueron considerados aptos para la intervención quirúrgica por el Servicio de Anestesiología del hospital. Los diagnósticos que indicaron la artroplastia fueron coxartrosis y necrosis avasculares de cadera; y los implantes, variados, así como la cementación de sus componentes, no registrándose ni unos ni otros por considerarlo irrelevante para el estudio. Los pacientes se obtuvieron de forma continua del registro hospitalario. La información se obtuvo de la revisión de sus historias clínicas, siendo anotada en un protocolo diseñado para el efecto.

Todas las intervenciones fueron realizadas por miembros de la Unidad de Cadera del Servicio, con la misma vía de abordaje (Hardinge) y una experiencia quirúrgica específica de más de 5 años en todos los facultativos. Tras la reducción de los componentes protésicos, en todos los casos se tomó una muestra de la herida quirúrgica con hisopo (Deltalab<sup>®</sup>), impregnándolo de los tejidos blandos periprotésicos. En todos los pacientes se usó como profilaxis antibiótica una pauta de 2 gramos de cefazolina una hora antes de la incisión cutánea, seguida de tres dosis postquirúrgicas de 1 gramo cada ocho horas del mismo antibiótico. En caso de alergia a cefalosporinas se administró 1 gramo de vancomicina una hora antes de la cirugía, seguido de dos dosis más de 1 gramo cada 12 horas después de la intervención. El drenaje se mantuvo 24 horas en la mayoría de los casos.

El hisopo empleado, con medio de transporte AMIES viscoso que mantiene la carga microbacteriana con un mínimo de actividad fisiológica, en presencia de carbón como neutralizador de inhibidores y toxinas bacterianas, se envió al laboratorio de forma inmediata para su procesamiento. Los medios de cultivo fueron agar-sangre, MacConkey-agar (medio selectivo para

Gram negativos) y manitol-agar (selectivo para estafilococos). Las muestras fueron incubadas durante 5 días a 35° de temperatura. En caso de crecimiento se aisló e identificó el microorganismo, así como su sensibilidad antibiótica, considerándose positivo el cultivo.

Se identificó a los pacientes en los que el cultivo de la muestra intraoperatoria fue positiva y a los que cumplieron los criterios de infección articular periprotésica se les clasificó según los criterios de Tsukayama<sup>10</sup>. Todos ellos fueron tratados, cuando lo precisaron, y seguidos hasta la actualidad, con un tiempo medio de seguimiento de 44 meses (14-72 meses). Se realizó un estudio descriptivo de la muestra y se calculó la sensibilidad, la especificidad y el valor predictivo positivo y negativo de la prueba diagnóstica.

### Resultados

De las 1.045 muestras obtenidas intraoperatoriamente, solo 8 fueron positivas (0,76%) (Tabla I). La sensibilidad de la prueba fue del 5,8% y su valor predictivo positivo fue del 12,5%. La especificidad fue del 99% y su valor predictivo negativo, del 98,4%. De los 8 pacientes, solo uno desarrolló una complicación infecciosa de la herida quirúrgica que precisó tratamiento antibiótico específico con 500 mg cada ocho horas de imipenem intravenoso durante 4 semanas, seguido de 600 mg de rifampicina cada 24 horas y 500 mg de levofloxacino cada doce horas por vía oral durante otras ocho semanas más, con el resultado de curación completa. En los siete pacientes restantes, no hubo ningún signo clínico de infección y no se administró ningún antibiótico profiláctico específico, a pesar de tener un cultivo positivo y resultado de antibiograma.

Entre las 1.045 prótesis implantadas se diagnosticaron 17 (1,62%) infecciones articulares periprotésicas según los criterios de Tsukayama<sup>10</sup> (Tabla II). Un paciente, el descrito previamente, cumplía el criterio del tipo I, definido como paciente con cultivo positivo, independientemente de que presentara clínica infecciosa o no. Siete pacientes presentaron una infección postoperatoria temprana tipo II, definida como la que aparece en el primer mes desde la intervención. En 5 de estos pacientes el tratamiento fue el lavado y desbridamiento con recambio de componentes modulares (insertos acetabulares y cabezas protésicas), además de tratamiento antibiótico específico o empírico, dependiendo del resultado del cultivo. En los otros dos pacientes con infección de tipo II solo se realizó antibioticoterapia. Nueve pacientes presentaron una infección crónica tardía (tipo III), aquella que aparece después del primer mes desde la intervención. En 8 de ellos, se realizó un recambio protésico en dos tiempos más antibioticoterapia; mientras que en el restante, se realizó únicamente tratamiento antibiótico supresor. La vía de administración, duración y combinación terapéutica de los antibióticos fue muy dispar en todos los casos

y se siguieron las pautas que indicaron los especialistas infectólogos. No se registró ningún caso de infección aguda hematogena (tipo IV de la clasificación de Tsukayama).

