

Infección por *Arcanobacterium haemolyticum* en pediatría. Reporte de caso

Arcanobacterium haemolyticum infection in pediatrics. Case report

Infecção por *Arcanobacterium haemolyticum* em pediatria. Relato de caso

Emilia Alonso¹, Eduardo Rompani², Adriana Varela³, Catalina Pírez⁴

Resumen

Arcanobacterium haemolyticum es un agente que causa faringitis y exantema, especialmente en adolescentes. La incidencia máxima se da entre los 15 y 18 años, y se sugiere considerar este microorganismo en el diagnóstico de adultos jóvenes con exantema. La presentación típica incluye odinofagia, fiebre y erupción cutánea, siendo similar a la faringitis estreptocócica. Puede causar infección invasiva tanto en individuos inmunocompetentes como inmunodeprimidos, particularmente en aquellos con diabetes mellitus y neoplasias malignas que presentan infección de la piel y los tejidos blandos. Se destaca la dificultad en el diagnóstico debido al crecimiento lento en cultivos, con métodos modernos como la espectrometría de masas facilitando la identificación. Se presenta el caso clínico de un adolescente de 14 años, sano, con odinofagia, cefalea, astenia y erupción cutánea, cuyo cultivo faríngeo reveló *A. haemolyticum* sensible a penicilina y eritromicina. Tras el tratamiento, hubo mejoría en 24 horas. Se enfatiza en la importancia de considerar este microorganismo en el diagnóstico diferencial de faringitis y exantema, resaltando la escasez de reportes de casos. Se concluye destacando la necesidad de un alto índice de sospecha para abordar infecciones que podrían pasar desapercibidas y evitar complicaciones.

Palabras clave: Arcanobacterium

Faringitis

Exantema

Adolescente

1. Médico Pediatra. Asist. Clínica Pediátrica. Unidad Académica "A". Diplomatura Infectología Pediátrica. Facultad de Medicina. UDELAR. Pediatra. Hospital Británico.

2. Médico Pediatra. Hospital Británico.

3. Médico Microbiólogo. Coordinadora Área Microbiología. Hospital Británico.

4. Médico Pediatra. Prof. Clínica Pediátrica. Unidad Académica "A". Diplomatura Infectología Pediátrica. Facultad de Medicina. UDELAR.

Directora Depto. Pediatría. Hospital Británico.

Hospital Británico.

Trabajo inédito.

Declaramos no tener conflictos de intereses.

Este trabajo ha sido aprobado unánimemente por el Comité Editorial.

Declaramos estar de acuerdo con la licencia CC by que rige autorizando a la Revista Archivos de Pediatría del Uruguay a la publicación y difusión del trabajo.

Fecha recibido: 10 febrero 2024.

Fecha aprobado: 25 junio 2024.

Summary

Arcanobacterium haemolyticum is an agent that causes pharyngitis and rash, especially in adolescents. The maximum incidence occurs between 15 and 18 years of age, and it is suggested to consider this microorganism in the diagnosis of young adults with rash. The typical presentation includes odynophagia, fever and skin rash, being similar to streptococcal pharyngitis. It can cause invasive infection in both immunocompetent and immunocompromised individuals, particularly in those with diabetes mellitus and malignancies with skin and soft tissue infection. The difficulty in its diagnosis is due to slow growth in cultures, with modern methods such as mass spectrometry facilitating identification. We present the clinical case of a healthy 14-year-old adolescent with odynophagia, headache, asthenia and skin rash, whose pharyngeal culture revealed *A. haemolyticum* sensitive to penicillin and erythromycin. After treatment, there was improvement within 24 hours. The importance of considering this microorganism in the differential diagnosis of pharyngitis and rash is emphasized, highlighting the lack of case reports. We conclude by highlighting the need for a high level of suspicion to address infections that could go unnoticed and, therefore, to be able to avoid complications.

