

GUSTAVO DE CARVALHO SANTOS

Rodococose canina: Revisão e relato de caso

Trabalho de Conclusão de
Residência apresentado à
Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da
Universidade “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, SP.

Preceptor: Professor Titular Antônio
Carlos Paes

Botucatu

2024

GUSTAVO DE CARVALHO SANTOS

Rodococose canina: Revisão e relato de caso

Trabalho de Conclusão de Residência em Medicina Veterinária apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do título em Residente em Medicina Veterinária

Área de concentração: Enfermidades Infecciosas dos Animais

Preceptor: Professor Titular Antônio Carlos Paes

Botucatu

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Santos, Gustavo de Carvalho.

Rodococose canina : revisão e relato de caso / Gustavo de
Carvalho Santos. - Botucatu, 2024

Trabalho acadêmico (residência - Medicina Veterinária) -
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho",
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Antônio Carlos Paes

Coorientador: Márcio Garcia Ribeiro

Capes: 50502034

1. Cães. 2. Pneumonia. 3. *Rhodococcus equi*. 4. Saúde
pública.

Palavras-chave: *Rhodococcus equi*, pneumonia granulomatosa,
saúde única, cães.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Rosenilda e Cyro, que me concederam à vida e me proporcionaram todo amor, dedicação e carinho desde a infância para poder-me desenvolver com saúde, educação, sonhos e esperanças. Sou muito grato por tudo que fizeram e sei de que algum lugar vocês sorriem e me auxiliam nesse plano;

À minha irmã Fabiana, que desde minha juventude me auxiliou aos estudos e ao meu sonho de me tornar médico veterinário e, de alguma maneira, tornar o mundo mais justo, digno e desenvolvido. Obrigado por toda a luta que tivemos e sempre teremos, estarei contigo para sempre;

Aos meus cães Zig e Raul, que me ensinaram sobre cuidado e responsabilidade para com nossos irmãos caninos. Vocês são meus motivos de amor e carinho no dia a dia e, dessa maneira, me fazem olhar com mais empatia às pessoas que nos procuram como profissionais para auxiliar e oferecer qualidade de vida;

Aos meus “Rparças”, Bianca, Patrik e Victor por esses dois anos de companhia e parceria, às minhas “R3s” Andressa, Carolina, Nívea e Lorena e aos meus “R1s” Alec, Aline, Beatriz e Paulo César. Agradeço a todos vocês pelos momentos de alegrias e aprendizados;

À todos moradores e ex-moradores da república Bagaçu de Kana, todo o convívio ao longo desses últimos sete anos foram fundamentais na minha formação pessoal;

Aos professores Antônio Carlos Paes, meu orientador, Márcio Garcia Ribeiro e Camila Michelle Apollinário, por todo auxílio, ensinamentos e conversas compartilhadas nesses anos de graduação e dois últimos anos de residência;

A todos os professores da FMVZ que me serviram de inspiração e participaram de minha formação. Gratidão a todos vocês.

SANTOS, GUSTAVO DE CARVALHO. Rodococose canina: Revisão e relato de caso. 2024, 21p. Trabalho de conclusão de residência em Medicina Veterinária (área de Enfermidades Infecciosas dos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A rodococose é uma enfermidade de caráter zoonótico causada pela bactéria *Rhodococcus equi*, cocobacilo gram-positivo, encontrado no solo, principalmente em ambientes ricos em matéria orgânica e fezes. A bactéria causa pneumonia piogranulomatosa em potros, linfadenite em bovinos e suídeos e, menos comumente, infecções respiratórias e dermatológicas em cães e gatos. Em humanos, a doença é associada à imunossupressão e apresenta alta mortalidade, particularmente em pessoas que vivem com HIV/Aids, causando pneumonia cavitária crônica com efusão pleural, tosse e dores no peito, com transmissão relacionada a aerossóis e consumo de alimentos contaminados. Em cães, a transmissão ocorre tanto por via respiratória como transcutânea e o tratamento se baseia em antibioticoterapia e terapia suporte. O prognóstico é reservado na maioria dos casos e reservado à ruim em animais imunossuprimidos por coinfeções, muito comumente pelo vírus da cinomose e bactérias como *Ehrlichia canis*. Diante de tal cenário, foram revisados os principais aspectos da rodococose canina, com ênfase a patogenia, clínica, diagnóstico, tratamento e métodos de profilaxia e controle além de relato de caso em cão atendido no setor de Enfermidades Infecciosas dos Animais da FMVZ-Unesp, Botucatu, SP com diagnóstico de tripla infecção por *Rhodococcus equi*, *Nocardia sp.* e *Ehrlichia sp.*

Palavras-chave: *Rhodococcus equi*, pneumonia piogranulomatosa, saúde única, cães.

