

ARTÍCULO ORIGINAL

Bacterias anaerobias aisladas en muestras clínicas de un hospital de adultos de Chaco, Argentina

Anaerobic bacteria isolated from clinical samples from an adult hospital in Chaco, Argentina

Gritti, Micaela Andrea ^{1*}; Melo Favalesso, Maríla ¹; Fernández, Mariana Soledad ²; Peichoto, María Elisa ¹

¹Laboratorio de Bioquímica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Nacional de Medicina Tropical (INMeT) - ANLIS "Dr. Carlos G Malbrán". Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

²Laboratorio de Microbiología, Hospital "Dr. Julio C. Perrando". Resistencia, Chaco, Argentina.

*Contacto: Gritti, Micaela Andrea. Instituto Nacional de Medicina Tropical (INMeT), Almafuerie y Ámbar s/n, CP: 3370, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina; micagritti@gmail.com.

Resumen

Introducción: Las bacterias anaerobias ocupan diferentes nichos ecológicos y regulan la respuesta inmune innata del huésped; sin embargo, algunas de ellas se consideran patógenos oportunistas, ya que pueden invadir y producir daño. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de bacterias anaerobias en muestras clínicas de pacientes internados y ambulatorios en el Hospital (de adultos) "Dr. Julio C. Perrando" de la ciudad de Resistencia (Chaco, Argentina) durante el período de abril del 2017 a agosto del 2018. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y, a la vez, experimental y prospectivo identificando muestras enviadas para cultivo en anaerobiosis. **Resultados:** Se analizaron 419 muestras provenientes de los diferentes servicios del nosocomio. En 46 de ellas (11%), se determinó la presencia de microorganismos anaerobios; predominaron las muestras de pacientes de sexo femenino (88 %) tomadas de cavidades uterinas (33 %) y heridas quirúrgicas (23 %) y provenientes de la sala de ginecología (66 %). Solo un 7 % de las coloraciones de Gram fue compatible con bacterias anaerobias y 13 % tuvo cultivo bacteriológico positivo; de estas últimas, el 86 % correspondió a bacterias estrictamente anaerobias. El género aislado con mayor frecuencia fue *Prevotella* spp. (56 %), predominantemente a partir de muestras ginecológicas (66 %). **Conclusión:** En este estudio, se reveló una prevalencia del 11 % de bacterias anaerobias en muestras clínicas de uno de los principales hospitales públicos del noreste de Argentina; se destaca *Prevotella* spp. como patógeno oportunista que debe considerarse para adaptar el tratamiento empírico al perfil epidemiológico local.

Palabras clave: infección, anaerobios, *Prevotella*, vigilancia epidemiológica.

Abstract

Introduction: Anaerobic bacteria occupy different ecological niches and regulate the innate immune response of the host; however, some of them are considered opportunistic pathogens as they can invade and cause damage. **Objective:** To determine the prevalence of anaerobic bacteria in clinical samples from both hospitalized and ambulatory patients at the Dr. J.C. Perrando Hospital, located in the city of Resistencia (Chaco, Argentina), during the period April 2017 - August 2018. **Materials and methods:** A retrospective observational and prospective experimental study was carried out, identifying samples sent for culture in anaerobiosis. **Results:** Four hundred and nineteen samples from different services of this hospital were analyzed. The presence of anaerobic microorganisms was determined in forty-six of them (11%), predominantly female patient samples (88%), taken from uterine cavities (33%) and surgical wounds (23%), and from the gynecology room (66%). Only 7% of the Gram stains were compatible with anaerobes and 13% yielded positive bacterial cultures; of the latter, 86% corresponded to strictly anaerobic bacteria. The genus most frequently isolated was *Prevotella* spp. (56%), predominantly from gynecological samples (66%). **Conclusion:** This study revealed an eleven percent prevalence of anaerobic bacteria in clinical samples from one of the main public hospitals in northeastern Argentina, and *Prevotella* spp. highlighted as an opportunistic pathogen to be considered to adapt empirical treatment to the local epidemiological profile.

Key words: Infection; Anaerobes; *Prevotella*; Epidemiological surveillance.

