

Isolamento de Escherichia coli em secreção vaginal de éguas

Isolation of Escherichia coli in vaginal secretion of mares

Aislamiento de Escherichia coli en secreciones vaginales de yeguas

DOI: 10.55905/rmuscv3n1-010

Recebido: 10/02/2025

Aceito: 10/03/2025

Aline Ferreira de Oliveira¹, Rebecca Monteiro Klassen², Welington Hartmann³

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a colonização de Escherichia coli em secreção vaginal de uma égua de competição, bem como analisar a sua resistência frente a antibióticos selecionados. Amostras de fluido vaginal e de lavagem uterina foram coletadas, resultando no isolamento de colônias de E. coli, possibilitando a realização de antibiograma. Para o isolamento foi realizada, inicialmente, semeadura em Ágar MacConkey, Ágar Monitol e Ágar Nutriente. A placa de Ágar MacConkey foi especialmente importante para a confirmação do microrganismo devido ao seu comportamento característico ao fermentar a lactose e produzir colônias de coloração rosa. Além disso, foi realizada uma avaliação da sensibilidade do isolado bacteriano a diversos antibióticos, normalmente utilizados em tratamentos. Os resultados demonstraram a importância de monitorar a sensibilidade dos agentes infecciosos aos antibióticos, tendo em vista o alto índice de resistência obtido.

Palavras-chave: equinos, infecções, microbiologia.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the colonization of Escherichia coli in vaginal secretion of a competition mare, as well as to analyze its resistance to selected antibiotics. Vaginal fluid and uterine lavage samples were collected, resulting in the isolation of E. coli colonies, allowing the performance of antibiograms. For isolation, sowing was initially carried out in MacConkey Agar, Monitol Agar and Nutrient Agar. The MacConkey Agar plate was especially important for confirming the microorganism due to its characteristic behavior in fermenting lactose and producing pink colonies. In addition, an assessment of the sensitivity of the bacterial isolate to several antibiotics, normally used in treatments, was performed. The results demonstrated the importance of monitoring the sensitivity of infectious agents to antibiotics, given the high resistance rate obtained.

¹ Graduanda de Medicina Veterinária, Centro Universitário Santa Cruz de Curitiba, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: ali.ferreira2088@gmail.com

² Graduanda de Medicina Veterinária, Centro Universitário Santa Cruz de Curitiba, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: rebeccaklassen10@gmail.com

³ Doutor em Tecnologia de Alimentos, Centro Universitário Santa Cruz de Curitiba, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: welington.hartmann@unisantacruz.edu.br

Keywords: equine, infections, microbiology.

RESUMEN

El objetivo de este estudio era investigar la colonización de *Escherichia coli* en la secreción vaginal de una yegua de carreras y analizar su resistencia a determinados antibióticos. Se recogieron muestras de flujo vaginal y de lavado uterino, lo que permitió aislar colonias de *E. coli* y realizar antibiogramas. Para aislar las colonias, se sembraron primero en MacConkey Agar, Monitol Agar y Nutrient Agar. La placa de Agar MacConkey fue especialmente importante para confirmar el microorganismo debido a su comportamiento característico al fermentar la lactosa y producir colonias rosadas. Además, se evaluó la sensibilidad del aislado bacteriano a diversos antibióticos utilizados habitualmente en los tratamientos. Los resultados demuestran la importancia de vigilar la sensibilidad de los agentes infecciosos a los antibióticos, dado el elevado nivel de resistencia obtenido.

Palabras clave: caballos, infecciones, microbiología.

1 INTRODUÇÃO

A infecção bacteriana no trato reprodutivo é uma preocupação significativa na Medicina Veterinária, especialmente em éguas de competição, pois pode afetar a saúde reprodutiva, o desempenho e a fertilidade. Dentre os diversos microrganismos que podem colonizar o trato genital, como: *Streptococcus β -hemolítico*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* (RUA *et al.*, 2016).

A resistência bacteriana aos antibióticos tem se tornado um problema crescente, especialmente em animais que são tratados com antibióticos de forma rotineira. A resistência a múltiplos fármacos dificulta o tratamento de infecções bacterianas, aumentando o risco de falhas terapêuticas e prolongando os períodos de recuperação. Nesse contexto, o uso racional de antibióticos, aliado ao monitoramento da resistência bacteriana, é essencial para um prognóstico favorável (MARQUES *et al.*, 2023).

A metrite é a patologia que leva a maior perda econômica na equideocultura. Pode acometer éguas de qualquer idade e em qualquer categoria reprodutiva. Existem éguas mais susceptíveis e situações que levam a uma maior taxa de ocorrência da patologia. O setor de competições, como o de hípica, tem se desenvolvido rapidamente e demanda soluções que aumentem a eficiência no uso de biotecnologias reprodutivas. O aumento da resistência arterial intrauterina em éguas resulta em comprometimento da

vasodilatação local, e assim há dificuldade de migração de neutrófilos para o lúmen uterino (FERREIRA *et al.*, 2015).

