

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.  
FACULTAT DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO VALL D'HEBRON.  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

MÀSTER EN INVESTIGACIÓ CLÍNICA APLICADA EN CIÈNCIES DE LA SALUT  
Año 2013/Convocatoria de Junio



**BIOPSIA PERCUTÁNEA DE LA INTERFASE PROTÉSICA:**

TÉCNICA PARA EL AISLAMIENTO PREOPERATORIO DEL MICROORGANISMO PATÓGENO EN  
CASOS DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA CRÓNICA CON ASPIRADO ARTICULAR "SECO".

*Autor: Pablo S. Corona Pérez-Cardona*

**Directores:**

Prof. Enric Cáceres Palou

Prof. Carles Pigrau Serrellach

# Contenido

<i>Resumen</i>	<i>1</i>
<i>Introducción</i>	<i>2</i>
<i>Material y Métodos</i>	<i>5</i>
<i>Resultados</i>	<i>10</i>
<i>Discusión</i>	<i>13</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>19</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>21</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>22</i>

**RESUMEN:**

La identificación preoperatoria del microorganismo y el conocimiento de su perfil de sensibilidad antibiótica es fundamental en cualquier caso de infección periprotésica crónica (IPC) de cadera o rodilla. La opción de realizar una *biopsia de la interfase protésica* es atractiva en aquellos casos donde no haya sido posible obtener una muestra de líquido articular mediante una artrocentesis (*artrocentesis seca*). El objetivo de este estudio es determinar la valía diagnóstica de una biopsia de interfase protésica (BIP) preoperatoria para aislar la bacteria patógena en casos de IPC donde con el aspirado articular no se haya podido obtener una muestra cultivable. Para ello se realizó una revisión retrospectiva de 24 pacientes consecutivos con IPC en los que se realizó una BIP tras no poder obtener una muestra de líquido articular con el aspirado preoperatorio. Los resultados de los cultivos de la BIP se compararon con los resultados de los cultivos de las muestras intraoperatorias, recogidos durante la cirugía de revisión. En todos los casos, el tratamiento quirúrgico seleccionado fue una revisión protésica en dos tiempos. En base a esta comparación, la sensibilidad de la BIP fue de un 88,2%, la especificidad fue del 100%, el valor predictivo positivo fue del 100%, mientras que el valor predictivo negativo fue del 77,9%. La eficacia global (*accuracy*) de la BIP fue del 91,6%. No se observaron complicaciones relacionadas con la técnica en esta serie de pacientes. Podemos concluir que la BIP es una prueba útil para la identificación, en el periodo preoperatorio, del microorganismo patógeno en casos de IPC y que puede tener un papel en casos de artrocentesis “secas”.

## **INTRODUCCIÓN:**

La infección periprotésica es una temible complicación tras cualquier cirugía de sustitución articular. Actualmente se calcula que su incidencia aproximada es de un 1% tras una prótesis total de cadera y de un 2% tras una prótesis total de rodilla. [1-3]

Aún hoy, el diagnóstico de la infección periprotésica es todavía un reto, sobre todo en casos crónicos [2,4]. El diagnóstico microbiológico, por su parte, es de una importancia capital en cualquier protocolo de tratamiento de una infección periprotésica crónica (IPC); ya que, el conocer de forma inequívoca el microorganismo patógeno y su perfil de sensibilidad antibiótica nos permitirá elegir el tipo de tratamiento antibiótico más apropiado [5]. Pero en muchos casos de infección crónica de bajo grado, el diagnóstico etiológico será complicado de realizar. Esto se debe, principalmente, a que la IPC es un modelo de infección basada en la existencia de *biofilms* bacterianos [6,7], con bacterias en fase estacionaria que viven en él. Factores como la escasez de organismos en fase planctónica en el líquido articular o el crecimiento difícil de este tipo de bacterias (estacionarias) en medios convencionales harán que la identificación del microorganismo sea, en ocasiones, complicada; a esto hay que sumarle otros factores deletéreos, como la administración de una terapia antibiótica previa, la recogida y/o el transporte inadecuado de las muestras, el medio anaerobio o las prácticas inadecuadas en el laboratorio. [1, 2,5-9]

Actualmente, la técnica más utilizada para alcanzar el diagnóstico microbiológico en estas infecciones periprotésicas crónicas de rodilla o cadera es la evaluación del líquido articular que se obtiene mediante un aspirado articular (Fig.1) o artrocentesis [6,7]. Pero esta técnica tiene claras limitaciones.

