

Biopsia por congelación para el diagnóstico de infección en revisión de reemplazo total de cadera

Dr. Jairo Alonso Rincón Hoyos*, Dr. Javier Fernando Galvis Ramírez**,
Dr. Fidel Enrique Rivera Cárdenas*, Dr. Andrés Restrepo Uribe*, Dr. Jorge Eduardo Manrique González***

* Ortopedista y traumatólogo. Miembro Titular SCCOT. Cirugía de Reemplazos Articulares.

** Ortopedista y traumatólogo. Epidemiología, Universidad del Rosario. Miembro Titular SCCOT.

*** Ortopedista y traumatólogo. Cirugía de Reemplazos Articulares. Jefe del Departamento de Ortopedia, Clínica Reina Sofía. Miembro Junta Directiva SCCOT. Miembro AAOS.

Correspondencia:
jairoarinconh@yahoo.com
jemanriq@hotmail.com

Fecha de recepción: diciembre 15 de 2007

Fecha de aprobación: agosto 20 de 2008

Resumen

Introducción: en Estados Unidos se realizaron 200 000 reemplazos de cadera en el 2001, de los cuales 36 000 fueron cirugías de revisión. Es determinante detectar la presencia o no de infección en una cirugía de revisión para seleccionar el procedimiento quirúrgico más conveniente para el paciente. El cultivo intraoperatorio es el patrón de oro, pero es inoportuno para tomar decisiones intraoperatorias. La biopsia por congelación es un estudio histopatológico que ayuda a determinar infección durante el procedimiento quirúrgico. El objetivo fue determinar la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN) de la biopsia por congelación frente al cultivo, en pacientes sometidos a cirugía de revisión de reemplazo total de cadera.

Materiales y métodos: se realizó un estudio transversal de prueba diagnóstica. Se revisaron 61 historias clínicas de pacientes que requirieron cirugía de revisión de reemplazo total de cadera, realizada en la Clínica Reina Sofía entre los años 2004 y 2007. 58 cumplieron los criterios de inclusión. Se verificaron los resultados de la biopsia por congelación y gram y se compararon con el cultivo.

Resultados: se encontró una sensibilidad de 64,2% (IC 95% 35-92), una especificidad de 65,9% (IC 95% 50,7-81,1), un VPP de 37,5% y un VPN de 85,2% para el diagnóstico de infección con la biopsia por congelación positiva mayor a 5 polimorfonucleares.

Discusión: la biopsia por congelación debe ser tomada como uno de los criterios intraoperatorios en el diagnóstico de infección en la cirugía de revisión de reemplazo total de cadera.

Palabras clave: artroplastia de reemplazo, falla de prótesis, infecciones relacionadas con prótesis, reoperación, sensibilidad y especificidad, gram, cultivo, biopsia por congelación.

Abstract

Introduction: In the United States 200,000 hip replacements were made in 2001, of which 36,000 were surgeries of revision. It is determining to detect the presence of infection to choose the best surgical option for the patient. The intraoperative culture is the gold standard, but it is inopportune to make decisions. The frozen biopsy is a histopathologic study that helps to determine infection. The objective of this study is to determine the sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of the frozen biopsy against the result of culture, in patients who required surgery of revision of hip arthroplasty.

Methods: Test diagnoses study. 61 clinical histories of patients who required surgery of revision of RTC were reviewed in the Clínica Reina Sofía between 2004 and 2007. 58 patients fulfilled inclusion criteria. The results of the frozen biopsy and gram were verified and were compared with the culture.

Results: We found 64.2% of sensitivity (IC 95% 35-92), 65.9% of specificity (IC 95% 50-81), PPV of 37.5%, and NPV of 85% for the diagnosis of infection with frozen biopsy.

Discussion: The frozen biopsy must be taken as a criterion in the diagnosis of infection in the surgery of revision of hip arthroplasty.

Key words: Arthroplasty replacement, prosthesis failure, prosthesis related infections, reoperation, sensitivity and specificity, gram, culture, biopsy, frozen section.