Este estudo teve como objetivo investigar a colonização de *E. coli* na secreção vaginal de uma égua de competição, analisar o comportamento desse agente e avaliar sua resistência a antibióticos frequentemente utilizados em terapias veterinárias. A identificação precisa de *E. coli* e a avaliação de sua sensibilidade aos antibióticos são etapas fundamentais para o controle e manejo das infecções reprodutivas em éguas, além de fornecer informações valiosas para a prática clínica veterinária.

2 DESENVOLVIMENTO

O isolamento e identificação do agente infeccioso em amostras de fluido vaginal e lavagem uterina foram realizados utilizando métodos convencionais de cultivo em diferentes tipos de ágar, como o Ágar MacConkey, Ágar Monitol e Ágar Nutriente. O Ágar MacConkey é amplamente utilizado para a diferenciação de bactérias Gram-negativas, como *E. coli*, pois permite a visualização das colônias através de sua característica de fermentar lactose, que resulta no crescimento de colônias de coloração rosa. Esse comportamento é um indicador importante para a confirmação da presença de *E. coli* nas amostras, diferenciando-as de outras enterobactérias (MARIOTINI e CARVALHO, 2020).

Além do isolamento bacteriano, a análise da sensibilidade antimicrobiana é recomendada, por meio de testes de sensibilidade a antibióticos, os quais são amplamente utilizados no tratamento de infecções em equinos. O teste de resistência e sensibilidade fornece informações sobre a eficácia dos antibióticos em inibir o crescimento do agente e permitiu a identificação de cepas resistentes.

A resistência bacteriana a antibióticos é um fenômeno que ocorre quando as bactérias desenvolvem mecanismos para neutralizar ou contornar os efeitos dos fármacos. Essa resistência pode ser adquirida por diversos mecanismos, como mutações genéticas ou aquisição de genes de resistência de outras bactérias. No caso de *E. coli*, algumas cepas têm demonstrado resistência a múltiplos antibióticos (BANDEIRA *et al.*, 2018).

A resistência a antimicrobianos, especialmente em infecções uterinas causadas por *E. coli*, tem grande relevância no contexto da endometrite e endometriose, pois resulta

em uma das principais causas de infertilidade em éguas de competição. A infecção uterina, frequentemente associada a *E. coli*, pode levar a complicações sérias, incluindo infertilidade, falhas reprodutivas e até a morte do animal, se não tratada adequadamente (BATISTA, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A paciente estudada era uma égua jovem, de quatro anos, da raça Brasileiro de Hipismo, com promissor desempenho em provas de salto na Sociedade Hípica do Paraná, e selecionada para a reprodução. Em outubro de 2024, a partir da exteriorização dos sinais clínicos, passou a integrar o presente estudo.

Apresentava parâmetros normais ao exame clínico, no entanto havia secreção vaginal purulenta viscosa de coloração branca. Foram coletadas amostras de corrimento vaginal e lavagem uterina utilizando Swab com meio Cary – Blair e sondas estéreis, com a paciente devidamente contida, em ambiente controlado e seguindo as recomendações éticas para manejo animal. Após a coleta, as amostras foram imediatamente acondicionadas em tubos estéreis com meio de transporte e conduzidas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Santa Cruz em Curitiba.

As amostras foram semeadas em três meios de cultura: Ágar MacConkey, Ágar Manitol, Ágar Nutriente, em triplicata, e a seguir foram incubadas a 37°C por 18 horas. Após esse período, as colônias foram identificadas por sua morfologia, coloração e características bioquímicas.

A análise da sensibilidade a antimicrobianos foi realizada pelo método de Kirby-Bauer, com a utilização de Agar Muller-Hinton. As amostras foram diluídas e padronizadas pela escala 0,5 de Mc Farland, em seguida com Swab de algodão foram semeadas em três sentidos diferentes, certificando-se que todos os espaços da placa foram preenchidos. Foram utilizados discos com os seguintes princípios ativos: amicacina (AMI 30), amoxicilina + ácido clavulônico (AMC 20 + 10), ampicilina (AMP 10), ceftriaxona (CRO 30), ciprofloxacino (CIP 5), doxiciclina (DOX 30), gentamicina (GEN 10), levofloxacino (LVX 5), norfloxacino (NOR 10), penicilina G (PEN 10), sulfonamidas (SUL 300) e vancomicina (VAN 30), deixando-os em incubação a 37°C por 24 horas. Após o período de incubação, foi realizada a leitura dos halos de inibição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O isolamento de *E. coli* em secreção vaginal de éguas tem grande importância clínica, pois pode resultar em septicemia, infertilidade, falhas reprodutivas, abortos espontâneos e infertilidade permanente. Um dos problemas encontrados em éguas jovens é que durante a carreira de competições, atingem um alto nível de condição corporal atlético, apresentando perda de gordura corporal na área perineal. Com isso, o reto torna-se deslocado mais anteriormente permitindo que a vulva seja inclinada. Essa alteração da conformação permite a entrada de contaminantes fecais pela vulva e vestibulo. A conformação perineal também pode ser uma característica herdável. Durante o período de exercícios, a fadiga muscular juntamente com o estro contribui para o relaxamento perineal. Aspiração de ar e/ou conteúdo fecal no vestibulo e cavidade vaginal é comum em potras em treinamento físico intenso (HURTGEN, 2006).