En primer lugar, los estudios existentes sobre el rendimiento del aspirado preoperatorio presentan de una gran variabilidad de resultados, con valores de sensibilidad que oscilan entre el 12% al 100% [6-8].

Como señalábamos, esto puede ser atribuible al hecho de que la mayoría de los microorganismos de este tipo de infecciones crecen en biofilms adheridos a las superficies protésicas. Sólo un pequeño porcentaje de bacterias en fase planctónica, liberadas de la población estacionaria dentro de los biofilms, se encontraran en el líquido articular disponibles para su recolección [9].

Otra limitación de la artrocentesis es el porcentaje de casos donde con la punción articular no somos capaces de obtener líquido articular; son las conocidas como “artrocentesis secas” (“dry-taps” en la literatura anglosajona).

Para intentar mejorar estos resultados, en la unidad de patología séptica del aparato locomotor del Hospital Vall d’Hebron hemos desarrollado una técnica que denominamos biopsia de interfase periprotésica (BIP). La lógica de esta técnica se basa en la hipótesis que el cultivo de una muestras tisular recogida directamente de la interfase protésica podría mejorar los resultados del cultivo del líquido articular por la mayor concentración de bacterias en fase planctónica existente.



**Figura 1:** Ejemplo de una artrocentesis diagnóstica en un caso de infección periprotésica crónica de rodilla.

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia diagnóstica de la *BIP* realizada, en el periodo de análisis preoperatorio, en casos de IPC de cadera y rodilla donde, con la artrocentesis, no hemos sido capaces de recoger una muestra cultivable de líquido articular.

## ***MATERIAL Y MÉTODOS:***

Se efectuó un estudio retrospectivo en 24 pacientes consecutivos, programados para una revisión protésica en dos tiempos, por sospecha de infección periprotésica crónica. A todos estos pacientes se les había realizado una artrocentesis previa donde no fue posible obtener una cantidad de líquido articular suficiente para su análisis; por lo que, posteriormente, se les realizó una biopsia de interfase protésica. Se incluyeron casos de IPC tanto de rodilla como de cadera. Todos los pacientes referían dolor en el lugar de la prótesis y signos radiológicos de aflojamiento.

El diagnóstico de IPC se consideró muy probable, basándonos en los siguientes parámetros preoperatorios [8]:

1. Historia clínica de mala evolución de la herida o fiebre en el periodo postoperatorio inmediato.
2. Presentación clínica de infección (fiebre, fístula)
3. Test sanguíneos: VSG  $> 30$  mm/hora y una PCR  $> 10$  mg/dl.
4. Gammagrafía con leucocitos marcados (Indium<sup>111</sup>) positiva.

Cuando al menos uno de los parámetros anteriores fue objetivado, y tras comprobar que no se obtenía una muestra de líquido articular para ser estudiado, se realizó una BIP, en un intento de aislar el microorganismo patógeno.

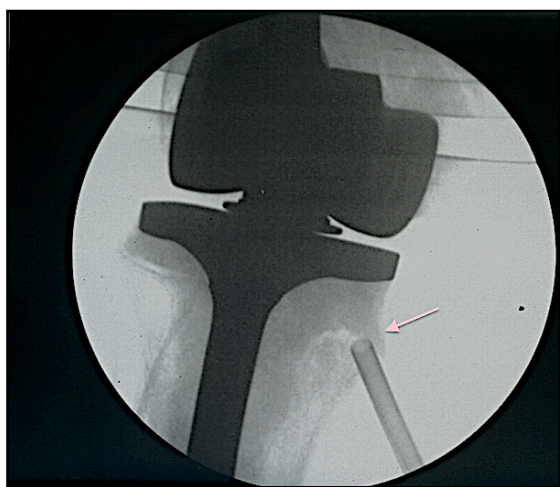
Descripción técnica de la BIP: El paciente que va a ser sometido a una BIP debe permanecer, al menos 14 días [7,8], sin recibir ningún tipo de tratamiento antibiótico. El paciente se ingresa en el servicio de ortopedia el mismo día del procedimiento. En todos los casos se obtuvo el consentimiento informado para realizar la prueba, firmado por el paciente. La biopsia se realiza en quirófano, en condiciones de esterilidad y bajo anestesia espinal.

