

## A utilização da radioterapia no tratamento do carcinoma de células escamosas cutâneo felino avançado

[Radiation therapy for the treatment of feline advanced cutaneous squamous cell carcinoma]

S.C.S. Cunha<sup>1</sup>, L.A.V. Carvalho<sup>2</sup>, K.B. Corgozinho<sup>1</sup>, P. G. Holguin<sup>3</sup>, A.M.R. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense – Niterói, RJ

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE – Rio de Janeiro, RJ

<sup>3</sup>Médica veterinária autônoma

### RESUMO

Avaliou-se a eficácia da radioterapia no tratamento de felinos portadores de carcinoma de células escamosas cutâneo avançado. Um protocolo de fracionamento padrão de radioterapia foi aplicado em seis gatos portadores de uma ou mais lesões cutâneas de carcinoma de células escamosas, em um total de sete lesões neoplásicas, confirmadas por meio de análise histológica. Uma lesão foi classificada como T<sub>2</sub> e seis como T<sub>4</sub>, segundo o sistema de estadiamento da Organização Mundial de Saúde para tumores epidermais de felinos. Os animais foram submetidos a doze frações radioterápicas de 4 Gy, realizadas três vezes por semana, utilizando-se um equipamento de ortovoltagem. Utilizaram-se energia de 120 Kv, 15mA e filtro 2mm de alumínio, o cone usado foi de 6x8cm, e a distância foco-pele foi de 30cm. As lesões foram acompanhadas durante todo o tratamento radioterápico e 30 e 60 dias após o seu término. Neste estudo, 87% das lesões resultaram em remissão completa, e 13%, em remissão parcial. Os efeitos colaterais do tratamento radioterápico, de acordo com a tabela de critérios de toxicidade aguda da Veterinary Radiation Therapy Oncology Group, foram leves e reversíveis em todos os casos, e incluíram eritema cutâneo, epilação e rinite. Considerou-se a radioterapia segura para felinos com carcinoma de células escamosas cutâneo, levando a efeitos colaterais leves, e pode representar uma boa opção terapêutica.

Palavras-chave: gato, radioterapia, carcinoma epidermoide

### ABSTRACT

*The efficacy of radiation therapy for feline advanced cutaneous squamous cell carcinoma was evaluated. A full course radiation therapy protocol was applied to six cats showing single or multiple facial squamous cell carcinomas, in a total of seven histologically confirmed neoplastic lesions. Of the lesions, one was staged as T<sub>1</sub>, and six as T<sub>4</sub> according to WHO staging system of epidermal tumors. The animals were submitted to twelve radiation fractions of 4 Gy each, on a Monday-Wednesday-Friday schedule, and the equipment used was an orthovoltage unit. Energy used was 120 kV, 15 mA and 2 mm aluminum filter. The cats were evaluated during the treatment and 30 and 60 days after the end of the radiation therapy. In this study, 87% of the lesions had complete remission and 13% partial remission to the treatment. Side effects were considered mild according to Veterinary Radiation Therapy Oncology Group Toxicity criteria, and included erythema, epilation and rhinitis. Radiation Therapy was considered safe for feline cutaneous squamous cell carcinoma, leading to mild side effects and can represent a good therapeutic option.*

*Keywords: cat, radiation therapy, squamous cell carcinoma*

## INTRODUÇÃO

A radioterapia é uma das modalidades de tratamento do câncer, e sua principal finalidade é matar as células neoplásicas, evitando atingir o tecido sadio adjacente (LaRue e Gillette, 2007; Garrett, 2012). A radiação deve ser dividida em múltiplos tratamentos (fracionamento) para melhor controle do tumor e minimização dos efeitos colaterais (MacEwen *et al.*, 1987; Théon *et al.*, 1995; Moore e Ogilvie, 2001; LaRue e Gillette, 2007; Garrett, 2012).