SANTOS, GUSTAVO DE CARVALHO. Rodococose canina: Revisão e relato de caso. 2024, 21p. Trabalho de conclusão de residência em Medicina Veterinária (área de Enfermidades Infecciosas dos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

Rhodococcosis is a zoonotic disease caused by the bacteria *Rhodococcus equi*, a gram-positive coccobacillus, found in the soil, mainly environments rich in organic matter and feces. It causes pyogranulomatous pneumonia in foals, lymphadenitis in cattle and pigs, and less commonly respiratory and dermatological infections in dogs and cats. In humans, the disease is associated with immunosuppression and has a high mortality rate, particularly in people living with HIV/Aids, causing chronic cavitary pneumonia with pleural effusion, cough and chest pain, with transmission related to aerosols and consumption of contaminated food. In dogs, transmission occurs both respiratory and transcutaneous routes, and treatment is based on antibiotic therapy and supportive therapy. A poor prognosis is seen among the cases particularly to immunosuppressed animal coinfecting with morbillivirus and bacteria such as *Ehrlichia canis*. Considering this scenario, we revised the main aspects of canine rhodococcosis, addressing its pathogenesis, clinic, diagnostic, treatment and methods of prophylaxis and control, as well as reporting a case of a dog treated at the Animal Infectious Diseases Service of FMVZ-Unesp, Botucatu, SP, with a diagnosis of triple infection by *Rhodococcus equi*, *Nocardia sp.* and *Ehrlichia sp.*

Key-word: : *Rhodococcus equi*, pyogranulomatous pneumonia, one health, dogs.

SUMÁRIO

1.	ETIOEPIDEMIOLOGIA.....	8
2.	PATOGENIA.....	10
3.	CLÍNICA	11
4.	DIAGNÓSTICO.....	12
5.	TRATAMENTO	14
6.	SAÚDE PÚBLICA.....	15
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
8.	RELATO DE CASO	17
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. ETIOEPIDEMIOLOGIA

Rhodococcus equi (*R. equi*), primeiramente denominado *Corynebacterium equi*, agente da rodococose, é um cocobacilo pleomórfico, gram-positivo, intracelular facultativo, aeróbico, oportunista, parcialmente acidorresistente, não formador de esporos e imóvel, amplamente distribuído na natureza acomete animais e humanos. Sua característica intracelular explica a natureza piogranulomatosa típica das infecções (PRESCOTT, 1991). Taxonomicamente, pertence à ordem *Actinomycetales* onde também se reúnem bactérias dos gêneros *Mycobacterium*, *Nocardia*, *Gordonia*, *Corynebacterium*, *Actinomadura*, *Dietzia*, e *Streptomyces* (GOODFELLOW; ALDERSON, 1977).

Em provas bioquímicas são catalase, urease e lipase positivos, oxidase negativo e reduzem nitrato a nitrito. Ainda não utilizam glicose, sacarose ou maltose como substratos. É isolado em meios utilizados rotineiramente, como ágar acrescido de sangue ovino ou bovino (5%), desfibrinado, em condições de aerobiose, nos quais são isolados entre 48 a 72 horas. É isolado com temperatura de 37°C mesmo tendo como temperatura ótima 30°C (RIBEIRO; VARGAS, 2016).

R. equi apresenta distribuição cosmopolita, principalmente em países tropicais, tendo o solo como habitat. A bactéria é encontrada em fezes de equinos, suínos e bovinos, que conferem condições favoráveis à multiplicação (WEINSTOCK; BROWN, 2002).

O patógeno ainda apresenta grande resistência às condições adversas do ambiente, podendo sobreviver até 12 meses no solo e se replica no trato gastrointestinal dessas espécies, contribuindo para a contaminação ambiental pelo ciclo oro-fecal. *R. equi* pode ser isolado de vias aéreas superiores de potros e equinos adultos sem sinais de pneumonia (RIBEIRO; VARGAS, 2016; VÁZQUEZ-BOLAND;

MEIJER, 2019).