Key words: Arcanobacterium
Pharyngitis
Rash
Adolescent

Resumo

Arcanobacterium haemolyticum é um agente causador de faringite e erupção cutânea, principalmente em adolescentes. A incidência máxima ocorre entre 15 e 18 anos, sendo sugerido considerar esse microrganismo no diagnóstico de adultos jovens com exantema. A apresentação típica inclui odinofagia, febre e erupção cutânea, sendo semelhante à faringite estreptocócica. Pode causar infecção invasiva em indivíduos imunocompetentes e imunocomprometidos, particularmente naqueles com diabetes mellitus e doenças

malignas que se apresentam com infecção de pele e tecidos moles. A dificuldade no diagnóstico é destacada devido ao lento crescimento das culturas, com métodos modernos como a espectrometria de massa facilitando a identificação. É apresentado o caso clínico de um adolescente hígido de 14 anos com odinofagia, cefaleia, astenia e rash cutâneo, cuja cultura faríngea revelou *A. haemolyticum* sensível à penicilina e eritromicina. Após o tratamento, houve melhora em 24 horas. Ressalta-se a importância de considerar esse microrganismo no diagnóstico diferencial de faringite e exantema, destacando a escassez de relatos de casos. Concluímos destacar a necessidade de um alto índice de suspeição para abordar infecções que poderiam passar despercebidas e evitar complicações.

Palavras chave: Arcanobacterium
Faringite
Erupção Cutânea
Adolescente

Introducción

Arcanobacterium haemolyticum (*A. haemolyticum*) es un bacilo grampositivo no esporulado aerobio que causa faringitis y exantema en niños y adultos jóvenes^(1,2). La máxima incidencia se describe entre los 15 y 18 años de edad, siendo de 2,5%⁽²⁻⁴⁾.

Entre las series de faringitis notificadas se observa un ligero predominio en el sexo femenino, pero se observa una predilección masculina en las infecciones sistémicas por *A. haemolyticum*⁽³⁾. No se ha informado ninguna prevalencia estacional⁽¹⁾.

La forma de presentación típica es con odinofagia, fiebre y exantema, siendo muchas veces indistinguible de la causada por los estreptococos del grupo A⁽¹⁻⁵⁾. Excepcionalmente puede causar infecciones sistémicas invasivas, principalmente endocarditis, osteomielitis, meningitis y neumonía. Estas ocurren sobre todo en adultos con comorbilidades como diabetes y otras situaciones de inmunocompromiso, si bien hay descripciones en huéspedes sanos^(1,6).

En relación con el diagnóstico microbiológico, su crecimiento lento puede hacer pasar por alto su evaluación en los cultivos, pero su detección no requiere un procesamiento especial de la muestra. Los métodos actuales de identificación bacteriana, como la espectrometría de masas, han facilitado su identificación^(1,3,7).

Para el tratamiento, tanto la penicilina como la eritromicina son efectivas. El pronóstico en los casos de faringitis por *A. haemolyticum* es bueno, incluso en pacientes no tratados⁽¹⁾.

No hay reportes de casos clínicos de infección por este microorganismo en Uruguay.

Se presenta el caso de un adolescente previamente sano con las manifestaciones clínicas típicas de infección por *A. haemolyticum*, con el objetivo de alertar a la comunidad científica sobre esta etiología.

Caso clínico

Adolescente de 14 años. Previamente sano. Inmunizaciones vigentes. Consultó en policlínica de pediatría, por odinofagia de 72 horas de evolución, sin fiebre. Concomitantemente cefalea leve y astenia. Agregó lesiones de piel en miembros, pruriginosas. No presentaba otros síntomas respiratorios. En el examen físico se evidenció un paciente vigil, reactivo, con un buen estado general. Hemodinamia estable. Apirético. Lesiones en piel en miembros superiores sobre articulación de codo bilateral y en miembros inferiores comprometiendo dorso y plantas de ambos pies; éstas eran maculares, eritematosas, con bordes bien definidos, pruriginosas (figura 1). No asociaba enantema. Faringe congestiva (figura 2). Adenopatías dolorosas cervicales, no se palparon en otros territorios. Resto del examen físico sin alteraciones.

Se realizó test para detección rápida de antígenos de *S. pyogenes*, que fue negativo. Se inició tratamiento empírico con clindamicina vía oral hasta el resultado del cultivo del exudado faríngeo.

En el exudado faríngeo desarrolló, a las 48 horas de incubación, *A. haemolyticum* sensible a penicilina y eritromicina. La identificación del microorganismo se realizó mediante espectrometría de masas (VITE-K[®]MS Maldi-tof) y la sensibilidad se determinó mediante tira de gradiente (elipsograma).

En el control a las 24 horas de tratamiento, presentó mejoría de las lesiones, no se evidenció faringitis y se mantuvo sin fiebre. Se rotó tratamiento a amoxicilina, completó en total 10 días con buena evolución.