O carcinoma de células escamosas (CCE) é o tumor de pele mais frequente em felinos e está relacionado à exposição dos animais aos raios solares e ao clima da região (Carpenter *et al.*, 1987; Ruslander, 1997; Moore e Ogilvie, 2001; Cunha *et al.*, 2010). As áreas com poucos pelos, como o plano nasal, pavilhões auriculares e pálpebras, são as mais acometidas, e gatos brancos são mais propensos do que gatos de outras cores (Carpenter *et al.*, 1987; Ruslander, 1997; Moore e Ogilvie, 2001; Cunha *et al.*, 2010). Tem caráter altamente invasivo, porém as metástases são incomuns (Carpenter *et al.*, 1987; Ruslander, 1997; Moore e Ogilvie, 2001).

Várias modalidades de tratamento têm sido utilizadas no tratamento do carcinoma do CCE cutâneo (Moore e Ogilvie, 2001). Animais com CCE cutâneo inicial podem apresentar excelente prognóstico após cirurgia agressiva, com tempo de sobrevida que varia de 67 a 1.860 dias (média de 673 dias) (Moore e Ogilvie, 2001). No momento do diagnóstico, as lesões neoplásicas já estão em estágios tão avançados que muitas vezes os tratamentos convencionais, como cirurgia com amplas margens e criocirurgia, se tornam impossíveis. Assim, a radioterapia é o único tratamento disponível nesses casos (MacEwen *et al.*, 1987; Moore e Ogilvie, 2001). Na literatura é descrito que lesões avançadas têm menor sucesso ao tratamento radioterápico do que lesões em fases iniciais (Theón *et al.*, 1995; Moore, 2002). Um estudo analisou o prognóstico de 90 lesões de CCE felino tratadas através de radioterapia, e chegaram à conclusão de que neoplasias estadiadas como T<sub>1</sub> tiveram uma melhor resposta do que as neoplasias estadiadas como T<sub>4</sub> (Theón *et al.*, 1995). De forma geral, 88% dos felinos com CCE cutâneo inicial ficam livres da doença por 1 ano após o tratamento radioterápico, contra apenas 36% dos felinos

com CCE cutâneo avançado (Moore e Ogilvie, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da radioterapia em sete lesões cutâneas avançadas de carcinoma de células escamosas de gatos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Seis gatos portadores de lesões faciais ulceradas foram submetidos à biópsia incisional para confirmação histopatológica do CCE. Para o procedimento, os animais foram previamente anestesiados com acepromazina (Aceprom® 1% – Univet AS, Brasil) 0,03mg/kg por via intramuscular, meperidina (Dolosal® 50mg/mL – Cristália, Brasil) 3mg/kg por via intramuscular, ketamina (Ketamin® S+ 50mg/mL – Cristália, Brasil) 2 a 4mg/kg por via endovenosa e diazepam (Valium® 10mg/2mL – Roche, Brasil) 0,2mg/kg por via endovenosa. Os fragmentos coletados foram imediatamente imersos em solução tamponada de formol a 10%, por um período de 24-48 horas. No processamento histopatológico, foram clivados, desidratados, diafanizados e, posteriormente, processados e incluídos em parafina. Os cortes foram corados pela hematoxilina-eosina. Após a biópsia, os animais foram medicados com meloxicam (Maxicam® 0,5mg – Ourofino, Brasil) 0,1mg/kg por via oral, a cada 24 horas, durante quatro dias consecutivos.

Todos os animais foram submetidos a uma avaliação clínica completa e detalhada, bem como foram registradas as informações fornecidas pelo proprietário através da anamnese geral e oncológica específica. Obtiveram-se informações sobre a vida pregressa dos animais através de questionário elaborado para obter informações, como: resenha do animal (nome, registro, idade, pelagem e raça) e procedência. Os gatos foram classificados como domiciliados (quando moravam em casa ou apartamento sem acesso à área externa), semidomiciliados (quando moravam em casa ou apartamento com acesso à área externa, como, por exemplo, quintal) e livres (quando eram de abrigos e/ou rua, e de histórico desconhecido). Foram realizados exames laboratoriais, como hemograma (Método HumaCount e Microscopia), ureia e creatinina séricas (Método colorimétrico autoanalisador), e outros exames julgados necessários para a avaliação pré-anestésica.