Observou-se a fermentação da lactose e a formação de colônias de cor rosa no Ágar MacConkey. Esse fato se deve à produção de ácido a partir da lactose, e é exclusivo de *E. coli* (QUINN *et al.*, 2005). Esse método de identificação é amplamente utilizado na microbiologia veterinária para o isolamento de bactérias Gram-negativas e já foi descrito em estudos sobre infecções uterinas em equinos (CAMOZZATO, 2010). Em relação aos testes de resistência antimicrobiana, os resultados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Sensibilidade de *E. coli* isolada de secreção vaginal em égua mediante antibióticos selecionados.

Princípio ativo (CIM)	Diâmetro de inibição (mm)		Sensibilidade
	Swab vaginal	Lavado uterino	
Amicacina	25	25	Sensível
Amoxicilina + Ácido Clavulônico	30	25	Sensível
Ampicilina	0	8	Resistente
Ceftriaxona	25	30	Sensível
Ciprofloxacina	20	26	Intermediário
Doxiciclina	16	15	Sensível
Gentamicina	20	22	Sensível
Levofloxacina	25	23	Sensível
Norfloxacino	25	30	Sensível
Penicilina G	0	0	Resistente
Sulfonamidas	0	0	Resistente
Vancomicina	12	9	Resistente

* Os critérios de sensibilidade estão de acordo com as normas do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)

A resistência a determinados antimicrobianos constitui preocupação às áreas clínicas. Há mecanismos de resistência adquiridos, como a produção de enzimas que inativam esses fármacos, a modificação do alvo do antibiótico ou alteração da parede celular bacteriana, tornando-a menos susceptível à ação do agente (MARQUES *et al.*, 2023).

No presente trabalho, dos 12 princípios ativos estudados, 7 demonstraram sensibilidade (58,3%), 1 intermediário (8,3%) e 4 resistentes (33,3%).

5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou a necessidade da condução das estratégias de tratamento da metrite em éguas com diagnósticos laboratoriais, eleição de medicamentos adequados e manejo ambiental. Por se tratar de um agente oportunista, *E. coli* se beneficia do momento pós-coito, quando a égua apresenta relaxamento acentuado da cérvix, para colonizar os tecidos do endométrio, principalmente em éguas atletas que apresentam falhas no mecanismo de defesa uterina. Éguas de alta performance, com condicionamento atlético, apresentam deslocamento cranial do reto e inclinação da vulva, permitindo a entrada de contaminantes fecais. A alta prevalência de antibióticos sem eficácia no tratamento de infecções por *E. coli* nos demonstra a necessidade de maior rigor nos critérios de eleição dos agentes terapêuticos, bem como a sua dosagem e período de tratamento.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, I. Aspectos etiológicos e comparação de duas técnicas de diagnóstico de metrite bacteriana em éguas procedentes do Agreste e da Zona da Mata do Estado de Pernambuco. *Medicina Veterinária, Pernambuco*, v. 1, n. 1, p. 95–96, 2011.
- BANDEIRA, R. S.; THOMASINI, J.; SPADOTTO, B. *et al.* Avaliação microbiológica e teste de sensibilidade in vitro de bactérias isoladas do útero de éguas da raça crioula. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 15, p. 127 – 128, 2018.
- CAMOZZATO, G. C. Metrite em éguas. *Lume Repositório Digital, Porto Alegre*, v. 1, p. 8 – 31, 2010.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute, Performance Standard for Antimicrobial Susceptibility Testing, M100-S34, 2024.
- FERREIRA, J. C., GASTAL, E. L.; GINTHER, O. J. Uterine blood flow and perfusion in mares with uterine cysts: effect of the size of the cystic area and age. *Reproduction*, 135, 541-550, 2008.
- HURTGEN, J. P. Pathogenesis and treatment of endometritis in the mare: a review. *Theriogenology*, 66, 560-566. 2006.
- MARQUES, G. R.; CAMPLESI, A. C.; COSTA, M. T. Resistência bacteriana na Medicina Veterinária e sua relação com a saúde pública. *Veterinária e Zootecnia, Botucatu*, v. 30, p. 1–12, 2023.
- MARIOTINI, A. B.; CARVALHO, E. V. Perfil de resistência aos antibióticos de bactérias isoladas de infecções de animais atendidos no UNIFAA. *Revista Saber Digital, Rio de Janeiro*, v. 13, n. 1, p. 176 – 187, 2020.
- QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E. *et al.* Microbiologia veterinária e doenças infecciosas. Artmed, 2005.
- RUA, M. A. S.; QUIRINO, C. R.; BARTHOLAZZI JR, A. Métodos diagnósticos de endometrite em éguas. *Pubvet*, v.10, n.12, p.895-908, 2016.