

PRINCIPAIS APLICAÇÕES DA BETATERAPIA EM MEDICINA VETERINÁRIA

Michel de Campos Vettorato¹, Jéssica Leite Fogaça², Sheila Canevese Rahal³, Marco Antonio Rodrigues Fernandes⁴

¹ Doutorando em Animais Selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP), Campus de Botucatu, email: m_vettorato@hotmail.com.

² Mestranda em Biotecnologia animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, (FMVZ/UNESP), Campus de Botucatu.

³ Doutora e Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/UNESP), Campus de Botucatu.

⁴ Doutor e Docente da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB) – Campus de Botucatu (UNESP)

RESUMO: Na medicina veterinária, a radioterapia já está implantada em vários países, porém no Brasil, ainda é um procedimento inovador (VETTORATO et al., 2017). As aplicações da radioterapia na veterinária têm demonstrado ótimos resultados (FERNANDES *et al.*, 2010). A betaterapia é uma forma de braquiterapia em que a fonte emissora de partícula beta é colocada diretamente na área em que se deseja tratar (TADA, 2010). As partículas betas são radiações do tipo corpuscular, e possuem baixo poder de penetração no tecido (OKUNO; YOSHIMURA, 2010). Em seres humanos, o uso da betaterapia atualmente tem sido mais indicado para tratamento preventivo de lesões cutâneas, tais como queloides e cicatrizes hipertróficas. Em oftalmologia, a betaterapia tem apresentado ótimos resultados na prevenção de pterígio recorrente pós cirúrgico (COELHO, 2010). Tendo em vista o aperfeiçoamento da betaterapia na medicina humana, esse trabalho propôs copilar e apresentar as principais aplicações da betaterapia em medicina veterinária pela literatura. O radionuclídeo mais utilizado é o estrôncio-90 (Sr^{90}), com tempo de meia-vida física de 28,7 anos, que emite partículas beta de energia de 0,54 a 2,27 MeV. Essa fonte radioativa é inserida na superfície de um tumor para fornecer radiação, contudo esse método torna-se desvantajoso devido ao fato de administrar a dose superficialmente, impossibilitando o tratamento de tumores profundos (KENT, 2017). Conforme Mcentee (2004) nos Estados Unidos no ano de 2001, já havia 42 instalações de radioterapia veterinária, sendo que 33 instalações utilizavam a braquiterapia, sendo que 13 locais usavam o Sr^{90} em seus procedimentos. O número de casos tratados em 2001 com Sr^{90} variou de 2 a 400 pacientes, sendo os tipos de tumores mais tratados os carcinomas de células escamosas oculares em equinos, carcinomas epidermoides cutâneos em cães e gatos e tumores de mastócitos em gatos. Na medicina veterinária, são publicados relatórios de utilização do Sr^{90} em gatos com carcinoma de células escamosas orais e nasais e tumores cutâneos de mastócitos (GOODFELLOW *et al.*, 2006; TURREL *et al.*, 2006; HAMMOND *et al.*, 2007; NAGATA *et al.*, 2011). Em cães e cavalos foi relatado o uso do Sr^{90} para o tratamento do carcinoma de células escamosas conjuntivais (NEVILE *et al.*, 2015). Também há um relato de caso de plasmocitoma lingual em um cão tratado com Sr^{90} , bem como o tratamento de melanoma e hemangiossarcomas nesta espécie (DOALDSON *et al.*, 2006ab; WARE; GIEGER, 2011). Segundo Andrade *et al.* (2004), foi utilizado a betaterapia com Sr^{90} como terapia adjuvante à cistectomia parcial no tratamento do carcinoma de células de transicionais em um cão no Brasil, realizada em 4 aplicações de 5 minutos para cada região do triângulo em intervalos de 5 minutos entre uma e outra, totalizando uma dose de 3000 cGy. De acordo com Kent (2017), a betaterapia está cada vez mais disponível e tem sido usada para tratar diversos tipos de câncer em animais exóticos com o Sr^{90} . Assim como na medicina humana, as principais aplicações da

betaterapia em medicina veterinária são dentro da dermatologia e na oftalmologia e têm demonstrado resultados relevantes em diversas espécies de animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. L.; LARANJEIRA, M. G.; EUGÊNIO, F. R.; BASTOS, R.; LINS, B. T.; CIARLINI, L. R. P. Tratamento de carcinoma de células transicionais em cão tratado por cistectomia parcial associada com betaterapia com estrôncio-90. **Brazil Journal Residency Animal Science**, v. 41, p. 141-142, 2004.