Introducción

En el ámbito mundial, las bacterias anaerobias son consideradas como verdaderos patógenos en numerosas infecciones graves, sin embargo, en pocas oportunidades, se realizan pruebas de identificación y susceptibilidad antibiótica de aislamientos en laboratorios de rutina¹. Las infecciones por bacterias anaerobias son, en general, endógenas y pocas veces, de origen exógeno. La mayoría se desarrolla cerca de las mucosas [orofaringe, piel, intestino y tracto genital femenino]³, donde los anaerobios predominan como parte de la microbiota habitual. Las bacterias anaerobias son aquellas que solo pueden desarrollarse en ausencia de oxígeno (<0,5 %) y bajo condiciones de potenciales redox muy reducidas. Si bien la mayoría de las especies anaerobias que habitan la piel y mucosas del cuerpo humano sobreviven bajo condiciones estrictas de anaerobiosis, los anaerobios que producen infecciones con mayor frecuencia en humanos son generalmente aerotolerantes, es decir, que pueden tolerar un 2 a 8 % de oxígeno (ej. *Bacteroides fragilis*, *Prevotella intermedia* y *Fusobacterium nucleatum*). Esta condición les permite sobrevivir por un tiempo en presencia de oxígeno, pero no pueden replicarse².

La superficie mucosa y epitelial del cuerpo humano está colonizada por bacterias anaerobias en distinta concentración, según el lugar de colonización, desde 10³ UFC/g en la piel a 10¹¹⁻¹³ UFC/g en la materia fecal. La relación aerobio - anaerobio es variable según la localización, por ejemplo, 10³:1 en la piel y 1:10³ en el colon³. Las bacterias anaerobias colonizan la cavidad oral, el tracto gastrointestinal, la vagina y el tracto genitourinario².

En Argentina, el primer consenso para el estudio de la sensibilidad *in vitro* a los antimicrobianos de bacterias anaerobias de importancia clínica en humanos se llevó a cabo en Buenos Aires hacia finales de 2011. Son varios los géneros relacionados con infecciones en humanos^{3,4} y, con el correr del tiempo, van surgiendo nuevas especies y modificaciones en la nomenclatura de estas bacterias. Por medio de la identificación genotípica como procedimiento complementario o alternativo, se consigue una mayor rapidez y precisión en la identificación de algunas bacterias. Sin embargo, no todos los laboratorios cuentan con la identificación por métodos moleculares y, en algunos casos, estos no son necesarios porque se logra una identificación confiable y rápida con los métodos fenotípicos. Es por ello que, en la actualidad, se continúa realizando la identificación de los aislamientos clínicos por medio del estudio de características microscópicas, macroscópicas y fenotípicas⁴.

Considerando que es importante avanzar en el entendimiento de la epidemiología local de bacterias anaerobias, este estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de bacterias anaerobias en muestras clínicas de pacientes internados y ambulatorios en el Hospital "Dr. Julio C. Perrando" de la ciudad de Resistencia (Chaco, Argentina) durante el período de abril de 2017 a agosto de 2018.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, retro-prospectivo. Se analizó la base de datos del Servicio de Microbiología del Hospital "Dr. Julio C. Perrando" para identificar las muestras de pacientes adultos con sospecha clínica de infección por bacterias anaerobias y/o mixta, enviadas para cultivo en anaerobiosis, desde abril de 2017 hasta mayo de 2018.

Entre junio de 2018 y agosto del mismo año, se recolectaron muestras que fueron tomadas en las distintas salas (Ginecología, Guardia y Emergencia, Clínica Médica, Odontología, Consultorios Externos y Traumatología) del hospital y derivadas al Servicio de Microbiología en frascos de anaerobiosis (caldo de tioglicolato sin indicador, suplementado con vitamina K1, hemina y CO₂) para su posterior estudio. Se utilizaron medios de cultivo selectivos y no selectivos: agar Brucella suplementado con hemina y vitamina K1 más el agregado de gentamicina o ampicilina (BRU c/ATB) para inhibir el desarrollo de microorganismos anaerobios facultativos y agar Brucella suplementado con hemina y vitamina K1, pero sin el agregado de antibióticos (BRU s/ATB), para el aislamiento de las diversas colonias e identificación de las mismas, respectivamente. También se usó un medio líquido para reserva, que se suministró al médico para que directamente hiciera la toma de muestra. Para la confirmación del carácter anaerobio y la tolerancia al oxígeno de las distintas colonias estudiadas, se utilizó agar chocolate incubado en aerobiosis (la ausencia de desarrollo en estas placas confirma que se trata de una bacteria anaerobia).