Associado à pneumonia piogranulomatosa em potros, linfadenite supurativa em suínos, e linfadenite granulomatosa em bovinos, a infecção é adquirida por via inalatória por aerossolização, inoculação em feridas e membranas mucosas ou ingestão. Há relatos de infecções em cães e gatos apesar de raros, que estão intimamente associados com estados de imunossupressão por infecções concomitantes ou uso crônico de corticosteroides (BRYAN et al., 2017). As vias respiratórias (inalação da bactéria) e transcutânea representam as principais formas de transmissão do patógeno (PORTILHO et al., 2019).

Em 2007, no Brasil, foi registrado pela primeira vez a piogranulomatose cutânea em gatos, causada por linhagem virulenta de *R. equi* (VapA), contendo plasmídeo 87kb tipo I, o qual o padrão de virulência é semelhante ao encontrado em potros no país. O histórico do animal era de convivência com espécies equinas e bovinas, evidenciando provável infecção transcutânea da bactéria a partir de ambiente contaminado ou secundário a arranhaduras e mordeduras de outros gatos (FARIAS et al., 2007). Pneumonia pelo agente foi descrita no Brasil também em cão coinfestado com o protozoário *Toxoplasma gondii* e o vírus da cinomose evidenciando provavelmente que a coinfeção por morbilivirus, como o vírus da cinomose, pode ter causado imunocomprometimento favorecendo infecções oportunistas, como *T.gondii* e *R. equi* (PORTILHO et al., 2019).

Diferentes mecanismos conferem virulência ao microrganismo, a saber: presença de cápsula, composição de parede bacteriana, produção de exoenzimas e presença de plasmídios (MAJIDZADEH; FATAHI-BAFGHI, 2018; SALAZAR-RODRÍGUEZ et al., 2021; SONG et al., 2022). Mesmo sendo subdividido em vários sorotipos, é a presença de plasmídios que caracteriza a patogenicidade dos isolados, pois codificam proteínas associadas a virulência, também conhecidas como VAP (*virulence-associated protein*)

(VÁZQUEZ-BOLAND et al., 2010). (VÁZQUEZ-BOLAND; MEIJER, 2019).

Dentre os tipos de virulência são conhecidos isolados virulentos ou pVAPA (VapA) que são essenciais para o estilo de vida intracelular desta bactéria (JAIN; BLOOM; HONDALUS, 2003), de virulência intermediária ou pVAPB (VapB) e pVAPN (VapN), esta última descrita mais recentemente, encontrado em bovinos (RIBEIRO; VARGAS, 2016; PORTILHO et al., 2019), além de avirulentas, desprovidas dos plasmídeos supracitados. As estirpes virulentas (VapA) são a principal causa de broncopneumonia supurativa em equídeos, com menos frequência colite e linfadenite mesentérica, podendo também acometer os humanos (RIBEIRO; VARGAS, 2016).

2. PATOGENIA

Espécie e higidez do animal, dose infectante do isolado, via de infecção e condições ambientais e de criação dos animais são importantes fatores levados em consideração para o desenvolvimento e a gravidade da doença (MEIJER; PRESCOTT, 2004; RIBEIRO. VARGAS, 2016).

Nos animais de companhia, o microrganismo pode infectar por feridas contaminadas e, pela via linfática acometer linfonodos referências, fígado, baço e linfonodos viscerais. Há a possibilidade também de infecção por via inalatória. *R. equi* invade macrófagos e impede a fusão de fagolisossomos, não permitindo os processos enzimáticos de destruição do microorganismo no interior do fagossomo, como oxidação e acidificação, resultando em inflamação piogranulomatosa. Tal estrutura apresenta o microrganismo livre ou no interior do fagócito, com elevado número de neutrófilos, macrófagos modulados em células epitelioides e grande quantidade de material purulento. Ademais outras células podem estar presentes, como linfócitos e plasmócitos, Envolvendo a lesão por cápsula fibrosa. A

disseminação bacteriana ocorre devido à fatores de imunossupressão (RIBEIRO; VARGAS, 2016).

Em animais e humanos a resposta imune celular é primordial no tratamento da infecção (WEINSTOCK; BROWN, 2002).

