

GÉNERO *Capnocytophaga*

Inés Dorronsoro Ibero

Servicio de Microbiología. Hospital de Navarra. Pamplona

El género *Capnocytophaga*, se describió como tal por primera vez al final de la década de los 70. Está formado por bacterias presentes en la cavidad oral, causantes de la placa dental, que necesitan para su desarrollo CO₂, hecho del que deriva su nombre. Morfológicamente, son bacilos gramnegativos, de aspecto fusiforme semejante al de las fusobacterias, aunque también pueden presentar un aspecto curvo, o incluso cocoide. Su tamaño puede oscilar entre 4-5 µm x 0,4-0,6 µm en las formas grandes, a 2,5 µm x 0,5 µm en las formas más pequeñas. Carecen de flagelos, pero presentan una movilidad por deslizamiento, también característica, por lo que, en medios sólidos, las colonias adquieren un aspecto singular, como con un halo que rodea la zona central. Este movimiento por deslizamiento también puede observarse mediante microscopía de campo oscuro, con muestras obtenidas a partir de un cultivo en fase activa. Para su desarrollo, tanto en aerobiosis como en anaerobiosis, necesitan de la presencia de un 5-10% de CO₂ o HCO₃⁻ y de medios de cultivo enriquecidos. Tienen un metabolismo estrictamente fermentativo, con producción de ácido acético y succínico como productos principales.

TAXONOMÍA

El origen del género *Capnocytophaga* se remonta a 1956, cuando Prevot, a partir de la cavidad oral humana, aisló una bacteria que, en un principio, se consideró como una variante de *Fusobacterium nucleatum*, y a la que denominó *Fusobacterium nucleatum* variedad *ochraceus*. Estudios posteriores, mediante homología de DNA, la reclasificaron dentro del género *Ristella* y denominándola *Ristella ochracea* (Seball 1962). En 1964, Loesche aísla una serie de bacterias fusiformes de la cavidad oral humana y las designa como *Bacteroides ovalis* var *elongatus*. Holdeman y Moore (1973), comprueban la similitud de éstas con *R. ochracea* y redennominan al grupo como *Bacteroides ochraceus*. Al mismo tiempo, y con independencia de estos trabajos, King (1964), en los Centers for Disease Control (CDC) describió un grupo similar de microorganismos, que no eran anaerobios, sino que requerían CO₂ o HCO₃⁻ para crecer y los denominó DF-1, por su característica de fermentadores disgónicos. En 1979, Leadbetter *et al.* aíslan, a partir de una placa dental, unas bacterias capnofílicas con movimiento deslizante y que, al parecer, eran responsables de la periodontitis humana, designándolas como *Capnocytophaga*, incorporándose así un nuevo género. Mediante homología de DNA, Williams y Hammond (1979) consiguen diferenciar tres especies: *C. ochracea*, que presentaba una estrecha homología con *B. ochraceus*, *C. sputigena* y *C. gingivalis*. Finalmente, en 1979, Williams *et al.* comprueban la estrecha relación existente entre DF-1 y *C. ochracea*, con lo que concluyen que estos dos microorganismos son similares. Ese mismo año, Newman *et al.*, tras un trabajo llevado a cabo por tres laboratorios independientes, llegan a la conclusión de que los biogrupos descritos previamente como *Capnocytophaga*, *B. ochraceus* y el grupo DF-1 contienen semejanzas suficientes para englobarlos en un solo género y proponen que se denomine género *Capnocytophaga*.