Introducción

La cirugía de reemplazo articular de cadera ha tomado gran importancia en el mundo moderno, debido a sus excelentes resultados desde el punto de vista sintomático y funcional para el tratamiento de la artrosis de cadera. Este procedimiento quirúrgico se realiza cada vez con mayor frecuencia en el mundo debido al aumento en la sobrevivencia de la población mundial y, paralelamente, de la artrosis degenerativa. En Estados Unidos, en el año 2001, se realizaron en promedio 200 000 reemplazos articulares de cadera en una población de 400 millones de habitantes, lo que corresponde al 0,05% de la población en este país. El número de complicaciones que derivan de los reemplazos articulares de cadera también se ha incrementado. Por esta razón, en el mismo año, también aumentaron las cirugías de revisión de reemplazo articular de cadera a 36 000 casos, es decir, el 18% del total de las artroplastias (1).

Dentro de las causas de revisión de un reemplazo total de cadera se encuentra el aflojamiento protésico; éste se ubica en el primer lugar, como se muestra en el Registro Nacional Sueco de Reemplazos de Cadera, constituyendo el origen del 82% de las revisiones realizadas entre 1979 y el año 2000 en ese país (2). La decisión de realizar una cirugía de revisión de un implante protésico se toma de acuerdo a la sintomatología y los hallazgos imaginológicos y paraclínicos realizados al paciente. De igual manera, se debe decidir el tipo de procedimiento quirúrgico, que dependerá del tipo de aflojamiento protésico, es decir, si éste es séptico (infeccioso) o aséptico (mecánico).

En el aflojamiento séptico, se extraen los componentes protésicos, se realiza lavado con desbridamiento quirúrgico y se puede colocar un nuevo componente protésico en el mismo momento quirúrgico, en un segundo o incluso en un tercer tiempo quirúrgico de acuerdo al protocolo manejado por el médico tratante, las características de la infección y el caso clínico en particular. En los aflojamientos asépticos, se retira la prótesis, se realiza lavado con desbridamiento y colocación de una nueva prótesis en el mismo momento quirúrgico (3).

No se cuenta con herramientas diagnósticas preoperatorias confiables para diferenciar entre un aflojamiento séptico o aséptico de la prótesis. Actualmente, la prueba de oro para el diagnóstico de infección es el cultivo intraoperatorio que puede demorar hasta 48 horas en dar un resultado, lo que lo hace inoportuno para tomar una decisión en el mismo acto quirúrgico. Dada la diferencia del tratamiento entre un aflojamiento séptico y uno aséptico y los costos que esto conlleva, se necesita detectar tempranamente si el aflojamiento es debido a una infección o no. Para ello, se utilizan pruebas preoperatorias que han sido cuestionadas por su baja sensibilidad

y especificidad para el diagnóstico de infección: la historia clínica y el examen físico tienen aproximadamente un 25% de sensibilidad (4); los exámenes paraclínicos como el cuadro hemático ofrecen un beneficio muy limitado y raramente se encuentran elevados en infecciones crónicas (5); la VSG y la PCR se recomiendan como pruebas de tamizaje pero por sí solas no diagnostican infección (4); los estudios de medicina nuclear como la gammagrafía ósea no permiten diferenciar un aflojamiento mecánico de uno séptico (6); los estudios de aspiración articular tienen sensibilidades que oscilan entre el 50 y el 93% (7); la tomografía por emisión de positrones (PET) se cuestiona porque persiste la hipercaptación aún 71 meses después en un reemplazo total de cadera normal y por sus altos costos operativos (8). Es por esto, que se requiere una prueba diagnóstica que confirme o descarte una infección protésica y de esta forma ayudar a la toma correcta de la decisión sobre el procedimiento quirúrgico que se debe realizar en el momento de la cirugía. Por esta razón, se utiliza actualmente, de forma intraoperatoria, la biopsia por congelación como una prueba rápida para la detección de la infección.

El diagnóstico de infección se sospecha con los hallazgos intraoperatorios como la calidad de los tejidos blandos del paciente, la estabilidad de cada uno de los componentes de la prótesis, el aspecto y el olor de la secreción encontrada, y las características de la pseudocápsula articular y de las membranas encontradas en las interfases; si ninguna de estas condiciones permite al cirujano tomar una decisión, se puede requerir, en última instancia, un estudio intraoperatorio histopatológico práctico, rápido y útil como una biopsia por congelación. Esta prueba ayuda a detectar la presencia de infección en el momento de la cirugía para tomar mejores decisiones en el momento operatorio que posteriormente se verán reflejadas en bienestar para el paciente y en la disminución de costos para la institución, ya que el tratamiento de un reemplazo total de cadera infectado es costoso. En Estados Unidos, el costo por año para tratar entre 3500 y 4000 infecciones está alrededor de 150 a 200 millones de dólares (9).