Para el procesamiento de las muestras, se verificó que hubieran sido remitidas al laboratorio en frascos de anaerobiosis y sembradas en BRU C/ATB recientemente preparado y en agar chocolate. Luego, se realizó la coloración de Gram tomada directamente del frasco de anaerobiosis y se observó en el microscopio. Esto permitió sospechar una morfología compatible con anaerobios y orientar el tratamiento empírico.

Las placas de BRU C/ATB sembradas se colocaron en una jarra con generadores comerciales de anaerobiosis (GENbag anaer, bioMérieux SA), se incubaron a 37°C durante un mínimo de 48 h y un máximo de 7 días. Las placas de agar chocolate sembradas se incubaron en aerobiosis a 37°C, solo para control aeróbico. Transcurrido el tiempo de incubación, se observaron las placas de la jarra, se realizó la descripción macroscópica de cada colonia (tamaño, forma, bordes, color, opacidad y alguna otra característica importante como *pitting*, pigmento o hemólisis) y la coloración de Gram para luego observarlas microscópicamente con objetivo de 100x. También se realizó incubación anaerobia de subcultivos de cada colonia en BRU S/ATB para realizar pruebas rápidas de identificación. En estas placas, se colocaron discos de vancomicina (5 µg), colistina (10 µg), kanamicina (1000 µg) y bilis al 20 %. Para los cocos Gram positivos se agregó la prueba de sensibilidad al polianetol sulfonato de sodio (PSS, disco con 1000 µg). A cada colonia, también se le realizó la prueba de catalasa, indol, nitrato y esculina para

poder entrar a las tablas de identificación con base en el perfil de discos obtenidos y resultados de las pruebas rápidas³, a la vez que se llevó a cabo la confirmación del carácter anaerobio y la tolerancia al oxígeno sembrándolas en agar chocolate. Las placas fueron incubadas a 37°C en aerobiosis.

Se usó una base de datos anonimizada para el análisis de los datos prospectivos y retrospectivos. Las frecuencias de las categorías de las variables se compararon y clasificaron mediante la prueba de χ^2 y *posthoc* de los residuos ajustados ($\alpha = 0.05$), utilizando el lenguaje R (versión 4.2.0) y el paquete *Tidyverse* (versión 1.3.1).

