

Frotis superficial frente a aspiración percutánea para el diagnóstico de infección de herida crónica ¿Resultados discrepantes?

Surface swab versus fine needle aspiration to diagnose chronic wound infection. Dissenting results?

María Muñoz Algarra¹
Isabel Sánchez Romero¹
Teresa Segovia Gómez²
Mariano Bermejo Martínez²
Antonio Ramos Martínez³
Francisca Portero Azorín¹

1. Servicio de Microbiología. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid.
2. Unidad de Heridas Crónicas. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid.
3. Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid.

Correspondencia:

María Muñoz Algarra
Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda
C/ Manuel de Falla, 1
28222 Majadahonda (Madrid)
E-mail: algarra18@hotmail.com

RESUMEN

Presentamos un estudio observacional prospectivo en 112 pacientes con heridas crónicas de diferentes etiologías y con diagnóstico clínico de sospecha de infección. Se comparan los resultados microbiológicos obtenidos mediante dos tipos de toma de muestra: el frotis superficial y la aspiración percutánea. El número medio de microorganismos aislados por muestra fue de 2,1 en frotis superficial y de 1,8 en aspiración percutánea.

El porcentaje de concordancia efectiva total (CET) en el diagnóstico microbiológico para los dos métodos estudiados fue del 62,5%. La CET obtenida para los dos grupos mayoritarios de heridas crónicas fue del 80% ($p = 0,219$) para las úlceras por presión y del 54% ($p < 0,001$) para las úlceras venosas. La concordancia entre los dos métodos para *Staphylococcus aureus* fue del 69,4%, del 73,3% para bacilos gramnegativos y del 88,9% para microorganismos anaerobios. En nuestro trabajo, el aspirado produjo

falsos negativos importantes en patógenos de gran relevancia clínica en infección de piel y partes blandas como *Streptococcus pyogenes*. No podemos decir que la torunda muestre mayoritariamente colonización, sino que si la toma de muestra está basada en la sospecha de infección y el procesamiento se realiza mediante un recuento semicuantitativo, los aislados pueden reflejar realmente infección.

PALABRAS CLAVE: herida crónica, infección, frotis superficial, aspiración percutánea.

ABSTRACT

We report a prospective, observational study on 112 patients with chronic wound of different aetiologies and with clinical diagnosis of suspected infection. The microbiological results obtained were compared by means of taking two kinds of sample: surface swab and fine needle aspiration. The average number of micro-organisms isolated by sample was 2.1 for surface swab vs. 1.8 for aspiration. The percentage total effective concordance (TEC) for the microbiological diagnosis for the two methods studied was 62.5%. The TEC obtained for the two majority chronic wound groups was 80% ($P=0.219$) for pressure sores and 54% ($P<0.001$) for venous ulcers. Concordance between the two methods for *Staphylococcus aureus* was 69.4%, 73.3% for gram negative bacilli and 88.9% for anaerobic micro-organisms. In our work, the aspirate produced significant false negatives for pathogens of major clinical relevance for skin and soft tissue infection such as *Streptococcus pyogenes*. We cannot state that the swab mainly reflects colonisation but rather that, if the sample is based on suspected infection and processed by means of a semi-quantitative count, the isolates may actually reflect infection.

KEYWORDS: chronic wound, fine needle aspiration, infection, surface swab.

INTRODUCCIÓN

La infección de herida crónica constituye un problema sanitario de primera magnitud, donde la detección de los microorganismos causantes sigue presentando dificultades. De los tres métodos que existen de toma de muestra para su diagnóstico microbiológico, el patrón de referencia que es la biopsia tisular es un método invasivo, difícil de realizar en la práctica diaria y en el que existe un riesgo de diseminación de la infec-

ción. El frotis superficial con torunda es el que se utiliza de forma mayoritaria en la práctica habitual pese a la gran controversia que existe sobre si informa de infección o colonización. Por último, la aspiración percutánea, método del cual existe poca evidencia científica y la bibliografía existente sobre el tema es antigua, a pesar de ser un método asequible y poco traumático. Este estudio analiza la concordancia entre dos técnicas sencillas de realizar, una superficial y una profunda, como son el frotis superficial con torunda y la aspiración percutánea.

➤ MATERIALES Y MÉTODOS

Presentamos un estudio observacional prospectivo analítico de dos métodos diagnósticos, en la detección de infección, en una cohorte de pacientes con herida crónica con diagnóstico clínico de sospecha de infección: el frotis superficial con torunda frente al método de punción-aspiración percutánea.