Usamos el intensificador de imagen (*C-arm*) para decidir el punto correcto de entrada (*Figura 2*), y guiar una trefina ósea de 4 mm de diámetro. El objetivo es recoger una muestra de la interfase hueso-prótesis (en las artroplastias no cementadas) o hueso-cemento (en las artroplastias cementadas). Una vez que, con el intensificador



*Figura 2:* Trefina ósea utilizada de forma percutánea en una prótesis de rodilla infectada.

de imágenes, verificamos que estamos en el lugar correcto (*Figura 3*) y que la dirección es la adecuada, la trefina se introduce hasta una profundidad de 10-15



*Figura 3:* El objetivo es posicionar la trefina en la interfase hueso-prótesis o hueso cemento (*flecha*)

mm, y la muestra es recolectada.

Se recogen, al menos, dos muestras de cada interfase, intentando obtener un cilindro de tejido de unos 10 mm de longitud (*Figura 4*). Las muestras se envían al laboratorio de microbiología en frascos estériles, sin ningún tipo de aditivo. En el laboratorio las muestras se inoculan en placas de cultivo de



agar-sangre (5% de sangre bovina estéril), agar-chocolate y placas de McConkey-agar (Biomérieux Inc., Francia). Todas las placas son incubadas a 37°C. Los cultivos de agar-sangre y agar-chocolate se cultivan en una atmósfera con un 5% de CO<sup>2</sup> por más de 10 días, con lectura diaria de las placas. Las placas de McConkey-agar se incuban en aire normal. De forma adicional, se utilizan



**Figura 4:** Al menos 2 cilindros de 10 mm de largo se recolectan de cada interfase y se envían para estudio microbiológico e histológico.

caldos de infusión cerebro-corazón (Oxoid, Brain Heart Infusión Broth; BHIB) para inocular las muestras y se incuban en aire a 37°C. Finalmente, las muestras son también inoculadas en caldos de cultivo enriquecidos para anaerobios. Los cultivos son revisados diariamente. Cualquier crecimiento en un medio líquido es re-cultivado en una placa agar-sangre. Los cultivos son considerados negativos si no se observa crecimiento a los 14 días. Los microorganismos son identificados mediante procedimientos microbiológicos estandarizados (API Systems, o VITEK de Biomerieux INC., Francia). La determinación de la sensibilidad antibiótica se realiza por disco de difusión y por E-test, según las recomendaciones del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI).

Normalmente el paciente es dado de alta a domicilio el día siguiente del procedimiento.

Según el protocolo utilizado en nuestra unidad; los casos de infección periprotésica crónica de rodilla o cadera, son tratados mediante una revisión protésica estadiada (en dos tiempo). Durante el primer tiempo del procedimiento (donde, en resumen, se retiran los componentes protésicos, se desbridan los tejidos no viables y se coloca un espaciador de cemento con antibiótico), al menos 6

muestras de tejido periprotésico son recogidas para realizar un estudio microbiológico e histológico. Para el análisis de los resultados microbiológicos intraoperatorios, el criterio elegido fue el siguiente: sí en más del 50% de los cultivos crece el mismo microorganismo, éste es considerado como un resultado positivo (verdadero positivo) para infección periprotésica. Si el crecimiento se observa en menos del 50% de las muestras intraoperatorias, la decisión de considerarlo un resultado positivo (verdadero positivo) o negativo (falso positivo) se basará en el cuadro clínico y en la opinión de nuestros especialistas-consultores del servicio de enfermedades infecciosas (C.P y D.R).

El diagnóstico final de IPC se realiza cuando el paciente cumple con, al menos, uno de los siguientes criterios [8, 10-13]:

1. Existencia de una fístula crónica que comunica con la prótesis.
2. Existencia de pus dentro de la articulación, observado durante la cirugía.
3. Positividad de los cultivos intraoperatorios.
4. Positividad del estudio histológico de las muestras intraoperatorias (inflamación aguda).

