


Empiema pleural por *Pasteurella multocida* en un paciente con tuberculosis pleural activa: un caso inusual en un paciente aparentemente inmunocompetente

Pleural empyema caused by *Pasteurella multocida* in a patient with active pleural tuberculosis: an unusual case in an apparently immunocompetent host

Renato Ocampo^{1,2} y Osiel Requejo^{1,2} 

¹Hospital Regional de Talca, Chile.

²Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Sin conflicto de interés.

Sin financiamiento.

Los autores han obtenido el consentimiento informado al paciente autorizando la publicación de las imágenes e información personal.

Recibido: 10 de noviembre de 2025 / Aceptado: 27 de mayo de 2026

Resumen

Pasteurella multocida es un cocobacilo gramnegativo que forma parte de la microbiota orofaríngea de aves y mamíferos, particularmente de gatos y perros. Las infecciones más frecuentes asociadas a este microorganismo comprometen la piel y tejidos blandos, siendo las infecciones pleurales muy infrecuentes. Se presenta el caso de un adolescente previamente sano, con antecedente de exposición a un gato doméstico, que desarrolló un empiema pleural por *P. multocida* en coinfección con *Mycobacterium tuberculosis*. El paciente recibió tratamiento dirigido para ambas infecciones, con evolución favorable. Según nuestro conocimiento, este sería el primer caso reportado de coinfección pleural por *P. multocida* y *M. tuberculosis*.

Palabras clave: *Pasteurella multocida*; *Mycobacterium tuberculosis*; empiema pleural.

Abstract

Pasteurella multocida is a gram-negative coccobacillus that is part of the oropharyngeal microbiota of birds and mammals, particularly cats and dogs. The most frequent infections involve the skin and soft tissues, while pleural infections are very uncommon. We report the case of a previously healthy adolescent, with a history of exposure to a domestic cat, who developed a pleural empyema caused by *P. multocida* in coinfection with *Mycobacterium tuberculosis*. The patient received targeted antibacterial and treatment for both infections, with a favorable clinical outcome. To our knowledge, this would be the first reported case of pleural coinfection by *P. multocida* and *M. tuberculosis*.

Keywords: *Pasteurella multocida*; *Mycobacterium tuberculosis*; pleural empyema.

Correspondencia a:

Renato Ocampo

rocampo@hospitaldetalca.cl

Introducción

Pasteurella multocida es un patógeno zoonótico ampliamente reconocido, debido a su colonización habitual en aves y mamíferos que cohabitan con el ser humano. Las infecciones más comunes afectan a la piel y tejidos blandos, generalmente asociadas a mordeduras de gatos o perros, y al tracto respiratorio, mientras que las localizaciones osteoarticulares, meníngeas y pleurales son infrecuentes^{1,2}. Estas últimas pueden originarse por lesiones penetrantes, diseminación hematogena o extensión por contigüidad (por ej., neumonía), observándose con mayor frecuencia en pacientes inmunocomprometidos o con comorbilidades. Cabe destacar que los reportes de coinfección documentada por *P. multocida* y otros agentes patógenos son muy escasos.

Presentamos a continuación un caso de empiema pleural por *P. multocida*, en concomitancia con una tuberculosis (TB) pleural en un adolescente previamente sano, con antecedentes de exposición a un gato doméstico.

Caso clínico

Varón de 16 años, chileno, estudiante de tercer año de educación media. Sin antecedentes mórbidos, ni hábitos nocivos. No tenía historial de viajes al extranjero, y poseía un gato como mascota. Consultó en el servicio de urgencias por un cuadro de dos semanas de dolor subcostal izquierdo, tos productiva, fiebre y disnea, de comienzo insidioso y evolución progresiva. Al examen físico se encontraba consciente, afebril, normotenso, con taquicardia (frecuencia cardíaca 128/min) y polipnea (frecuencia respiratoria 40/min). Presentaba evidente dificultad respiratoria, con murmullo pulmonar abolido en todo el hemitórax izquierdo.

