**UTILIZAÇÃO DA ENROFLOXACINA NA CLÍNICA MÉDICA DE PEQUENOS ANIMAIS**

Granja, Luan Bruno 1

Duarte, Mariana Lima 2

Alves, Marília Domingues3

Rainer, Thamires Lima4

Sbano, Priscilla Talamás5

De oliveira Larissa Tavares6

Da Rocha, Lívia de Andrade7

Andrade, Alan Blesa8

De Oliveira, Bruna Silva9

Borges, Alan Santos10

**RESUMO:** As fluoroquinolonas são uma classe de antibióticos amplamente utilizados na medicina veterinária e humana, destacando-se por suas propriedades antimicrobianas. Seu uso é voltado para o tratamento de infecções causadas por uma ampla gama de micro-organismos, incluindo bactérias gram-positivas e gram-negativas. A enrofloxacina, fluoroquinolona de segunda geração, é uma das substâncias mais utilizadas na clínica veterinária devido à sua alta eficácia e amplo espectro de ação. No entanto, o uso indiscriminado deste fármaco tem gerado preocupações com o aumento da resistência bacteriana e o surgimento de efeitos adversos. Este estudo tem como objetivo analisar as propriedades farmacológicas da enrofloxacina, com ênfase em sua farmacocinética, farmacodinâmica, eficácia terapêutica e os riscos associados ao seu uso irracional. Além disso, visa discutir as implicações do uso prolongado e inadequado deste medicamento na resistência bacteriana. A metodologia adotada envolveu uma revisão bibliográfica abrangente sobre o uso de fluoroquinolonas, com foco na enrofloxacina. Foram analisados artigos científicos, livros e estudos de caso sobre as propriedades farmacológicas, mecanismos de ação, indicações clínicas e efeitos adversos do fármaco. A pesquisa incluiu também a revisão de dados sobre o impacto do uso excessivo de enrofloxacina na resistência antimicrobiana. A enrofloxacina demonstrou grande eficácia no tratamento de infecções bacterianas, com alta biodisponibilidade e capacidade de acumular-se em tecidos como rins, fígado e células do sistema imunológico. Sua ação antimicrobiana é baseada na inibição das enzimas topoisomerase IV e DNA girase, essenciais para a replicação do DNA bacteriano. Contudo, o uso indiscriminado do fármaco tem contribuído para o aumento da resistência bacteriana, com mutações genéticas que comprometem sua eficácia. Esse fenômeno tem gerado preocupações, especialmente na clínica veterinária. A enrofloxacina é um fármaco eficaz, com amplo espectro de ação e aplicações terapêuticas na medicina veterinária. No entanto, o uso inadequado e excessivo pode levar à resistência bacteriana, comprometendo sua eficácia no tratamento de infecções. A conscientização sobre a utilização racional desse medicamento, com o devido controle da dosagem e duração do tratamento, é essencial para minimizar os riscos associados ao seu uso e preservar sua eficácia no combate a infecções bacterianas.

**Palavras-Chave:** Fluoroquinolonas; Farmacocinética; Resistência antimicrobiana.

**E-mail do autor principal:** mariianalimaduarte@gmail.com

1 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Grande, campus de Patos-PB, e-mail: luangranja48@gmail.com

2 Médica Veterinária, formada pela Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos-PB, e-mail: mariianalimaduarte@gmail.com

3 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Santa Úrsula, mariliadominguesalves@gmail.com

4 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Vila Velha – UVV, thamireslrainer@hotmail.com

5 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Roraima, priscillatalamas@hotmail.com

6 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Fortaleza, larissa\_tavares2602@edu.unifor.br

7 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da FACEB Educação Ltda, liviavet2020@gmail.com

8 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da UNINASSAU - VITÓRIA DA CONQUISTA, alan\_blesa@hotmail.com

9 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Alagoas, bruna10so@hotmail.com