Población a estudio

Engloba 112 pacientes valorados en la Unidad Multidisciplinar de Úlceras por Presión y Heridas Crónicas del Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.

Los criterios de inclusión fueron ser mayor de 18 años, presentar una herida crónica con sospecha de infección y firmar un consentimiento informado. Se consideraron los signos clínicos evidentes de infección habituales¹⁻³.

Las heridas crónicas motivo de estudio se clasificaron en úlceras por presión, úlceras de etiología venosa, úlceras de etiología arterial, pie diabético y otras (herida neoplásica, pioderma gangrenoso y una herida a raíz de una picadura).

Recolección de la muestra

La toma se realizó en la primera consulta en la que se apreciaron en el paciente signos de sospecha de infección. En todos ellos se recogió una muestra por ambos métodos a estudio.

Para la obtención del frotis superficial se realizó una limpieza rigurosa de la herida con suero fisiológico (sin arrastre ni secado ulterior del lecho) y, cuando se necesitó, un desbridamiento previo. Se rechazó el pus, el material necrótico y el tejido desvitalizado. Se recorrieron con la torunda diez puntos diferentes en los bordes de la herida y se introdujo en medio de transporte y conservación Portagerm tubos (PORT-T[®]) de Biomerieux⁴.

La aspiración percutánea se realizó a través de la piel íntegra perilesional, previa limpieza de la zona seleccionando el lado de la lesión con mayor presencia de tejido de granulación o ausencia de esfacelos. Se realizó una limpieza de forma concéntrica de la zona de punción con alcohol etílico y desinfección de la piel perilesional con povidona yodada al 10%, dejando 1 minuto para que ejerciera su acción. Se continuó con la punción-aspiración con jeringa estéril y aguja intramuscular manteniendo una inclinación de 45° y aproximándose a nivel de la pared de la lesión⁴.

El volumen óptimo se estableció entre 1 ml y 5 ml. En procesos no supurativos, se irrigaron previamente 0,5 ml de suero fisiológico estéril. El contenido se introdujo en medio TM frascos (PORT-F[®]) de Biomerieux. Las muestras se procesaron de forma inmediata.

El estudio fue aprobado por el comité ético del hospital y todos los pacientes firmaron el consentimiento informado.

Análisis microbiológico

Ambos tipos de muestra se sembraron e incubaron en los medios habituales (agar chocolate, agar kanamicina-vancomicina, agar Columbia con 5% de sangre de carnero, agar MacConkey, agar Sabouraud, y en el caso de la muestra tomada por aspiración también en caldo de enriquecimiento de tioglicolato) según protocolo de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)⁵.

Con el frotis superficial se realizó un cultivo semicuantitativo en agar chocolate y en la aspiración percutánea se inoculó 0,01 ml de aspirado en cada placa.

Para la identificación y pruebas de sensibilidad de los microorganismos se usaron métodos manuales como galerías API[®] y el sistema automatizado MicroScan[®] (Siemens Healthcare Diagnostics, Deerfield, IL).

Definiciones

Se clasificaron como microorganismos potencialmente patógenos aquellos a cuyo aislamiento se le atribuye una significación clínica en la infección de herida crónica, como pueden ser *Staphylococcus aureus*, *S. lugdunensis* y *S. haemolyticus*⁶⁻⁸, estreptococos β-hemolíticos, enterobacterias y bacilos gramnegativos no fermentadores, o aquellos microorganismos que en combinación con otros pueden actuar como coadyuvantes en la infección de herida crónica, como pueden ser *Enterococcus* spp. y *Candida* spp.

Cultivo positivo: aquel en el cual se aisló al menos un microorganismo considerado como potencialmente patógeno; y cultivo negativo, cuando no se recuperó ningún microorganismo o en aquellos donde se recuperaron microorganismos considerados como flora saprófita de la piel.

Para hablar de concordancia entre los dos métodos se establecieron tres conceptos:

Concordancia total: tanto en el frotis superficial como en la aspiración percutánea se recuperaron microorganismos y estos coincidían al 100% por ambos métodos. También se incluyeron aquellos casos en los que ambos métodos eran negativos.

Concordancia efectiva total: tanto en el frotis superficial como en la aspiración percutánea se recuperaron microorganismos y coincidían al 100% los aislados estimados como potencialmente patógenos y aquellos casos en los que ambos eran negativos o contenían solo flora saprófita.

