



Carmen Piña Delgado¹
Margarita Bolaños Rivero¹
María Nieves Carmona Tello¹
Catalina Jesús Ramírez Estupiñán¹
Pilar Michele Hernández Cabrera²
Isabel de Miguel Martínez¹

Bacteriemias por anaerobios estrictos

¹Servicio de Microbiología, Hospital Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria

²Unidad de Enfermedades Infecciosas y Medicina Tropical, Hospital Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria

Article history

Received: 29 June 2024; Revision Requested: 17 September 2024; Revision Received: 29 October 2024;
Accepted: 31 October 2024; Published: 18 November 2024

RESUMEN

Introducción. La bacteriemia por anaerobios representa un 0,5-12% del total de bacteriemias y su mortalidad es alta, oscilando entre un 25- 44%. El objetivo de este trabajo es conocer nuestros datos para compararlos con los existentes y demostrar la importancia de realizar la búsqueda activa de estos microorganismos en las muestras de hemocultivos.

Material y métodos. Estudio descriptivo retrospectivo en el que se revisaron en un periodo de 8 años (2014-2022), las historias clínicas de los pacientes con episodio significativo de bacteriemia por anaerobios.

Resultados. Se procesaron un total de 59.898 hemocultivos, de los cuales 10.451 fueron positivos (17%). En 209 pacientes se identificó un microorganismo anaerobio. La bacteriemia por anaerobios representó un 2,11 % respecto al del total de hemocultivos positivos. La edad media fue 63,55 años (17-96), siendo el 66% hombres. El origen fue comunitario en un 63,64%, de origen nosocomial en un 15,31% y asociado a cuidado sanitarios en un 17,70%. El foco de la infección fue el abdominal (39,23%), seguido del respiratorio (13,88%) y piel y tejidos blandos (13,39%). Las comorbilidades más frecuentes fueron: hipertensión arterial (49,76%), dislipemia (29,67%), neoplasia (26,32%) y diabetes (26,32%). Las principales especies aisladas fueron el grupo *Bacteroides* spp. (44,50%) (n=93) destacando *Bacteroides* grupo fragilis (n=65), seguido de *Clostridium* spp. (20%) (n=42) destacando *Clostridium perfringens* (n=30). La evolución clínica fue buena en un 67,46%. La estancia media fue de 27,8 días y se asoció con un 20% de mortalidad.

Conclusiones. Las bacteriemias por anaerobios representaron un 2,11% respecto al total de bacteriemias verdaderas,

dato significativo por lo que consideramos adecuado la investigación sistemática de estos microorganismos.

Palabras clave: Anaerobios; Bacteriemia; *Clostridium*; *Bacteroides*; Mortalidad

Bacteremia due to strict anaerobes

ABSTRACT

Introduction. Anaerobic bacteremia represents 0.5-12% of all bacteremias and its mortality is high, ranging from 25-44%. The aim was to know our data to compare them with existing data and demonstrate the importance of actively searching for these microorganisms in blood culture samples.

Material and methods. A retrospective descriptive study in which the medical records of patients with significant episodes of anaerobic bacteremia were reviewed over a period of 8 years (2014-2022).

Results. A total of 59,898 blood cultures were processed, of which 10,451 were positive (17%). An anaerobic microorganism was identified in 209 patients. Anaerobic bacteremia accounted for 2.11% of the total number of positive blood cultures. The mean age was 63.55 years (17-96), 66% of whom were men. The origin was community in 63.64%, of nosocomial origin in 15.31% and associated with health care in 17.70%. The focus of infection was the abdominal (39.23%), followed by the respiratory (13.88%) and skin and soft tissues (13.39%). The most frequent comorbidities were: arterial hypertension (49.76%), dyslipidemia (29.67%), neoplasia (26.32%) and diabetes (26.32%). The main species isolated were the group *Bacteroides* spp. (44.50%) (n=93) highlighting *Bacteroides* group fragilis (n=65), followed by *Clostridium* spp. (20%) (n=42) highlighting *Clostridium perfringens* (n=30). The clinical evolution was good in 67.46%. The mean length of stay was 27.8 days and was associated with 20% mortality.

Conclusions. Bacteremias due to anaerobes represented 2.11% of the total number of true bacteremias, so we consider the active search for these microorganisms to be appropriate.