Discusión

A. haemolyticum se identificó por primera vez como *Corynebacterium haemolyticum* en 1946, en cultivos faríngeos de soldados de la Segunda Guerra Mundial e isleños del Pacífico con faringitis, que era clínicamente indistinguible de la infección causada por estreptococos del grupo A⁽³⁾. Desde el año 1982 fue reclasificado en el nuevo género *Arcanobacterium*, con *A. haemolyticum* como una única especie⁽⁸⁾.

En el último tiempo se ha visto implicado cada vez

Figura 1. Adolescente de 14 años, faringitis y exantema por *A. haemolyticum*. Exantema macular en pie y antebrazo.



Figura 2. Adolescente de 14 años, faringitis y exantema por *A. haemolyticum*. Faringe congestiva.



más en asociación con faringitis y erupción cutánea⁽³⁾. Si bien hasta el momento no hay reportes de casos con esta presentación clínica en la edad pediátrica.

La faringitis es el hallazgo más común en la infección por *A. haemolyticum*, presentándose con odinofagia y fiebre⁽¹⁾. El eritema faríngeo está presente universalmente y el exudado amigdalino es común y ocurre hasta en el 70% de los casos. La linfadenopatía ocurre en 26% a 81% de los pacientes reportados, afectando principalmente los ganglios linfáticos cervicales anteriores o submandibulares de forma bilateral⁽³⁾. Estos síntomas descritos como típicos de enfermedad por *A. haemolyticum* son los que presentó el paciente, sin poder clínicamente descartar otras etiologías.

Generalmente (en hasta el 75% de los casos), 1 a 4 días después de la aparición de la odinofagia surge la erupción cutánea^(3,6). Esta es mediada por toxinas, similar a lo que sucede en las infecciones por estreptococos del grupo A⁽¹⁾. Se trata de un exantema escarlatiniforme que comienza en las extremidades distales y luego se extiende centralmente al tronco y cuello, afectando con mayor frecuencia las superficies extensoras. Respeta cara, palmas y plantas. En el 50% de los casos asocia prurito. Se ha descrito urticaria y eritema multiforme. La erupción persiste entre 2 y 5 días, y finalmente se sigue una leve descamación de la piel de manos y pies^(3,6). Tal como se evidencia en las imágenes, el caso que reportamos agregó el exantema, en los plazos esperados, en extremidades y con compromiso de las superficies extensoras apoyando nuevamente esta etiología.

Esta enfermedad típica por *A. haemolyticum* es indistinguible clínicamente de la causada por estreptococos del grupo A⁽¹⁾. Hay hallazgos, como la palidez circumoral, las líneas de pastia y la lengua aframbuesada, que se observan en la escarlatina pero no ocurren en la infección por *A. haemolyticum*^(1,6). Nuestro paciente no presentaba estos signos diferenciales de *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*) ni la distribución típica del exantema desde alrededor del cuello con extensión a tronco y extremidades, pero por frecuencia se planteó el diagnóstico diferencial con este agente, lo que llevó a realizar en primer lugar el test rápido de detección de antígenos estreptocócicos. Con el resultado negativo rápidamente se alejó esta etiología. Destacamos que no encontramos reportes de reacciones cruzadas en estas pruebas con *A. haemolyticum*.

Sayad E y colaboradores, en su revisión sistemática sobre la carga de faringitis por *A. haemolyticum*, sugieren un algoritmo de diagnóstico y manejo basado en un enfoque sistemático con énfasis en la historia, edad, ausencia de un pródromo viral y resultado negativo de prueba rápida de *S. pyogenes* como pistas para

el diagnóstico, con necesidad en estos casos de cultivo confirmatorio⁽⁹⁾.

Otras causas comunes de faringitis y exantema en adolescentes y adultos jóvenes son las infecciones por *Mycoplasma pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoea*, y muchos otros patógenos incluidos virus como influenza o virus de Epstein-Barr⁽¹⁾. La etiología viral en este paciente debió tenerse en cuenta por los síntomas acompañantes de cefalea y astenia. Enfermedad de Kawasaki, síndrome de shock tóxico, primoinfección por VIH y sífilis secundaria son otros posibles diagnósticos diferenciales⁽¹⁰⁾. En algunos casos, se ha observado exantema previo al desarrollo de faringitis, lo que hace plantear otros diagnósticos. Carlson y colaboradores comunicaron el caso clínico de un paciente de 19 años que presentó inicialmente erupción cutánea, y luego agregó faringitis y fiebre, lo que llevó al diagnóstico inicial de reacción alérgica⁽¹⁰⁾.