En 1976, se describe un nuevo bacilo gramnegativo aislado a partir de la sangre y líquido cefalorraquídeo de un paciente que había sido mordido por un perro. Éste y otros con similares características fueron designados por los CDC como grupo DF-2, y la mayor parte de las descripciones en las que se aíslan estos microorganismos tienen en común que están

originados por la mordedura de un perro. En 1989, Brenner *et al.*, proponen el nombre de *Capnocytophaga canimorsus* para designar a este nuevo grupo. Sus trabajos, basados en homología de DNA, revelan también que otro grupo de microorganismos, designados como grupo DF-2-like, diferentes bioquímicamente del anterior, y que se habían aislado a partir de la cavidad oral del perro o de las lesiones focales, sin diseminación hematológica, secundarias a la mordedura de perro, presentaban una estrecha homología con el anterior y proponen que este grupo sea designado como *Capnocytophaga cynodegmi*. En 1994 se amplía el grupo con la inclusión de dos nuevas especies aisladas de la cavidad oral humana *Capnocytophaga haemolytica* y *Capnocytophaga granulosa*.

Actualmente, mediante estudios basados en secuenciación del 16S rRNA se ha dividido el género *Capnocytophaga* en tres grupos: uno que engloba las especies *C. ochracea*, *C. sputigena* y *C. haemolytica*, un segundo con *C. gingivalis* y *C. granulosa* y un tercero con *C. canimorsus* y *C. cynodegmi*. Los grupos más heterogéneos se encuentran entre las especies *C. ochracea* y *C. cynodegmi*, por lo que es posible que sean subdivididos en el futuro.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO Y AISLAMIENTO

Las especies del género *Capnocytophaga* se desarrollan a una temperatura óptima de 35-37°C. Para poder crecer en aerobiosis necesitan una atmósfera con un 5-10% de CO₂ y pueden crecer también en anaerobiosis. Para su aislamiento se deben emplear medios enriquecidos, como agar sangre o agar chocolate, no creciendo en agar McConkey. También puede utilizarse el medio de Thayer-Martin modificado debido a que, en general, son resistentes a la vancomicina, colistina y trimetoprima, lo que resulta especialmente útil en el aislamiento a partir de muestras contaminadas. Las colonias no alcanzan su máximo desarrollo hasta pasados 2-4 días, presentan un color amarillo-rosado, son planas, rugosas y, dada la característica de su movimiento deslizante, forman unas proyecciones digitales que rodean la parte central de la colonia. Sin embargo, Leadbetter *et al.*, comentan en sus trabajos que el aspecto de las colonias que confiere el movimiento deslizante característico de este género sólo puede ponerse de manifiesto si la concentración de agar en el medio es, al menos, del 2%. Finalmente, pueden producir una hemólisis parcial o un halo verdoso en el medio si se ha calentado la sangre.

En cuanto a su morfología, se presentan como bacilos gramnegativos fusiformes, aunque también pueden observarse formas rectas o curvilíneas y, en los cultivos viejos, pueden tener un aspecto cocoide, siendo el pleomorfismo un rasgo típico. Diversos autores han descrito, en casos de septicemia, la observación directa de bacilos fusiformes en muestras teñidas de sangre periférica, que sirven para orientar el diagnóstico. Si bien las características morfológicas y culturales son similares para las especies aisladas de seres humanos y las caninas, *C. canimorsus* plantea más problemas que el resto de especies. También los subcultivos a partir de frascos de hemocultivo han planteado dificultades, incluso cuando dichos frascos presentaban un crecimiento abundante. Requieren medios ricos como agar-infusión de corazón enriquecido con sangre, y se deben mantener los subcultivos, con un 5-10% CO₂, al menos 5-7 días.

Todas las especies son indol negativas lo que las diferencia de *Fusobacterium*, además de no requerir una anaerobiosis estricta, sino simplemente una atmósfera microaerófila. Las especies humanas son oxidasa, catalasa y arginina deshidrolasa negativas, lo que las diferencia de las de origen animal, *C. canimorsus* y *C. cynodegmi*. La diferenciación entre las distintas especies puede realizarse mediante la fermentación de la inulina, lactosa, rafinosa y sacarosa. Sin embargo, un crecimiento pobre del microorganismo puede dar lugar a una prueba falsamente negativa, por lo que se recomienda que los

estudios de fermentación se realicen en medios enriquecidos con suero de conejo, o que se utilicen técnicas de fermentación rápidas con inóculos muy abundantes.