Keywords: Anaerobes; Bacteraemia; *Clostridium*; *Bacteroides*; *Bacteroides*; Mortality

Correspondencia:
María Nieves Carmona Tello
Servicio de Microbiología, Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria
Avenida Marítima del Sur, s/n, 35016, Las Palmas de Gran Canaria, España.
E-mail: mnievesct@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las bacterias anaerobias forman parte de la microbiota habitual de la orofaringe, vagina, intestino y piel [1]. La bacteriemia por anaerobios representa un 0,5-12% del total de bacteriemias [2] y su mortalidad es alta, oscilando entre un 25- 44% y se incrementa hasta el 60% en casos donde el tratamiento empírico no es adecuado.

Los microorganismos anaerobios aislados con mayor frecuencia en las bacteriemias son bacilos gramnegativos, especialmente el grupo *Bacteroides fragilis* [3,5], seguidos por bacilos grampositivos del grupo *Clostridium*, siendo *Clostridium perfringens* el más frecuente [2,5]. Existen estudios que afirman que las bacteriemias por anaerobios están disminuyendo en los últimos años. Esta reducción podría estar relacionada con un diagnóstico y tratamiento precoz, uso de profilaxis preoperatorias adecuadas en la cirugía intestinal y de antimicrobianos de amplio espectro con actividad frente a anaerobios [6].

El objetivo de este estudio fue documentar retrospectivamente los episodios de bacteriemia por anaerobios estrictos en nuestro hospital en el periodo de 2014 a 2022, describiendo las características clínicas de estos pacientes, etiología, factores de riesgo asociados, foco de la infección, tratamiento, evolución y mortalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes. Estudio descriptivo retrospectivo en el que se revisaron en un periodo de 8 años (2014-2022), las historias clínicas de los pacientes con episodio significativo de bacteriemia por anaerobios en el Hospital Insular-Materno Infantil de Gran Canaria (España). Se trata de un hospital de tercer nivel con 540 camas que atiende a los pacientes adultos (>16 años) del área sur de la isla de Gran Canaria (España), con una población estimada de 495.069 habitantes.

Consideramos las bacteriemias significativas por anaerobios aquellas en las que se aisló una bacteria anaerobia en al menos un frasco de hemocultivo obtenido por venopunción estéril en pacientes con características clínicas de infección sistémica.

Identificación microbiológica y pruebas de sensibilidad. Las muestras de sangre se extrajeron mediante punción venosa estéril e inocularon en cuatro frascos de hemocultivos, dos anaerobios y dos aerobios (bioMérieux®). A su llegada al laboratorio de Microbiología, se incubaron en el sistema VIRTUO (bioMérieux®)

Cuando el hemocultivo mostró positividad, se realizó una tinción de Gram y los frascos anaerobios se sembraron en placas de agar chocolate incubadas en atmósfera de CO₂ y en agar Brucella con vitamina K1 y hemina en anaerobiosis.

La identificación de los microorganismos se realizó mediante espectrometría de masas [Becton DickinsonTM Bruker MALDI Biotyper CA System] considerando correcta la identificación con un score mayor a 2.0 [7]. El estudio de sensibili-

dad antibiótica se realizó mediante el método de difusión en gradiente (E-test bioMérieux®) en medio agar Brucella suplementado con vitamina K1 y hemina de los siguientes antibióticos: amoxicilina/ácido clavulánico, piperacilina-tazobactam, meropenem, clindamicina y metronidazol y en casos de gram-positivos se añade penicilina y vancomicina. Para interpretar los criterios de sensibilidad se consideran los puntos de corte establecidos por EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility) teniendo en cuenta cada año los puntos de corte actualizados [8].

Datos clínicos. Se recogieron datos de las historias clínicas de los pacientes como edad, sexo y el servicio solicitante. La bacteriemia se clasificó como de adquisición comunitaria cuando el hemocultivo se extrajo en el momento del ingreso o en las primeras 48 horas de éste; de adquisición nosocomial, cuando el episodio se detectó pasadas las 48 horas de hospitalización y bacteriemia asociada a cuidados sanitarios, cuando fue secundaria a un proceso diagnóstico o terapéutico realizado de forma ambulatoria, bacteriemias en pacientes ambulatorios portadores de sondas urinarias y catéteres intravenosos, en pacientes en hemodiálisis crónica y diálisis peritoneal o en pacientes ingresados en residencias y centros de larga estancia [3].