Concordancia efectiva parcial: tanto en el frotis superficial como en la aspiración percutánea se recuperaron microorganismos, y al menos uno de los microorganismos clasificados como potencialmente patógenos, aislados en el frotis superficial, se encontraba también en el aspirado.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS para Windows, versión 19. Las variables cualitativas se describieron mediante distribución de frecuencias. La concordancia diagnóstica entre los dos métodos se estudió con el test de McNemar. Para comparar variables cuantitativas se utilizó la prueba *t* de Student o el test de Mann-Whitney según se ajustara o no a la normal. Para la comparación de proporciones y los estudios de asociación se utilizó la prueba de la ji al cuadrado.

➤ RESULTADOS

Población

Se estudiaron 61 úlceras venosas, 30 úlceras por presión, 10 úlceras arteriales, 6 pies diabéticos, 3 heridas neoplásicas, un pioderma gangrenoso y una herida a raíz de una picadura, pertenecientes a 112 pacientes con sospecha clínica de infección de herida crónica. La media de edad calculada (±DE) conjunta fue de 72,7 ± 16,3 años (rango 25-101 años); el 62,5% eran mujeres. El 60% de los pacientes tenían tiempos de evolución de la herida inferiores a 6 meses, un 14,3% de 6 meses a 1 año, y un 24,1% períodos superiores al año. La categoría/grado de la lesión fue mayoritariamente categoría/grado III en 78 casos (69,5%), seguido de categoría/grado IV en 29 (26%). El 85,7% de los pacientes

no recibieron tratamiento antibiótico previo a la toma de la muestra para estudio microbiológico.

Análisis microbiológico

La distribución de los microorganismos aislados en las 112 heridas crónicas y el número de cultivos positivos y negativos para cada tipo de herida se muestran en las tablas 1 y 2. El número medio global de aislados en el frotis superficial fue de 2,1 (rango 1-5) y de 1,8 (rango 1-5) en la

aspiración percutánea. Los dos grupos mayoritarios de heridas crónicas estudiadas fueron las úlceras por presión (UPP) y las úlceras venosas. La UPP fue el tipo de herida crónica con un mayor promedio de microorganismos aislados por úlcera, y el aislamiento de bacilos gramnegativos y microorganismos anaerobios en las UPP y el de cocos grampositivos en las úlceras venosas fue estadísticamente significativo ($p < 0,05$) (tablas 1 y 2).

La recuperación de un microorganismo por ambos métodos varía del 25% al 100%, con una concordancia media del 62,3%. El mejor resultado obtenido fue el de los microorganismos anaerobios y los hongos

Tabla 1. Distribución global de los microorganismos aislados en frotis superficial y en aspirado, en las 112 heridas crónicas a estudio y en los dos grupos mayoritarios de heridas crónicas