Para confirmar el diagnóstico de infección por *A. haemolyticum* se requiere el aislamiento del mismo en un cultivo de exudado faríngeo, de una lesión cutánea o de un sitio corporal estéril para las infecciones invasivas⁽¹⁾. Pero este aislamiento presenta algunas dificultades. El hecho de que *A. haemolyticum* pueda encontrarse en la faringe y piel de sujetos sanos como comensal, obstaculiza considerablemente el diagnóstico, y la identificación del microorganismo debe ir acompañada por la sospecha del clínico⁽¹¹⁾. Además, los aislamientos en exudados faríngeos de *A. haemolyticum* pueden confundirse con estreptococos y *Corynebacterium diphtheriae*. Y puede aislarse concomitantemente con otras bacterias, como estreptococos del grupo A y otros estreptococos⁽³⁾. A todo lo anterior se suma que *A. haemolyticum* hemoliza lentamente entre 48 y 72 horas, mientras que los estreptococos se someten a beta-hemólisis rápidamente en agar de oveja, dentro de las 24 horas, lo que hace que a menudo las placas se desechan antes de que se produzca la hemólisis de *A. haemolyticum*⁽⁶⁾. Así, muchas infecciones pueden pasar desapercibidas debido al crecimiento y hemólisis lentos en el cultivo y si se realizan pruebas de antígeno estreptocócico o pruebas de amplificación de ácido nucleico sin un cultivo faríngeo de respaldo. Es por ello que si se sospecha infección por este microorganismo, particularmente en un adolescente o adulto joven con faringitis y exantema, se debe realizar cultivo de exudado faríngeo y considerar la inoculación de agar que contenga sangre humana o de conejo, o la realización en agar sangre de oveja durante ≥ 72 horas, para identificar las pequeñas colonias hemolíticas de *A. haemolyticum*⁽³⁾.

De acuerdo con lo anterior, la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) recomienda actualmente pruebas bacterianas confirmatorias en

cualquier caso de faringitis, excluyendo aquellos con una clara infección viral, debido a la amplia superposición de signos y síntomas entre *S. pyogenes* y otros organismos infecciosos como *A. haemolyticum*^(12,13). En nuestra institución todas las muestras de exudado faríngeo obtenidas en pacientes con diagnóstico clínico de faringitis, con resultado negativo para pruebas rápidas de detección de antígenos estreptocócicos, son sometidas a cultivos.

Gastón y colaboradores reportaron tres casos clínicos de pacientes previamente sanos de 20 años, que se presentaron con faringitis y exantema, con y sin fiebre, con cultivo negativo para *S. pyogenes*, prueba de anticuerpos heterófilos para virus de Epstein-Barr negativo y desarrollo de *A. haemolyticum* en el cultivo de exudado faríngeo, con buena evolución tras tratamiento antibiótico con penicilina o eritromicina⁽¹³⁾.

En el paciente se aisló *A. haemolyticum* gracias a la identificación del microorganismo mediante espectrometría de masas disponible en nuestra institución. La espectrometría de masas por ionización y desorción láser asistida por matriz (MALDI-TOF MS), así como técnicas de amplificación del ARN ribosómico (ARNr) 16S, secuenciación de genes y cromatografía líquida desnaturalizante de alto rendimiento (DHPLC) son métodos más específicos de identificación que permiten confirmar el diagnóstico⁽³⁾.

Más raramente, *A. haemolyticum* puede ser causante de infecciones profundas y sistémicas. Se han descrito casos aislados de síndrome de Lemierre, absceso cerebral, meningitis, meningoencefalitis, celulitis orbitaria, endocarditis, osteomielitis, artritis séptica, infecciones profundas de tejidos blandos, empiema, neumonía cavitaria, piotórax, sinusitis, bacteriemia y sepsis^(1,6). En 2009, Fernández-Suárez y colaboradores reportaron el primer caso de síndrome de Lemierre causado únicamente por *A. haemolyticum*. Se trató de un hombre de 23 años previamente sano que padecía faringoamigdalitis aguda y desarrolló síndrome de Lemierre⁽¹⁴⁾. La mayoría de estas infecciones graves ocurren en adultos y con frecuencia se asocian con infección de tejidos blandos previa, infecciones de heridas postraumáticas, o afecciones subyacentes como diabetes, vasculopatía periférica, neoplasias, inmunosupresión o el uso de drogas intravenosas^(1,6). Sin embargo, Gu y colaboradores describieron un caso clínico de una infección de tejidos blandos en un niño inmunocompetente de 7 años de edad, por lo que no se debe menospreciar la capacidad de este agente de producir infecciones más importantes en huéspedes sanos⁽¹⁵⁾. En la revisión sistemática de Sayad y colaboradores se reportaron al menos 11 complicaciones entre 191 pacientes jóvenes previamente sanos, incluyendo abscesos periamigdalinos, síndrome de Lemie-