Según el foco de la infección se clasificaron como de origen abdominal, respiratorio, urinario, piel y tejidos blandos, endocardio, sistema nervioso central, orofaríngeo o por catéter central. Los casos en los que no se pudo identificar el origen de la bacteriemia se clasificaron como no identificado o no evidente.

Se recogieron datos de enfermedades de base y/o factores de riesgo de infección por anaerobios como la presencia de diabetes, neoplasia, obesidad, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca congestiva o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el tratamiento previo con antibióticos, fármacos inmunosupresores o quimioterápicos, cirugía e ingreso previo. También se tuvo en cuenta la presencia de material extraño (portadores de catéter, sonda urinaria, marcapasos, prótesis o malla abdominal).

Otros parámetros recogidos fueron: fiebre (mayor de 38°C), nivel de leucocitos, proteína C reactiva y procalcitonina.

La bacteriemia se consideró monomicobiana cuando únicamente se aisló un microorganismo y polimicrobiana cuando se aislaron 2 o más microorganismos.

En los casos de bacteriemias por *Cutibacterium* spp y *Actinomyces* spp, microorganismos de valor clínico relativo, se incluyeron tras valorar su aislamiento según las características clínicas del paciente destacando pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos, hematológicos o portador de material extraño (catéter, prótesis osteoarticular, prótesis aortica biológica ...). Existen estudios que demuestran que *Cutibacterium* spp. no siempre debe considerarse contaminación como el de Boman *et al* [15] o un estudio italiano en el cual, *Cutibacterium acnes* es la segunda especie aislada con mayor frecuencia, en un 13,4% [10].

Se recogieron datos sobre la sensibilidad antibiótica de los aislados, evolución clínica de los pacientes, estancia media y mortalidad a los 30 días.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se procesaron un total de 59.989 hemocultivos, de los cuales 10.451 fueron positivos. En 209 pacientes se identificó una bacteriemia por anaerobios, lo que representa un 2,11% respecto al total de pacientes con bacteriemia, lo que supone una incidencia de 5,25/100.000 habitantes/año.

La edad media de los pacientes fue de 63,55 años (17-96 años), siendo el 66% hombres. En el momento de la extracción de los hemocultivos los pacientes estaban ingresados en el servicio de Urgencias (51,50%), Unidad de Medicina Intensiva (11,96%), Medicina Interna (8,81%) y otros (27,73%).

La bacteriemia fue de adquisición comunitaria en el 63,64%, de origen nosocomial en el 15,31% y asociado a cuidado sanitarios en el 17,70%. No se pudo establecer donde se adquirió la bacteriemia en un 3,35% de los casos (Tabla 1).

Respecto al foco de la infección encontramos que el mayoritario fue el abdominal (39,23%), seguido del respiratorio (13,88%) y de la piel y tejidos blandos (13,39%). El foco fue urinario en un 7,66%, endocardio en un 3,35% y tanto el foco orofaríngeo, sistema nervioso central y catéter central se asociaron a un 0,48%. No se pudo establecer el origen del foco en un 21,05% debido a la falta de datos en las historias clínicas (Tabla 2).

Las comorbilidades más frecuentes fueron: hipertensión arterial (49,76%), dislipemia (29,67%), neoplasia (26,32%) y diabetes (26,32%). Otras comorbilidades fueron: insuficiencia cardiaca congestiva (12,44%), obesidad (10,53%), enfermedad renal crónica (9%) y EPOC (8,61%) (Tabla 1).

El 18% de los pacientes estaba en tratamiento con corticoides o inmunosupresores y el 17% con antibióticos. El 15% en quimioterapia y 13% había tenido un ingreso o cirugía previa. En cuanto a la presencia de material extraño, la mayoría de los pacientes eran portadores de catéter venoso central (17,22%) y sonda urinaria (11,48%). En un menor porcentaje portaban una prótesis articular (3,34%), marcapasos (2,39%) o malla abdominal (0,48%).