Es importante determinar la sensibilidad y especificidad de una biopsia por congelación intraoperatoria en comparación con el cultivo, que hasta el momento es el patrón de oro para identificar la presencia o ausencia de infección en un reemplazo articular. ¿Cuál es la utilidad clínica de la biopsia por congelación para el diagnóstico de infección en cirugía de revisión de reemplazo total de cadera en la Clínica Reina Sofía? Para dar respuesta a esta pregunta, se diseñó un estudio de prueba diagnóstica. Se determinó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo de la biopsia por congelación frente al cultivo, en pacientes que fueron sometidos a cirugía de revisión de reemplazo total de cadera en la Clínica Reina Sofía en un periodo de 3 años.

Materiales y métodos

Este es un estudio de prueba diagnóstica de tipo transversal realizado en la Clínica Reina Sofía de Bogotá entre los años 2004 y 2007.

Se incluyeron los pacientes con reemplazo articular de cadera, mayores de edad, a quienes se les realizó cirugía de revisión por aflojamiento de acuerdo a los protocolos establecidos por el grupo de reemplazos articulares de la Clínica Reina Sofía y a quienes se les tomó en el acto quirúrgico gram, cultivo y biopsia por congelación de muestras de pseudocápsula, de membranas del canal femoral y del trasfondo acetabular. Se incluyeron únicamente aquellos pacientes cuyos informes estuvieran reportados en la historia clínica o en los archivos de patología y del laboratorio clínico de la institución. Se excluyeron los pacientes con evidencia clínica franca de salida de material purulento, detectado en el momento de la cirugía por el ortopedista tratante y aquellos con diagnóstico confirmado de infección por cultivo previo al acto quirúrgico.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se utilizó un nivel de confiabilidad del 95% y un poder del 70%, encontrando un tamaño de 58 pacientes. Para seleccionar dicho número de pacientes tuvieron que revisarse 61 historias clínicas de pacientes que requirieron cirugía de revisión de reemplazo total de cadera.

En la Clínica Reina Sofía, desde el año 2001, aquellos pacientes con aflojamiento protésico sintomático sin causa confirmada se llevan a cirugía de revisión de reemplazo articular de cadera como parte del protocolo establecido por esta clínica. El Departamento de Patología de la institución es informado con anterioridad de la realización del procedimiento para agilizar el transporte, recepción e informe del resultado de la biopsia por congelación. Para esta prueba se toman muestras de la pseudocápsula, de las membranas formadas en las interfases entre el cemento y el hueso para las prótesis cementadas o entre la prótesis y el hueso en las prótesis no cementadas, tanto en el canal femoral (figura 1) como en el trasfondo acetabular; asimismo, se pueden tomar muestras de tejidos sospechosos de infección para el cirujano y se envían a estudio de biopsia por congelación. Se toman además muestras adicionales para gram y cultivo con antibiograma de las secreciones encontradas en el abordaje, las membranas de las interfases o tejidos sospechosos para el cirujano, con el objeto de aislar el germen causal de la infección y determinar su sensibilidad a diferentes antibióticos para su tratamiento. En ocasiones se solicitan cultivos especiales para anaerobios, micobacterias u hongos, cuando el cirujano por alguna razón lo considere necesario.

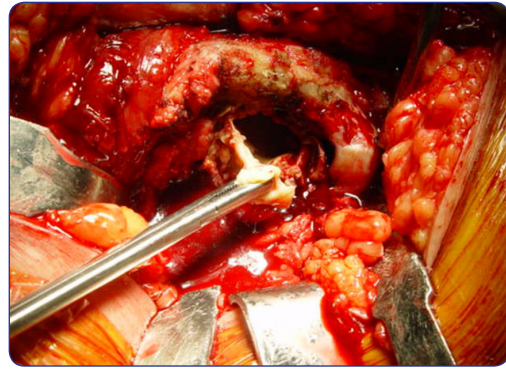


Figura 1. Toma de una muestra de membrana del canal femoral para biopsia por congelación en el primer tiempo de revisión por aflojamiento de un reemplazo total de cadera.