Variables	Heridas crónicas (112)		Úlceras por presión (30)		Úlceras venosas (61)	
	Torunda	Aspirado	Torunda	Aspirado	Torunda	Aspirado
N.º de muestras	112	112	30	30	61	61
N.º de aislados	216	136	73	60	108	52
N.º de medios de aislados por muestra	2,1	1,8	2,4	2,2	1,9	1,6
MICROORGANISMOS AISLADOS	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Cocos grampositivos	112 (51,8)	62 (45,6)	26 (35,6)	17 (28,3)	65 (60,2)	30 (57,7)
<i>S. aureus</i>	49 (23)	34 (25,0)	9 (12,3)	8 (13,3)	30 (28)	18 (34,6)
SCN	34 (15,7)	9 (6,6)*	9 (12,3)	2 (3,3)	20 (18,5)	5 (9,6)
<i>S. haemolyticus</i>	1 (0,5)	1 (0,7)	–	–	1 (1,0)	1 (1,9)
<i>E. faecalis</i>	16 (7,4)	9 (6,6)	5 (6,8)	4 (6,7)	7 (6,5)	2 (3,8)
<i>E. faecium</i>	2 (1,0)	2 (1,5)	–	–	1 (1,0)	1 (1,9)
<i>S. agalactiae/dys</i>	3 (1,4)	4 (2,9)	2 (2,7)	2 (3,3)	–	1 (1,9)
<i>S. pyogenes</i>	1 (0,5)	–	–	–	1 (1,0)	–
<i>S. viridians</i>	6 (2,8)	3 (2,2)	1 (1,4)	1 (1,7)	5 (4,6)	2 (3,8)
Bacilos gramnegativos	87 (40,3)	62 (45,6)	39 (53,4)	35 (58,3)	36 (33,3)	19 (36,5)
<i>E. coli</i>	21 (9,7)	20 (14,7)	14 (19,2)	13 (21,7)	6 (5,6)	5 (9,6)
<i>P. mirabilis</i>	18 (8,3)	15 (11,0)	13 (17,8)	11 (18,3)	4 (3,7)	3 (2,8)
<i>P. aeruginosa</i>	14 (6,5)	8 (5,9)	2 (2,7)	2 (3,3)	10 (9,3)	5 (9,6)
<i>M. morgani</i>	7 (3,2)	6 (4,4)	4 (5,5)	4 (6,7)	2 (1,8)	1 (1,9)
<i>E. cloacae</i>	7 (3,2)	2 (1,5)	1 (1,4)	1 (1,7)	5 (4,6)	1 (1,9)
<i>K. pneumoniae</i>	6 (2,8)	4 (2,9)	2 (2,7)	2 (3,3)	2 (1,8)	1 (1,9)
<i>P. stuartii</i>	4 (1,8)	3 (2,2)	2 (2,7)	2 (3,3)	1 (1,0)	1 (1,9)
<i>K. oxytoca</i>	3 (1,4)	1 (0,7)	–	–	3 (2,8)	1 (1,9)
<i>S. marcescens</i>	2 (1,0)	1 (0,7)	–	–	1 (1,0)	1 (1,9)
<i>S. liquefaciens</i>	1 (0,5)	–	–	–	–	–
<i>C. freundii</i>	1 (0,5)	1 (0,7)	–	–	–	–
<i>C. amalonaticus</i>	1 (0,5)	1 (0,7)	1 (1,4)	1 (1,7)	–	–
<i>S. maltophilia</i>	1 (0,5)	–	–	–	1 (1,0)	–
<i>A. xylooxidans</i>	1 (0,5)	–	–	–	1 (1,0)	–
Corynebacteria	8 (3,7)	2 (1,5)	1 (1,4)	–	6 (5,6)	2 (3,8)
Anaerobios	8 (3,7)	9 (6,6)	6 (8,2)	7 (11,7)	1 (1,0)	1 (1,9)
<i>B. fragilis</i>	4 (1,8)	5 (3,7)	3 (4,1)	4 (6,7)	1 (1,0)	1 (1,9)
<i>B. distasonis</i>	1 (0,5)	1 (0,7)	1 (1,4)	1 (1,7)	–	–
<i>B. thetaiotaomicron</i>	1 (0,5)	1 (0,7)	1 (1,4)	1 (1,7)	–	–
<i>Prevotella spp.</i>	2 (1,0)	2 (1,5)	1 (1,4)	1 (1,7)	–	–
<i>C. albicans</i>	1 (0,5)	1 (0,7)	1 (1,4)	1 (1,7)	–	–

* $p < 0,001$. SCN: estafilococo coagulasa negativo.

Tabla 2. Cultivos positivos por tipo de herida

Tipo de herida (n.º)	Frotis superficial				Aspirado			
	+ cultivo	- cultivo	N.º MO	X	+ cultivo	- cultivo	N.º MO	X
UPP (30)	29	1	73	2,4	27	3	60	2,2
Úlcera venosa (61)	50	11	108	1,9	28	33	52	1,6
Úlcera arterial (10)	7	3	15	2,1	7	3	11	1,6
Pie diabético (6)	5	1	12	2,0	5	1	8	1,6
Otras (5)	5	0	8	1,6	3	2	5	1,7
TOTAL	96	16	216	2,1	70	42	136	1,8

N.º MO: n.º de aislados; X: n.º medio de aislados.

Tabla 3. Concordancia de los microorganismos aislados en frotis superficial y en aspirado en las 112 heridas crónicas con sospecha de infección

Microorganismo	Número de veces que un cultivo contiene un microorganismo específico				Concordancia (%)*
	Total	Solo en torunda	Solo en aspirado	En ambos	
<i>S. aureus</i> :	49	15	0	34	69,4
SASM	29	11	0	18	62,0
SARM	20	4	0	16	80,0
SCN	35	25	0	10	28,6
Estreptococos	11	4	1	6	54,5
Enterococos	18	7	0	11	61,1
Corinebacteria	8	6	0	2	25,0
Bacilo gramnegativo	89	22	2	65	73,3
BLEE	6	1	0	5	83,0
No BLEE	83	21	1	60	72,3
Anaerobios	9	0	1	8	88,9
Hongos	1	0	0	1	100
TOTAL	220	79	4	137	62,3

* Porcentaje de veces que un microorganismo se aísla en ambos métodos.