### A utilização da radioterapia...

O carcinoma de células escamosas foi mensurado através de paquímetro, e medidas de largura e comprimento foram anotadas para melhor acompanhamento da lesão durante o decorrer da radioterapia. O estadiamento clínico dos animais foi realizado de acordo com o sistema da Organização Mundial de Saúde de estadiamento clínico para felinos, adaptado por Owen (Owen, 1980). Visaram-se essencialmente a avaliação das características da lesão neoplásica primária e linfonodos regionais (cadeia cervical), e a identificação de metástases distantes. Os dados mais importantes anotados incluíram o número de lesões neoplásicas, tamanho, localização e

evidência clínica de invasão (invasão de tecido subcutâneo, muscular ou ósseo), que correspondem à categoria “T”. Os linfonodos regionais, que levam à categoria “N”, foram cuidadosamente examinados macroscopicamente e, quando houve suspeita de metástase, realizou-se análise citológica. Quaisquer sinais da presença de metástases distantes levam à categoria “M”, incluindo os pulmões (Tab. 1). Para a pesquisa de metástases pulmonares, foram realizadas radiografias torácicas nas posições ventrodorsal e lateral. Quando houve suspeita de metástases abdominais, foi solicitada uma ultrassonografia abdominal.

Tabela 1. Estadiamento clínico de tumores epidermais dos felinos segundo a Organização Mundial de Saúde\*

Localização	Estágio	Definição
Tumor Primário	T <sub>is</sub>	Carcinoma <i>in situ</i> (pré-invasivo)
	T <sub>0</sub>	Sem evidência de tumor
	T <sub>1</sub>	Tumor < 2cm de diâmetro, superficial
	T <sub>2</sub>	Tumor entre 2 e 5cm de diâmetro ou com mínima invasão do tecido subcutâneo
	T <sub>3</sub>	Tumor > 5cm de diâmetro ou com invasão do tecido subcutâneo
Linfonodos Regionais	T <sub>4</sub>	Tumor invadindo outras estruturas, como fáscia, músculo, cartilagem ou osso
	N <sub>0</sub>	Sem evidência de acometimento de linfonodos
Metástases Distantes	N <sub>1</sub>	Acometimento de linfonodos
	M <sub>0</sub>	Sem evidência de metástases
	M <sub>1</sub>	Evidência de metástases

\*Owen (1980).

Neste estudo, foi utilizada a teleterapia (em que a radiação ionizante é administrada por uma fonte externa), e a máquina usada para a aplicação da radioterapia foi um equipamento de ortovoltagem do modelo Stabilipan I. Incluíram-se no estudo felinos cujo tratamento cirúrgico era impossível devido ao grande tamanho da lesão e invasão de cartilagem e/ou osso, ou quando o tratamento cirúrgico foi declinado pelo proprietário do animal por questões estéticas.

O planejamento da radioterapia foi realizado em conjunto com o físico médico responsável, e teve como base uma tabela de percentual de profundidade (%DD), FRR na superfície, e taxa de dose, que foram previamente estabelecidos a partir de testes dosimétricos realizados no equipamento. O protocolo utilizado foi o de fracionamento padrão, de doze frações de 4Gy realizadas três vezes por semana, totalizando 48Gy. Para o tratamento, utilizaram-se energia de 120Kv, 15mA e filtro 2 mm de alumínio. O

cone usado foi de 6x8cm, e a distância foco-pele foi de 30cm. A taxa de dose foi de 140cGy/minuto. Para a determinação do campo a ser irradiado, uma margem de cerca de 2cm foi dada ao redor da lesão neoplásica, e uma caneta de feltro foi utilizada para a demarcação desse campo. A dose foi calculada para a superfície da pele em tumores superficiais, e a 1cm de profundidade em tumores profundos. Lençóis de chumbo de 1mm de espessura foram utilizados para proteger as áreas sadias ao redor do tumor.