Entre los exámenes complementarios tenía leucocitosis (13.360 céls/mm³) con desviación izquierda, trombocitosis (589.000 céls/mm³), elevación de proteína C reactiva (98 mg/L) y procalcitonina (7,86 ng/ml), alcalosis respiratoria, hipoxemia (relación PaO₂/FIO₂ [PAFI] de 265), hiperlactatemia (21,7 mg/dl) e hiponatremia (125 meq/L). Una radiografía de tórax evidenció una opacificación homogénea de todo el hemitórax izquierdo, con desplazamiento contralateral del mediastino y ensanchamiento de los espacios intercostales, compatible con un derrame pleural masivo (Figura 1). La tomografía axial computarizada (TC) de tórax corroboró la presencia de un gran derrame pleural izquierdo, con colapso del parénquima pulmonar izquierdo, con pulmón derecho normal.

Mediante toracocentesis izquierda se obtuvo un líquido pleural macroscópicamente purulento, cuyo citoquímico fue compatible con un exudado con elevado recuento de leucocitos (196.316 céls/mm³), de predominio mono-

nuclear (82%). El pH bajo (pH = 6,6), la concentración disminuida de glucosa (1,5 mg/dl) y la presencia de cocobacilos gramnegativos a la tinción de Gram, confirmaron la presencia de un empiema pleural.

El tratamiento de urgencia incluyó oxigenoterapia, antimicrobianos intravenosos (ceftriaxona 2 g/día y metronidazol 0,5 g cada 8 h), y la instalación de una sonda de drenaje pleural. Posteriormente, el paciente fue ingresado en la Unidad de Pacientes Críticos Adultos (UPCA), donde se mantuvo el soporte y se ajustó la terapia antibacteriana a ampicilina/sulbactam 3 g cada 6 h, por vía intravenosa.

El cultivo de líquido pleural, sembrado en botellas de hemocultivos aeróbicos (sistema BacT/ALERT®; bioMérieux, Francia), resultó positivo a las 15 h de incubación para cocobacilos gramnegativos. El subcultivo, realizado en agar sangre y MacConkey, mostró crecimiento de colonias no hemolíticas, de 1-2 mm de diámetro, de color grisáceo. La muestra de líquido pleural también se sembró directamente en medios sólidos (agar sangre, MacConkey y chocolate), con crecimiento de colonias idénticas. La identificación, realizada mediante el sistema VITEK® MS (bioMérieux, Francia), informó la presencia de *P. multocida* (nivel de confianza 99,9%). El antibiograma, que se efectuó por el método de difusión en disco (Kirby Bauer), siguiendo las condiciones de testeo y puntos de corte recomendados por CLSI (documento M45, tercera edición), informó sensibilidad a penicilina, ampicilina y ceftriaxona, y resistencia a eritromicina y cotrimoxazol. Con estos resultados, se volvió a interrogar y examinar en forma dirigida al paciente, evidenciándose pequeñas laceraciones en la piel de las manos, sin signos de infección, las cuales habían sido causadas por mordeduras de su gato. Posteriormente, se recibió el resultado de la determinación de adenosina deaminasa (ADA) en líquido pleural, que resultó elevada (212 UI/L). La reacción de polimerasa en cadena (RPC) para *M. tuberculosis*, en la

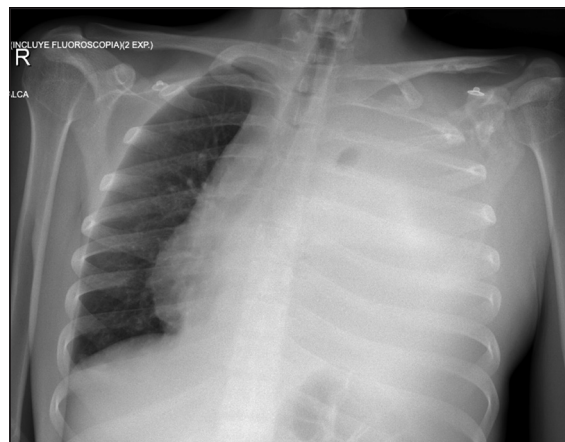


Figura 1. Radiografía de tórax de ingreso. Opacificación homogénea de todo el hemitórax izquierdo, con desplazamiento contralateral del mediastino y ensanchamiento de los espacios intercostales, compatible con un derrame pleural masivo.