Las muestras se transportan en un recipiente estéril en seco, el Departamento de Patología las recibe, se congelan en dimetil butano a -30°C y se tiñen con hematoxilina eosina; la laminilla completa se examina microscópicamente en bajo poder, se determinan las cinco áreas con mayor celularidad para revisarlas en el microscopio en alto poder (20X) y se realiza el conteo de polimorfonucleares neutrófilos (PMN) de la región con mayor celularidad. El resultado, que se emite aproximadamente a los 15 minutos, se comunica al cirujano de reemplazos articulares en el momento mismo del acto quirúrgico para contribuir en la toma de decisiones acerca del tipo de procedimiento quirúrgico que se va a realizar y acerca de la necesidad o no de iniciar algún tipo de tratamiento antibiótico empírico mientras se reporta el resultado del cultivo con antibiograma a las 48 horas.

El resultado de la biopsia por congelación se reporta indicando el número de polimorfonucleares neutrófilos por campo de alto poder. Se interpretó como negativa una prueba menor a 5 PMN y como positiva o diagnóstica de infección una prueba con 5 o más PMN (figura 2). Además de la biopsia por congelación, se tomaron intraoperatoriamente muestras para gram y cultivo; este último se tomó como el estándar de oro.

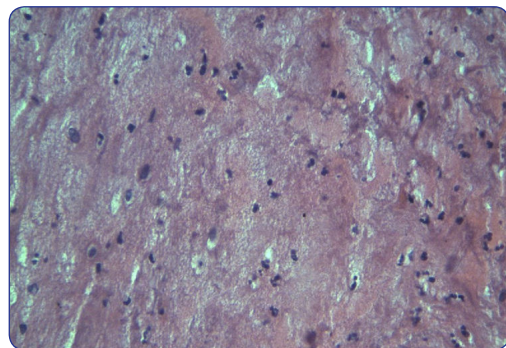


Figura 2. Corte histológico de la pseudocápsula de una cadera infectada que muestra más de cinco PMN en 20 campos de alto poder.

Se revisaron las historias clínicas y los archivos de patología y del laboratorio clínico de la Clínica Reina Sofía. En éstos se recolectaron los datos sociodemográficos de los pacientes así como los reportes de las pruebas de biopsia por congelación, gram y cultivo.

Para el análisis de las variables cuantitativas, se utilizaron estadísticas descriptivas como promedio, desviación estándar, coeficiente de variación (CV), valor mínimo y valor máximo. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y porcentajes. Para ello, se utilizó el programa estadístico SPSS.

A pesar de no existir en la literatura mundial un criterio uniforme para la interpretación microscópica de la biopsia por congelación, se utilizaron los criterios establecidos por Mirra de 5 o más PMN por campo de alto poder como sugestivo de infección (10). Se determinó la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y negativo de la biopsia por congelación para los puntos de corte entre 5 y 9 y mayor a 10 PMN por campo de alto poder comparado con el cultivo. Igualmente, se estudiaron las diferencias entre las biopsias por congelación con resultados entre 5 y 9 PMN y mayor de 10 PMN por campo de alto poder, comparado con los resultados de los cultivos, por medio de diferencias de proporciones. Para ello, se utilizó el programa estadístico Epidat 3.1.

Esta investigación se realizó de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para investigación en salud en Colombia. Adicionalmente, la confidencialidad entendida como un derecho de los pacientes que acuden a una institución de salud, contempla un profundo respeto por la privacidad e intimidad. Por ello, en este trabajo de prueba diagnóstica, uno de los pilares éticos fundamentales ha sido la conservación de la confidencialidad de acuerdo a la declaración de Helsinki, lo cual se realizó a través de la codificación y asignación de un número a cada historia clínica, garantizándose el anonimato de los pacientes y respetándose el principio de no maleficencia.