En las Tablas 1 y 2, tomadas del Manual of Clinical Microbiology de la ASM, se exponen las características diferenciales de las distintas especies de *Capnocytophaga*, así como su diferenciación de otros géneros relacionados. La identificación de especie puede plantear problemas en los laboratorios de microbiología clínica ya que, mediante paneles comerciales, no siempre se consigue una correcta diferenciación. Mediante pruebas bioquímicas convencionales tampoco se llega muchas veces a la identificación precisa de una especie. En estos casos, las cepas deben remitirse a un laboratorio de referencia, para proceder al estudio de homología de DNA, RFLP del 16S rRNA o a la determinación de los perfiles de sus principales ácidos grasos celulares.

SIGNIFICADO CLÍNICO

El género *Capnocytophaga* forma parte de la flora comensal de la cavidad oral humana y se han aislado miembros de este género a partir del saco gingival y de la placa dental de personas sanas, y en muestras seriadas de esputos y frotis faríngeos. *Capnocytophaga gingivalis*, *C. granulosa*, *C. haemolytica*, *C. ochracea* y *C. sputigena*, forman parte de la flora de la cavidad oral humana, mientras que *C. canimorsus* y *C. cynodegmi* colonizan la cavidad oral de perros, gatos y otros animales. Sin embargo, también hay descrito algún caso de sepsis en un paciente, cuyo origen probable sea una infección periodontal, atribuido a *C. canimorsus*.

A partir de extractos de *Capnocytophaga*, se han aislado una gran variedad de enzimas que incluyen aminopeptidasas, fosfatasas ácidas y alcalinas, proteasas que hidrolizan la IgA y la IgG, lo que interfiere con la respuesta inmune en las mucosas, y enzimas del tipo de la tripsina, que podrían actuar invadiendo el tejido periodontal. También se han descrito, a partir de extractos sonicados de *Capnocytophaga*, sustancias que inhiben la motilidad y producen alteraciones en los neutrófilos. Al parecer, la relación entre *Capnocytophaga* y el número y función de los neutrófilos es bastante compleja y se han aislado sustancias dializables, obtenidas de *Capnocytophaga*, capaces de producir un efecto tóxico directo sobre los neutrófilos inhibiendo de forma significativa la quimiotaxis. Entre otros factores que pueden contribuir a su virulencia, se encuentran también los polisacáridos extracelulares, que podrían actuar inhibiendo la respuesta de los linfocitos T a mitógenos y antígenos. Finalmente, el lipopolisacárido de estas especies también puede actuar, a través de sus efectos tóxicos, como un factor de virulencia.

Capnocytophaga gingivalis y *C. ochracea* se han asociado con la periodontitis juvenil y *C. sputigena* con la periodontitis del adulto. Por otra parte, *C. granulosa* y *C. haemolytica* se han aislado de la placa dental subgingival del adulto y su papel en la enfermedad periodontal está por determinar. Muchos de los procesos clínicos atribuidos a este género, tienen su origen en la cavidad oral, sin embargo, también se han aislado especies de *Capnocytophaga* a partir del tracto genital femenino, que se han visto implicadas en infecciones intrauterinas, amnionitis, e infecciones perinatales en niños prematuros.

Uno de los problemas con los que nos podemos enfrentar al revisar la bibliografía, es que muchos autores no llegan a la diferenciación de la especie, que como hemos dicho, puede plantear problemas en los laboratorios que no utilizan procedimientos moleculares para la diferenciación taxonómica. Sin embargo, la mayoría de los cuadros graves descritos en la literatura, con sepsis fulminante, meningitis o endocarditis están producidos por *C. canimorsus*, mientras que las septicemias en pacientes inmunodeprimidos, principalmente

con cuadros hematológicos en fase de neutropenia, tienen su origen en la cavidad oral y presentan un pronóstico mejor si son tratados adecuadamente.