**Tabla I.** Relación de los microorganismos aislados tras el cultivo de las muestras intraoperatorias.

Código paciente	Microorganismo aislado	Sintomatología infecciosa	Seguimiento (meses)
147	<i>S. aureus</i>	NO	65
168	<i>S. lugdunensis</i>	NO	64
267	<i>E. faecalis</i>	NO	56
291	<i>S. epidermidis</i>	NO	55
296	<i>K. oxytoca</i>	NO	55
430	<i>E. cloacae</i>	NO	46
785	<i>K. pneumoniae</i> <i>S. aureus</i> <i>P. mirabilis</i> <i>E. coli</i>	SÍ	29
1.026	<i>S. warneri</i>	NO	16

**Tabla II.** Complicaciones infecciosas según la clasificación de Tsukayama<sup>10</sup>, microorganismos aislados, seguimiento y tratamiento realizado.

Código paciente	Clasificación de Tsukayama	Microorganismo aislado	Tratamiento	Seguimiento (meses)
52	II	<i>S. aureus</i>	Lavado + antibiótico	71
221	II	Negativo	Lavado + antibiótico	58
422	II	<i>S. aureus</i>	Lavado + antibiótico	47
501	III	<i>S. aureus</i>	Recambio dos tiempos	44
505	II	Negativo	Lavado + antibiótico	44
522	III	<i>S. aureus</i>	Recambio dos tiempos	43
536	III	<i>Corynebacter. st.</i>	Recambio dos tiempos	43
676	II	<i>Klebsiella oxytoca</i>	Antibiótico	33
699	III	<i>S. aureus</i>	Recambio dos tiempos	32
703	II	Negativo	Antibiótico	32
732	III	<i>S. aureus</i>	Recambio dos tiempos	30
756	III	<i>S. aureus</i>	Recambio dos tiempos	29
768	III	Negativo	Antibiótico	29
770	II	Negativo	Lavado + antibiótico	29
785	I	<i>Klebsiella pneu.</i> <i>S. aureus</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>E. coli</i>	Antibiótico	29
836	III	<i>S. epidermidis</i>	Recambio dos tiempos	26
903	III	<i>S. aureus</i>	Recambio dos tiempos	20

## Discusión

La infección periprotésica de cadera ocurre en el 1% de las artroplastias primarias, siendo tres veces más frecuente en las revisiones, con un gran coste en términos de morbilidad y económicos<sup>9</sup>. El diagnóstico precoz de una infección protésica es fundamental para comenzar pronto el tratamiento y que mejore su pronóstico. La toma de muestras intraoperatorias en el momento de la implantación protésica se ha sugerido como una medida eficaz en ese sentido, si bien la afirmación no es compartida por todos<sup>11-14</sup>. En nuestro Servicio se realiza de forma rutinaria en todas las artroplastias que implantamos desde hace 8 años.

Picado<sup>11</sup> y cols. tomaron un mínimo de cuatro muestras (de cuatro a seis) antes del cierre de la herida quirúrgica en 263 prótesis totales de cadera. Si solo una de aquellas resultaba positiva no se instauraba tratamiento específico; si lo eran dos o más con el mismo microorganismo el paciente recibía tratamiento específico durante 6 semanas (una por vía intravenosa y 5 por vía oral) aunque no existiera semiología de infección. Diagnosticaron 13 infecciones (4,9%) y concluyeron que el método tenía una eficacia mayor del 95% para evaluar el riesgo infeccioso después de una artroplastia total de cadera.

Jonsson<sup>12</sup> y cols. realizaron cultivos de muestras intraoperatorias en 49 y 41 artroplastias de cadera y rodilla, con cultivos positivos en 19 y 22 casos, respectivamente. En la mayoría se aislaron estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus*, concluyendo que la contaminación intraoperatoria era lo habitual. Atribuyeron las pocas complicaciones a la profilaxis antibiótica de rutina. Asumiendo que el riesgo de contaminación era directamente proporcional a la duración de la cirugía, desaconsejaron la toma de muestras intraoperatorias como método de predicción de una infección articular periprotésica.

Con el mismo objetivo que los autores anteriores, Sannado<sup>13</sup> y cols. cultivaron el extremo del drenaje retirado 48 horas después de una artroplastia de cadera y rodilla, obteniendo bajos valores predictivos de infección. El 15% de los cultivos eran positivos, habitualmente por *Staphylococcus epidermidis*, y el paciente no presentaba signos de infección. Atribuyeron el alto índice de positividad a la contaminación, sobre todo en los drenajes de la cadera, por estar cerca del periné.

En nuestro estudio, el bajo rendimiento diagnóstico de los cultivos de muestras intraoperatorias, con una sensibilidad del 5,8% y un valor predictivo positivo del 12,5%, no sustenta su uso rutinario. Solo obtuvimos cultivos positivos en un 0,76% de los casos; y solo un

paciente de los ocho positivos desarrolló una infección clínica de la herida quirúrgica. La infección articular periprotésica, sin embargo, ocurrió en el 1,62% de los casos, tasas ligeramente superiores a las referidas en la literatura<sup>8,15-17</sup>.