3. CLÍNICA

Sinais clínicos em pequenos animais dependem dos locais de disseminação e incluem hepatomegalia, linfadenomegalia mesentérica, úlcera corneal, endoftalmite, abscessos, úlceras cutâneas, tosse, taquipneia e dispneia. Disseminação para vários órgãos está associada com piogranulomatose necrosante hepática, osteomielite e polimiosite (BRYAN et al., 2017). Alterações hematológicas mais encontradas são: leucocitose com desvio à esquerda, monocitose e trombocitopenia. Hipoalbuminemia e hiperproteinemia foram encontrados em felinos com rodococose na Malásia. (ASLAM et al., 2020). Nesse mesmo estudo, exame radiográfico revelou edema em tecidos moles, alterações osteoproliferativas, linfadenopatia torácica, hepatomegalia e massas pulmonares com pneumotórax e efusões pleurais, com padrões intersticiais ou alvéolo-intersticiais (ASLAM et al., 2020; BRYAN et al., 2017).

Quando realizada citologia coloração de gram de secreções drenadas de efusões torácicas ou abdominais pode-se observar à presença de bacilos gram-positivos ou pleomórficos, ocasionalmente dentro dos macrófagos. As análises físicas dos derrames geralmente apresentam característica de exsudatos com alto teor de proteína (mais de 3,5 g/dL) e contagens de células nucleadas acima de 10.000 células/microlitro, em sua maioria linfócitos ou neutrófilos não degeneradas (BRYAN et al., 2017).

4. DIAGNÓSTICO

Na rotina de atendimento de pequenos animais, o diagnóstico da rodococose baseia-se na associação dos achados clínico-epidemiológicos e resultados de exames complementares hematológicos, microbiológicos, citológicos e histopatológicos. Dentre estes, o exame microbiológico é o método mais prático e fidedigno na rotina. Microbiologicamente, *R. equi* é isolado com facilidade em ambiente aeróbico, entre 30 e 37°C, no meio de ágar-sangue ovino ou bovino (5%), revelando colônia: branco-acizentadas, mucóide, brilhantes e não hemolíticas com 1 a 2mm de diâmetro(RIBEIRO; VARGAS, 2016).

Cultura de tecidos macerados se mostram mais sensíveis que culturas de exsudatos ou tecidos infectados (PATEL, 2002). Na identificação fenotípica é realizado o teste de CAMP (Christie, Atkins, Munch-Petersen), o qual ocorre por hemólise sinérgica entre sementeiras perpendiculares de *R. equi* e de linhagem beta-hemolítica de *Staphylococcus aureus* em ágar-sangue ovino ou bovino (5%) devido a produção das enzimas colesterol oxidase e fosfolipase C que levam a lise de eritrócitos do meio de cultura. A reação pode ser visualizada a partir de 48 horas de incubação em anaerobiose a 37°C, mostrando forma de “ponta de seta” (DA SILVA et al., 2012; WEINSTOCK; BROWN, 2002; RIBEIRO; VARGAS, 2016).

Por meio de diagnóstico citológico podem ser realizadas colorações de Gram, Giemsa ou Panótico para se observar a presença do agente no interior de fagócitos. Tais exames citológicos podem ser realizados a partir de secreções de abscessos, órgãos, lavados transtraqueal e/ou líquido sinovial e lesões cutâneas em caso de cães (ASLAM et al., 2020; MUSCATELLO

et al., 2007).

Exames hematológicos, de imagem e sorológicos auxiliam no diagnóstico. Anormalidades em hemograma como leucocitose por neutrofilia com desvio à esquerda podem ser constatadas; radiografias com sinais de inflamação pulmonar broncointersticial. Abscessos e consolidação pulmonar também podem ser notadas, além de exames ultrassonográficos torácicos que revela atelectasia de lobos pulmonares e presença de líquido livre devido a processos piogranulomatosos. Exames de imagem mais avançados como tomografia computadorizada e ressonância magnética são utilizados com frequência restrita devido ao alto custo. (ASLAM et al., 2020; MCCRACEN; SLOVIS, 2009).

Testes sorológicos possuem maior interesse na monitoração à exposição ao patógeno em criatórios do que diagnósticos individuais de animais infectados, devido possíveis ocorrências de falso-negativos e falso-positivos, além da dificuldade no comércio de testes padronizados. (RIBEIRO; VARGAS, 2016).