Un 72,25% de los pacientes presentó fiebre, 55,5% leucocitosis, 62,68% niveles elevados de proteína C reactiva (PCR) ($> 0.50 \text{ mg/dL}$) y 53,11% niveles elevados de procalcitonina ($> 0.50 \text{ ng/mL}$).

En un 74,64% la infección fue monomicrobiana. En las bacteriemias polimicrobianas destacamos las coinfecciones con Enterobacteriales ($n=22$) (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* o *Morganella morganii*), *Enterococcus* spp. ($n=10$), estreptococos ($n=8$), estafilococos ($n=6$), levaduras ($n=3$) y *Pseudomonas aeruginosa* ($n=2$).

Las principales especies aisladas fueron el grupo *Bacteroides* spp. (44,50%) ($N=93$) destacando *Bacteroides* grupo *fragilis*

Tabla 1 Características clínicas de 209 pacientes con bacteriemia por anaerobios

Características clínicas	Pacientes (%)
Edad	> 60 años 104 (49,7%)
	≤ 60 años 105 (50,2%)
Sexo	Varón 138 (66%)
	Mujer 71 (34%)
Adquisición de la bacteriemia	Comunitario 133 (63,64%)
	Nosocomial 32 (15,31%)
Asociado a cuidados sanitarios	Asociado a cuidados sanitarios 37 (17,70%)
	No conocido 7 (3,35%)
Tipo	Monomicrobiana 156 (74,64%)
	Polimicrobiana 52 (25,36%)
Comorbilidades	Neoplasia 55 (26,32%)
	Insuficiencia cardíaca congestiva 26 (12,44%)
	Enfermedad renal crónica 19 (9%)
	EPOC 18 (8,61%)
Mortalidad	42 (20%)

Tabla 2 Foco de infección de las bacteriemias por anaerobios

Foco de la infección	Nº de pacientes (%)
Abdominal	82 (39,23%)
Respiratorio	29 (13,88%)
Piel y tejidos blandos	28 (13,39%)
Urinario	16 (7,66%)
Endocardio	7 (3,35%)
Orofaringeo	1 (0,48%)
Sistema nervioso central	1 (0,48%)
Catéter central	1 (0,48%)
No identificado/ no evidente	44 (21,05%)

/is ($N=65$), seguido de *Clostridium* spp. (20%) ($N=42$) destacando *Clostridium perfringens* ($N=30$). Otros aislados frecuentes fueron: *Cutibacterium* spp. (8,6%), *Fusobacterium* spp. (6,22%), *Actinomyces* spp. (4,31%), *Prevotella* spp. (3,83%) y *Eggertella lenta* (3,35%), *Peptoniphilus harei* (0,96%), *Finegoldia magna* (0,48%), *Peptostreptococcus* spp. (0,48%), entre otros (Tabla 3).

De los 93 casos de bacteriemia por *Bacteroides* spp., 90 pertenecieron al grupo *Bacteroides fragilis*: *Bacteroides fragilis* ($n=68$), *Bacteroides thetaiotaomicron* ($n=8$), *Phocaeicola vulgatus* (*Bacteroides vulgatus*) ($n=7$), *Bacteroides uniformis* ($n=5$), *Bacteroides ovatus* ($n=2$) y 3 *Bacteroides* del grupo no

Tabla 3		Especies de anaerobios aislados
BACILOS GRAM NEGATIVOS		Nº de pacientes (%)
Grupo <i>Bacteroides fragilis</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>	68 (32,54%)
	<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>	8 (3,83%)
	<i>Phocaeicola vulgatus</i> (<i>Bacteroides vulgatus</i>)	7 (3,34%)
	<i>Bacteroides uniformis</i>	5 (2,39%)
	<i>Bacteroides ovatus</i>	2 (0,96%)
Bacteroides del grupo no <i>fragilis</i>	<i>Bacteroides pyogenes</i>	1 (0,48%)
	<i>Bacteroides cellulosilyticus</i>	1 (0,48%)
	<i>Bacteroides salyersiae</i>	1 (0,48%)
<i>Fusobacterium</i> spp.		13 (6,22%)
Prevotella spp.		8 (3,83%)
BACILOS GRAM POSITIVOS		Nº de pacientes (%)
<i>Clostridium</i> spp.	<i>Clostridium perfringens</i>	32 (15,31%)
	<i>Clostridium paraputreficum</i>	6 (2,86%)
	<i>Clostridium cadaveris</i>	2 (0,96%)
	<i>Clostridium clostridioforme</i>	2 (0,96%)
<i>Cutibacterium</i> spp.		18 (8,6%)
<i>Actinomyces</i> spp.		9 (4,31%)
<i>Eggerthella</i> spp.	<i>Eggerthella lenta</i>	7 (3,35%)
COCOS GRAM POSITIVOS		Nº de pacientes (%)
<i>Peptoniphilus harei</i>		2 (0,96%)
<i>Finegoldia magna</i>		1 (0,48%)
<i>Peptostreptococcus</i> spp.		1 (0,48%)