Para o procedimento, os animais foram previamente anestesiados com acepromazina (Aceprom 1% – Univet AS – Brasil) 0,03mg/kg por via intramuscular, meperidina (Dolosal 50mg/mL – Cristália, Brasil) 3mg/kg por via intramuscular, ketamina (Ketamin S+ 50mg/mL – Cristália, Brasil) 2 a 4mg/kg por via endovenosa e diazepam (Valium 10mg/2 mL – Roche, Brasil) 0,2mg/kg por via endovenosa, para assegurar o correto posicionamento em

todas as sessões. Para o posicionamento, foram utilizados acessórios, como calha e toalhas, servindo de suporte para o corpo e face do animal.

Durante o tratamento radioterápico propriamente dito (administração da radiação ionizante pelo equipamento), toda a equipe de veterinários permanecia fora da sala, e apenas o paciente recebia a radiação. O monitoramento do felino durante a sessão foi possível devido a um sistema de câmeras e terminais de vídeos. A respiração e a posição do paciente foram observadas por meio de um monitor localizado fora da sala de radioterapia e, caso houvesse necessidade, o tratamento poderia ser interrompido a qualquer momento.

Todos os animais submetidos à radioterapia foram acompanhados durante todo o tratamento, sendo a lesão neoplásica mensurada com paquímetro e avaliada quanto ao seu aspecto e presença de efeitos colaterais agudos antes de cada fração radioterápica. Realizou-se o registro das lesões através de fotografias digitais. Os animais foram reavaliados 30 e 60 dias após o término do tratamento radioterápico. Considerou-se como resposta completa (RC)

quando houve regressão total do tumor, como resposta parcial (RP) quando houve melhora de 50% ou mais, e como ausência de resposta (NR) quando houve melhora inferior a 50% ou progressão do tumor. A resposta ao tratamento foi avaliada apenas clinicamente (sem realização de nova biópsia) após 60 dias do término do tratamento. Esse prazo para avaliação clínica da lesão foi adotado devido à variação de tempo de remissão entre diferentes lesões, de acordo com tamanho e estadiamento clínico do tumor e fatores individuais, inerentes a cada animal. Os exames de sangue, incluindo hemograma, ureia e creatinina, foram repetidos após o término do tratamento. Após esse período, os felinos estão sendo reavaliados a cada 3 meses para avaliação do tempo livre da doença e sobrevida.

Os efeitos colaterais do tratamento foram avaliados através de anamnese do proprietário e exame clínico do animal, realizados antes de cada sessão de radioterapia e 30 e 60 dias após o término do tratamento. Foi utilizada como referência a tabela de critérios de toxicidade do “Veterinary Radiation Therapy Oncology Group” – VRTOG (Ladue e Klein, 2001) (Tab. 2).

Tabela 2. Tabela de critérios de toxicidade aguda à radiação da Veterinary Radiation Therapy Oncology Group modificada\*

Tecido	0	1	2	3
Pele/Pelos	-Sem alterações	-Eritema; -Descamação seca -Epilação	-Descamação úmida	-Descamação úmida (com edema) -Ulceração -Necrose -Hemorragia
Cavidade oral	-Sem alterações	-Hiperemia	-Mucosite (sem dor aparente)	-Mucosite fibrinosa -Ulceração oral -Hemorragia -Necrose
Olho	-Sem alterações	-Conjuntivite leve -Esclera hiperêmica	-Ceratconjuntivite seca -Conjuntivite moderada -Irite	-Ceratite severa -Ulceração de córnea -Perda de visão -Glaucoma
Conduto auditivo	-Sem alterações	-Otite externa leve -Eritema -Prurido -Descamação seca	-Otite externa moderada	Otite externa severa com descamação úmida e secreção

\* Ladue e Klein, 2001.