Resultados

La edad promedio de la muestra de pacientes de este estudio fue de 62,9 años \pm 15, con un rango entre 28 y 85 años y una variabilidad heterogénea (CV = 23%). El sexo predominante fue el femenino con un 63,3% (n = 38) y la lateralidad se distribuyó de forma homogénea tanto para izquierdo como para derecho. Con respecto a los grupos etarios, predominaron los pacientes de edades entre 71 y 80 años (n = 17), seguido de los pacientes entre 61 y 70 años (n = 11) y entre 51 y 60 años (n = 11) (figura 3).

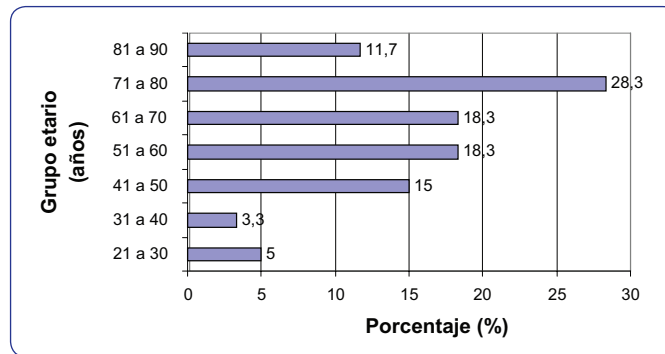


Figura 3. Distribución de los pacientes según grupo etario.

Con respecto a la lateralidad en infección, se presentó en igual frecuencia tanto para derechos como para izquierdos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre lateralidad e infección (tabla 1).

Tabla 1. Resultado del cultivo según la lateralidad.

Lateralidad	Cultivo		Total
	Infectado	No infectado	
Izquierda	7	23	30
Derecha	7	21	28
Total	14	44	58

Nota: prueba chi cuadrado no significativa (p = 0,882)

La mayor distribución de infectados se presentó en los grupos entre 51 y 60 años y entre 61 y 70 años, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad y la presencia de infección (tabla 2).

Tabla 2. Resultado del cultivo según grupo etario.

Grupo etario (años)	Cultivo		Total
	Positivo	Negativo	
21 a 30	2	1	3
31 a 40	0	2	2
41 a 50	2	7	9
51 a 60	4	7	11
61 a 70	4	7	11
71 a 80	2	15	17
81 a 90	0	5	5
Total	14	44	58

Nota: prueba chi cuadrado no significativa (p = 0,209)

De los 58 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 24 tuvieron una biopsia por congelación positiva, es decir, un resultado mayor o igual a 5 PMN en 20 campos de alto poder; 34 pacientes presentaron una biopsia por congelación negativa con un resultado menor de 5 PMN. De los 24 pacientes con biopsia por congelación positiva, 9 tuvieron cultivo positivo y 15 negativo. La sensibilidad para la biopsia por congelación positiva comparada con el cultivo intraoperatorio fue de 64,3% y la especificidad de 65,9% (tabla 3 y tabla 4).

Tabla 3. Resultados de la biopsia por congelación contra cultivo.

Biopsia por congelación	Cultivo		Total
	Positivo	Negativo	
≥ 10 PMN	7	3	10
5 a 9 PMN	2	12	14
< 5 PMN	5	29	34
Total	14	44	58

Tabla 4. Resultados de la biopsia por congelación (punto de corte 5 PMN) contra cultivo.

Biopsia por congelación*	Cultivo		Total
	Positivo	Negativo	
Positiva	9	15	24
Negativa	5	29	34
Total	14	44	58

* Se considera positiva a partir de 5 PMN

La biopsia por congelación mayor o igual a 5 PMN se dividió en dos grupos, entre 5 y 9 PMN y mayor o igual a 10 PMN en 20 campos de alto poder, y se comparó contra el cultivo encontrando que la sensibilidad y la especificidad son mayores en el grupo cuya biopsia por congelación es mayor o igual a 10 PMN (tabla 5 y tabla 6).

Tabla 5. Resultados de la biopsia por congelación (punto de corte entre 5 y 9 PMN) contra cultivo.

Biopsia por congelación*	Cultivo		Total
	Positivo	Negativo	
Positiva	2	12	14
Negativa	12	32	44
Total	14	44	58

* Se considera positiva entre 5 y 9 PMN

Tabla 6. Resultados de la biopsia por congelación (punto de corte 10 PMN) contra cultivo.

