

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RADIOLOGIA DO INTESTINO DELGADO DE CÃES
ATRAVÉS DA TÉCNICA DE DUPLO-CONTRASTE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Stella Falkenberg Rausch

**Santa Maria, RS, Brasil
2005**

RADIOLOGIA DO INTESTINO DELGADO DE CÃES ATRAVÉS DA TÉCNICA DE DUPLO-CONTRASTE

por

Stella Falkenberg Rausch

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Clínica Médica de Pequenos Animais, Sub-área em Diagnóstico por Imagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária.**

Orientador: Carmen Lize Buchmann de Godoy

**Santa Maria, RS, Brasil
2005**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**RADIOLOGIA DO INTESTINO DELGADO DE CÃES ATRAVÉS DA
TÉCNICA DE DUPLO-CONTRASTE**

elaborada por
Stella Falkenberg Rausch

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

COMISSÃO EXAMINADORA:

Carmen Lice Buchmann de Godoy, Dr.
(Presidente/Orientador)

Claudete Schmidt, Dr. (UFSM)

Carlos Eduardo Wayne Nogueira, Dr. (UFPel)

Santa Maria, 17 de junho de 2005

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para meu mestrado, tanto de maneira profissional como pessoal. Acredito que cada um sabe a importância que tem para mim.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria

RADIOLOGIA DO INTESTINO DELGADO DE CÃES ATRAVÉS DA TÉCNICA DE DUPLO-CONTRASTE

AUTOR: STELLA FALKENBERG RAUSCH
ORIENTADOR: CARMEN LICE BUCHMANN DE GODOY
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 17 de junho de 2005

A visualização detalhada do intestino delgado no exame radiográfico é limitada por fatores como a sobreposição das alças e a ausência de conteúdo, o que não permite o devido contraste com as demais estruturas, impossibilitando muitas vezes, um diagnóstico radiológico preciso. Apesar da utilidade da técnica convencional de exame contrastado em diversos diagnósticos, este necessita de alterações significativas para promover modificação no preenchimento feito pelo meio de contraste radiopaco e evidenciá-las radiograficamente. O objetivo deste trabalho foi adaptar uma técnica de exame com duplo-contraste intestinal, baseada em técnicas radiográficas usadas na medicina humana, a qual resultou satisfatoriamente na demonstração da superfície mucosa nos 30 cães submetidos ao exame. O duplo-contraste no interior das alças intestinais foi obtido pela combinação de um meio de contraste positivo, recobrando a superfície mucosa, e um meio de contraste negativo, preenchendo o lúmen. Dois meios de contraste negativos foram testados: o ar ambiente e a carboximetilcelulose, os quais, radiologicamente, mostraram-se semelhantes.

Palavras-chave: intestino delgado, radiologia, duplo-contraste.

ABSTRACT

Master's Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria

SMALL BOWEL DOUBLE-CONTRAST RADIOGRAPHIC STUDY IN DOGS

AUTHOR: STELLA FALKENBERG RAUSCH
ADVISER: CARMEN LICE BUCHMANN DE GODOY
Date of defense: Santa Maria, June 17, 2005

The detailed visualization of the small bowel at the radiographic series is restricted by factors as loops overlap and content absence that doesn't allow the contrast with the other structures, disabling many times, an accurate radiographic diagnosis. Despite the usefulness of the conventional contrast series in several diagnoses, significant alterations are needed to instigate modification in the positive contrast medium coat to make it evident. The objective of this study was to adjust an exam technique with intestinal double-contrast, based on techniques used in the human medicine, which resulted satisfactorily in the demonstration of the mucosal surface in the 30 dogs submitted to the exam. The double-contrast in the lumen was achieved by a combination of a positive contrast medium, recovering the mucosal surface, and a negative filling the lumen. Ambient air and carboxymethylcellulose were the negative contrast medium tested and both were radiographically similar.

Key words: small bowel, radiology, double-contrast.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Radiografias abdominais simples em (A) projeção lateral direita e (B) ventrodorsal demonstrando ausência de conteúdo ou alteração gastrintestinal.....	24
FIGURA 2 - Protocolo de realização do exame com duplo-contraste do intestino delgado.....	25
FIGURA 3 - Radiografias abdominais em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B), após a administração do sulfato de bário (meio de contraste positivo) e ar ambiente (meio de contraste negativo), demonstrando o duplo contraste do intestino delgado (Grupo 1).....	29
FIGURA 4 - Radiografias abdominais em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B), após a administração do sulfato de bário (meio de contraste positivo) e ar ambiente (meio de contraste negativo), demonstrando o duplo contraste do intestino delgado, com menor acúmulo de MCP no interior das alças, devido a menor quantidade de MCP (Grupo 3).....	29
FIGURA 5 - Radiografias abdominais em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B), após a administração do sulfato de bário (meio de contraste positivo) e carboximetilcelulose (meio de contraste negativo), demonstrando o duplo contraste do intestino delgado (Grupo 2).....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dosagens dos meios de contraste utilizadas nos grupos de cães submetidos ao exame.....	23
---	----