Resultados

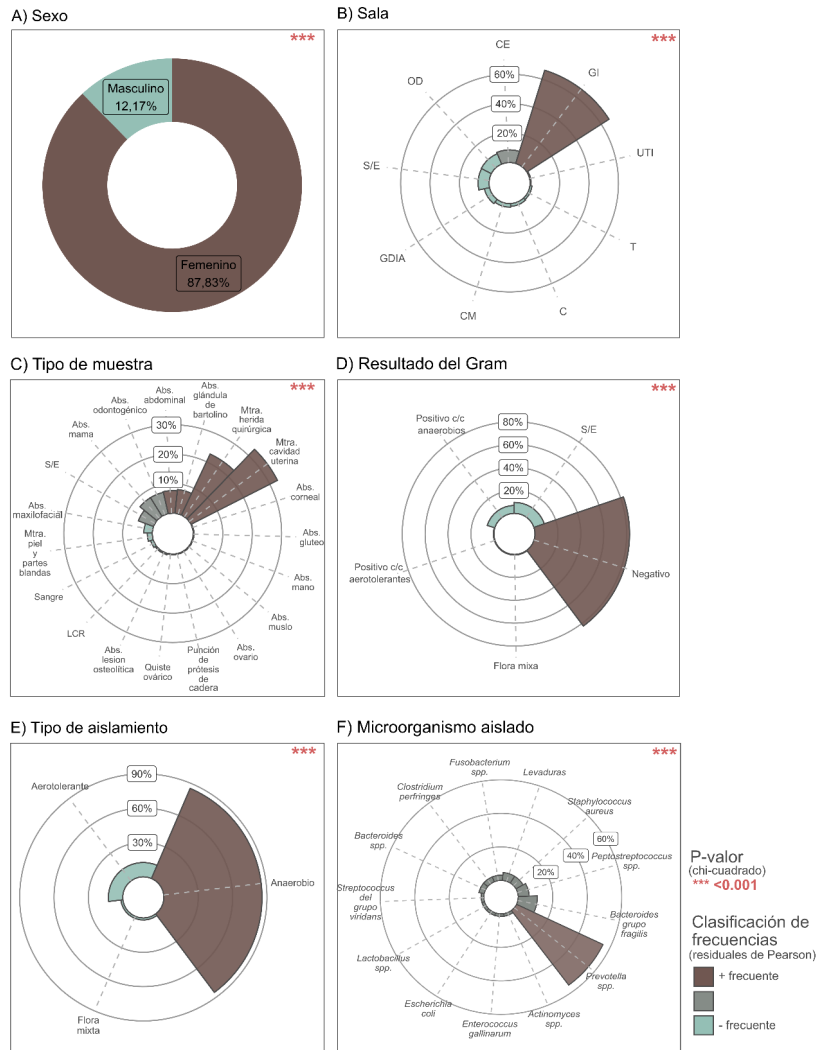
De las 419 muestras analizadas (estudio retrospectivo $n = 358$ y prospectivo $n = 61$), en 46 de ellas (11 %), se determinó la presencia de microorganismos estrictamente anaerobios. En la Figura 1, se muestran los resultados de las muestras analizadas discriminando por sexo, sala, tipo de muestra, resultado de la coloración de Gram, tipo de aislamiento y microorganismos aislados.

En este estudio, se encontró que el mayor porcentaje de muestras analizadas pertenece a pacientes del sexo femenino (88 %) [Figura 1A], deriva de la sala de ginecología (66 %) [Figura 1B] y corresponde a cavidades uterinas (33 %) y heridas quirúrgicas (23 %) [Figura 1C]. En este estudio, también se muestra que solo el 7 % de las muestras analizadas resultó compatible con microorganismos anaerobios al realizar la coloración de Gram [Figura 1D].

De las 419 muestras recibidas, 56 (13 %) tuvieron cultivo bacteriológico positivo, de las cuales, 48 (86 %) correspondieron a aislamientos de anaerobios estrictos [Figura 1E], y el género aislado más frecuente fue *Prevotella spp.* 35 (56 %) [Figura 1F].

En la Tabla I, se muestra la categorización de los aislados bacterianos según la muestra de origen; *Prevotella spp.* fue el aislamiento más frecuente, principalmente recuperado a partir de muestras ginecológicas (66 %).

Figura 1. Características epidemiológicas y bacterias aisladas en muestras ($n = 419$) de pacientes con sospecha clínica de infección por bacterias anaerobias.



► Distribución según: A) Sexo; B) Sala; C) Tipo de muestra; D) Resultado de la coloración de Gram; E) Tipo de aislamiento; F) Microorganismo aislado. Arriba de cada gráfico de barras circular, se indica la frecuencia de cada categoría. El aumento significativo de la frecuencia se indica con el cambio de color de los gráficos de barras circulares. Fuente: para el estudio retrospectivo ($n=358$), se usaron datos obtenidos a partir del sistema operativo BD EpiCenter™. GI, Ginecología [Maternidad preparto, Tocoginecología, Maternidad alto riesgo]; CE, Consultorio externo; OD, Odontología; S/E, sin especificar; GDI/A, Guardia y Emergencia; CM, Clínica médica; C, Cirugía; T, Traumatología; UTI, Unidad de terapia intensiva; LCR, líquido cefalorraquídeo; Mtra, muestra; Abs, absceso; c/c, compatible con; anaerobios, microorganismos anaerobios estrictos; aerotolerantes, microorganismos aerotolerantes; flora mixta, anaerobios y aerotolerantes.