fragilis: *Bacteroides pyogenes* (n=1), *Bacteroides cellulosilyticus* (n=1) y *Bacteroides salyersiae* (n=1) (Tabla 3).

De los 42 casos de bacteriemia por *Clostridium* spp, 32 estaban causados por *C. perfringens*, 6 por *Clostridium paraputreficum*, 2 por *Clostridium cadaveris* y 2 por *Clostridium clostridioforme* (Tabla 3).

El porcentaje de sensibilidad en el grupo *Bacteroides* spp. fue: amoxicilina/ácido clavulánico (91,76%), piperacilina/tazobactam (91%), meropenem (94,87%), clindamicina (73,33%) y metronidazol (100%) (Tabla 4).

El porcentaje de sensibilidad en *C. perfringens* fue: penicilina (100%), vancomicina (100%), clindamicina (61,90%) y metronidazol (100%) (Tabla 4).

La evolución clínica fue buena en un 67,46% de los casos. La estancia media de los pacientes fue de 27,8 días. Nuestra serie se asoció con un 20% de mortalidad.

DISCUSIÓN

Las bacterias anaerobias son un componente fundamental de la microbiota humana que está presente en las mucosas y

predominan en muchos procesos infecciosos. Estos microorganismos suelen causar infecciones como consecuencia de la interrupción de la barrera mucosa y del paso de microbiota habitual a zonas normalmente estériles [9].

En las últimas décadas, se conocen mejor los distintos tipos de infecciones por bacterias anaerobias. Sin embargo, en muchos casos no se confirma la etiología debido a las dificultades para recoger las muestras, cultivarlas e identificar los anaerobios que pueden ser causa de la infección [9].

En el 5% de los casos de bacteriemia se aíslan microorganismos anaerobios (rango, 0,5-12%) [2], siendo *B. fragilis* el causante del 60 al 80% de los casos. Suele ser secundaria a un proceso infeccioso originado por un foco intraabdominal, el sistema respiratorio o de piel y tejidos blandos [9]. En nuestro medio estas bacteriemias representaron un 2,11% del total de bacteriemias verdaderas, lo cual está dentro del rango descrito por otros autores y similar al estudio de Ruiz-Giardin *et al.* [6] donde representó el 4,24% en el primer periodo de estudio (1985-1986) y un 5,08% en el segundo periodo (1996-1997), al estudio de Bassa *et al.* [3] donde el porcentaje de bacteriemias por anaerobios respecto al total de bacteriemias verdaderas fue

Tabla 4	Sensibilidad antibiótica de las principales especies aisladas	
Antibiótico	% sensibilidad <i>Bacteroides</i> spp.	% sensibilidad <i>C. perfringens</i>
Penicilina	-	100%
Amoxicilina/ácido clavulánico	91,76%	-
Piperacilina/tazobactam	91%	-
Meropenem	94,87%	-
Clindamicina	73,33%	61,90%
Metronidazol	100%	100%
Vancomicina	-	100%

el 2,9% o un estudio de Di Bella *et al.* realizado en Italia donde esta representó un 1,6% [10].