BLEE: betalactamasa de espectro extendido; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina; SASM: *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina; SCN: estafilococo coagulasa negativo.

con el 88,9% y 100%, respectivamente. A continuación les seguirían los bacilos gramnegativos con un 73,3% y *S. aureus* con un 69,4%; la concordancia fue mayor para microorganismos productores de betalactamasa de espectro extendido (BLEE) y *S. aureus* resistentes a meticilina (SARM) (tabla 3).

Entre los microorganismos que se aislaron en el frotis superficial y no se aislaron en el aspirado encontramos *Stenotrophomonas maltophilia*, *Serratia liquefaciens*, *Achromobacter xylosoxidans* y un patógeno de gran relevancia en infección de piel y partes blandas, como *Streptococcus pyogenes*.

El 85,7% (96/112) de los cultivos de frotis superficial fueron considerados positivos, frente al 62,5% (70/112) de los tomados mediante aspiración percutánea. Dieciséis cultivos fueron negativos por ambos métodos. Estimando la concordancia definida como efectiva total la de mayor valor diagnóstico, se obtuvo un valor global del 62,5%, con una concordancia total del 46,4% y una concordancia efectiva parcial del 11,6%. La mayor concordancia efectiva total se dio en las úlceras por presión (tabla 4). Utilizando el criterio de concordancia efectiva total, se calculó el Test de McNemar de forma global e individual para cada tipo de herida crónica. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) al enfrentar ambos métodos en el análisis global de las 112 heridas crónicas, y en el análisis individual por tipo de herida crónica en el caso de las úlceras venosas ($p < 0,001$).

Tabla 4. Concordancia global y por tipo de herida

	Concordancia N (%)		
	CT	CET	CEP
Global	52 (46,4)	70 (62,5)	13 (11,6)
UPP	19 (63,3)	24 (80,0)	4 (13,3)
Úlcera venosa	23 (37,7)	33 (54,0)	5 (8,2)
Úlcera arterial	6 (60,0)	6 (60,0)	2 (33,3)
Pie diabético	2 (33,3)	5 (83,3)	1 (16,6)
Otras	2 (40,0)	2 (40,0)	1 (20,0)

CEP: concordancia efectiva parcial; CET: concordancia efectiva total; CT: concordancia total.

Al analizar los recuentos obtenidos en el cultivo semicuantitativo del frotis superficial y relacionarlos con los aislados obtenidos en la aspiración percutánea, se observó que para un mismo recuento en frotis superficial se recuperaron más bacilos gramnegativos en el aspirado respecto de los cocos grampositivos. No existió ninguna diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$) entre ninguno de los recuentos especificados para los bacilos gramnegativos (tabla 5), pero sí que las hubo ($p < 0,005$) en el caso de los cocos grampositivos entre los recuentos de $<10^3$ y 10^3 unidades formadoras de colonias (UFC) res-

Tabla 5. Correlación entre el recuento obtenido en frotis superficial y el aislamiento en profundidad

Recuento en frotis superficial (UFC)	<10 ³	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶
Coco grampositivo	7/23 (30%)	10/29 (35%)	15/21 (72%)	12/15 (80%)	18/24 (75%)
Bacilo gramnegativo	14/22 (64%)	9/19 (47%)	9/11 (82%)	8/9 (89%)	21/26 (81%)

UFC: unidad formadora de colonias.

pecto de los recuentos de 10⁴, 10⁵ y 10⁶ UFC, siendo la recuperación en aspirado superior al 70% para recuentos superiores a 10⁴ UFC en frotis superficial.

De los 16 pacientes que habían recibido tratamiento antibiótico previo, 13 frotis fueron positivos y 11 aspirados. No se observó ningún efecto evidente sobre la recuperación de los microorganismos, pero entre el 22% y el 25% de los microorganismos multiresistentes totales se aislaron de pacientes que habían recibido tratamiento previo.

Eventos adversos. No se observó ningún evento adverso asociado a la punción-aspiración percutánea.