Infecciones producidas por las especies de la cavidad oral del hombre

Estas especies (*C. ochracea*, *C. sputigena* o *C. gingivalis*) actúan como patógenos oportunistas en pacientes inmunodeprimidos, produciendo bacteriemias que pueden resultar fatales aunque en términos generales responden favorablemente al tratamiento antibiótico, o bien los pacientes se recuperan una vez que la cifra de neutrófilos alcanza niveles normales. La posibilidad de una sepsis por *Capnocytophaga* se debe de considerar siempre en la evaluación de un paciente leucémico que, en el curso de una neutropenia, presente un cuadro febril, especialmente si existe al mismo mucositis o ulceraciones orales. En una revisión de pacientes con este tipo de bacteriemias, la mayoría padecían una leucemia mieloide aguda o una leucemia linfocítica aguda, siendo menos frecuentes los casos asociados a tumores sólidos u otros procesos como mieloma múltiple, lupus eritematoso sistémico, etc.

Por contraste, en los inmunocompetentes, los cuadros infecciosos atribuidos a estas especies son menos frecuentes y las formas clínicas de presentación tienen, por lo general, otras localizaciones que incluyen queratitis, conjuntivitis, úlceras corneales, empiema, abscesos pericárdicos, mediastinitis, abscesos pulmonares y subfrénicos, artritis séptica, linfadenitis cervical o inguinal, sinusitis, tiroiditis, osteomielitis, peritonitis espontáneas en pacientes cirróticos, peritonitis en pacientes en diálisis peritoneal ambulatoria, abscesos abdominales, infecciones de heridas e infecciones puerperales y neonatales. En niños, al igual que en los adultos, la sepsis no asociada a una inmunodeficiencia es rara, pero se han descrito aislamientos de *Capnocytophaga* a partir de riñón, nódulos cervicales, conjuntiva, abscesos tiroideos, hueso, aspirados articulares y derrames pleurales. Las infecciones descritas son diversas y, con frecuencia, sin factores predisponentes. También se han comunicado sepsis en neonatos prematuros.

Infecciones producidas por especies de la flora oral del perro

Incluyen las especies *C. canimorsus* y *C. cynodegmi*. Estas infecciones se han descrito fundamentalmente en pacientes que han sido mordidos por este animal, o que tenían contacto con ellos, aunque también se han descrito por exposición a otros animales como gatos, conejos etc. Los cuadros atribuidos a estas dos especies, se diferencian en dos tipos: por un lado, *C. canimorsus* produce cuadros generalizados con sepsis, en muchos casos fatal, mientras que los atribuidos a *C. cynodegmi* consisten fundamentalmente en celulitis o infecciones localizadas en el lugar de la mordedura y, raramente, dan lugar a cuadros de sepsis.

Entre las especies remitidas a los CDC para su identificación, *C. canimorsus* se ha encontrado con mucha más frecuencia que *C. cynodegmi*. Gill VJ (1995), recoge los datos de 150 cepas de *C. canimorsus* revisadas por los CDC. De ellas, el 88% se habían aislado de sangre, el 5% de líquido cefalorraquídeo y el 2% de heridas, mientras que, en los casos de *C. cynodegmi*, la presentación más frecuente era la infección de la herida causada por la mordedura. Entre los datos clínicos de los 72 pacientes con septicemia por *C. canimorsus*, figura que la infección se produjo principalmente en varones (74%) en edades comprendidas entre los 50-70 años y, en un 43%, los pacientes habían sido mordidos o arañados por perros (dos casos por gatos); sólo en un 12% constaba una exposición genérica al animal. En otras series la exposición al animal en ausencia de mordedura o arañazo puede ser más alta. Entre los factores predisponentes de los cuadros de sepsis figuran: esplenectomía (33%), alcoholismo (22%) y, en un 5%, tratamiento con corticosteroides. En un 38% de los

pacientes, no se encontró ningún factor predisponente. El intervalo entre la mordedura y el ingreso hospitalario osciló entre 1-30 días, con un promedio de 5 días y la evolución fue fatal en el 28% de los casos. Ésta puede oscilar desde los cuadros leves a los fulminantes. En los pacientes esplenectomizados o con hiposplenía funcional (alcohólicos crónicos o cirróticos), se puede presentar un cuadro de sepsis fulminante con *shock*, coagulación intravascular diseminada, fallo renal e infiltrados pulmonares o meningitis. Además, puede aparecer gangrenada la zona de la mordedura.