Técnicas moleculares, como a reação em cadeia de polimerase (PCR) é utilizada principalmente com o intuito de pesquisa geralmente em combinação com o cultivo microbiológico. A utilização da PCR para detecção de isolados virulentos de *R. equi* em materiais biológicos como lavados traqueobronquiais e efusões pleurais garantem diagnóstico rápido e preciso. PCR detecta e quantifica isolados virulentos do microorganismo. O uso da técnica molecular de espectrometria de massas por tempo de voo (MALDI-TOF MS) é utilizada recentemente na identificação do patógeno (OLDFIELD et al., 2004; RODRÍGUEZ-LÁZARO et al., 2006)..

5. TRATAMENTO

O tratamento da rodococose é baseado no uso de antimicrobianos, principalmente os lipofílicos, devido alta concentração terapêutica em meios intracelulares nas lesões piogranulomatosas, terapia suporte, como drenagem cirurgica de abscessos e debridamento em casos de lesões cutâneas devem ser consideradas na terapia. De maneira geral, os isolados são sensíveis à eritromicina, fluorquinolonas, rifampicina, aminoglicosídeos, glicopeptídeos e carbapenênicos. Entretanto, *R. equi* é refratário muitas vezes *in vivo*, levando a protocolos terapêuticos de sucesso muito variáveis dentre as espécies domésticas (WEINSTOCK; BROWN, 2002; RIBEIRO; VARGAS, 2016).

Segundo RIBEIRO; VARGAS (2016) em cães e gatos podem ser considerados no tratamento amoxicilina com ácido clavulânico (12,5mg/kg, a cada 12 horas, por via oral), gentamicina (2 a 5 mg/kg, a cada 12 horas, por via subcutânea), lincomicina (20mg/kg, a cada 12 horas, por via oral), eritromicina (15mg/kg, a cada 12 horas, por via oral) ou, ainda, associações de fármacos, como lincomicina e gentamicina nas doses citada.

Início tardio de tratamento, uso de medicamentos de baixa efetividade, desenvolvimento de isolados resistentes a antimicrobianos e descontinuidade da terapia estão entre as maiores limitações de sucesso no tratamento da rodococose canina (WEINSTOCK; BROWN, 2002; RIBEIRO; VARGAS, 2016).

6. SAÚDE PÚBLICA

A rodococose humana foi descrita pela primeira vez ao final da década de 1960; desde então, nos últimos 15 anos foram relatados ao menos 100 casos de rodococose em humanos. Desenvolvimento de técnicas laboratoriais e melhor reconhecimento do *R. equi* favoreceram o aumento de publicações da rodococose em pacientes humanos. Atualmente é doença emergente em muitos países. O patógeno é transmitido por aerossóis, inoculação em feridas ou mucosas ou contato com solo e esterco de animais de produção (WEINSTOCK; BROWN, 2002).

Todos os três tipos de virulência (VapA, VapB e VapN) são de possíveis transmissão a humanos, embora ainda não esteja totalmente esclarecido o impacto do contato de humanos com animais domésticos infectados na transmissão do patógeno (OCAMPO-SOSA et al., 2007; RIBEIRO. VARGAS, 2016). Mesmo que maior parte dos casos sejam relatados em grupos de pessoas com imunossupressão existem relatos de casos em pacientes imunocompetentes (DA SILVA et al., 2012).

Nos humanos as manifestações clínicas mais comuns são pneumonia, febre, diarreia e abscesso em encéfalo, meninges e peritônio além de linfadenite, pericardite, inflamação óssea e articular (KHURANA, 2015).

Mesmo que não sejam recomendadas medidas específicas para profilaxia e controle da doença em humanos, é fundamental evitar que pessoas imunocomprometidas tenham contato com criatórios de animais de produção, além de evitar o consumo de carne e produtos oriundos de bovinos e suínos sem fiscalização sanitária ou tratamento térmico adequado (PORTILHO et al., 2019; RIBEIRO. VARGAS, 2016).

A versatilidade, o número de espécies animais acometidas por *R. equi*, a manutenção intracelular em fagócitos, a multirresistência a antibióticos convencionais e surgimento de isolados multirresistentes são desafios que necessitam de eficientes pesquisas para melhor compreensão da epidemiologia, virulência e desenvolvimento de vacinas eficientes em potros e testes diagnósticos precoces para animais e humanos, visando controle e profilaxia em saúde pública (KHURANA, 2015).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rodococose é causada pela bactéria *Rhodococcus equi* que, apesar de poucos casos descritos na espécie canina, tem importância em saúde única por acometer outras espécies como equinos, bovinos, suínos, felinos e humanos. Ainda, o agente está em criações de animais de produção ou até mesmo areia de parques e praças de entretenimento humano, tendo o solo como seu principal *habitat*, no qual multiplica-se ativamente.