DISCUSIÓN

Los estudios que existen en torno a la comparación de diferentes métodos diagnósticos de infección de herida crónica son escasos y con grandes limitaciones.

En nuestro conocimiento, la presente serie es la más extensa en cuanto al número de pacientes estudiados con sospecha de infección por ambos métodos y, además, comprende diferentes tipos de herida crónica.

Entre los estudios que comparan frotis superficial con torunda y aspiración percutánea encontramos una gran diversidad de resultados para el aspirado en función del tipo de herida. La confirmación diagnóstica varía del 53% al 100%⁹⁻¹¹ y en nuestro caso fue del 62,5%.

El promedio de microorganismos por herida fue de 2,1 en frotis superficial y de 1,8 en aspiración, datos que concuerdan con los obtenidos por Lee, Kessler y Senneville¹⁰⁻¹².

Como ya se describe en la literatura especializada, el microorganismo aislado con mayor frecuencia es *S. aureus*, independientemente del tipo de herida crónica, con la diferencia de que, al distribuir los microorganismos por tipo de herida crónica, encontramos que en el caso de las UPP y de forma estadísticamente significativa ($p = 0,007$), al igual que en el estudio de Rudensky⁹, se aislaba un mayor porcentaje de bacilos gramnegativos que de cocos grampositivos, donde *Escherichia coli* ocupaba el primer puesto. Esto puede ser debido al factor localización de la lesión. En el global de heridas crónicas y por este orden, los microorganismos que se aislaron con más frecuencia por ambos métodos fueron *S. aureus*, *E. coli*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas aeruginosa*.

En relación con los microorganismos anaerobios, en nuestra serie representaban un 3,7% en el frotis superficial frente a un 6,6% en el aspirado, obteniendo un buen índice de correlación entre los dos métodos (88,9%) y siendo en su mayoría aislados y de forma estadísticamente significativa en las UPP. Se trataban en la mayoría de los casos de úlceras de categoría IV, lo que coincide con lo descrito por Gerding y Pellizzer^{13,14}. Destacó por su frecuencia *Bacteroides* spp., y en todos los casos se aisló asociado a un microorganismo aerobio.

Para la comparación torunda-aspiración, en nuestra serie encontramos una concordancia global de microorganismos del 62,3%. El mejor resultado obtenido fue el de los microorganismos anaerobios y los hongos, pero el número de aislados es muy pequeño y no se pueden sacar conclusiones; les seguirían los bacilos gramnegativos y *S. aureus*.

Al separar los aislados se observó una mayor concordancia en los bacilos gramnegativos productores de BLEE y en SARM.

Los datos más discordantes fueron para corinebacterias, estafilococos coagulasa-negativos y el grupo de los estreptococos. Previsible, ya que en un alto porcentaje de ocasiones estos microorganismos tienen un papel puramente colonizador. En este estudio se observó una discordancia importante con un microorganismo de claro poder patógeno en infección de piel y partes blandas que se aisló en frotis superficial y no en aspirado. Este fue el caso de *S. pyogenes*.

Si revisamos la bibliografía, existe una gran diversidad de resultados en la concordancia obtenida para los diferentes métodos^{9-12,15-17} y no hay homogeneidad en los datos para poder comparar nuestro trabajo. Hay que recordar también que en la mayoría de los estudios no definen cultivo positivo. Nosotros, por ello, diferenciamos dos tipos de concordancia, no solo la puramente microbiológica, sino también la que tiene relevancia clínica.

En nuestro estudio, la concordancia efectiva total fue del 62,5% y se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) de las úlceras venosas respecto del resto de las heridas crónicas. La concordancia efectiva total para las UPP fue del 80%, mientras que para el grupo de las úlceras venosas fue inferior con un 54%.

La mayor presencia de cultivos negativos en las úlceras venosas es un hecho importante a considerar y existen distintas explicaciones al respecto, como que haya podido haber una incorrecta focalización de la punción o bien que a través de la irrigación previa con suero fisiológico para la posterior aspiración se haya producido una excesiva dilución que haya convertido en improbable la recuperación del microorganismo implicado¹¹. Son necesarios más estudios para determinar si el tipo de herida condiciona un mayor o menor índice de cultivos negativos para el aspirado y observar si podría ser debido a características propias de la herida.