misma muestra, resultó positiva (plataforma BD MAX[®]; Becton, Dickinson and Company, USA), con resistencia a isoniácida: indeterminada y a rifampicina: no realizada. No se realizaron baciloscopias de esputo. Con estos resultados, se inició tratamiento antituberculoso con dosis fijas combinadas de 4 comprimidos al día, manteniéndose la terapia con ampicilina/sulbactam.

Dos semanas después, fue sometido a una videotoroscopia (VTC), observándose lesiones micronodulares blanquecinas y fibrina en la pleura (Figura 2). Se realizó drenaje de una colección pleural purulenta, además de obtener muestras para biopsia y cultivos de tejido pleural. La biopsia informó la presencia de tejido conectivo con infiltrado inflamatorio crónico agudizado, sin evidencia de granulomas. El estudio molecular de micobacterias en el tejido pleural, previamente fijada en formalina, se realizó utilizando los kits *Mycobacterium (all species) 16S rRNA gene*[®] y *M. tuberculosis MPB64/IS6110*[®] (Primerdesign Ltd., UK). El primero, que detecta el género *Mycobacterium* spp., resultó positivo; mientras que el segundo, que identifica especies pertenecientes al complejo *M. tuberculosis*, resultó negativo. Asimismo, los cultivos para micobacterias, tanto de la muestra obtenida por toracocentesis inicial como de la obtenida durante la VTC, realizados en medios sólidos (Löwenstein-Jensen) y en sistema líquido automatizado (plataforma MGIT[®] 960; Becton Dickinson and Company, USA), resultaron negativos.

Otros exámenes relevantes, que incluyeron hemocultivos aeróbicos, anticuerpos para VIH e IgG anti-*Bartonella henselae*, fueron negativos. Cabe destacar que, aunque se solicitó estudio inmunológico para descartar un error innato de la inmunidad (cuantificación de inmunoglobulinas, subpoblaciones linfocitarias, niveles de dihidrorodamina, estudios de quimiotaxis y fagocitosis), estos no se pudieron realizar.

El paciente tuvo una evolución clínica satisfactoria, aunque lenta, y fue dado de alta luego de 41 días de hospitalización para continuar el tratamiento antituberculoso en la atención primaria de salud.

Tres meses después del alta, el paciente reingresó por un derrame pleural derecho masivo. El análisis mostró un líquido lipémico compatible con un quilotórax, confirmado por triglicéridos elevados (2.030 mg/dl). El cultivo (MGIT) del líquido pleural, y la RPC y cultivo para *M. tuberculosis* del LBA fueron negativos. Se manejó en la UPCA, con drenaje pleural y ventilación mecánica invasiva. Además, presentó episodios febriles tratados con antibacterianos empíricos, sin aislamiento microbiológico. Debido a la persistencia del quilotórax, requirió ligadura y, posteriormente, embolización del conducto torácico, sin lograr una reexpansión pulmonar completa. Fue dado de alta tras un mes y medio de hospitalización, habiendo completado el tratamiento antituberculoso.