Discusión

Las bacterias anaerobias poseen un rol importante en la mayoría de las infecciones en humanos y su identificación ha sido un gran desafío para los laboratorios. Con el presente trabajo, se pretendió realizar un aporte a la epidemiología nacional y, en especial, a la regional, de este grupo heterogéneo de microorganismos.

Las superficies mucosas y el epitelio del cuerpo humano están colonizados por bacterias anaerobias. Allí las lesiones tisulares asociadas a traumatismos o cirugías, la alteración de la irrigación sanguínea, la obstrucción de una víscera hueca (vías aéreas, tubo digestivo, vías biliares) o la presencia de un cuerpo extraño favorecen la creación de un ambiente apropiado

para que bacterias que no requieren de oxígeno para su desarrollo se puedan reproducir e invadir². Esto explica en gran medida el predominio observado en las diferentes muestras del presente estudio.

El procesamiento inicial de las muestras para el estudio de anaerobios sigue los principios generales para la investigación de muestras en microbiología. El origen de la muestra sumado a la observación directa macroscópica y microscópica puede orientar sobre la presencia de anaerobios, lo cual es primordial para instaurar un tratamiento antibiótico empírico.

En este trabajo, las coloraciones de Gram compatibles con biota anaerobia no fueron numerosas, lo cual puede explicarse por el hecho de que no siempre los microorganismos aerobios y anaerobios son distinguibles por la morfología que se presenta en el Gram². Sin embargo, es importante informar en la coloración de Gram compatible con biota anaerobia, cuando se observan gérmenes que sugieren tal situación, ya que los tiempos de cultivo prolongados para estos microorganismos hacen inviable esperar estos resultados para tomar una determinación terapéutica. Esta coloración permite sospechar la presencia de reacción inflamatoria, orientar el tratamiento empírico y evaluar la calidad del procedimiento, ya que la no recuperación de los microorganismos observados en la microscopía podría indicar una falla en algunos pasos del procesamiento (muestreo, transporte, técnica de siembra) o que el paciente hubiese recibido antibióticos³. No obstante, es necesario realizar los cultivos, dado que, en ocasiones, se pueden encontrar patógenos únicos no predecibles que conduzcan a cambiar la terapia antibiótica, por lo que informar bacterias clínicamente relevantes especificando grandes grupos o identificación en el nivel de género, por ej., *Bacteroides spp.*; *Clostridium spp.*; *Fusobacterium spp.*, y realizar pruebas de sensibilidad, cuando corresponda (aislamientos únicos, o de infecciones severas como osteomielitis, bacteriemias, endoftalmis), resultan procedimientos necesarios para el diagnóstico,

seguimiento y tratamiento de la infección².

Reforzando la importancia de los cultivos de los microorganismos emergentes, en este trabajo, se encontró un elevado porcentaje de bacterias anaerobias aisladas, lo cual difiere de otros estudios similares^{5,6}, y estas variaciones podrían deberse no solo a los diferentes procedimientos de aislamiento, sino también a los diferentes tipos de muestras consideradas.

En este estudio, se encontró que el mayor porcentaje de muestras analizadas pertenece a pacientes del sexo femenino, deriva de la sala de ginecología y corresponde a cavidades uterinas y heridas quirúrgicas. Esto podría explicarse debido a que dicho hospital cuenta con un Servicio de Tocoginecología preparado para realizar los controles postoperatorios de cirugías ginecológicas, donde se toman diferentes muestras para sus cultivos, mientras que las demás salas remiten a sus pacientes para controles postoperatorios a sus centros de referencia (centros de salud u hospitales zonales).

Lo anteriormente expuesto también puede justificar que *Prevotella spp.* haya sido el género aislado más frecuente en este estudio, lo cual difiere de otros trabajos, donde se encontró una menor frecuencia que la observada aquí⁷⁻⁹. Esta diferencia podría ser atribuida a los métodos y medios utilizados, el tamaño y origen muestral, el período del estudio, la región geográfica y la presión antibiótica.