Al hacer una revisión de los casos publicados en los últimos años, nos encontramos datos semejantes. En primer lugar, se observa un predominio de casos atribuidos a *C. canimorsus*. De 34 casos registrados, 22 estaban producidos por *C. canimorsus* (11 correspondían a cuadros de sepsis, cinco meningitis, tres endocarditis, una peritonitis, un síndrome urémico-hemolítico y una endoftalmítis), y dos por *C. cynodegmi* (ambos celulitis, una de ellas con bacteriemia). El resto eran casos atribuidos a otras especies, de los que la mayoría (incluida una serie de 10 casos), correspondían al género *Capnocytophaga* y se trataba de cuadros de sepsis en pacientes hematológicos con neutropenia.

La posibilidad de una infección por *C. canimorsus* debe sospecharse siempre, ante la presencia de un cuadro de sepsis en un paciente que ha sido mordido por un perro, y tomar medidas urgentes, especialmente en pacientes esplenectomizados, alcohólicos, cirróticos o en tratamiento con corticoides ya que pueden presentar una evolución rápidamente fatal. En el laboratorio de microbiología se debe prestar una atención especial al procesamiento de los hemocultivos. En términos generales, suelen detectarse como positivos en un tiempo que oscila entre 24 horas y 14 días, con un tiempo medio de incubación de seis días. En los cuadros de sepsis grave se ha descrito con frecuencia la presencia de bacilos fusiformes en las preparaciones de sangre periférica, que puede ayudar al diagnóstico. Las resiembras de los hemocultivos pueden también plantear problemas, por lo que se deben realizar en medios ricos, incubados en atmósfera de CO₂ y mantener los subcultivos hasta seis días.

TRATAMIENTO Y PRUEBAS DE SENSIBILIDAD

El tratamiento de la infección por *Capnocytophaga* debe instaurarse en muchas ocasiones de modo empírico, debido a que los resultados de las pruebas de sensibilidad pueden demorarse o que sean de difícil interpretación, dadas las características de crecimiento del microorganismo que nos ocupa. Por otra parte, la presentación fulminante de muchos de los procesos, hace también necesario el iniciar un tratamiento empírico, sin esperar al resultado de las pruebas de sensibilidad. Por todo esto, ante una sospecha de infección por *Capnocytophaga* debemos saber la actividad teórica de los antibióticos de que disponemos, teniendo en cuenta cuáles se presentan como más activos, sabiendo por otra parte que la sensibilidad de *Capnocytophaga* es variable, por lo que se precisaría realizar un estudio de sensibilidad.

Los estudios de que disponemos, indican que *Capnocytophaga* es sensible a la amoxicilina-clavulanato y, en general, a la combinación de β -lactámicos con inhibidores de β -lactamasas, cefoxitina y la mayoría de cefalosporinas de tercera generación, imipenem, clindamicina, cloranfenicol y doxiciclina. La resistencia a los antibióticos β -lactámicos es variable, pero la aparición de cepas productoras de β -lactamasa se describe cada vez con más frecuencia, y es posible que continúe aumentando en el futuro, lo que ha planteado la idoneidad de utilizar la penicilina como droga de elección. Estas cepas productoras de β -lactamasa presentan una alta resistencia a la penicilina y la amoxicilina, pero la unión con ácido clavulánico, consigue reducir notablemente la CIM para esta última. Otra combinación utilizada con éxito en estos procesos ha sido la de piperacilina-tazobactam. Las cefalosporinas de primera generación presentan una actividad variable, así como