Lo encontrado en la bibliografía, por tanto, se puede dividir en tres líneas de opinión. Por un lado, los estudios que destacan que los aspirados subestiman las bacterias aisladas^{9,12,18-20}, los que opinan que la torunda mayoritariamente refleja colonización^{9,21,22}, y los que preconizan que la torunda cuantitativa/semicuantitativa es una alternativa razonable en determinadas ocasiones a la biopsia (patrón de referencia)^{16,17,23-27}.

Desde el punto de vista microbiológico, pensamos que hay tres aspectos que considerar.

El primer aspecto, es que partimos de la base de que todas las heridas crónicas con un tiempo prolongado de evolución están colonizadas^{26,28}, por lo que la toma de muestras nunca debe hacerse en ausencia de signos y síntomas clínicos de infección que lo justifiquen. El diagnóstico de infección de herida crónica sigue siendo fundamentalmente clínico y el diagnóstico microbiológico debe reservarse para los casos en los que se precisa conocer la etiología de la infección⁵.

El segundo aspecto, y fundamental, es la correcta limpieza de la herida o, en caso necesario, un adecuado desbridamiento de esta, previo a la toma de la muestra. Si este paso no se realiza de forma correcta, tenemos un alto riesgo de estar aislando microorganismos que se encuentran colonizando.

Por último, es muy importante seguir de forma rigurosa los protocolos estandarizados de toma de muestra y los protocolos de procesamiento microbiológico de estas.

En nuestro trabajo, el aspirado produjo falsos negativos importantes en patógenos de gran relevancia clínica como *S. pyogenes*, hecho que apoyaría la hipótesis de que los aspirados subestiman las bacterias aisladas. Por otro lado y en base a nuestros resultados de concordancia efectiva total, no podemos decir que la torunda muestre mayoritariamente colonización, sino que, si la toma de muestra está basada en la sospecha de infección y el procesamiento se realiza mediante un recuento semicuantitativo, los aislados pueden reflejar realmente infección. Tal como refrendan otros autores, los cultivos semicuantita-

tivos ofrecen información acerca de la densidad o carga bacteriana de la herida, y se ha visto que la probabilidad de la infección aumenta a medida que la carga bacteriana se incrementa⁵. En cualquier caso, es un tema complejo, en el que aún son necesarios estudios bien diseñados que nos den pautas más precisas de actuación. Desde nuestra experiencia, los estudios de infección de heridas crónicas deben hacerse, siempre que sea posible, a través de un equipo multidisciplinar cuya dedicación sea el abordaje de esta patología para conseguir los mejores resultados ■