rre, neumonía, sepsis y meningitis⁽⁹⁾. Por lo tanto, si bien la enfermedad invasiva por *A. haemolyticum* se presenta típicamente en huéspedes inmunocomprometidos, aquellos inmunocompetentes también pueden desarrollar una enfermedad grave.

Con respecto al tratamiento prácticamente no existen recomendaciones debido al pequeño número de casos y la poca experiencia acumulada⁽¹¹⁾. Según la literatura, *A. haemolyticum* además de ser susceptible a la penicilina y la eritromicina, también es susceptible a otros β-lactámicos, clindamicina, cloranfenicol, azitromicina, vancomicina, ciprofloxacina, tetraciclinas y rifampicina, mientras que la mayoría de las cepas son resistentes a las sulfonamidas y al trimetoprim-sulfametoxazol⁽¹⁾. Algunos autores revelaron la existencia de cepas que presentan tolerancia in vitro a la penicilina⁽¹⁴⁻¹⁶⁾. Por lo tanto, se ha sugerido la eritromicina como tratamiento de primera línea para la faringitis por este agente, teniendo en cuenta que si bien casi todas las cepas de *A. haemolyticum* son muy susceptibles a la eritromicina, esta no es bactericida⁽¹⁾. En este caso, si bien *A. haemolyticum* es sensible a clindamicina, se hizo adecuación a una aminopenicilina con lo que presentó buena evolución, no evidenciándose la tolerancia descrita a esta clase de antimicrobianos.

Ni el beneficio del tratamiento antimicrobiano para la faringitis por *A. haemolyticum*, ni la eficacia comparativa de los agentes terapéuticos, se han establecido en ensayos clínicos prospectivos aleatorizados. No existe ninguna afección posinfecciosa reconocida asociada con la faringitis por *A. haemolyticum*⁽¹⁷⁾.

En cuanto a las infecciones profundas y sepsis, las escasas referencias al respecto sugieren tratar con penicilina a altas dosis, por vía intravenosa, como primera elección, con o sin gentamicina. Alternativamente, se puede utilizar penicilina en combinación con un aminoglucósido⁽⁶⁾. En cualquier caso, el tratamiento de las infecciones sistémicas debe ajustarse al perfil de susceptibilidad antibacteriana y al sitio de infección⁽¹⁷⁾.

Rara vez se han notificado secuelas a largo plazo de la infección por *A. haemolyticum*. La infección persistente debido al reconocimiento tardío del organismo como agente causal puede provocar aumento de la morbimortalidad, especialmente en pacientes con comorbilidades⁽⁶⁾.

Conclusiones

En conclusión, el caso clínico presentado destaca la importancia de considerar a *A. haemolyticum* como un agente causante de faringitis y exantema, especialmente en adolescentes y adultos jóvenes. Este microorganismo, a menudo pasado por alto debido a su

similitud con otros patógenos, puede causar síntomas que imitan a la faringitis estreptocócica. Además, se ha observado que *A. haemolyticum* puede provocar infecciones graves y sistémicas en casos poco comunes. Por lo tanto, se requiere un alto índice de sospecha para un diagnóstico oportuno.