El estudio que se presenta, examina la fiabilidad diagnóstica para aislar la bacteria patógena usando muestras de cultivo obtenidas a través de una BIP; esta se realiza como parte del estudio preoperatorio en pacientes con sospecha de IPC pero donde el resultado de la punción articular ha sido una "artrocentesis seca". Comparamos los resultados de los cultivos de la BIP preoperatoria con el resultado de los cultivos de las muestras periprotésicas intraoperatorias, recogidas durante el primer tiempo de un recambio en dos tiempos.

En base a esta comparación se calculó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y negativo así como la fiabilidad global (*accuracy*) de la BIP. A su vez se estudiaron las posibles complicaciones asociadas a la realización de la prueba.

## RESULTADOS:

Entre Enero del 2007 y Diciembre de 2010, se realizaron 24 biopsias de interfase protésica en 24 pacientes consecutivos (10 caderas y 14 rodillas) que fueron sometidos a una revisión protésica en dos tiempos por elevada sospecha de infección periprotésica crónica. En todos los casos se obtuvo una artrocentesis seca tras la punción articular.

Se realizó un análisis retrospectivo de estos 24 pacientes (13 mujeres y 11 hombres) cuya edad media al momento del estudio era de 70 años (rango, 63-88 años). En diecinueve casos la infección fue de un implante primario y en cinco de una artroplastia de revisión.

En 17 pacientes (71%) los cultivos intraoperatorios fueron considerados positivos para infección. El número de muestras intraoperatorias recolectadas entre los pacientes considerados infectados y los que no fue similar (media de 5.6 muestras por paciente).

En los pacientes con una IPC, el *Staphylococcus plasma-coagulasa negativo* (SPCN) fue el microorganismo más frecuentemente aislado en las muestras intraoperatorias (42% de los casos). El tipo de microorganismo implicado en las prótesis infectadas de esta serie es detallado en la *tabla 1*.

**Tabla 1:** Tipo y Frecuencia de Distribución de los Microorganismos aislados.

ORGANISMOS	VERDADEROS + (n=15)	FALSOS - (n=2)	FALSOS + (n=0)
<i>Staphylococcus plasma coagulasa negativo</i>	5	2	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	0	0
<i>Escherichia coli</i>	2	0	0
<i>Propionibacterium acnes</i>	1	0	0
<i>Corynebacterium sp.</i>	1	0	0
<i>Streptococcus viridans</i>	1	0	0
<i>Peptostreptococcus sp.</i>	1	0	0

Finalmente, debido a que no se evidenció crecimiento de ningún organismo en los cultivos de muestras intraoperatorias, y porque el resultado del estudio histológico fue, a su vez, negativo, 7 pacientes (29%) fueron considerados no infectados. La biopsia de interfase preoperatoria fue capaz de identificar correctamente la infección en 15 de los 17 pacientes (verdaderos positivos). En dos de los 17 pacientes infectados, las muestras obtenidas por BIP fallaron en mostrar crecimiento bacteriano (falso negativo). No obtuvimos ningún caso de falso positivo, es decir, en ningún caso encontramos un resultado positivo en la BIP pero con un resultado negativo en las muestras intraoperatorias. Los 7 casos restantes, se consideraron verdaderos negativos para infección. Finalmente, no se evidenció ningún caso en el cual el microorganismo identificado en la BIP fuera diferente a aquel aislado en los cultivos de muestras intraoperatorias.

El número de muestras recogidas mediante la técnica en estudio (BIP) fue, de media, de 3,7 muestras por paciente.

La *sensibilidad* de la biopsia de interfase preoperatoria fue del 88,24% (IC 95%, 62.2%-97.9%). La *especificidad* de la prueba fue del 100% (IC 95%; 56%-98.6%). El *valor predictivo positivo* del test fue del 100% (IC 95%; 74.5%-99.3%). El *valor predictivo negativo* fue del 77.8% (IC 95%; 40.1%-96%). Finalmente, la fiabilidad del test (*accuracy*) que es definida como el ratio de todos los resultados correctos, tanto positivos como negativos, en relación al número total de resultados, fue del 92% (Tabla 2).