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Cutting KF, White R. Defined and refined: criteria for identifying wound infection revisited. Br J Community Nurs. 2004 Mar;9(3):S6-15.
- Cutting KF, White RJ. Criteria for identifying wound infection--revisited. Ostomy Wound Manage. 2005 Jan;51(1):28-34.
- Cutting KF, White RJ, Mahoney P, Harding KG. Clinical Identification of wound infection: a Delphi approach. European Wound Management Association Position Document Identifying criteria for wound infection 2005:6-9.
- Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). Normas básicas para la obtención de una muestra de exudado de una úlcera por presión y otras heridas crónicas. Documentos Técnicos GNEAUPP n.º 4. (rev). GNEAUPP. Logroño. 2003.
- Burillo A, Moreno A, Salas C. Microbiological diagnosis of infections of the skin and soft tissues. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2007 Nov;25(9):579-86.
- Shittu A, Lin J, Morrison D, Kolawole D. Isolation and molecular characterization of multiresistant *Staphylococcus sciuri* and *Staphylococcus haemolyticus* associated with skin and soft-tissue infections. J Med Microbiol. 2004 Jan;53(Pt 1):51-5.
- Frank KL, Del Pozo JL, Patel R. From clinical microbiology to infection pathogenesis: how daring to be different works for *Staphylococcus lugdunensis*. Clin Microbiol Rev. 2008 Jan;21(1):111-33.
- Cercenado E. *Staphylococcus lugdunensis*: un estafilococo coagulasa negativo diferente de los demás. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2009;27(3):139-42.
- Rudensky B, Lipschits M, Isaacsohn M, Sonnenblick M. Infected pressure sores: comparison of methods for bacterial identification. South Med J. 1992 Sep;85(9):901-3.
- Lee PC, Turnidge J, McDonald PJ. Fine-needle aspiration biopsy in diagnosis of soft tissue infections. J Clin Microbiol. 1985 Jul;22(1):80-3.
- Kessler L, Piemont Y, Ortega F, Lesens O, Boeri C, Averous C, et al. Comparison of microbiological results of needle puncture vs. superficial swab in infected diabetic foot ulcer with osteomyelitis. Diabet Med. 2006 Jan;23(1):99-102.
- Senneville E, Morant H, Descamps D, Dekeyser S, Beltrand E, Singer B, et al. Needle puncture and transcutaneous bone biopsy cultures are inconsistent in patients with diabetes and suspected osteomyelitis of the foot. Clin Infect Dis. 2009 Apr 1;48(7):888-93.
- Gerding DN. Foot infections in diabetic patients: the role of anaerobes. Clin Infect Dis. 1995 Jun;20 Suppl 2:S283-8.
- Pellizzer G, Strazzabosco M, Presi S, Furlan F, Lora L, Benedetti P, et al. Deep tissue biopsy vs. superficial swab culture monitoring in the microbiological assessment of limb-threatening diabetic foot infection. Diabet Med. 2001 Oct;18(10):822-7.
- Senneville E, Melliez H, Beltrand E, Legout L, Valette M, Cazauviel M, et al. Culture of percutaneous bone biopsy specimens for diagnosis of diabetic foot osteomyelitis: concordance with ulcer swab cultures. Clin Infect Dis. 2006 Jan 1;42(1):57-62.
- Slater RA, Lazarovitch T, Boldur I, Ramot Y, Buchs A, Weiss M, et al. Swab cultures accurately identify bacterial pathogens in diabetic foot wounds not involving bone. Diabet Med. 2004 Jul;21(7):705-9.
- Basak S, Dutta SK, Gupta S, Ganguly AC, De R. Bacteriology of wound infection: evaluation by surface swab and quantitative full thickness wound biopsy culture. J Indian Med Assoc. 1992 Feb;90(2):33-4.
- Sapico FL, Witte JL, Canawati HN, Montgomerie JZ, Bessman AN. The infected foot of the diabetic patient: quantitative microbiology and analysis of clinical features. Rev Infect Dis. 1984 Mar-Apr;6 Suppl 1:S171-6.
- Gardner SE, Frantz RA. Wound bioburden and infection-related complications in diabetic foot ulcers. Biol Res Nurs. 2008 Jul;10(1):44-53.
- Stotts NA. Determination of bacterial burden in wounds. Adv Wound Care. 1995 Jul-Aug;8(4):suppl 46-52.
- Bowler PG. The 10(5) bacterial growth guideline: reassessing its clinical relevance in wound healing. Ostomy Wound Manage. 2003 Jan;49(1):44-53.
- Sibbald RG, Williamson D, Orsted HL, Campbell K, Keast D, Krasner D, et al. Preparing the wound bed--debridement, bacterial balance, and moisture balance. Ostomy Wound Manage. 2000 Nov;46(11):14-22, 4-8, 30-5; quiz 6-7.
- Cooper RA, Ameen H, Price P, McCulloch DA, Harding KG. A clinical investigation into the microbiological status of 'locally infected' leg ulcers. Int Wound J. 2009 Dec;6(6):453-62.
- Gardner SE, Frantz RA, Saltzman CL, Hillis SL, Park H, Scherubel M. Diagnostic validity of three swab techniques for identifying chronic wound infection. Wound Repair Regen. 2006 Sep-Oct;14(5):548-57.
- Bill TJ, Ratliff CR, Donovan AM, Knox LK, Morgan RF, Rodeheaver GT. Quantitative swab culture versus tissue biopsy: a comparison in chronic wounds. Ostomy Wound Manage. 2001 Jan;47(1):34-7.
- Davies CE, Hill KE, Newcombe RG, Stephens P, Wilson MJ, Harding KG, et al. A prospective study of the microbiology of chronic venous leg ulcers to reevaluate the clinical predictive value of tissue biopsies and swabs. Wound Repair Regen. 2007 Jan-Feb;15(1):17-22.
- Sapico FL, Ginunas VJ, Thornhill-Joyens M, Canawati HN, Capen DA, Klein NE, et al. Quantitative microbiology of pressure sores in different stages of healing. Diagn Microbiol Infect Dis. 1986 May;5(1):31-8.
- Schmidt K, Debus ES, St J, Ziegler U, Thiede A. Bacterial population of chronic crural ulcers: is there a difference between the diabetic, the venous, and the arterial ulcer? Vasa. 2000 Feb;29(1):62-70.