Referencias bibliográficas

- Ching N. *Arcanobacterium haemolyticum*. En: Cherry J, Harrison G, Kaplan S, Steinbach W, Hotez P, Feigin and Cherry's textbook of pediatric infectious diseases. 8 ed. Philadelphia: Elsevier, 2019:946-50.
- Tanz R. Faringitis aguda. En: Kliegman R, Stanton B, St. Geme J, Schor N, eds. Nelson tratado de pediatría. 20 ed. Barcelona: Elsevier, 2015:2113-7.
- Norton L, Bratcher D. *Arcanobacterium haemolyticum*. En: Long S, ed. Principles and practice of pediatric infectious diseases. 6 ed. Philadelphia: Elsevier, 2023:784-6.
- Mackenzie A, Fuite L, Chan F, King J, Allen U, MacDonald N, et al. Incidence and pathogenicity of *Arcanobacterium haemolyticum* during a 2-year study in Ottawa. *Clin Infect Dis* 1995; 21(1):177-81. doi: 10.1093/clinids/21.1.177.
- Karpathios T, Drakonaki S, Zervoudaki A, Coupari G, Fretzayas A, Kremastinos J, et al. *Arcanobacterium haemolyticum* in children with presumed streptococcal pharyngotonsillitis or scarlet fever. *J Pediatr* 1992; 121(5 Pt 1):735-7. doi: 10.1016/s0022-3476(05)81903-1.
- Vu M, Rajnik M. *Arcanobacterium haemolyticum* Infections. En: Stat Pearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560927/>. [Consulta: 9 enero 2024].
- Balıkcı A, Topkaya A, Belaş Z. A frequently overlooked bacteria in clinical microbiology laboratories: *Arcanobacterium haemolyticum*. *Mikrobiyol Bul* 2011; 45(3):535-40.
- Collins M, Jones D, Schofield G. Reclassification of 'Corynebacterium haemolyticum' (MacLean, Liebow & Rosenberg) in the genus *Arcanobacterium* gen.nov. as *Arcanobacterium haemolyticum* nom.rev., comb.nov. *J Gen Microbiol* 1982; 128(6):1279-81. doi: 10.1099/00221287-128-6-1279.
- Sayad E, Zeid C, Hajjar R, Cabrera N, Radi Abou Jaoudeh R, Malek A. The burden of *Arcanobacterium haemolyticum* pharyngitis: a systematic review and management algorithm. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2021; 146:110759. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110759.
- Carlson P, Seppänen M, Tarvainen K, Nousiainen T, Aaltonen T, Malinen H. Pharyngitis and exanthema caused by *Arcanobacterium haemolyticum*. *Acta Derm Venereol* 2001; 81(2):143-4. doi: 10.1080/00015550152384344.
- Puerto J, García P, Girón J. Infecciones por *Arcanobacterium haemolyticum*: un patógeno emergente. *An Med Interna (Madrid)* 2002; 19(9):473-6.
- Shulman S, Bisno A, Clegg H, Gerber M, Kaplan E, Lee G, et al. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2012; 55(10):1279-82. doi: 10.1093/cid/cis847.
- Gaston D, Zurowski S. *Arcanobacterium haemolyticum* pharyngitis and exanthem. Three case reports and literature review. *Arch Dermatol* 1996; 132(1):61-4.
- Fernández A, Aguilar J, López A, Díaz J. Lemierre's syndrome and septicaemia caused solely by *Arcanobacterium haemolyticum* in a young immunocompetent patient. *J Med Microbiol* 2009; 58(Pt 12):1645-8. doi: 10.1099/jmm.0.007492-0.
- Gu Y, Millan G, Sebaratnam D. *Arcanobacterium haemolyticum*- Infection in an Immunocompetent Child. *Pediatr Infect Dis J* 2024; 43(1):e28-9. doi: 10.1097/INF.0000000000004147.
- Nyman M, Banck G, Thore M. Penicillin tolerance in *Arcanobacterium haemolyticum*. *J Infect Dis* 1990; 161(2):261-5. doi: 10.1093/infdis/161.2.261.
- Carlson P, Korpela J, Walder M, Nyman M. Antimicrobial susceptibilities and biotypes of *Arcanobacterium haemolyticum* blood isolates. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999; 18(12):915-7. doi: 10.1007/s100960050432.

Correspondencia: Dra. Emilia Alonso

Correo electrónico: emilia.alonso1@gmail.com

Disponibilidad de datos

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio NO se encuentra disponible en repositorios de acceso libre.

Contribución de los autores

Emilia Alonso, Eduardo Rompani y Catalina Pírez: responsables de concepción, diseño, ejecución, análisis, redacción, revisión crítica y aprobación final, asumiendo la responsabilidad por el contenido del artículo.

Adriana Varela: redacción, revisión crítica y aprobación final, asumiendo la responsabilidad por el contenido del artículo.

Emilia Alonso, ORCID 0000-0002-7297-6884.

Eduardo Rompani, ORCID 0000-0002-0800-5880.

Adriana Varela, ORCID 0000-0001-8505-1154.

Catalina Pírez, ORCID 0000-0002-6165-0678.