LISTA DE ABREVIações

CMC.....	Carboximetilcelulose
DV.....	Dorsoventral
ECO.....	Ecografia
ID.....	Intestino Delgado
IG.....	Intestino Grosso
LAT.....	Lateral
MC.....	Meio(s) de Contraste
MCN.....	Meio de Contraste Negativo
MCP.....	Meio de Contraste Positivo
RM.....	Ressonância Magnética
TC.....	Tomografia Computadorizada
TGI.....	Trato Gastrintestinal
VD.....	Ventrodorsal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1- Anatomia radiográfica do intestino delgado de cães	13
2.2 – Principais métodos de diagnóstico por imagem do intestino delgado de humanos	14
2.2.1 - Enteroscopia.....	14
2.2.2 - Cápsula endoscópica.....	15
2.2.3 - Radiologia do intestino delgado com meio de contraste positivo.....	15
2.2.4 – Radiologia do intestino delgado com duplo-contraste.....	16
2.2.5 - Tomografia computadorizada.....	16
2.2.6 – Ecografia.....	17
2.3 - Principais métodos de diagnóstico por imagem do intestino delgado de cães	17
2.3.1 - Endoscopia.....	17
2.3.2 - Exame radiográfico simples.....	17
2.3.3 - Radiologia do intestino delgado com meio de contraste positivo.....	18
2.3.4 - Radiologia do intestino delgado com duplo-contraste.....	20
2.3.5 – Ecografia.....	20
2.4 – Radiologia com duplo-contraste do estômago e intestino grosso de cães	21
3. MÉTODOS E TÉCNICAS	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27

5. CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A escolha do método de diagnóstico por imagem, a ser usado nas alterações do trato gastrointestinal (TGI), está embasada na suspeita clínica dos segmentos afetados e na disponibilidade dos métodos tecnológicos a serem aplicados (KLEINE & LAMB, 1989).

Dentre os métodos de diagnóstico por imagem para a avaliação do TGI, a radiologia tem se mostrado como o mais eficiente em medicina veterinária. A endoscopia é capaz de avaliar apenas a região inicial do jejuno, quando feita por via oral, e da região terminal do íleo, quando trans-retal, não sendo possível a visualização de alças intestinais.

A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), embora permitam examinar toda a extensão do TGI, têm custo elevado, não sendo empregadas na maioria das vezes. A ecografia (ECO) permite a avaliação do duodeno, a partir da localização do piloro, e do íleo, através da junção ileocecóclica. Todavia, as alças jejunais não podem ser distinguidas devido à sua grande extensão (ACKERMAN, 2002). Em medicina humana, a radiologia também permanece sendo o método eleito para avaliação do intestino delgado (ID), principalmente pela técnica com meio de contraste positivo (MCP), sendo de fácil execução e alta sensibilidade (NACIF et al., 2004).

Outra forma de avaliação se dá pela enteróclise feita por fluoroscopia, que consiste na intubação do ID para a infusão de meio de contraste (MC). Neste mesmo exame, além do MCP, um meio de contraste negativo (MCN) pode ser empregado, produzindo imagem de duplo-contraste no interior das alças (MAGLINTE et al., 1987). Esse método de diagnóstico por imagem também pode ser utilizado com a RM, a qual demonstra vantagens, como a não utilização de radiação ionizante e a demonstração da parede das alças intestinais e estruturas adjacentes, que não são sempre visualizadas no exame convencional (NACIF et al., 2004). Atualmente, no diagnóstico por imagem veterinário no Brasil, poucos são os métodos empregados para estudo do ID e, tal como na medicina humana, cada método possui limitações.

Com base nas dificuldades levantadas, tem-se buscado melhorar o diagnóstico de afecções do ID. Nesse sentido, este estudo objetiva adequar e testar técnicas radiográficas utilizadas em radiologia humana, para utilização em medicina veterinária, tentando promover uma melhor visualização do ID de cães através do duplo-contraste. Nesta perspectiva, pretende-se, ainda, tentar indicar o melhor MCN para o emprego nesta técnica, comparando o ar ambiente e uma solução de carboximetilcelulose (CMC).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Anatomia radiográfica do intestino delgado de cães

A quantidade de radiação absorvida por um órgão é o que confere a sua densidade radiográfica, permitindo que ele seja diferenciado em uma radiografia. Quando duas ou mais estruturas adjacentes apresentam mesma radiodensidade, tornam-se indistinguíveis entre si, principalmente em relação aos seus contornos e, quando de diferentes densidades, ambas as margens tornam-se visíveis.