A patogenia elucidada até então nos permite ter conhecimento de fatores de virulência e gravidade da doença, tendo como principal fator o grau de imunocomprometimento da espécie acometida. Na espécie equina, os potros são os principais afetados. Os gatos apresentam maior susceptibilidade quando coinfectados pelas retrovírus felinas (FIV - feline immunodeficiency vírus e FeLV - feline leukemia vírus) e em cães acometidos pelo vírus da cinomose ou por *Ehrlichia canis*. Em humanos, a infecção está intimamente relacionada à pacientes imunossuprimidos por doenças de base e, em especial quem convive com HIV/Aids.

Vários métodos de diagnóstico podem ser empregados nos cães na rotina hospitalar, o diagnóstico microbiológico é o mais prático, podendo garantir segurança e investigação de outras infecções concomitantes, são usados também exames hematológicos e de imagem que auxiliam no prognóstico do animal que, na maior parte dos casos, é reservado, pois muitas vezes são diagnosticados tardiamente, ocorrendo insucessos durante o tratamento, casos de resistência antimicrobiana e descontinuidade da terapia.

A ocorrência de casos de rodococose em animais de companhia alerta para a possibilidade de transmissão do patógeno para os tutores e/ou outras pessoas, principalmente àqueles que possam ser imunocomprometidos, mesmo que em menor grau de risco como em casos de cães com lesões abscedadas. Mesmo que não esteja totalmente esclarecido o impacto dos animais domésticos na transmissão da doença para humanos, estudos são necessários para subsidiar medidas de profilaxia, controle e nos aspectos de saúde pública.

8. RELATO DE CASO

Foi atendido no setor de Enfermidades Infecciosas dos Animais do Hospital Veterinário da FMVZ - UNESP de Botucatu-SP um cão, macho, oito anos de idade, sem raça definida, 6,8Kg, com escore de condição corporal 4/9, escore de massa muscular 1/3, com queixa de dispneia intensa há 1 dia. Animal reside em propriedade rural com outros contactantes, dos quais sete cães, equinos e suínos. Vacinação polivalente e antirrábica desatualizadas, sem controle de ectoparasitas e endoparasitas.

Além disso, havia queixa de apatia, inapetência, hematoquezia e feridas em membros pélvicos e dorso com histórico de difícil cicatrização e sangramento há aproximadamente um mês. No exame físico, o animal apresentava caquexia, desidratação de 5%, linfonodos subamandibulares reativos e auscultação abafada em ambos hemitórax. No T-FAST (*Thoracic Focused Assessment with Sonography*) foi observada a presença de moderada a acentuada quantidade de líquido livre pleural, lobos atelectásicos (lobo caudal esquerdo e direito, e lobo cranial/médio direito), além de presença de linha B em ambos hemitórax (sugestivo de *wet lung* – edema e pneumonia), tendo processos inflamatórios ou infecciosos como principal diferencial. Foi drenado aproximadamente 300 mL de líquido livre pleural para conforto respiratório e análise citológica e microbiológica com antibiograma do derrame foi constatado processo inflamatório neutrofílico, com acentuada celularidade, composta predominantemente por neutrófilos em sua maioria degenerados, presença de linfócitos típicos, e raros macrófagos, moderada quantidade de células mesoteliais reativas e acentuada quantidade de hemácias. No

exame microbiológico realizou-se cultivo de conteúdo em ágar sangue (5%), desfibrinado e meio Mac-Conkey, ambos em condições de aerobiose. Após 48 horas foram obtidas colônias sugestivas de *Nocardia sp.* com sensibilidade aos seguintes antimicrobianos: amoxicilina com clavulanato de potássio, ceftiofur, ceftriaxona, amicacina e claritromicina e resistência ao marbofloxacino, cloranfenicol e enrofloxacino.

Outros exames complementares foram realizados à admissão, incluindo: hemograma, bioquímica sérica, sorologia de leishmaniose e PCR (reação em cadeia de polimerase) de *Ehrlichia sp* e *Babesia canis*. Foram observados trombocitopenia intensa (10.000 plaquetas); hematócrito de 34%; aumento de enzimas hepáticas: ALT (alanina aminotransaminase), FA (fosfatase alcalina), GGT (gamaglutamil transferase), apresentando respectivamente: 769,0 UI/L; 523,0 UI/L e 6,8 UI/L, sorologia de leishmaniose realizada em RIFI (Reação de Imunofluorescência Indireta) resultou negativa e PCR positivo para *Erlichia sp*.