Biopsia por congelación*	Cultivo		Total
	Positivo	Negativo	
Positiva	7	3	10
Negativa	7	41	48
Total	14	44	58

* Se considera positiva a partir de 10 PMN

De los 58 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 8 tuvieron un gram positivo de los cuales 6 presentaron un cultivo positivo. De los 50 pacientes que tuvieron un reporte de gram negativo, 8 mostraron un cultivo positivo. La sensibilidad del gram intraoperatorio comparado con el cultivo intraoperatorio fue de 42,9% y la especificidad de 95,5% (tabla 7).

Tabla 6. Resultados de la biopsia por congelación (punto de corte 10 PMN) contra cultivo.

Gram	Cultivo		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	6	2	8
Negativo	8	42	50
Total	14	44	58

Tabla 8. Características operativas de la biopsia por congelación y el gram contra cultivo.

Características operativas	Biopsia > 10 PMN			Biopsia 5 a 9 PMN			Biopsia < 5 PMN			Gram		
	Valor	IC 95%		Valor	IC 95%		Valor	IC 95%		Valor	IC 95%	
Sensibilidad	50	20,2	79,7	14,2	0	36,1	64,2	35,6	92,9	42,8	13,3	72,3
Especificidad	93,1	84,6	100	72,7	58,4	87,0	65,9	50,7	81,0	95,4	88,1	100
I. validez	82,7	72,1	93,3	58,6	45	72,1	65,5	52,4	78,6	82,7	72,1	93,3
VPP	70	36,6	100	14,2	0	36,1	37,5	16	58,9	75	38,7	100
VPN	85,4	74,3	96,4	72,7	58,4	87	85,2	71,9	98,6	84	72,8	95,1
Prevalencia	24,1	12,2	36	24,1	12,2	36	24,1	12,2	36	24,1	12,2	36
I. Youden	0,4	0,1	0,7	-0,1	-0,3	0,1	0,3	0,01	0,5	0,3	0,1	0,6
R VP	7,3	2,1	24,6	0,5	0,1	2	1,8	1	3,3	9,4	2,1	41,5
R VN	0,5	0,3	0,9	1,1	0,8	1,5	0,5	0,2	1,1	0,6	0,3	0,9

PMN: polimorfonucleares, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, RVP: razón de verosimilitud positiva, RVN: razón de verosimilitud negativa

Las características operativas de la biopsia por congelación y el gram contra el cultivo intraoperatorio de pacientes sometidos a cirugía de revisión de reemplazo total de cadera en la Clínica Reina Sofía mostraron una mayor sensibilidad de la biopsia por congelación mayor a 5 PMN pero una mejor especificidad del gram intraoperatorio (tabla 8).

Se halló una probabilidad 7 veces mayor de encontrar un resultado mayor o igual a 10 PMN en la biopsia por congelación en pacientes con infección que en pacientes sin infección.

Se realizó una prueba de sensibilidad entre la biopsia mayor o igual a 10 PMN y la biopsia entre 5 y 9 PMN frente al cultivo encontrando diferencias estadísticamente significativas con una sensibilidad mayor para la biopsia por congelación mayor o igual a 10 PMN ($p = 0,01$).

Se comparó la especificidad de la biopsia mayor o igual a 10 PMN con la de la biopsia entre 5 y 9 PMN frente al cultivo encontrándose diferencias estadísticas significativas con una especificidad mayor en los reportes de 10 o más PMN ($p < 0,0001$).

Se realizó una prueba de sensibilidad entre la biopsia mayor o igual a 10 PMN y la biopsia mayor o igual a 5 PMN frente al cultivo y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,2224$).

Se realizó una comparación de la especificidad entre la biopsia mayor o igual a 10 PMN y la biopsia mayor o igual a 5 PMN frente al cultivo encontrándose diferencias estadísticas significativas con una especificidad mayor en los reportes de 10 o más PMN ($p = 0,0008$).

Discusión

El diagnóstico de infección de un reemplazo total de cadera con signos de aflojamiento es imperativo para el planeamiento operatorio. Una variedad de investigaciones se han realizado con el fin de detectar infección previo a la cirugía de revisión, sin embargo, no se ha obtenido una prueba diagnóstica 100% sensible y 100% específica (11).