**Tabla 2:** Tabla de contingencia 2x2.

RESULTADOS BIP	Patrón oro (cultivos intraop.)		TOTAL
	INFECTADO	NO INFECTADO	
POSITIVO	15 (verdadero +)	0 (falso +)	15
NEGATIVO	2 (falso -)	7 (verdadero -)	9
TOTAL	17 (infectado)	7 (no infectado)	24

Sensibilidad 88.2% ;  
Especificidad 100% ;  
Fiabilidad 92%

En relación a las complicaciones relacionadas con la técnica, en todos los casos el paciente pudo ser altado al día siguiente de realizar el procedimiento; no se identificaron complicaciones relacionadas con el procedimiento, tales como sangrados, hematomas, infecciones del trayecto de biopsia, etc.

## ***DISCUSIÓN:***

Describimos una técnica novedosa, que ha demostrado una elevada fiabilidad diagnóstica para el aislamiento, en el periodo preoperatorio, del microorganismo patógeno en casos de infección periprotésica crónica de rodilla o cadera, y en donde no se ha podido recoger líquido articular mediante una artrocentesis.

Para la identificación preoperatoria del microorganismo patógeno y para determinar su patrón de sensibilidad antibiótica, es necesario obtener y cultivar una muestra obtenida del área patológica; y es aquí donde existen problemas en los casos de infección periprotésica crónica. Las opciones teóricas son, o bien obtener una muestra de líquido articular recogido mediante una punción articular, o bien recoger una muestra sólida de tejido periprotésico mediante cualquier técnica de biopsia.

Recientemente, se han desarrollado nuevas técnicas para mejorar los índices de identificación microbiológica en casos de IPC. Una técnica actualmente muy en boga es la aplicación de ultrasonidos (sonicación) a los implantes explantados por sospecha de infección, y, posteriormente, cultivar el líquido de sonicación resultante [14]. Además, métodos de identificación molecular (basados en la detección de la información genética de la bacteria, mediante técnicas de *PCR-reacción en cadena de la polimerasa*-) han sido, a su vez, desarrollados [7,15] para el mismo objetivo. La sonicación parece tener una mayor sensibilidad en detectar la infección en comparación con los métodos de cultivo convencionales. Pero con respecto a esta técnica, todavía existen muchos puntos controvertidos, por ejemplo, cual es el rol de las diferentes bacterias encontradas en el fluido de sonicación y cuál es el riesgo de contaminación durante la manipulación de los implantes explantados. En cualquier caso, la mayor limitación de la sonicación, es que los resultados son postoperatorios (los implantes deben ser

retirados para poder ser sometidos al proceso de sonicación). En nuestro protocolo, ya hemos señalado la importancia de conocer el tipo de bacteria y su perfil de sensibilidad en el periodo preoperatorio.

En otro frente, actualmente, están disponibles diferentes test de identificación molecular de la bacteria patógena; estos test se basan en la detección de restos genéticos de la bacteria. Este tipo de test, aunque prometedores, están todavía bajo los focos de posibles limitaciones y críticas. Una limitación, ciertamente difícil de solucionar, es la dificultad de estas pruebas de diferenciar entre infecciones clínicamente significativas de meros restos genéticos de bacteria necróticas o de organismos contaminantes [7]. Otra importante limitación de estas técnicas moleculares es su incapacidad para identificar el perfil de sensibilidad antibiótica del microorganismo infectante.

El tipo de muestra más comúnmente utilizada para la identificación del organismo patógeno, es decir, el líquido articular, tiene un pobre rendimiento para aislar la bacteria infectante. En la literatura, la sensibilidad del cultivo de líquido articular varía desde un 12% a un 100% [6-8, 10-12,16]. Debido a este amplio margen de valores, la utilidad real y práctica de esta prueba permanece indefinida. En una reciente búsqueda bibliográfica realizada por Meermans et al. [17], se identificaron 29 estudios diferentes (entre el año 1998 y el año 2010) en referencia a la sensibilidad del cultivo del líquido articular en casos de infección periprotésica. Un resumen de estos estudios muestra que la sensibilidad media del cultivo del líquido articular fue de un 71%. En nuestro estudio, que podemos considerar preliminar, usando la técnica de biopsia de interfase, conseguimos un nivel de sensibilidad superior a este valor (88.2%).