Están asociadas principalmente a varones mayores de 60 años con antecedentes de tratamiento, ingreso o cirugía previa al igual que en la mayoría de las publicaciones [2-4,6,11] como en la serie de Bassa *et al.* [3] donde la edad media de los pacientes fue de 64 años, siendo el 57,3% varones y en un 63,2% se observó la presencia de algún tipo de comorbilidad, mientras que el 26,4% presentaron 2 o más comorbilidades, siendo la enfermedad más frecuente la neoplasia sólida (20,5%). En la serie de Ruiz-Giardin *et al.* [6] en el segundo periodo (1996-1997) el 54,16% fueron hombres, en un 75% mayores de 60 años y con factores predisponentes como antibioterapia previa (25%), cirugía previa (12,5%), tratamiento esteroideo (4,16%) e inmunosupresores (4,16%). En Lopez-Fabal *et al.* [2] la edad media de los pacientes fue 71 años, siendo el 67,8% hombres con comorbilidades como cáncer (39,3%), diabetes mellitus (25%) y tratamiento inmunosupresor (21,4%). En la serie de Cobo *et al.* [11] el 55% son varones con una edad media de 65 años, similar al estudio de Di Bella *et al.* [10] donde el 57,6% son varones con una edad media de 68,6% años.

El foco de infección más frecuente fue abdominal en el 39%, cifra similar a lo descrito en la mayoría de los estudios publicados (2-4,6). En Bassa *et al.* [3] el foco abdominal fue el predominante en un 42,6%. En López-Fabal *et al.* [2] el tubo digestivo representó el 21,4% siendo el foco mayoritario y en Ruiz-Giardin *et al.* [6] durante el primer periodo el origen biliar, hepatobiliar y abdominal representó el 54,54% al igual que en el segundo periodo donde representó el 54,2%, siendo en ambos periodos el foco predominante. Otros focos fueron el respiratorio (13,88%) y piel y tejidos blandos (13,39%). En el estudio de Bassa *et al.* [3] el foco respiratorio y de piel y tejidos blandos representaron ambos el 10,2%. En otra serie de Ruiz-Giardin *et al.* [6] en los años 1996-97 el foco respiratorio y de piel y tejidos blandos representaron cada uno el 12,5%.

En 44 pacientes el foco no fue identificado. Por tanto, si consideramos sólo los pacientes con foco conocido tenemos que el foco abdominal fue predominante en el 49,70%. Seguido del respiratorio (17,59%), piel y tejidos blandos (16,97%), uri-

nario (9,70%), endocardio (4,24%) y tanto el foco orofaríngeo, sistema nervioso central y catéter central se asociaron en un 0,60%.

La neoplasia estuvo presente en un 26% de los pacientes, datos similares a los encontrados en la serie de Lopez-Fabal *et al.* [2] donde la comorbilidad más frecuente fue el cáncer en un 39,2% y en la serie de Bassa *et al.* [3] donde la neoplasia representó el 20,5% de las comorbilidades y se asoció a un 28,6% de mortalidad.

La bacteriemia fue de adquisición comunitaria mayoritariamente (63,64%). Estos datos son similares a otros estudios como el de Bassa *et al.* [3] que representó un 44,1% o el de Cobo *et al.* [5] que llega hasta el 85,3%.

En el 44,5% de las bacteriemias por anaerobios se aisló alguna especie de *Bacteroides*, datos similares a otras series [3-6] donde supone más del 50% de los aislamientos [6]. En el estudio de Cobo *et al.* [5] destacó el aislamiento de bacilos gramnegativos en un 55%, de los cuales *Bacteroides* spp. representó el 45,5% de estos (*B. fragilis* 30,8%). En la serie de Bassa *et al.* [3] el microorganismo aislado más frecuentemente fue el grupo *B. fragilis* en un 36,7%.

En el 20% de los casos se aisló alguna especie de *Clostridium*, destacando *C. perfringens*, el cual es el segundo aislado más frecuente en las bacteriemias por anaerobios representando entre el 20 y el 50% de todas ellas [2]. En la serie de Cobo *et al.* [5] se aisló en un 24,2% (*C. perfringens* 16,1%) y en Bassa *et al.* [3] representó un 17,64%.

La presión selectiva que ejercen los antimicrobianos usados en terapéutica y profilaxis también ha derivado en cambios en la sensibilidad de los microorganismos anaerobios. Se están observando resistencias que afectan a múltiples especies e incluso a los antibióticos más activos frente a estas infecciones como son metronidazol o carbapenémicos [12].