Dentro de los métodos diagnósticos intraoperatorios, se analizó el gram intraoperatorio, prueba que se utiliza para buscar la presencia o ausencia de infección. Reportes de Duncan y Spangehl (12), en una muestra de 202 pacientes, mostraron una sensibilidad de 19% y una especificidad de 98%. En este trabajo se evidenció una sensibilidad de 42,8% y una especificidad de 95,4%, lo cual sigue siendo una sensibilidad baja.

La aspiración intraoperatoria de líquido articular ha mostrado una sensibilidad del 90% y una especificidad del 91%, pero solamente cuando el paciente ingresa a la sala de cirugía con resultados de VSG y PCR positivos; el reporte se demora

aproximadamente 45 minutos lo cual lo hace inoportuno y prolonga el tiempo quirúrgico (13).

Spanghel, en el Annual Meeting de la AAOS en el 2006 (7), realizó una comparación de trabajos realizados por varios autores encontrando sensibilidades de la biopsia por congelación que oscilaron entre el 18 y el 100% y especificidades entre el 90 y el 96% con diferentes puntos de corte. En este estudio, para la biopsia mayor a 5 PMN la sensibilidad fue de 64,2% y la especificidad de 65,9%; en este caso, se cumple con los parámetros de sensibilidad pero no de especificidad. Ahora bien, al tomar como punto de corte 10 PMN en 20 campos de alto poder, la sensibilidad fue de 50% y la especificidad de 93,1% estando dentro de los resultados encontrados en la literatura mundial.

En ausencia de un método universalmente aceptado, se ha propuesto el uso de la biopsia por congelación intraoperatoria como guía para el cirujano en la toma de decisiones en el acto operatorio. Aunque el criterio de diagnóstico de infección basado en la biopsia por congelación no está estandarizado, en la mayoría de los laboratorios más de 5 PMN es sugestivo de infección lo que permite que la biopsia por congelación se siga utilizando de forma masiva en salas de cirugía como protocolo de ayuda en toma de decisiones en el acto quirúrgico (11).

La biopsia por congelación positiva (mayor de 5 PMN) se dividió en dos puntos de corte: en el primer caso, se definió infección con resultados entre 5 y 9 PMN por campo y en el segundo, con pruebas iguales o mayores a 10 PMN encontrados en 20 campos de alto poder.

Los resultados de esta investigación sugirieron que la biopsia por congelación igual o mayor de 10 PMN tiene mejor sensibilidad y especificidad que la biopsia por congelación entre 5 y 9 PMN. En general, se sugiere con una biopsia por congelación positiva (mayor de 5 PMN) realizar un planeamiento intraoperatorio para dos tiempos quirúrgicos, donde en un primer tiempo de las cirugía se hace retiro de la prótesis, lavado exhaustivo de la articulación de la cadera y colocación de un espaciador de cemento con antibiótico o artroplastia por resección tipo Girdlestone y, en un segundo tiempo, luego del tratamiento antibiótico y verificación clínica y paraclínica de control de la infección, se realice la reimplantación de una nueva prótesis de revisión. En el estudio realizado por Spanghel, no se encontraron diferencias de sensibilidad y especificidad cuando se tomó como punto de corte 5 o 10 PMN por campo de alto poder con una sensibilidad de 84% y una especificidad de 99%. Igualmente, en este estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la sensibilidad con los cortes de polimorfonucleares antes

mencionados. Sin embargo, para la especificidad sí existieron diferencias entre los datos obtenidos de los dos grupos de biopsia por congelación y el gram, encontrándose una mayor especificidad del gram y para el punto de corte mayor a 10 PMN, que en la especificidad encontrada en la biopsia por congelación cuando los valores fueron mayores a 5 PMN por campo de alto poder.

No se pudo establecer un punto de corte para los datos obtenidos de la biopsia por congelación, debido a que los reportes encontrados en patología agrupan los datos en tres grupos (menor a 5 PMN, entre 5 y 9 PMN y mayor o igual a 10 PMN por campo).