Solo observamos dos casos de falsos negativos. En los dos casos, la bacteria que creció en los cultivos de muestras intraoperatoria fue un *Staphylococcus plasma-coagulasa negativo* y el resultado de la histología fue positiva para infección. Nuestros casos de falso negativo no pueden ser atribuidos a la técnica de cultivo, dado el hecho de que usamos medios de cultivo enriquecidos, que re-cultivamos los crecimientos en medio líquido y que se usa un protocolo de cultivo prolongado de 14 días [16].

Otro problema, no resuelto, con el aspirado de líquido articular es el porcentaje de "artrocentesis secas". Esto es de una importancia apreciable en casos de infecciones de bajo grado, donde la inexistencia de signos clínicos de infección es la norma. Actualmente no existe una información fiable, si nos basamos en la literatura disponible, en relación a cuan frecuente es este problema en casos de IPC. En un estudio reciente que investiga la utilidad de la artrocentesis en el diagnóstico de infecciones periprotésicas de cadera, la existencia de una artrocentesis "seca" es encontrada en el 32% de los casos crónicos [8]. Algunos investigadores han usado "lavados" con suero fisiológico como un método de conseguir un volumen de líquido articular adecuado para el estudio. Ali et al. [8] informan de una sensibilidad del 83% después de la inyección de 10 ml de suero salino dentro de la articulación, en casos donde no se ha podido obtener líquido articular. El líquido re-aspirado se inocula en frascos de hemocultivos. En realidad es una cuestión sin solventar. Nosotros no aconsejamos el uso de esta técnica de infiltración y re-aspirado debido al riesgo de contaminación (falsos positivos) o de dilución (falsos negativos) de la muestra.

El uso de técnicas de biopsia en el escenario de una infección periprotésica crónica no ha sido comunicado con frecuencia en la bibliografía moderna. Algunos autores han usado la biopsia de tejido sinovial, obtenida por diferentes técnicas, en un intento de mejorar los resultados del cultivo del líquido articular, pero con conclusiones diversas [17-19]. En un estudio de 145 prótesis totales de rodilla programadas para cirugía de revisión por aflojamiento de los componentes, Fink et al. [18] mostraron que la biopsia sinovial preoperatoria, obtenida mediante artroscopia seca, fue superior al cultivo de líquido articular para el diagnóstico de IPC. El aspirado obtuvo una sensibilidad del 72.5% y una especificidad del 95.2%. La biopsia sinovial tuvo una sensibilidad del 100% y una especificidad del 98.1%. Por otro lado, Williams et al. [19] no observaron beneficios de utilizar tejido sinovial, y consecuentemente no recomienda el uso de la biopsia por la naturaleza más invasiva del procedimiento. Nuestros resultados muestran un gran nivel de fiabilidad de la BIP, que es al menos tan satisfactorio como los resultados obtenidos con otras técnicas de biopsia.

Existe bastante evidencia en la literatura que apoya la idea de que el mejor tipo de muestra para cultivar es la lámina de tejido conectivo, conocida como "membrana periprotésica" [9, 20-22], que se desarrolla entre el hueso y la prótesis, o entre el cemento y la prótesis en implantes cementados. Se han descrito cuatro diferentes tipos histológicos de membrana periprotésica [21]. El tipo específico de membrana que se observa en los aflojamientos sépticos es la membrana tipo II; existiendo también un tipo de membrana mixta (tipo III) que también se puede observar en casos séptico. La correlación con la detección del patógeno, mediante cultivos bacterianos convencionales, ha demostrado ser muy válida en casos de membrana histológica tipo II y III.

Reconocemos algunas limitaciones inherentes a nuestro estudio; entre ellas su carácter retrospectivo y el número limitado de casos, lo que hace más difícil encontrar resultados estadísticamente significativos.