Las tasas de resistencia varían mucho entre las diferentes regiones geográficas [13]. En el estudio de Cobo *et al.* [11] se analizó la sensibilidad antibiótica de 141 bacterias anaerobias aisladas de hemocultivos. En el caso de *Bacteroides* spp. se encontró resistencia a amoxicilina/ácido clavulánico en un 32,2% y a clindamicina en un 45,1%. Sólo el 3,2% fueron resistentes a imipenem y solo dos aislados fueron resistentes a metronidazol. En el grupo de las especies de *Clostridium* spp., se observó resistencia a la penicilina en 8,8%, resistencia al metronidazol en 11,7% y resistencia a clindamicina en 2,5%. Todas las cepas fueron sensibles al imipenem y la mayoría a amoxicilina/ácido clavulánico. Estos datos son similares a los obtenidos en nuestro estudio donde el porcentaje de sensibilidad de los anaerobios productores de bacteriemias en el grupo *Bacteroides* spp. fue: amoxicilina/ácido clavulánico (91,76%), piperacilina/tazobactam (91%), meropenem (94,87%), clindamicina (73,33%) y metronidazol (100%) y *C. perfringens* fue: penicilina (100%), clindamicina (61,90%) y del 100% para vancomicina y metronidazol. No se documentó la sensibilidad al resto de *Clostridium* debido al escaso número de casos.

El tratamiento antimicrobiano inadecuado aumenta significativamente la mortalidad, por ello, la sospecha clínica de

bacteriemias por anaerobios estrictos es de suma importancia [4,6]. Un estudio obtuvo una tasa de mortalidad del 14% para pacientes con terapia antimicrobiana adecuada en comparación con el 63% para los pacientes con tratamientos inapropiados [5]. En nuestro caso, la mortalidad fue del 20%, datos inferiores a los observados en otros estudios [2,3,11]. Ruiz-Giardin *et al.* [6] tuvieron un 45,45% de mortalidad en el primer periodo de estudio (1985-1986) y del 36,6% en el segundo periodo de estudio (1996-1997). En Bassa *et al.* [3] la mortalidad bruta fue del 23,5%, la cual estuvo directamente relacionada con el episodio de la bacteriemia en el 8,2% de los casos. En la serie de Cobo *et al.* [5] la mortalidad supuso un 25,7%, estando el 82,8% directamente relacionado con la bacteriemia. Al realizar el análisis multivariable las tres variables que se asociaron con un riesgo significativo mayor de muerte fueron: hospitalización en una Unidad de Cuidados Intensivos ($p=0.019$), presencia de cualquier tipo de cáncer ($p=0.129$) y presencia de shock séptico ($p=0.034$).

Respecto al tratamiento, en un alto número de pacientes la presentación inicial del cuadro no muestra características diferenciales con otros procesos sépticos por lo que la sospecha clínica y el diagnóstico no se establecen de forma precoz para establecer actuaciones terapéuticas eficaces, terapia hiperbárica, tratamiento antimicrobiano temprano o extirpación del foco de la infección lo que dificulta el pronóstico de la infección [2].

El debate sobre la rentabilidad de los medios de cultivo en anaerobiosis para el diagnóstico de bacteriemias lleva activo muchos años. Algunos autores han puesto en duda la necesidad de realizar hemocultivos para anaerobios de manera sistemática y se han propuesto realizarlos únicamente ante una sospecha clínica en pacientes inmunodeprimidos y cuando la fuente de bacteriemia no puede identificarse después de una correcta evaluación clínica, otros autores, sin embargo, no apoyan esta propuesta [3]. Existen estudios [6] que plantean la suspensión de medios de crecimiento por anaerobios basándose en la predictibilidad de dichas bacteriemias. Según los resultados que obtuvieron, se podría plantear la suspensión de los medios de cultivo para anaerobios estrictos en los pacientes con las siguientes características: paciente con edad inferior a 60 años, sin hipotensión, con foco de bacteriemia distinto al abdominal, piel y tejidos blandos o desconocido, y con manipulaciones vasculares en la última semana.

Por el contrario, Lassmann *et al.* [13] estudiaron el número de casos de bacteriemia por anaerobios en un periodo de 12 años (1993-2004). La incidencia media de bacteriemias anaeróbicas aumentó de 53 casos por año durante 1993-1996 a 75 casos por año durante 1997-2000 y 91 casos por año durante 2001-2004, lo que supuso un aumento general del 74%. Por lo que concluyen que este aumento de incidencia, junto con la resistencia emergente a los agentes antimicrobianos y la disminución de la capacidad para predecir de manera confiable las fuentes de infección, justificaría la rutina de uso de frascos anaerobios en centros similares a los que se realizó el estudio.