## RESULTADOS

A análise histopatológica foi conclusiva para carcinoma de células escamosas (CCE) em todos os casos. Os achados mais frequentes incluíram espessamento do revestimento epitelial (acantose), com projeções digitiformes da epiderme em direção à derme, hiperqueratose, erosão e ulceração, com necrose, hemorragia e restos celulares. Havia proliferação de células neoplásicas epiteliais originadas da epiderme que se organizavam em formações trabeculares e ilhas, formando ora estruturas com células queratinizadas na região central, formando pérolas córneas, ora sem queratinização (Fig. 1). Essas células neoplásicas apresentavam pleomorfismo celular moderado a acentuado, hiper cromatismo nuclear, núcleos bizarros, nucléolos evidentes, algumas células com mais de um nucléolo, e mitoses típicas e atípicas. Havia infiltrado inflamatório, formado por neutrófilos, linfócitos, plasmócitos, macrófagos, mastócitos ou eosinófilos. Outros aspectos observados foram neovascularização, congestão e hiperplasia glandular. Em algumas lesões, havia áreas de anaplasia.

A distribuição das lesões foi variável, e um dos seis animais apresentou o tumor em mais de uma região, totalizando sete lesões neoplásicas. A idade variou de 13 a 14 anos, e os seis animais (três fêmeas e três machos) não tinham raça definida. Quanto à pelagem, dois animais possuíam pelagem torbie vermelha agouti, dois,

bicolor preta, um, bicolor azul, e um tinha pelagem tabby bicolor agouti (Tab. 3). No entanto, todas as lesões neoplásicas estavam localizadas nas áreas brancas (não pigmentadas) da face. Cinco felinos eram semidomiciliados e um felino era livre, e todos tinham alta exposição à radiação solar.

Seis das lesões tratadas afetavam o plano nasal e uma afetava o lábio inferior. Em relação ao estadiamento clínico, 6/7 das lesões foram classificadas como T<sub>4</sub> e 1/7, como T<sub>2</sub>. Nenhum felino deste estudo apresentou acometimento de linfonodos regionais ou evidência de metástases distantes antes ou após o tratamento (até a presente data).

Em relação à resposta ao tratamento radioterápico, 6/7 (87%) das lesões apresentaram remissão completa e 1/7 (13%), resposta parcial (Tab. 3 e Fig. 2). O tempo livre da doença e o tempo de sobrevida ainda estão sendo avaliados. Todas as lesões que apresentaram remissão completa começaram a apresentar diminuição macroscópica e/ou melhora do seu aspecto a partir da quinta fração, e sumiram completamente cerca de 7 a 15 dias após o término do tratamento. A lesão que apresentou remissão parcial apresentou grande melhora clínica temporária, porém houve piora e consequente crescimento da neoplasia após 90 dias do término do tratamento, e esse animal foi então submetido à eutanásia.

Tabela 3. Idade, pelagem, sexo, localização das lesões neoplásicas, estadiamento clínico e resposta ao tratamento de seis felinos portadores de CCE cutâneo avançado tratados com radioterapia

Gato	Idade	Sexo	Pelagem	Lesão	Localização das lesões	Estadiamento	Resposta
1	Desc	Fêmea	Torbie vermelha Agouti	A	Nasal	T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RC
				B	Lábio inferior	T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RC
2	Desc	Macho	Bicolor Azul	A	Nasal	T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RP
3	14 anos	Fêmea	Torbie vermelha Agouti	A	Nasal	T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RC
4	13 anos	Fêmea	Bicolor Preta	A	Nasal	T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RC
5	13 anos	Macho	Bicolor Preta	A	Nasal	T <sub>2</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RC
6	14 anos	Macho	Tabby bicolor Agouti	A	Nasal	T <sub>4</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	RC

RC: remissão completa; RP: resposta parcial; Desc: Desconhecida.