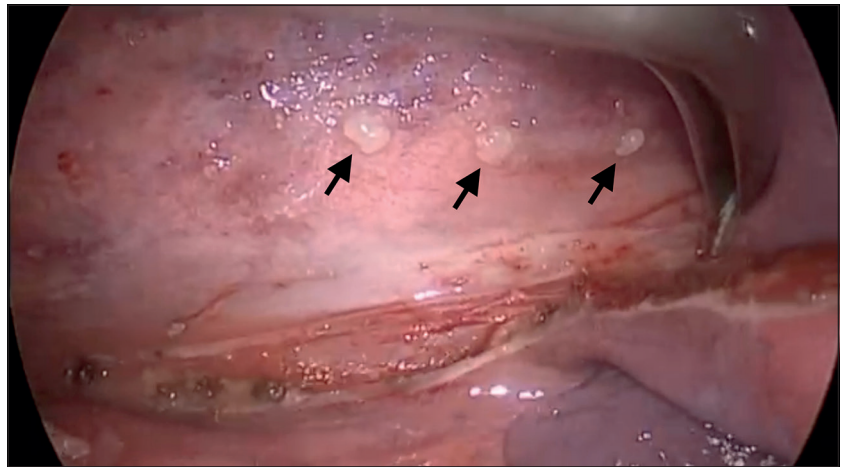


Figura 2. Imagen durante la videotoroscopia. Se observan lesiones micronodulares blanquecinas en la pleura (flechas negras).

Dieciocho meses después, en el control ambulatorio, el paciente se mantenía clínicamente estable, aunque las imágenes evolutivas mostraron persistencia de la ocupación pleural bilateral, así como un leve derrame pericárdico. Tanto el paciente como su tutor rechazaron la realización de nuevos procedimientos.

Discusión

El caso presentado corresponde a un adolescente aparentemente inmunocompetente, con exposición a un gato doméstico, quien presentó simultáneamente evidencias de empiema pleural izquierdo por *P. multocida* y *M. tuberculosis*, complicado posteriormente con un quilotórax derecho por una lesión del conducto torácico.

El proceso diagnóstico de este caso presentó, secuencialmente, varios elementos dignos de destacar, los cuales serán discutidos a continuación:

El primero de ellos corresponde al hallazgo de un empiema pleural bacteriano con predominio mononuclear, explicado por la presencia simultánea con una TB pleural, lo que relativiza la observación de que todos los empiemas pleurales bacterianos tienen predominio de neutrófilos, como los empiemas paraneumónicos³. Lo cierto es que se describen empiemas bacterianos con predominio mononuclear, tanto paraneumónicos (por *Brucella* spp., *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia psittaci*, *Francisella tularensis*) como sin neumonía asociada (por *Bartonella* spp., *Actinomyces* spp., *Campylobacter fetus*, *Listeria monocytogenes*)⁴. Por lo tanto, aunque un exudado mononuclear debe orientarnos en primer lugar al diagnóstico diferencial de TB, cáncer o mesenquimopatía, no permite excluir la posibilidad de una etiología bacteriana.

El segundo aspecto particular de este caso es la presencia de una infección por un patógeno conocido, aislado en un sitio poco frecuente. *Pasteurella multocida* es un cocobacilo gramnegativo, anaerobio facultativo. Se describen cinco serogrupos y 16 serovares, con factores de virulencia que incluyen la presencia de cápsula, lipopolisacárido (LPS), proteínas de adquisición de hierro y producción de toxinas¹⁻⁵. Puede ser cultivado en agares sangre, chocolate y Mueller-Hinton, aislándose colonias lisas, de 1-2 mm de diámetro, de color gris azulado, no hemolíticas y ocasionalmente mucosas¹. La identificación se puede realizar mediante pruebas bioquímicas tradicionales o automatizadas, espectrometría de masas MALDI-TOF o por la amplificación y secuenciación del gen ARNr16S⁵.

Pasteurella multocida presenta una distribución mundial, siendo los gatos (70-90%) y perros (20-50%) sus principales reservorios^{1,2}. La mayoría de los casos tienen el antecedente evidente de una exposición animal, ya sea mediante mordeduras, arañazos o lamidos¹. Como ya se señaló, las infecciones más frecuentes son de piel y tejidos blandos (celulitis, abscesos, tenosinovitis), desarrollándose precoz dentro de las primeras 24 horas posteriores a la injuria^{1,2}. La segunda localización más común corresponde al tracto respiratorio, manifestándose desde cuadros leves a neumonía, usualmente lobar, especialmente en pacientes con enfermedad obstructiva crónica (EPOC) o bronquectasias^{1,2}. Las infecciones osteoarticulares (artritis sépticas y osteomielitis), del sistema nervioso central (meningitis o abscesos cerebrales) o bacteriemias, son infrecuentes y generalmente secundarias a los focos primarios descritos. Por último, se han descrito de manera anecdótica otras localizaciones, como apendicitis, peritonitis (bacteriana espontánea o asociada a diálisis peritoneal), infecciones genitourinarias y endoftalmis.¹