Otro problema adicional es que hemos considerado los resultados de los cultivos intraoperatorios como el estándar en función del cual los resultados de la prueba han sido evaluados. Somos conscientes de que actualmente no existe un patrón oro para el diagnóstico de la infección periprotésica [13]. Hemos utilizado los resultados de los cultivos de muestras intraoperatorios como nuestro estándar de oro, incluso asumiendo que en algunas series publicadas el índice de falsos negativos, de los cultivos intraoperatorios, ha sido tan alto como el 10% [23]. En verdad, actualmente, no existe una alternativa cierta a los cultivos intraoperatorios, y esto será así hasta que se aclare la verdadera utilidad de otras técnicas como la sonicación o las técnicas moleculares, y sobre todo desde que el uso de protocolos con medios de cultivo enriquecido y cultivos prolongados han disminuido los casos de infecciones periprotésicas con cultivos negativos [16].

Durante la realización de este estudio, no identificamos ninguna complicación relacionable a la técnica investigada, pero no podemos ignorar la posibilidad de producir algún daño iatrogénico. Pero aunque reconocemos la posibilidad, consideramos que no es un hecho significativo. En nuestra práctica, utilizamos esta técnica solo en casos sintomáticos, con aflojamiento radiológico, donde la revisión protésica ha sido ya planeada. Así que, el hecho de arañar la superficie protésica o romper el manto de cemento no es un hecho de gran importancia. En ningún caso se ha observado la existencia de una súper-infección tras la realización de la biopsia.

Debido a la elevada sensibilidad (88%) y especificidad (100%) de la prueba, que muestra una fiabilidad global del 92%, nosotros consideramos que la BIP, ciertamente, tiene un lugar en el armamentario de los herramientas diagnosticas de la infección periprotésica. Este lugar debería, por lo presente, estar limitado a casos de aspirado "seco", ya que los lavados articulares no están bien definidos y también en casos donde exista una elevada sospecha de infección a pesar de que los cultivos de líquido articular sean negativos. Debido a la naturaleza más agresiva del procedimiento, y los mayores costes económicos que implica, un estudio comparativo sería necesario para definir más claramente su uso dentro de la infección periprotésica crónica de cadera y rodilla.

## **CONCLUSIONES:**

La biopsia de interfase protésica (BIP) preoperatoria es un procedimiento útil para la identificación de la bacteria patógena y para la investigación de su perfil de sensibilidad antibiótica en casos de infección periprotésica crónica de cadera y rodilla. La sensibilidad, especificidad y fiabilidad de la prueba son elevadas y su índice de complicaciones bajo. Concluimos que la BIP puede tener indicación en casos de sospecha de infección periprotésica crónica pero con una artrocentesis seca tras la punción articular y también, en casos con elevada sospecha de infección a pesar del resultado negativo del cultivo del líquido articular.

*El autor durante un procedimiento de biopsia percutánea de interfase protésica.*



### ***Agradecimientos:***

*Al Dr. Xavier Flores, mi maestro, y de muchos otros, en el campo de la infección musculoesquelética.*

*Al Dr. Carles Pigrau; con él cada día he aprendido algo; y creo que así se resume todo...*

*Al Dr. Cáceres, director de mi tesis, y para quién tengo reservado un montón de trabajo hasta conseguir llevar a buen puerto este proyecto.*

*A mis compañeros de fatigas diarias, la Dra. Dolors Rodríguez, el Dr. Carles Amat, y, hasta hace poco, el Dr. Ernesto Guerra. A la Dr. Emilia Gil, su ayuda fue fundamental. Al Dr. Francisco Soldado, un amigo y una gran ayuda. A todos mis compañeros y residentes; a la Dra. Nieves Larrosa del departamento de Microbiología. A todos ellos gracias por su ayuda.*

## Bibliografía

1. Jover Sáenz A, Barcenilla Gaité F, Torres Puig Gros J, Mas Atance J, Garrido Calvo S, Porcel Pérez JM. Total prosthetic knee and hip joint infection. Descriptive epidemiology, therapeutics and evolution in a secondary hospital during ten years. *An Med Interna*. 2007;24:19–23.
2. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med*. 2004;351:1645–1654.
3. Cui Q et al.; Antibiotic-impregnated cement spacers for the treatment of infection associated with total hip or knee arthroplasty. *JBJS Am* 2007;89:871-882.
4. Bernard L, Lubbeke A, Stern R, Bru JP, Feron JM, Peyramond D, Denormandie P, Arvieux C, Chirouze C, Perronne C, Hoffmeyer P: Value of preoperative investigations in diagnosing prosthetic joint infection: retrospective cohort study and literature review. *Scandinavian journal of infectious diseases* 2004, 36(6-7):410-416.
5. Thomas W. Bauer, Javad Parvizi, Naomi Kobayashi and Viktor Krebs: Diagnosis of Peri-prosthetic Infection *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:869-882
6. Ali F, Wilkinson JM, Cooper JR, Kerry RM, Hamer AJ, Norman P, Stockley I: Accuracy of joint aspiration for the preoperative diagnosis of infection in total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty* 2006, 21(2):221-226.
7. Costerton JW. Biofilm theory can guide the treatment of device- related orthopaedic infections. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;437: 7–11.