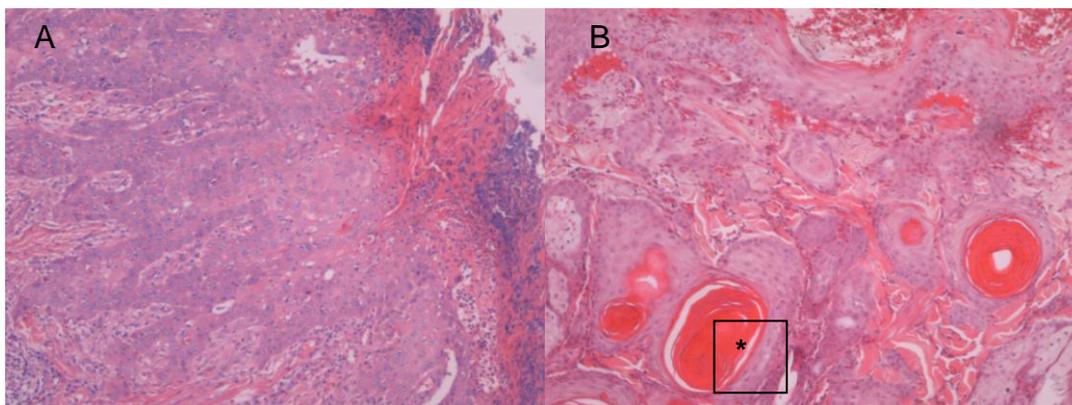


Figura 1. Fotos das lâminas de histopatologia das lesões cutâneas de carcinoma de células escamosas de felinos. **A** – Formações trabeculares de células epiteliais neoplásicas e acantose da epiderme. **B** – Formações e ilhas de células epiteliais neoplásicas, com presença de pérolas córneas (asterisco) (HE, 100x – original).



Figura 2. Evolução de algumas lesões cutâneas de carcinoma de células escamosas submetidas à radioterapia. **A e B** – Lesão neoplásica (2A) antes e após tratamento radioterápico, evidenciando remissão parcial. **C e D** – Lesão neoplásica (3A) antes e após tratamento radioterápico, evidenciando remissão completa.

Os efeitos colaterais ao tratamento observados foram leves, restritos aos locais irradiados, e incluíram dermatite seca, epilação e rinite. Todas foram classificadas como grau 1, de acordo com a tabela de critérios de toxicidade aguda à radiação da Veterinary Radiation Therapy Oncology Group modificada (Ladue e Klein, 2001). Os efeitos colaterais agudos surgiram

entre a segunda e a quarta semana de tratamento. Após cerca de um mês do término do tratamento, a dermatite havia se resolvido completamente. A epilação persistiu por mais tempo, e o crescimento dos pelos ocorreu entre três e seis meses após o tratamento radioterápico. A nova pelagem teve um aspecto diferente, em que os pelos cresceram mais curtos e de cor diferente da

original. Em todos os casos, realizou-se o tratamento sintomático, com medicação anti-inflamatória, antibiótica e uso de colar elisabetano. A medicação tópica aplicada sob a pele irradiada consistiu em acetato de clostebol/sulfato de neomicina (Trofodermin® – Pfizer, Brasil) a cada 12 horas até resolução dos sintomas. Nebulização com solução fisiológica e gentamicina (Garamicina® 40mg/mL – Mantecorp, Brasil) na proporção 4:1 foi realizada a cada 12 horas nos animais que tiveram rinite.

Reações tardias ao tratamento não foram observadas nos animais vivos até a data limite do experimento.

Os achados hematológicos mais comuns encontrados nos gatos antes do tratamento radioterápico foram a diminuição do volume globular e leucocitose neutrofilica. Todos os animais apresentavam exames bioquímicos dentro da normalidade. Após as doze frações radioterápicas, todos os gatos apresentaram exames hematológicos dentro da normalidade.

## DISCUSSÃO

Em relação à resenha dos animais portadores de carcinoma de células escamosas cutâneo, nenhum felino tinha raça definida (SRD), e todos apresentavam pelagem total ou parcialmente branca. Também, a maioria dos animais era proveniente de locais com alta exposição à luz solar, como casas com quintal e rua, confirmando o fato de que a carcinogênese está envolvida com a radiação solar e que animais de pelagem branca são mais propensos do que os de outras cores (Carpenter *et al.*, 1987; Cox, 1991; Miller *et al.*, 1991; Lana *et al.*, 1997; Moore e Ogilvie, 2001; Cunha *et al.*, 2010).