De acuerdo a lo anterior, el diagnóstico de infección no debe basarse exclusivamente en los resultados de las pruebas pre e intraoperatorias, sino que se debe tener en cuenta la presentación clínica de la enfermedad. Se sugiere que el conteo de los polimorfonucleares no se realice de manera estratificada, sino que sea de manera exacta, para establecer un punto de corte de mayor sensibilidad y especificidad de la prueba. Se debe aumentar el tamaño de muestra con el objeto de mejorar el poder del estudio. Se debe realizar el diligenciamiento completo de los datos en las historias clínicas para obtener de ellas toda la información que se requiera por parte de los investigadores para futuros estudios. Se recomienda realizar un estudio prospectivo donde se pueda determinar cuáles de los pacientes identificados por el cultivo como infectados desarrollaron en el tiempo realmente un proceso infeccioso, teniendo en cuenta que el cultivo no tiene sensibilidad y especificidad del 100%.

Conclusiones

Se recomienda la investigación microbiológica e histopatológica en todos los pacientes bajo revisión de reemplazo total de cadera.

Se deben integrar la clínica, la microbiología y la histopatología para realizar el diagnóstico de infección protésica.

La biopsia por congelación es útil para descartar infección.

Los resultados de la biopsia por congelación mayor o igual a 5 PMN por campo son sugestivos de infección.

Los resultados de la biopsia por congelación mayor o igual a 10 PMN por campo tiene mayor sensibilidad y especificidad que entre 5 y 9 PMN por campo.

La capacidad de predicción de la prueba para el diagnóstico

de infección en cirugía de revisión de reemplazo total de cadera es baja, ya que la sensibilidad de la misma fue de 64,2%.

La biopsia por congelación intraoperatoria, a pesar de que se ha propuesto como guía para el cirujano en la toma de decisiones en el acto operatorio para el diagnóstico de infección, no debe ser tomada como criterio diagnóstico único, sino que deben tenerse en cuenta otros criterios clínicos para el diagnóstico.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Departamento de Patología de la Clínica Reina Sofía por prestar siempre colaboración para la realización de las biopsias por congelación así como para la facilitación de fotografías, textos y resultados. Igualmente, reconocen al Departamento de Laboratorio Clínico de la Clínica Reina Sofía por la realización y facilitación de los reportes de laboratorio solicitados, al Archivo de Historias Clínicas de la Clínica Reina Sofía por la facilitación y búsqueda de las historias clínicas y al grupo de residentes de ortopedia de la Universidad El Bosque por la ayuda en la recolección de los datos.

Referencias bibliográficas

1. Maloney, W. National joint replacement registries: has the time come? *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83(10): 1582-5.
2. Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish total hip replacement register. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84 Suppl 2: 2-20.
3. Banit D, Kaufer H, Hartford JM. Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop* 2002; (401): 230-8.
4. Parvizi J, Ghanem E, Menashe S, Barrack L, Bauer T. Periprosthetic infection: what are the diagnostic challenges? *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88 Suppl 4: 138-47.
5. Toms AD, Davidson D, Masri BA, Duncan CP. The management of periprosthetic infection in total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88(2): 149-55.
6. Lieberman J, Huo M, Schneider R, Salvati E. Evaluation of painful hip arthroplasties: are technetium bone scans necessary? *J Bone Joint Surg* 1993; 75(3): 475-8.
7. Spanghel M. Methods of diagnosis for infected total joint arthroplasties. *Proceedings AAOS 2006 Annual Meeting*: 18-20.
8. Zhuang H, Chacko T, Hickeson M. Persistent non-specific FDG uptake on PET imaging following hip arthroplasty. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2002; 29(10): 1328-33.
9. Fitzgerald R. Infected total hip arthroplasty: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1995; 3(5): 249-62.
10. Mirra JM, Marder RA, Amstutz HC. The pathology of failed total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1982; (170): 175-83.
11. Bauer T, Parvizi J, Kobayashi N, Krebs V. diagnosis of periprosthetic infection. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88(4): 869-82.
12. Spanghel M, Masri B, O'Connell J, Duncan C. Prospective analysis of preoperative and intraoperative investigations for the diagnosis of infection at the sites of two hundred and two revision total hip arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81(5): 672-83.
13. Schinsky M, Della Valle C, Sporer S, Paprosky W. Perioperative testing for joint infection in patients undergoing revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(9): 1869-75.