10 Medicina Veterinária, Discente do curso de Medicina Veterinária da Uninassau -VCA, alan.multiplicador@gmail.com

**1. INTRODUÇÃO**

As fluorquinolonas são uma classe de antibióticos amplamente utilizados no tratamento de infecções bacterianas, tanto em medicina humana quanto veterinária. Com quatro gerações e uma vasta gama de aplicações terapêuticas, essas substâncias se destacam pela sua eficácia contra diversas cepas bacterianas. A enrofloxacina, pertencente à segunda geração dessa classe, é um dos fármacos mais utilizados na medicina veterinária, especialmente no tratamento de infecções respiratórias, urinárias, gastrointestinais e de pele em cães e gatos (Gutiérrez et al., 2021; Papich; Reviere, 2013). No entanto, o uso indiscriminado e inadequado dessa substância tem gerado preocupações quanto ao desenvolvimento de resistência bacteriana e aos efeitos adversos em diversos sistemas do organismo animal (Zuanaze, 2023). Esses problemas representam desafios significativos para o tratamento eficaz de infecções e demandam uma compreensão aprofundada da farmacocinética e farmacodinâmica dos medicamentos.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo explorar as características da enrofloxacina, abordando sua ação antimicrobiana, suas propriedades farmacocinéticas e farmacodinâmicas, além de discutir os impactos do uso indiscriminado na resistência antimicrobiana e na saúde animal.

**2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, com pesquisa em base de dados da plataforma Google acadêmico, além do uso de livros de medicina veterinária na área de clínica médica de pequenos animais e farmacologia veterinária. O levantamento bibliográfico foi realizado mediante leitura e análise dos livros e artigos científicos selecionados e delimitados pelo período de 2013 a 2023, com ênfase nos mais recentes, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Quanto aos critérios de inclusão utilizados, foram relevantes o idioma (português, inglês e espanhol), a delimitação do tempo de publicação com preferência aos artigos publicados há doze anos ou menos.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As fluorquinolonas constituem uma classe de substâncias químicas de relevância significativa na farmacologia mundial, amplamente utilizadas por suas propriedades antimicrobianas, com o objetivo principal de tratar infecções causadas por diversos tipos de micro-organismos (Biswas et al., 2010; Gutiérrez; Tapia; Gutiérrez; Sumano, 2021). Esta classe é dividida em quatro gerações, com fármacos representativos como ciprofloxacina, marbofloxacino, gemifloxacina e enrofloxacina, sendo aplicados tanto na Medicina Humana quanto na Medicina Veterinária (Papich; Reviere, 2013; Santos et al., 2021).

A enrofloxacina, um dos principais representantes das fluorquinolonas de segunda geração, é amplamente utilizada devido à sua alta atividade antimicrobiana e amplo espectro de ação, demonstrando eficácia contra agentes patogênicos como Chlamydophila felis, Escherichia coli e Rickettsia spp (Cavalcante; Gouvêa; Marques, 2009; Santos et al., 2021). Este fármaco é frequentemente escolhido em protocolos terapêuticos, principalmente na clínica veterinária de cães e gatos. No entanto, o uso indiscriminado e irracional da enrofloxacina tem gerado preocupações quanto à resistência bacteriana e aos efeitos adversos em diversas partes do organismo animal (Santos et al., 2021; Zuanaze, 2023).

A principal via de administração da enrofloxacina em animais monogástricos é a via oral, que proporciona uma absorção eficaz e completa, superando a administração intravenosa em termos de eficácia. A maior parte da excreção ocorre pela urina e fezes (Górniak; Spinosa, 2023). Além disso, a relação entre a alometria da molécula e a farmacocinética do fármaco é notável, com a eficácia do tratamento sendo diretamente proporcional à estrutura química da fluorquinolona (Papich; Reviere, 2013).

O volume de distribuição da enrofloxacina é amplo, com acúmulo intracelular em diversos tecidos, principalmente nos rins, fígado, macrófagos e neutrófilos, onde são observadas concentrações elevadas (Górniak; Spinosa, 2023; Mitchell, 2006). A ação antimicrobiana das fluorquinolonas está relacionada à inibição das enzimas topoisomerase IV e DNA girase, responsáveis pela replicação do DNA bacteriano, impedindo seu enovelamento e comprometendo a multiplicação bacteriana (Górniak; Spinosa, 2023; Mendes; Trombetta; Amaral, 2019).

Desde a década de 1990, a enrofloxacina tem sido amplamente utilizada no tratamento de infecções bacterianas, com uma eficácia notável contra bactérias gram-positivas e gram-negativas. Além disso, o fármaco apresenta uma biodisponibilidade satisfatória na espécie felina (Gutiérrez; Tapia; Gutiérrez; Sumano, 2021), sendo indicado para infecções do trato urinário, respiratório, gastrointestinal, além de infecções dérmicas, otites e meningoencefalite (Zuanaze, 2013).

Entretanto, o uso indiscriminado e irracional da enrofloxacina tem favorecido o surgimento de resistência antimicrobiana, devido a mutações nos genes que codificam o DNA bacteriano e alteram a permeabilidade da célula bacteriana, comprometendo a eficácia do tratamento (Almeida et al., 2023; Bertuol; Rampelotto, 2023; Górniak; Spinosa, 2023; Zuanaze, 2023).