A idade dos animais variou de 13 a 14 anos, com média de 13,5 anos. Essa média se assemelha aos achados anteriores e confirma que gatos idosos são mais propensos ao CCE cutâneo. A explicação para isso é que a carcinogênese actínica é lenta, podendo durar anos (Miller *et al.*, 1991; Lana *et al.*, 1997).

Na maioria dos casos, os proprietários de felinos não reconhecem o CCE cutâneo em suas fases iniciais, o que retarda o diagnóstico precoce. Essa neoplasia tem caráter altamente infiltrativo

e sua evolução pode ser rápida nos estágios avançados. No momento do diagnóstico, as lesões neoplásicas já estão em estágios tão avançados que, muitas vezes, os tratamentos convencionais, como cirurgia com amplas margens e criocirurgia, se tornam impossíveis. As lesões muito avançadas, em estágio T<sub>4</sub>, corresponderam a 87% (6/7) do total de lesões tratadas neste trabalho. Na literatura é descrito que lesões avançadas têm menor sucesso ao tratamento radioterápico do que lesões em fases iniciais (Theon *et al.*, 1995; Fidel *et al.*, 2001). Théon *et al.* (1995) analisaram o prognóstico de 90 lesões de CE felino tratadas através de radioterapia, e chegaram à conclusão de que neoplasias estadiadas como T<sub>1</sub> tiveram uma melhor resposta do que as neoplasias estadiadas como T<sub>4</sub>. Assim, a alta taxa de resposta apresentada neste trabalho é extremamente importante, visto que a radioterapia era tida como última tentativa de tratamento para esses gatos e, caso não houvesse sucesso, os animais seriam eutanasiados. No entanto, o tempo livre da doença e sobrevida ainda estão sendo avaliados.

Os protocolos de fracionamento padrão e hiperfracionamento parecem apresentar uma melhor taxa de resposta para o CCE cutâneo felino. Esses tipos de protocolo têm a vantagem de evitar a repopulação tumoral, porém têm como desvantagens a maior frequência de anestésias gerais e menor praticidade. Cox (1991) utilizou radioterapia de ortovoltagem e megavoltagem com cobalto-60 em 11 gatos com CCE do plano nasal. O protocolo utilizado foi de 6 a 10 frações de 3,75 a 4,4Gy, três vezes por semana. Houve remissão inicial em todos os animais e recorrência da neoplasia após o tratamento em nove deles. O trabalho não fez referência à taxa de resposta. Théon *et al.* (1995) aplicaram a ortovoltagem em 90 gatos com CCE, utilizando um protocolo de 10 frações de 4Gy, três vezes por semana. A taxa estimada de remissão completa foi calculada apenas para estágios T<sub>1</sub> (56%), porém a taxa de resposta geral não foi mencionada. Fidel *et al.* (2001) usaram um protocolo acelerado com feixe de prótons com energia de 72 MeV e com dose total de 40.4 CGE a 44,8 CGE. Com esse protocolo, obtiveram a taxa de 60% de remissão completa duradoura e 33% de remissão parcial nos 15 gatos portadores de CCE tratados. Melzer *et al.* (2006) utilizaram um protocolo acelerado de

elétrons, de 10 frações de 4,8Gy, durante cinco dias consecutivos (com intervalo mínimo entre frações de seis horas), em 17 gatos com CCE. O estudo obteve 94% de resposta completa e, destas, apenas 37,5% apresentaram recorrência da lesão, ficando o restante sem recorrência até a data limite do estudo.

Apesar de ser um fator de preocupação para os proprietários e veterinários, as frequentes e curtas anestésias necessárias para o tratamento foram muito bem toleradas pelos animais, e não houve intercorrências durante os procedimentos.