La terapia antibiótica es casi exclusivamente empírica debido a las inherentes técnicas de cultivo en condiciones anaeróbicas y, fundamentalmente, al prolongado tiempo de emisión de los informes microbiológicos^{10,11}. En las infecciones graves, siempre se debe pensar en la participación de bacterias anaerobias. Por esta razón, aunque no se realice cultivo o no se aislen anaerobios, el tratamiento debe dirigirse a cubrir aerobios y también anaerobios². En la mayoría de las situaciones clínicas, es suficiente con arribar a la identificación del género o grupo bacteriano y, en otras, es necesario llegar a la identificación de la especie como,

Tabla I. Agente etiológico recuperado según la muestra de origen.

Microorganismos	Origen			
	ginecológico	abdominal	de cabeza y cuello	sangre
	n	n	n	n
<i>Prevotella spp.</i>	23	4	7	0
<i>Bacteroides fragilis</i>	5	1	0	1
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	2	0	1	1
<i>Bacteroides spp.</i>	0	0	2	0
<i>Clostridium perfringens</i>	1	0	0	1
<i>Fusobacterium spp.</i>	1	0	1	0
<i>Actinomyces spp.</i>	1	0	0	0
<i>Lactobacillus spp.</i>	1	0	0	0

por ejemplo, la categorización taxonómica para realizar vigilancia epidemiológica. Esta información es de utilidad para la elección del tratamiento a implementar y para dilucidar el origen de la infección³.

En el Hospital "Dr. Julio C. Perrando", los tratamientos empíricos que se utilizan para combatir las infecciones por bacterias anaerobias son ampicilina - sulbactam, metronidazol y clindamicina, dependiendo del sitio de infección, según las recomendaciones de la Sociedad Argentina de Infectología¹¹. El cultivo de bacterias anaerobias no es un evento rutinario, sino que responde a objetivos epidemiológicos y clínicos específicos. Se recomienda realizar la vigilancia en forma periódica, institucional y multicéntrica, con alcance local y regional, a fin de conocer los microorganismos emergentes y eventualmente modificar los esquemas terapéuticos empíricos evaluando nuevos agentes antimicrobianos. De acuerdo con el género aislado con mayor frecuencia según su muestra de origen, la sensibilidad antibiótica de *Prevotella spp.* publicada por Legaria y col.⁴, que coincide con el tratamiento empírico utilizado en el centro en cuestión, puede cubrir al género más prevalente.

Por otro lado, la vigilancia antibiótica mundial muestra que la resistencia a los antibióticos entre las bacterias anaerobias es creciente¹² y, por tal motivo, de acuerdo con las recomendaciones generales del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)¹³, es necesario realizar vigilancias en los ámbitos hospitalario y nacional para controlar la resistencia a los antibióticos entre los microorganismos anaerobios. Las bacterias anaerobias cumplen un rol importante en las infecciones e intoxicaciones de los seres humanos, por lo que es importante conocer la prevalencia de los diferentes microorganismos involucrados en cada población.

Los resultados de este estudio proporcionan información que permite orientar la toma de decisiones referidas a tratamientos empíricos. La articulación de los conocimientos y comprensión de dichas bacterias, en especial, lo relacionado con su prevención y tratamiento es un proceso continuo que debe adaptarse a cada contexto particular y a las nuevas realidades del sistema de salud. Es fundamental conocer datos epidemiológicos en el ámbito regional y nacional que sustenten las bases para estudios multicéntricos y promover la salud. Estos resultados podrían ser analizados y considerados en las diferentes salas de los servicios de los hospitales y centros de salud para mejorar o cambiar medidas sanitarias, cuando sea necesario, disminuyendo la morbimortalidad, días de internación, costos y resistencia antimicrobiana.