cefamandol; sin embargo, la cefoxitina es activa como también lo son la mayoría de las cefalosporinas de tercera generación. Los macrólidos parece que tienen una buena actividad y hay descritos tratamientos eficaces con eritromicina. Dentro del grupo de las quinolonas, ciprofloxacino parece ser la más activa y la mayoría de los autores la consideran como una droga efectiva, aunque se han descrito también cepas resistentes. En un trabajo multicéntrico, llevado a cabo en Cataluña, la resistencia a ciprofloxacino se encontró en 9 de 16 estirpes estudiadas, hecho paradójico, ya que solamente una mostró resistencia a los antibióticos β -lactámicos. La CMI frente al resto de quinolonas varía entre 0,12 $\mu\text{g/ml}$ y 4 $\mu\text{g/ml}$. La resistencia a los aminoglucósidos y cotrimoxazol parece que es generalizada, aunque hay estudios en los que la resistencia a los primeros variaba según el medio empleado para su estudio, a pesar de lo cual no pueden aconsejarse en el tratamiento de estos procesos. Este hecho debe tenerse en cuenta, ya que el uso de aminoglucósidos está recomendado en el tratamiento empírico del paciente neutropénico febril. La actividad de aztreonam, vancomicina y metronidazol tampoco es buena en la mayoría de los trabajos consultados.

Los estudios de sensibilidad como hemos dicho, plantean problemas dadas las características del microorganismo, y pueden obtenerse resultados distintos, según el método utilizado. La realización del antibiograma mediante E-test® puede ser una buena alternativa a los métodos de dilución; también la demostración de la producción de β -lactamasas mediante la prueba de la nitrocefina puede resultar útil para el clínico a la hora de instaurar un tratamiento.

Resumiendo, si bien la actividad de los distintos antibióticos, puede variar de unas cepas a otras, por lo que sería deseable contar con los datos del antibiograma para instaurar el tratamiento, la forma aguda de presentación de muchos de los procesos, junto con las dificultades que puede plantear su cultivo, hace que la opción terapéutica deba tomarse, la mayoría de las veces, de forma empírica. En estos casos, los antibióticos que han demostrado una mayor eficacia son los β -lactámicos unidos a inhibidores de β -lactamasas, clindamicina, imipenem, cefoxitina y cefalosporinas de tercera generación.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERIO L, LÄMMLE B. *Capnocytophaga canimorsus* sepsis. N Engl J Med 1998; 339:1827-1827.
- GILL VJ. CAPNOCYTOPHGA En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Diseases, 4ª ed. Churchill Livingstone: New York, 1995; pp 2103-2105.
- KONEMAN EW, ALLEN SD, JANDA WM, SCHRECKENBERGER PC, WINN WC. Diagnóstico Microbiológico, 5ª ed. Panamericana: Buenos Aires, 1999; pp 401-406.
- LEADBETTER ER, HOLT SC, SOCRANSKY SS. *Capnocytophaga*: new genus of gram-negative gliding bacteria. General characteristics, taxonomic considerations and significance. Arch Microbiol 1979; 122: 9-16.
- MARTINO R, RÁMILA E, CAPDEVILA JA, et al. Bacteriemia caused by *Capnocytophaga* species in patients with neutropenia and cancer: results of a multicenter study. Clin Infect Dis 2001; 33:e20-e21 (edición electrónica).

MITCHELL RG. En: Parker MT, Duerden BI (eds). Topley & Wilson's Principles of bacteriology, virology and immunity, 8ª ed. Hodder and Stoughton: London, 1990; vol 2, pp 585-587.

NEWMAN MG, SUTTER VL, RCKETT MJ, *et al.* Detection, identification, and comparison of *Capnocytophaga*, *Bacteroides ochraceus*, and DF-1. J Clin Microbiol 1979; 10:557-562.