### CONCLUSÕES

A radioterapia veterinária, ainda em fase inicial em nosso país, pode ser uma alternativa no tratamento do CCE em felinos, mesmo em casos considerados avançados, em que outras modalidades de tratamento não são possíveis. Também, os felinos se mostraram extremamente tolerantes ao tratamento, e a ausência de complicações durante e após o tratamento e a observação de efeitos colaterais leves e reversíveis nas lesões neoplásicas provam que a radioterapia é considerada segura nessa espécie. Este trabalho deve servir como base para pesquisas futuras, em que o protocolo, técnica radioterápica e dose da radiação deverão ser revisados e aprimorados para a obtenção de resultados melhores.

### REFERÊNCIAS

- CARPENTER, J.L.; ANDREWS, L.K.; HOLZWORTH, J. Tumors and tumors-like lesions. In: HOLZWORTH, J. (Ed). *Diseases of the cat – medicine and surgery*. Philadelphia: W.B. SAUNDERS, 1987. p.406-596.
- COX, N.R. Tumors of the nose and paranasal sinuses in cats: 32 cases with comparison to a national database (1977 through 1987). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v.26, p.219-222, 1991.
- CUNHA, S.C.S.; CARVALHO, L.A.V.; CANARY, P.C. et al. Radiation therapy for feline cutaneous squamous cell carcinoma using a hypofractionated protocol. *J. Feline Med. Surg.*, v.12, p.306-313, 2010.
- GARRETT, L.D. The Roles for Radiation in Cancer Therapy. In: AMERICAN COLLEGE OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE FORUM, 2012, New Orleans. *Proceedings...* New Orleans:[s.n.] 2012.
- FIDEL, J.L.; EGGER, E.; BLATTMANN, H. et al. Proton irradiation of feline nasal planum squamous cell carcinomas using an accelerated protocol. *Vet. Radiol. Ultrasound*, v.6, p.569-575, 2001.
- LADUE, T.; KLEIN, M.K. Toxicity Criteria of the Veterinary Radiation Therapy Oncology Group. *Vet. Radiol. Ultrasound.*, v.42, p.475-476, 2001.
- LANA, S.E.; OGILVIE, G.K.; WITHROW, S.J. et al. Feline cutaneous squamous cell carcinoma of the nasal planum and the pinnae: 61 cases. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v.33, p.329-332, 1997.
- LARUE, S.M.; GILLETTE, E.L. Radiation therapy. In: *Withrow and MacEwen's Small animal clinical oncology*. 4.ed. St. Louis: Saunders, 2007. p.193-210.
- MACEWEN, E.G.; MOONEY, S.; BROWN, N.O. et al. Management of feline neoplasms. In: HOLZWORTH, J. (Ed). *Diseases of the cat – medicine and surgery*. Philadelphia: W.B.Saunders, 1987. p.597-618.
- MELZER, K.; GUSCETTI, F.; BLEY, C.R. et al. Ki67 Reactivity in nasal and periocular squamous cell carcinomas in cats treated with electron beam radiation therapy. *J. Vet. Intern. Med.*, v.20, p.676-681, 2006.
- MILLER, M.A.; NELSON, S.L.; TURK, J.L. et al. Cutaneous neoplasia in 340 Cats. *Vet. Pathol.*, v.28, p.389-395, 1991.
- MOORE, A.S. Radiation Therapy for the Treatment of Tumours in Small Companion Animals. *Vet. J.*, v.164, p.176-187, 2002.
- MOORE, A.S.; OGILVIE, G.K. Skin tumors. In: OGILVIE, G.K.; MOORE, A.S. (Eds). *Feline oncology – a comprehensive guide to compassionate care*. Trenton: Veterinary Learning Systems, 2001. p.412-418.
- OWEN, L.N. (Ed). *TNM classification of tumours in domestic animals*. Geneve: World Health Organization, 1980. p.16-20.
- RUSLANDER, D. Cutaneous squamous cell carcinoma in cats. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, v.19, p.1119-1129, 1997.
- THÉON, A.P.; MADEWELL, B.R.; SHEARN, V. et al. Prognostic factors associated with radiotherapy of squamous cell carcinoma of the nasal plane in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.7, p.991-996, 1995.