El empiema pleural por *P. multocida* es una entidad infrecuente, sin comunicaciones previas en Chile. Jogani y cols.⁶, a raíz del reporte de un caso clínico, hicieron una revisión de 21 casos publicados hasta 2016. La serie clínica tenía una media de edad de 67 años (rango: 8 a 90 años), de predominio mujeres (60%), compromiso derecho (57%) y bilateral en 14%. Las comorbilidades fueron frecuentes (57%), incluyendo EPOC, bronquiectasias y cirrosis hepática. El líquido pleural tenía un aspecto francamente purulento en 87% de los casos, con predominio de neutrófilos. La letalidad de los casos alcanzó el 45%. Posterior a la fecha de publicación de este reporte, se han comunicado cuatro casos de empiema pleural por *P. multocida* en PubMed, con características similares (adultos con comorbilidades crónicas y exposición animal)⁷⁻¹⁰. Las infecciones invasoras por *P. multocida*, como el empiema pleural, son más frecuentes en pacientes inmunocomprometidos, por lo que su diagnóstico debe motivar la evaluación dirigida para descartar una inmunosupresión subyacente². En el caso presentado, no fue

posible completar el estudio inmunológico específico, lo que constituye una limitación en su análisis integral. No obstante, la ausencia de antecedentes de infecciones recurrentes sugiere indirectamente un estado inmunitario aparentemente conservado.

En cuanto al tratamiento antimicrobiano, basado en estudios *in vitro* y experiencia clínica, se ha establecido que las penicilinas son los antimicrobianos de elección¹. Esto incluye penicilina sódica, ampicilina y amoxicilina. Se han descrito cepas resistentes a penicilina, tanto en animales como en seres humanos, debido a la producción de β lactamasas (ej. TEM-1) mediadas por plásmidos, las cuales pueden ser bloqueadas por inhibidores específicos (por ej. ácido clavulánico, sulbactam)¹¹. A pesar de la falta de vigilancia sistemática de susceptibilidad antimicrobiana para este patógeno, la resistencia a penicilina es infrecuente². Las cefalosporinas de segunda y tercera generación (cefuroxima, cefixima, y ceftriaxona) exhiben excelente actividad *in vitro*, por lo que constituyen buenas alternativas a la penicilina¹². Otros antibacterianos que pueden ser considerados son doxiciclina, cotrimoxazol y fluoroquinolonas¹³. No está recomendado el uso de cloxacilina ni cefalosporinas de primera generación, debido a su menor actividad¹⁴. La duración del tratamiento dependerá del foco a tratar, y puede variar desde cinco a siete días en el caso de una celulitis no complicada, hasta varias semanas en infecciones más graves, como un empiema pleural.

Es fundamental considerar la profilaxis antimicrobiana posterior a mordeduras de animales que provoquen lesiones moderadas a graves: las ubicadas en las manos o la cara, profundas, con compromiso de tendones, hueso y/o articulaciones, o en personas con edema o inmunosupresión¹⁵. En general, una duración entre 3 y 5 días es suficiente para la mayoría de los casos¹⁶. Dado que estas infecciones suelen ser polimicrobianas –incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp. y anaerobios–, se debe considerar, además de *P. multocida*, la cobertura de estos patógenos¹. Por ello, el antimicrobiano de elección posterior a mordeduras es amoxicilina con ácido clavulánico^{1,15,16}. En pacientes alérgicos a la penicilina, puede emplearse metronidazol o clindamicina, en asociación con cotrimoxazol, doxiciclina, levofloxacino o cefuroxima¹⁷.