Instaurou-se no mesmo dia medicações para suporte gástrico, conforto respiratório e tratamento para hemoparasitose (via intravenosa: cloridrato de ondansetrone 1mg/kg; omeprazol 1mg/kg; butibrometo de escopolamina 25mg/kg; dexametasona 0,3mg/kg; acetilcisteína 30mg/kg e butorfanol 0,4mg/kg; via subcutânea: atropina 0,022mg/kg e midocarb 6mg/kg). Para a terapia domiciliar, foram prescritos: seguintes medicamentos: doxiciclina 12mg/kg, SID; omeprazol 1mg/kg, BID; amoxicilina com clavulanato 20mg/kg, BID; prednisolona 1mg/kg, SID; acetilcisteína 30mg/kg, BID; S-adenosil-L-metionina (SAMe) 20mg/kg, SID; mirtazapina 3,75mg, SID e controle de ectoparasitas.

Animal retornou durante primeiros dias de tratamento em casa constantemente ao hospital para realizar drenagem de líquido livre pleural até apresentar piora clínica considerável, episódios eméticos constantes e foi internado no setor para realização de medicações intravenosas de suporte gástrico, antibioticoterapia, fluidoterapia e acompanhamento clínico em internação.

Na ultrassonografia abdominal constatou-se sinais de hepatopatia crônica, esplenomegalia, moderada colestase e colite. Não haviam sinais de piogranulomas ou nódulos em nenhum órgão abdominal que justificasse infecção por *Nocardia sp.* ou por *Rhodococcus sp.* Em cultura subsequente de derrame pleural foi isolado *Rhodococcus equi* em

ágar sangue bovino 5% desfibrinado, com teste de CAMP positivo e também em espectometria de massa confirmando coinfeção de *R. equi*, e *Nocardia sp.* Em novo antibiograma para as duas bactérias, ambas apresentaram sensibilidade concomitante aos seguintes antimicrobianos: amicacina, amoxicilina com ácido clavulânico, ceftiofur, ceftriaxona, claritromicina e tetraciclina.

Devido ao isolamento de novo microorganismo, os tutores ficaram cientes de prognóstico reservado à ruim do animal, e também, que o tratamento com antimicrobianos deveria ser realizado por longo período devido características de resistência antimicrobiana. Também optou-se por mudança de antibioticoterapia por medicações intravenosas, mudando a terapia de amoxicilina e clavulanato de potássio 20mg/kg para associação entre amicacina 10mg/kg, BID e ceftriaxona 30mg/kg, SID, mais medicações suporte anteriormente prescritas por via oral a serem realizados por via intravenosa.

Durante período de internação o animal manteve-se estável em questão de parâmetros físicos, se alimentando em pequena quantidade, com fezes e urina de aspectos normais. Apesar de quadro de perda de peso contínua, piora de aspectos pulmonares, presença de atelectasia (exames de T-FAST) e realização de dez dias de antibióticos instaurados, os tutores acabaram optando por realizar medicações em casa, então retornado para amoxicilina com clavulanato 20mg/kg.