SALAVERT M, LÓPEZ JL, ROIG P. Sobre *Capnocytophaga*, modificaciones taxonómicas y búsquedas bibliográficas. Med Clin 1999; 112(1): 37-38.

VON GRAEVENITZ A, ZBINDEN R, MUTTERS R. *Actinobacillus*, *Capnocytophaga*, *Eikenella*, *Kingella*, *Pasteurella*, and other fastidious or rarely encountered gram-negative rods. En: Murray RP, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC (eds). Manual of clinical microbiology, 8ª ed. ASM Press; Washington, 2003; pp 612-614.

Tabla 1. Reacciones bioquímicas de género *Capnocytophaga*^a.

Reacción	<i>C. ochracea</i>	<i>C. sputigena</i>	<i>C. gingivalis</i>	<i>C. granulosa</i>	<i>C. haemolytica</i>	<i>C. canimorsus</i>	<i>C. cynodegmi</i>
Catalasa	-	-	-	-	-	+	+
Oxidasa	-	-	-	-	-	+	+
Indol	-	-	-	-	-	-	-
Arginina deshidrolasa	-	-	-	ND	ND	+	+
Nitratos a nitritos	-	V	-	-	+	-	V
Hidrólisis de la esculina	+	+	-	-	+	V	+
Gelatinasa	-	V	-	ND	ND	-	-
Hidrólisis del almidón	+	-	-	ND	ND	ND	ND
ONPG	+	+	-	+	+	+	+
Fermentación de:							
Glucosa	+	+	+	+	+	+	+
Lactosa	V	V	-	+	+	+	+
Sacarosa	+	+	+	+	+	-	+
Xilosa	-	-	-	-	-	-	-
Melibiosa	-	-	-	-	-	-	+
Principales ácidos grasos celulares	1-15:0, 3OH- 17:0	1-15:0, 3OH- 17:0	1-15:0, 3OH- 17:0	1-15:0, 3OH- 17:0	1-15:0, 3OH- 17:0	1-15:0, 3OH- 17:0	1-15:0, 3OH- 17:0

^aSignos y abreviaturas: +, =90% de cepas positivas; -, =90% de cepas negativas; ND, no hay datos disponibles; ONPG, 0-nitrofenil-β-D-galactopiranosido; V, variable. Todas las especies son negativas para la ureasa.

Tabla 2. Reacciones bioquímicas de bacterias de géneros relacionados con *Capnocytophaga*^a

Reacción	<i>Dysgonomonas capnocytophagoides</i>	<i>Dysgonomonas gadei</i>	DF-3-like	<i>Chromobacterium violaceum</i>	<i>Streptobacillus moniliformis</i>
Catalasa	-	+	-	+	-
Oxidasa	-	-	-	V	-
Indol	V	+	+	V	-
Arginina deshidrolasa	-	-	-	+	+
Nitratos a nitritos	-	-	-	+	-
Hidrólisis esculina	V	+	+	-	V
Gelatinasa	-	-	V	V	-
Almidón, hidrólisis	ND	+	ND	ND	ND
ONPG	+	+	+	-	-
Fermentación de:					
Glucosa	+	+	+	+ ^c	+
Lactosa	+	+	+	-	-
Sacarosa	+	+	-	V	-
Xilosa	+	+	-	-	-
Melibiosa	+	+	ND	ND	ND
Principales ácidos grasos celulares	Ai-15:0, i14:0, 15:0, i3OH-16:0	Ai15:0, 16:0, i14:0	Ai15:0, 15:0,16:0, 18:2, i-3OH-17:0	16:1?7c, 16:0, 18:1?7c	16:0, 18:1, 18:2, 18:0

^aSignos y abreviaturas: +, =90% de cepas positivas; -, =90% de cepas negativas; ND, no hay datos disponibles; ONPG, 0-nitrofenil-β-D-galactopiranosido; V, variable. Todas las especies son negativas para la ureasa.

^bAlgunas cepas forman pequeñas cantidades de gas.