El tercer elemento destacable de este caso es la coinfección por *P. multocida* y *M. tuberculosis*. En este paciente, el diagnóstico de TB activa se fundamenta en hallazgos altamente sugestivos (líquido pleural con exudado mononuclear con niveles elevados de ADA, micronódulos blanquecinos en la superficie pleural y tejido pleural con infiltrado inflamatorio crónico). La confirmación de *M. tuberculosis* en líquido pleural por RPC destaca por su alta especificidad (99%), aunque tiene una sensibilidad limitada (46%)¹⁸. La discordancia con el cultivo de micobacterias es esperable, ya que este

último presenta un rendimiento subóptimo, incluso en medio líquido automatizado (<30-70%)¹⁹. Algo similar ocurre con la detección molecular de *M. tuberculosis* en muestras de biopsia pleural incluidas en parafina, cuya sensibilidad varía entre 52 y 83%, con una especificidad elevada (84,6 – 100%)^{20,21}. Por lo tanto, a nuestro juicio, el diagnóstico de TB se encuentra adecuadamente respaldado, constituyendo el primer reporte de coinfección simultánea por *P. multocida* y *M. tuberculosis*. Al revisar la literatura científica, no se identificaron publicaciones sobre la frecuencia o tipos de coinfecciones bacterianas en TB activa; sin embargo, se describe que suelen asociarse a cuadros clínicos complejos y alteraciones de la respuesta inmune, con un manejo terapéutico desafiante²². Considerando el curso prolongado de la TB, nuestro paciente pudo inicialmente presentar un derrame pleural tuberculoso que posteriormente se sobreinfectó por *P. multocida*. En cuanto a coinfecciones con *P. multocida*, se han descrito

asociaciones con otras infecciones bacterianas (ej. *Klebsiella oxytoca* o *B. henselae*) y virales (por ej. echovirus 9), aunque los reportes son escasos.

El presente caso destaca la importancia de ampliar el espectro microbiológico considerado en el empiema pleural, particularmente en pacientes con contacto con animales domésticos. Asimismo, evidencia que el predominio mononuclear en el líquido pleural no excluye una etiología bacteriana, debiendo considerarse *P. multocida* en el diagnóstico diferencial. Por otra parte, la coexistencia con TB pleural demuestra que múltiples patógenos pueden participar simultáneamente en el desarrollo de un empiema, lo que refuerza la necesidad de una aproximación diagnóstica amplia incluyendo técnicas microbiológicas complementarias. El reconocimiento oportuno de esta coinfección permitió un manejo adecuado y una evolución favorable, aportando evidencia a una asociación no documentada previamente en la literatura médica.