La principal limitación de nuestro estudio es que, debido a que se trata de un estudio retrospectivo, no ha sido posible recuperar algunos datos de las historias clínicas de los pacientes.

CONCLUSIONES

Las bacteriemias por anaerobios representaron un 2,11% respecto al total de bacteriemias verdaderas, por lo que consideramos adecuado la búsqueda activa de estos microorganismos, al igual que la realización de pruebas de sensibilidad antimicrobiana debido al aumento de resistencias en estos y por su elevada mortalidad, en nuestro caso de un 20%.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran no haber recibido financiación para la realización de este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores señalan no tener ningún conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cercenado E. y Cantón R. Procedimientos en Microbiología Clínica 16. Bacterias Anaerobias. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2004
2. M.F. Lopez-Fabal *et al.* Bacteriemia por Clostridium perfringens. Un análisis de 28 casos durante 10 años en un hospital universitario de Madrid. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2018; 36(4): 225-8
3. A. Bassa *et al.* Bacteriemia por anaerobios estrictos: estudio de 68 pacientes. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2010; 28(3): 144-9
4. Ruiz-Giardin JM, Noguerado A *et al.* Modelo clínico predictivo y validación de bacteriemias por anaerobios (incluidas las bacteriemias polimicrobianas). Enferm Infect Microbiol Clin. 2010 Aug-Sep;28(7):421-9.
5. Cobo F, Aliaga L, Expósito-Ruiz M, Navarro-Marí JM. Anaerobic bacteraemia: A score predicting mortality. Anaerobe. 2020 Aug;64:102219. doi: 10.1016/j.anab.2020.102219.
6. Ruiz-Giardin J.M, Noguerado Asensio A. Bacteriemia por anaerobios: características clínicoepidemiológicas de las bacterias por anaerobios en dos periodos con una diferencia de 10 años. An Med Interna (Madrid) 2004; 21: 425-432
7. Vega-Castaño S, Ferreira L, González-Ávila M, Sánchez-Juanes F, García García MI, García-Sánchez JE, *et al.* Eficacia de la espectrometría de masas MALDI-TOF en la identificación de bacterias anaerobias. Enferm Infect Microbiol Clin. 2012;30(10):597-601
8. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 12.0, 2022. <http://www.eucast.org>.

9. Infección por anaerobios. Conceptos generales. Ronit Cohen-Poradosu, Dennis L. Kasper. In: Bennett, John E., Raphael Dolin, and Martin J. Blaser, eds. Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades infecciosas. Principios y práctica. Elsevier Health Sciences, 2020
10. Di Bella S, Antonello RM, Sanson G, Maraolo AE et al. Anaerobic bloodstream infections in Italy (ITANAEROBY): A 5-year retrospective nationwide survey. *Anaerobe*. 2022 Jun;75:102583. doi: 10.1016/j.anaerobe.2022.102583.
11. Cobo F, Borrego J, Gómez E, Casanovas I, Calatrava E, Foronda C, Navarro-Marí JM. Clinical Findings and Antimicrobial Susceptibility of Anaerobic Bacteria Isolated in Bloodstream Infections. *Antibiotics (Basel)*. 2020 Jun 19;9(6):345. doi: 10.3390/antibiotics9060345.
12. García-Sánchez JE, García-Sánchez E, García-García MI. Estudios de sensibilidad en bacterias anaerobias. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2014 Feb;32 Suppl 1:23-9.
13. Cobo F. Antimicrobial Susceptibility and Clinical Findings of Anaerobic Bacteria. *Antibiotics* 2022 Mar 7;11(3):351.
14. Lassmann B, Gustafson DR, Wood CM, Rosenblatt J. Reemergence of Anaerobic Bacteremia. *CID*. 2007;44:895–900.
15. Boman J, Nilson B, Sunnerhagen T, Rasmussen M. True infection or contamination in patients with positive *Cutibacterium* blood cultures-a retrospective cohort study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2022 Jul;41(7):1029-1037. doi: 10.1007/s10096-022-04458-9.