8. Barrack RL, Harris WH. The value of aspiration of the hip joint before revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1993;75-A:66. 5.
9. Fehring TK, Cohen B. Aspiration as a guide to sepsis in revision total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty* 1996;11:543.
10. Van den Bekerom MP, Stuyck J. The value of pre-operative aspiration in the diagnosis of an infected prosthetic knee: a retrospective study and review of literature. *Acta OrthopBelg.* 2006 Aug;72(4):441-7.
11. Parvizi J, Jacovides C, Zmistowski B, Jung KA. Definition of Periprosthetic Joint Infection. Is there a Consensus? *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Jul 13.
12. Trampuz A, Piper KE, Jacobson MJ, Hanssen AD, Unni KK, Osmon DR, Mandrekar JN, Cockerill FR, Steckelberg JM, Greenleaf JF, Patel R. Sonication of removed Hip and Knee Prostheses for Diagnosis of Infection. *N Engl J Med.* 2007 Aug 16;357(7):654-63.
13. Gallo J, Kolar M, Dendis M, Loveckova Y, Sauer P, Zapletalova J, Koukalova D. Culture and PCR analysis of joint fluid in the diagnosis of prosthetic joint infection. *New Microbiol.* 2008 Jan;31(1):97-104.
14. Bauer TW, Parvizi J, Kobayashi N, Krebs V. Diagnosis of Periprosthetic Infection. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Apr;88(4):869-82.
15. Schäfer P, Fink B, Sandow D, Margull A, Berger I, Frommelt L : Prolonged bacterial culture to identify late periprosthetic joint infection: a promising strategy. *Clin Infect Dis.* 2008 Dec 1;47(11):1403-9.

16. Meermans G, Haddad FS. Is there a role for tissue biopsy in the diagnosis of periprosthetic infection? *Clin Orthop Relat Res*. 2010 May;468(5):1410-7.
17. Fink B, Makowiak C, Fuerst M, Berger I, Schafer P, Frommelt L. The value of synovial biopsy, joint aspiration and C-reactive protein in the diagnosis of late periprosthetic infection of total knee replacements. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90:874–878.
18. Williams JL, Norman P, Stockley I. The value of hip aspiration versus tissue biopsy in diagnosing infection before exchange hip arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. 2004 Aug;19(5):582-6.
19. Gristina AG, Costerton JW. Bacterial adherence to biomaterials and tissue. The significance of its role in clinical sepsis. *J Bone Joint Surg* 1985 ; 67-A : 264-273
20. Morawietz L, Classen RA, Schröder JH, Dynybil C, Perka C, Skwara A, Neidel J, Gehrke T, Frommelt L, Hansen T, Otto M, Barden B, Aigner T, Stiehl P, Schubert T, Meyer-Scholten C, König A, Ströbel P, Rader CP, Kirschner S, Lintner F, Rütter W, Bos I, Hendrich C, Kriegsmann J, Krenn V. Proposal for a histopathological consensus classification of the periprosthetic interface membrane. *J Clin Pathol*. 2006 Jun;59(6):591-7.
21. Bori G, Muñoz-Mahamud E, Garcia S, Mallofre C, Gallart X, Bosch J, Garcia E, Riba J, Mensa J, Soriano A. Interface membrane is the best sample for histological study to diagnose prosthetic joint infection. *Mod Pathol*. 2011 Apr;24(4):579-84
22. Squire MW, Della Valle CJ, Parvizi J. Preoperative diagnosis of periprosthetic joint infection: role of aspiration. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 Apr;196(4):875-9