Referencias bibliográficas

- Dulanto Chiang A, Zurlo JJ. *Pasteurella* species. In: Bennett J. DR, Blaser MJ., ed. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 9th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2020: 2774-8.
- Piorunek M, Brajer-Luftmann B, Walkowiak J. *Pasteurella multocida* infection in humans. Pathogens 2023; 12: 1210. doi: 10.3390/pathogens12101210
- Jany B, Welte T. Pleural effusion in adults- etiology, diagnosis, and treatment. Dtsch Arztebl Int 2019; 116: 377-86. doi: 10.3238/arztebl.2019.0377
- Parta M. Pleural effusion and empyema. In: Bennett J. DR, Blaser MJ., ed. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 9th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2020:914-25.
- Wilson BA, Ho M. *Pasteurella multocida*: from zoonosis to cellular microbiology. Clin Microbiol Rev 2013; 26: 631-55. doi: 10.1128/CMR.00024-13
- Jogani SN, Subedi R, Chopra A, Judson MA. *Pasteurella multocida* pleural effusion: A case report and review of literature. Respir Med Case Rep 2016; 19: 68-70. doi: 10.1016/j.rmcr.2016.07.013
- Rukma P, Sunil M. Antimicrobial therapy for *Pasteurella multocida* empyema in immunocompetent adults. Am J Ther 2018; 25: e278-e279. doi: 10.1097/MJT.0000000000000577
- Fernández Vecilla D, Unzaga Barañano MJ, Aspichueta C, Díaz de Tuesta JL. Septic shock and empyema induced by *Pasteurella multocida*. Rev Esp Quimioter 2021; 34: 506-8. doi: 10.37201/req/047.2021
- Odaka H, Asahi R, Shimada K, Kamei M, Kato T. Empyema caused by *Pasteurella multocida* in a patient with chronic obstructive respiratory disease taking inhaled corticosteroids: A case report. Cureus 2023; 15: e35156. doi: 10.7759/cureus.35156
- Liu B, Huang P, Liu S, Liang Y, Chen F, Quan L, et al. Second-generation sequencing assistance in the diagnosis of *Pasteurella multocida* empyema: A case report. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban 2021; 46: 920-4. doi: 10.11817/j.issn.1672-7347.2021.200589
- Naas T, Benaoudia F, Lebrun L, Nordmann P. Molecular identification of TEM-1 beta-lactamase in a *Pasteurella multocida* isolate of human origin. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2001; 20: 210-3. doi: 10.1007/pl00011254
- Lion C, Conroy MC, Carpentier AM, Lozniewski A. Antimicrobial susceptibilities of *Pasteurella* strains isolated from humans. Int J Antimicrob Agents 2006; 27: 290-3. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2006.02.004
- Citron DM, Warren YA, Fernandez HT, Goldstein MA, Tyrrell KL, Goldstein EJ. Broth microdilution and disk diffusion tests for susceptibility testing of *Pasteurella* species isolated from human clinical specimens. J Clin Microbiol 2005; 43: 2485-8. doi: 10.1128/JCM.43.5.2485-2488.2005
- Goldstein EJ, Citron DM, Richwald GA. Lack of in vitro efficacy of oral forms of certain cephalosporins, erythromycin, and oxacillin against *Pasteurella multocida*. Antimicrob Agents Chemother 1988; 32: 213-5. doi: 10.1128/AAC.32.2.213
- Goldstein EJC, Abrahamian FM. Bites. In: Bennett J. DR, Blaser MJ., ed. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2020: 3765-0.
- Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Dellinger P, Goldstein EJC, Gorbach SL, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the infectious diseases society of America. Clin Infect Dis 2014; 59: e10-52. doi: 10.1093/cid/ciu296
- Baddour LM, Harper M. Animal bites (dogs, cats, and other mammals): Evaluation and management. UpToDate. Wolters Kluwer, 2024. Fecha de acceso: 31 de agosto 2025. Disponible: <https://www.uptodate.com>.
- Denkinger CM, Schumacher SG, Boehme CC, Dendukuri N, Pai M, Steingart KR. Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J 2014; 44: 435-46. doi: 10.1183/09031936.00007814
- Shaw JA, Diacon AH, Koegelenberg CFN. Tuberculous pleural effusion. Respirology 2019; 24: 962-71. doi: 10.1111/resp.13673
- Wei J, Chen T, Chen X, Feng G. Paraffin-embedded sample test promotes the diagnosis of tuberculous pleurisy. Altern Ther Health Med 2023; 29: 153- PMID: 37052971.7.
- Ruiz-Manzano J, Manterola JM, Gamboa F, Calatrava A, Monsó E, Martínez C, et al. Detection of *Mycobacterium tuberculosis* in paraffin-embedded pleural biopsy specimens by commercial ribosomal RNA and DNA amplification kits. Chest 2000; 118: 648-55. doi: 10.1378/chest.118.3.648
- Leng H, Li W, Xing S, Wu Y, Li H, Sun F, et al. Co-infection of *Mycobacterium tuberculosis* complex and carbapenem-resistant hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* in captive Asiatic black bears: a case report. BMC Vet Res 2026; 22: 167. doi: 10.1186/s12917-026-05344-8