COELHO, T. S. **Desenvolvimento e um sistema de dosimetria para aplicadores de betaterapia de $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$** . 2010. Dissertação (Tecnologia do Combustível Nuclear e Reatores Nucleares de Potência) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN/SP.

DONALDSON, D. *et al.* Multiple limbal haemangiosarcomas in a border collie dog: management by lamellar keratectomy/sclerectomy and strontium-90 beta plesiotherapy. **Journal of small animal practice**, v. 47, n. 9, p. 545-549, 2006a.

DONALDSON, D.; SANSOM, J.; ADAMS, V.. Canine limbal melanoma: 30 cases (1992–2004). Part 2. Treatment with lamellar resection and adjunctive strontium-90 β plesiotherapy—efficacy and morbidity. **Veterinary ophthalmology**, v. 9, n. 3, p. 179-185, 2006b.

FERNANDES, M. A. R.; ANDRADE, A. L.; LUVIZOTO, M. C. R.; PIERÔ, J. R.; CIARLINI, L. D. R. P. Radioterapia em Medicina Veterinária Princípios e Perspectivas. **Revista Brasileira de Física Médica**, Natal, v. 4, n. 2, p. 11-14, 2010.

GOODFELLOW, M. *et al.* A retrospective study of ^{90}Sr plesiotherapy for feline squamous cell carcinoma of the nasal planum. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 8, n. 3, p. 169-176, 2006.

HAMMOND, G. M. *et al.* Evaluation of strontium Sr 90 for the treatment of superficial squamous cell carcinoma of the nasal planum in cats: 49 cases (1990–2006). **Journal of the American veterinary medical association**, v. 231, n. 5, p. 736-741, 2007.

KENT, M. S. Principles and Applications of Radiation Therapy in Exotic Animals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 255-270, 2017.

MCENTEE, M. C. A survey of veterinary radiation facilities in the United States during 2001. **Veterinary and Radiology and Ultrasound**, v. 45, n. 5, p.476-479, 2004.

NAGATA, K. *et al.* ^{90}Sr therapy for oral squamous cell carcinoma in two cats. **Veterinary radiology & ultrasound**, v. 52, n. 1, p. 114-117, 2011.

NEVILE, J. C. *et al.* Management of canine corneal squamous cell carcinoma with lamellar keratectomy and strontium 90 plesiotherapy: 3 cases. **Veterinary ophthalmology**, v. 18, n. 3, p. 254-260, 2015.

OKUNO, E; YOSHIMURA, E. M. **Física das radiações**. In: OKUNO, E; YOSHIMURA, E. M. Desintegração nuclear, São Paulo: Oficina de textos 2010; 69-74. Disponível em: <http://www.ofitexto.com.br/conteudo/deg_418789.pdf> Acesso em: 3 de Setembro de 2017.

TADA A. **Análise Dosimétrica de Fontes de Radiação para uso em Lesões Dermatológicas**. 2010. Dissertação (Tecnologia do Combustível Nuclear e Reatores Nucleares de Potência) Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN-SP.

TURREL, J. M.; FARRELLY, J.; PAGE, R. L; MCENTEE, M. C. Evaluation of strontium 90 irradiation in treatment of cutaneous mast cell tumors in the cats: 35 cases (1992-2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 228, n. 6, p. 898-901, 2006.

VETTORATO, M. C. *et al.* Principais avanços e aplicações da radioterapia na medicina veterinária. **Tekhne e Logos**, v. 8, n. 1, p. 103-118, 2017.

WARE, K.; GIEGER, T. Use of strontium-90 plesiotherapy for the treatment of a lingual plasmacytoma in a dog. **Journal of Small Animal Practice**, v. 52, n. 4, p. 220-223, 2011.