**4.CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A enrofloxacina é um antimicrobiano de grande importância na medicina veterinária, sendo amplamente utilizado no tratamento de infecções bacterianas em cães e gatos. Sua eficácia é comprovada contra uma variedade de agentes patogênicos, e sua farmacocinética permite uma boa distribuição nos tecidos-alvo. No entanto, o uso indiscriminado e inadequado deste fármaco tem contribuído para o surgimento de resistência antimicrobiana, o que compromete a eficácia dos tratamentos. A conscientização sobre o uso racional e as alternativas terapêuticas são fundamentais para combater essa resistência. Assim, é imprescindível que os profissionais da área veterinária adotem práticas responsáveis na prescrição de fluoroquinolonas, garantindo a eficácia do tratamento e a preservação da saúde pública.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, W. N. M.; CAVALCANTI, R. V. D.; WATTS, M. L.; NEVES JÚNIOR, B. C; ROCHA, R. E. T. Impactos da utilização de antimicrobianos na resistência antimicrobiana: uma revisão de literatura com abordagem da saúde única. **Revista Universitária Brasileira,** [*S.* *l*.]. 1, n. 2, p. 121-133, 2023. Disponível em: <https://unibrarub.com.br/index.php/RUB/article/view/22>. Acesso em: 03 set. 2024

BERTUOL, R. F.; RAMPELOTTO, R. F. Resistência antimicrobiana pelo uso indiscriminado de antibióticos. **Revista do Centro Universitário FAI,** Itapiranga,v. 2, n. 1, p. 1-2, 2023. Disponível em: <https://revistas.uceff.edu.br/reviva/article/view/260>. Acesso em: 02 set. 2024.

BISWAS, S.; MAGGI, R. G.; PAPICH, M. G.; KEIL, D.; BREITSCHWERDT, E. B. Comparative Activity of Pradofloxacin, Enrofloxacin, and Azithromycin against Bartonella henselae Isolates Collected from Cats and a Human. **Journal of clinical microbiology,** [*S*. *l*.], v. 48, n. 2, p. 617-618, 2010. DOI: doi:10.1128/JCM.01287-09. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20007401/>. Acesso em: 03 set. 2024.

CAVALCANTE, L. F. H.; GOUVÊA, A. S.; MARQUES, J. M. V. Degeneração retiniana em gatos associada ao uso de enrofloxacina – artigo de revisão. **Acta Veterinaria Brasilica,** [*S*. *l*.],v. 3, n. 2, p. 62-68, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/view/1198>. Acesso em: 31 ago. 2024.

GÓRNIAK, S. L; SPINOSA, H. S. Sulfas, quinolonas e outros quimioterápicos anti-infecciosos. *In*: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M**. Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. Cap. 38, p. 721-726.

GUTIÉRREZ, L.; TAPIA, G.; GUTIÉRREZ, E.; SUMANO, H. Avaliação de uma preparação farmacêutica de enrofloxacina sem sabor para gatos. Abordagem de amostra agrupada ingênua para estudar sua farmacocinética. **Animals,** [*S*. *l*.], v. 11, n. 8, p. 1-9. DOI: https://doi.org/10.3390/ani11082312. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/8/2312>. Acesso em: 03 set. 2024.

MITCHELL, M. A. Enrofloxacin, **Journal of Exotic Pet Medicine,** [*S*. *l*.],v. 15, n. 1, p. 66-69, 2006. Disponível em: <https://vetmed.illinois.edu/mmitch/pdf/enrofloxacin.pdf>. Acesso em: 01 set. 2024.

PAPICH, M. G.; REVIERE, J. E. Farmacos antimicrobianos fluorquinolonicos. *In*: ADAMS, R. H. **Farmacologia e terapêutica em Veterinária.** 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. Cap 45, p. 750-760.

SANTOS, M. F.; MARIOTTO, I. F.; MASSITEL, I. L.; RUBIM, F. M.; ALMEIDA, J. V. C.; FELIX, L. A.; CARVALHO, E. E. N.; FERRANTE, M. Uso das fluoroquinolonas em cães e gatos domésticos. **Research, Society and Development,** [*S*. *l*.],v. 10, n. 9, p. 1-11, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17858. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/353448393_Uso_das_fluoroquinolonas_em_caes_e_gatos_domesticos>. Acesso em: 30 ago. 2024.

ZUANAZE, R. C. C. Terapêutica no filhote. *In*:JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. Cap. 181, v. 2, p.1436.