No dia seguinte, após a alta hospitalar, animal retornou a atendimento em emergência. Foi constatado pneumotórax e atelectasia de lobo pulmonar cranial esquerdo. Realizado procedimento de drenagem e animal liberado para casa a pedido de tutores, mesmo ciente de riscos. Após tal episódio, tutores entraram em contato informando o óbito do animal no dia seguinte, e optaram por não realização de necrópsia.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASLAM, M. W. et al. Clinicopathological and radiographic features in 40 cats diagnosed with pulmonary and cutaneous *Rhodococcus equi* infection (2012–2018). **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 22, n. 8, p. 774–790, 2020.
- BRYAN, L. K. et al. *Rhodococcus equi* Infections in Dogs. **Veterinary Pathology**, v. 54, n. 1, p. 159–163, 2017.
- DA SILVA, P. et al. Phenotypic and genotypic characterization of *Rhodococcus equi* isolated from sputum. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 16, n. 5, p. 409–415, 2012.
- FARIAS, M. R. et al. Cutaneous pyogranuloma in a cat caused by virulent *Rhodococcus equi* containing an 87 kb type I plasmid. **Australian Veterinary Journal**, v. 85, n. 1–2, p. 29–31, 2007.
- GREENE, C. E.; PRESCOTT, J. F. Infecções por Bactérias Gram-positivas. In: GREENE, C. E. (Ed.). **Doenças infecciosas em Cães e Gatos**. 4ª ed. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan, 2015. p. 724-726
- GOODFELLOW, M.; ALDERSON, G. The actinomycete genus *Rhodococcus*: a home for the “rhodochrous” complex. **Journal of General Microbiology**, v. 100, n. 1, p. 99–122, 1977.
- JAIN, S.; BLOOM, B. R.; HONDALUS, M. K. Deletion of vapA encoding Virulence Associated Protein A attenuates the intracellular actinomycete *Rhodococcus equi*. **Molecular Microbiology**, v. 50, n. 1, p. 115–128, 2003.
- KHURANA, S. K. Current Understanding of *Rhodococcus Equi* infection and its Zoonotic Implications. **Advances in Animal and Veterinary Sciences**, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2015.
- MAJIDZADEH, M.; FATAHI-BAFGHI, M. Current taxonomy of *Rhodococcus* species and their role in infections. **European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, v. 37, n. 11, p. 2045–2062, 2018.
- MCCRACKEN, J. L.; SLOVIS, N. M. Use of Thoracic Ultrasound for the Prevention of *Rhodococcus equi* Pneumonia on Endemic Farms. **Proceedings of the 55th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, Las Vegas, Nevada, USA, 5-9 December 2009.**, v. 55, p. 38–44, 2009.
- MUSCATELLO, G. et al. *Rhodococcus equi* infection in foals: The science of “rattles”. **Equine Veterinary Journal**, v. 39, n. 5, p. 470–478, 2007.
- OCAMPO-SOSA, A. A. et al. Molecular epidemiology of *Rhodococcus equi* based on traA, vapA, and vapB virulence plasmid markers. **Journal of Infectious Diseases**, v. 196, n. 5, p. 763–769, 2007.

OLDFIELD, C. et al. Rapid determination of vapA/vapB genotype in *Rhodococcus equi* using a differential polymerase chain reaction method. **Antonie van Leeuwenhoek, International Journal of General and Molecular Microbiology**, v. 85, n. 4, p. 317–326, 2004.

PATEL, A. Pyogranulomatous skin disease and cellulitis in a cat caused by *Rhodococcus equi*. **Journal of Small Animal Practice**, v. 43, n. 3, p. 129–132, 2002.

PORTILHO, F. V. R. et al. *Rhodococcus equi* pVAPN type causing pneumonia in a dog coinfecting with canine morbillivirus (distemper virus) and *Toxoplasma gondii*. **Microbial Pathogenesis**, v. 129, n. September 2018, p. 112–117, 2019.

PRESCOTT, J. F. *Rhodococcus equi*: An animal and human pathogen. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 4, n. 1, p. 20–34, 1991.

RODRÍGUEZ-LÁZARO, D. et al. Internally controlled real-time PCR method for quantitative species-specific detection and vapA genotyping of *Rhodococcus equi*. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 72, n. 6, p. 4256–4263, 2006.

RIBEIRO, M. G.; VARGAS, A. C. DE. Rodococose. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G. ; PAES, A. C. (Eds.) **Doenças Infecciosas em Animais de Produção e Companhia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: [s.n.]. p. 458-477.

SALAZAR-RODRÍGUEZ, D. et al. Virulence Plasmids of *Rhodococcus equi* Isolates From Cuban Patients With AIDS. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, n. February, p. 1–4, 2021.

SONG, Y. et al. Genomic Characteristics Revealed Plasmid-Mediated Pathogenicity and Ubiquitous Rifamycin Resistance of *Rhodococcus equi*. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 12, n. February, p. 1–12, 2022.

VÁZQUEZ-BOLAND, J. A.; MEIJER, W. G. The pathogenic actinobacterium *Rhodococcus equi*: what's in a name? **Molecular Microbiology**, v. 112, n. 1, p. 1–15, 2019.

WEINSTOCK, D. M.; BROWN, A. E. *Rhodococcus equi*: An emerging pathogen. **Clinical Infectious Diseases**, v. 34, n. 10, p. 1379–1385, 2002.