A pesar de que, por cuestiones presupuestarias, no se llegó a la identificación de especies, este trabajo brinda un panorama inicial sobre la prevalencia de anaerobios en uno de los principales hospitales del NEA argentino, donde *Prevotella spp.* fue el género de mayor prevalencia aislado. Además, sirve de base para orientar futuras investigaciones, sustentar políticas de vigilancia epidemiológica e instaurar guías locales de prevención, diagnóstico y tratamiento.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de interés alguno para declarar. Todos los autores han efectuado una contribución sustancial a la concepción, el diseño del estudio, la recolección, análisis o interpretación de los datos; también, han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual, han aprobado la versión final del manuscrito y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Referencias bibliográficas

- Nagy E, Schuetz A. Is there a need for the antibiotic susceptibility testing of anaerobic bacteria? *Anaerobe*. 2015; 31:2-3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anaerobe.2014.11.002>
- Fernandez Canigia L. Infecciones asociadas a bacterias anaerobias. Diagnóstico, identificación y estudio de sensibilidad. Vol. 2. Argentina: Cursos a Distancia sobre Microbiología Clínica; 2017. p. 1–20.
- Predari SC. Microorganismos anaerobios. In: Predari SC, editor. Manual de microbiología clínica de la Asociación Argentina de Microbiología. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Argentina de Microbiología; 2016. p. 1-305. [Consultado 08 abr 2023]. Disponible en: <http://www.aam.org.ar/descarga-archivos/ParteIII.pdf>
- Legaria MC, Bianchini HM, Castello L, Carloni G, Di Martino A, Fernández Canigia L, et al. Primer consenso Argentino para el estudio de la sensibilidad in vitro a los antimicrobianos de las bacterias anaerobias de importancia clínica en humanos. *Rev Argent Microbiol*. 2011;43(1): 51–66.
- Solano Alpizar LB. Epidemiología de bacterias anaerobias aisladas en muestras clínicas en el hospital san juan de dios, San José, Costa Rica, durante el trienio 2014, 2015 y 2016. *Rev Costarric Salud Pública*. 2018;27(2): 82–92.
- Quesada Gómez C, Rodríguez Cavallini E, Gamboa Coronado M del M. Anaerobic bacteria in clinical samples from adult patients treated in a regional hospital in Costa Rica. *Rev Biomédica*. 2007;18(2):89–95. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=21403>
- Cobo F, Guillot V, Navarro Mari JM. Breast abscesses caused by anaerobic microorganisms: Clinical and microbiological characteristics. *Antibiotics*. 2020;9(6): 1–7.
- Shenoy PA, Vishwanath S, Gawda A, Shetty S, Anegundi R, Varma M, et al. Anaerobic bacteria in clinical specimens – frequent, but a neglected lot: A five year experience at a tertiary care hospital. *J Clin Diagnostic Res*. 2017; 11(7):DC44–8.
- Paiva M, Cogo LL, Kussen GMB, Lima MEM, Souza HAPHM, Rosa AR, et al. Bactérias anaeróbicas em processos infecciosos: ocorrência e significado clínico. *Brazilian Journal of Clinical Analyses (RBAC)*. 2016;48(3):103–8. Disponible en: http://sbac.org.br/rbac/wp-content/uploads/2016/09/RBAC_2016-supl.-01-completa-corrigida.pdf
- García JJ, Tomás JGG, Rodríguez JC. Carta al Director Hacia el tratamiento empírico de elección en las infecciones por anaerobios. *Off J Spanish Soc Chemother*. 2018;31(5): 455–6.
- Clara L, Rodríguez VM, Saúl P, Dominguez C, Esteban M. Infecciones intraabdominales. Puesta al día y recomendaciones de la sociedad Argentina de infectología. *Med (Buenos Aires)*. 2018;78(Nº6):417–26. En: <http://www.medicinabuenosaires.com/PMID/30504109.pdf>
- Snydman DR, Jacobus NV, McDermott LA, Golan Y, Hecht DW, Goldstein EJC, et al. Lessons learned from the anaerobe survey historical perspective and review of the most recent data [2005-2007]. *Clin Infect Dis*. 2010; 50 (SUPP.1).
- Clinical and Laboratory Standard Institute. Methods for antimicrobial susceptibility testing of anaerobic bacteria. Approved standard 8th Edition M11-A8; CLSI: Wayne, PA, USA, 2012. [Consultado 08 04 2023]. Disponible en: <https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m11/>



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Permite compartir copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear, a partir del material, otra obra) siempre que se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra), no sean utilizados para fines comerciales y que se respeten los mismos términos de la licencia.