Las limitaciones de nuestro estudio son, en primer lugar, que es un estudio retrospectivo. En segundo lugar, que el tiempo medio de seguimiento es de 44 meses y cabe la posibilidad de que algún paciente desarrolle en el futuro alguna infección tardía que podría tener alguna relación con el cultivo inicial positivo. La tercera limitación fue que en nuestro estudio solo tomamos una muestra, mientras que la mayoría de los trabajos aconsejan tomar 4 o más<sup>1,11,12,14</sup>. La cuarta limitación fue que las muestras se tomaron con hisopo, que se consideran inadecuados para el estudio microbiológico, aconsejándose en forma de material sólido extraído con bisturí frío. La quinta limitación se refiere a la ausencia de criterios para definir una infección de la herida quirúrgica o protésica. El Consenso Internacional sobre infecciones articulares periprotésicas<sup>1</sup> las considera cuando dos cultivos periprotésicos son positivos con microorganismos fenotípicamente idénticos, o en presencia de una fístula que comunica con la articulación, y también, en presencia de 3 de los siguientes criterios menores: Proteína C reactiva (PCR) y velocidad de sedimentación globular (VSG) elevados, aumento de leucocitos en el líquido sinovial o un positivo en la prueba de la tira de la esterasa leucocitaria, aumento de polimorfonucleares en el líquido sinovial, 5 o más polimorfonucleares en campo de alta resolución del análisis histológico del tejido periprotésico y presencia de un solo cultivo positivo. La sexta limitación fue que en 5 de los pacientes diagnosticados de infección periprotésica no conseguimos aislar ningún germen, lo que podría explicarse por una carga bacteriana baja o por una baja virulencia del microorganismo. Por otra parte, los estudios de sonicación del material explantado se introdujeron en el Servicio recientemente. A pesar de todo, consideramos que nuestro trabajo tiene interés porque la muestra poblacional es grande y de él parece derivarse conclusiones claras con respecto a la poca validez de la prueba estudiada.

En conclusión, la toma rutinaria de muestras intraoperatorias en la artroplastia primaria de cadera para intentar adelantar el diagnóstico de una infección periprotésica es una práctica ineficaz e ineficiente y, por ello, hay que abandonarla.

---

## Bibliografía

1. Gehrke T, Parvizi J. Reunión de consenso internacional sobre infecciones articulares periprotésicas. *Acta Ortopédica Mexicana* 2013; 27:16-25.
2. Kurtz S, Lau E, Watson H, Schmier J, Parvizi J. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. *J Arthroplasty* 2012; 27 supl 1:61-5.
3. Karachalios T, Koutalos A, Kommos G. Management strategies for infected total hip arthroplasty. A critical appreciation of problems and techniques. *Hip Int* 2014; 24 supl 10:44-7.
4. Rasouli M, Restrepo C, Maltenfort M, Purtill J, Parvizi J. Risk factor for surgical site infection following total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96:e158. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.M.01363>
5. Lideque B, Hartman Z, Noschenko A, Cruse M. Infection after primary total hip arthroplasty. *Orthopedics* 2014; 37:257-65.
6. Zmistowski B, Della Valle C, Bauer TW, Malizos KN, Alavi A, Bedair H, y cols. Diagnosis of periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty* 2014; 29 supl 2:77-83.
7. Hamilton W, McAuley J. Infección: etiología, profilaxis y diagnóstico. En: Callaghan J, Rosenberg A, Rubash H. Cadera. Madrid: Marban; 2012. p. 1151-63.
8. Cordero-Ampuero J, De Dios M. What are the risk factors for infection in hemiarthroplasties and total hip arthroplasties? *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:3268-77.
9. De Dios-Pérez MS. Factores de riesgo en infección de artroplastias: Estudio comparativo casos-control. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2010.
10. Tsukayama D, Estrada R, Gustilo R. Infection after total hip arthroplasty. A study of treatment of 106 infections. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78:512-23.
11. Picado C, García F, Chagas M, Toquetao F. Accuracy of intraoperative cultures in primary total hip arthroplasty. *Hip Int* 2008; 1:46-50.
12. Jonsson E, Johannesdottir H, Robertsson O, Mongensen B. Bacterial contamination of the wound during primary total hip and knee replacement. Median 13 years of follow-up of 90 replacements. *Acta Orthop* 2014; 85:159-64.
13. Sanado-Lampreave L, Vega-Encina I, Romero-Ramírez J, Arenas-Aguirregoitia C, Elorriaga-García T, Rojo-López J. Escaso valor de los cultivos de drenaje como predictores de infección en las artroplastias de cadera y rodilla. *Rev Ortop Traumatol* 1998; 42:386-8.
14. Mehra A, Hemmady MV, Nelson R, Hodgkinson JP. Bacteriology swab in primary total hip arthroplasty-does it have a role? *Int J Clin Pract* 2006; 60:665-6.
15. Rodríguez-Baño J, Del Toro MD, Lupión C, Suárez AI, Silva L, Nieto I, y cols. Arthroplasty-related infection: incidence, risk factors, clinical features and outcome. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26:614-20.
16. Cordero-Ampuero J. Antibiotic strategies in septic arthroplasties. En: Kienapfel H, Kühn KD, editores. *The infected implant*. Würzburg: Springer; 2009. p. 91-6.
17. Lucht U. The Danish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2000; 71: 433-9.