As alças intestinais podem ser visualizadas devido ao contraste entre a gordura presente no mesentério e omento, e o conteúdo luminal. A superfície mucosa do TGI pode ser vista quando na presença de gás em seu interior, podendo assim ser melhor definida do que a superfície serosa, que está em contato com a gordura abdominal, pois a diferença de densidade entre elas é menor (BURK & ACKERMAN, 1996).

Radiologicamente, as alças intestinais apresentam-se curvilíneas, quando vistas longitudinalmente, e circulares, quando transversalmente, sendo que o diâmetro é variável, porém não deve exceder a altura do corpo de uma vértebra lombar. A avaliação da espessura da parede do ID não pode ser feita com precisão, sem um estudo radiográfico que utilize MCP, pois um aparente espessamento varia com o grau de distensão e com o tipo de conteúdo luminal (BURK & ACKERMAN, 1996).

Na projeção radiográfica lateral, o duodeno, logo após o piloro, direciona-se cranialmente e, imediatamente, volta-se dorsalmente (flexura duodenal cranial). Na altura do nono e décimo pares de costelas, torna-se caudal e dorsal no abdome médio, seguindo em linha reta até a altura da quarta e quinta vértebras lombares (porção descendente), onde passa a ser denominado duodeno transversal, que não é distinguível radiograficamente. Seu rumo é direcionado cranialmente, onde recebe a denominação de duodeno ascendente. Na projeção ventrodorsal (VD), a origem do duodeno pode ser visualizada, estendendo-se cranialmente antes de se curvar para a direita e assumir a direção caudal. O duodeno descendente pode tornar-se ligeiramente

diagonal à porção cranial e próximo à parede lateral direita do abdome, e a porção caudal, discretamente para a direita da linha média (BURK & ACKERMAN, 1996).

O'Brien et al. (1969) evidenciaram depressões circulares na superfície mucosa do duodeno, durante exames radiográficos com sulfato de bário, as quais se acreditava serem ulcerações. O exame histopatológico demonstrou que não se tratava de lesões ulcerativas, mas de agregados de tecido linfóide, os quais foram denominados pseudoulceras duodenais sendo facilmente identificadas em exames contrastados.

O jejuno e o íleo formam a maior parte do ID, estão sustentados pelo mesentério e têm grande mobilidade dentro da porção média do abdome. Não há uma divisão precisa entre as duas porções, mas o íleo tem sido definido como a porção terminal, curta e contraída, que acaba na junção ileocecólica, visualizada ventralmente ao duodeno descendente (KEALY & McALLISTER, 2000).

2.2 - Principais métodos de diagnóstico por imagem do intestino delgado de humanos

2.2.1 - Enteroscopia

A enteroscopia utiliza sondas endoscópicas que podem variar de 250 a 400cm, permite avaliação e biópsia da superfície mucosa das alças intestinais, e pode ser feita como exame rotineiro, o que requer sedação e analgesia, ou de forma trans-operatória por enterotomia. Este método de diagnóstico intervencionista, na maioria das vezes mostra-se ineficiente na visualização do íleo distal, pois a sonda em geral não é capaz de alcançá-lo. Dentre as principais complicações, existe a possibilidade de perfuração de um segmento do TGI pelo enteroscópio (ALI et al., 2004).

2.2.2 - Cápsula endoscópica

Neste método de diagnóstico por imagem, a enteroscopia é feita pela ingestão de uma cápsula, contendo uma câmera filmadora, a qual transmite os dados para um computador, que são analisados pelo endoscopista. Este exame permite a visualização direta da luz do ID em toda sua extensão, sendo extremamente eficiente na demonstração de lesões. Por ser uma técnica recentemente introduzida como forma rotineira de diagnóstico, possui algumas limitações quanto à avaliação precisa da região alterada, já que o exame é avaliado somente após a completa passagem da cápsula pelo ID, estimada em oito horas (ADLER & GOSTOUT, 2003).

2.2.3 - Radiologia do intestino delgado com meio de contraste positivo

Segundo Nacif et al. (2004), o estudo radiográfico com a administração de sulfato de bário, o meio de contraste positivo utilizado para exame do trato gastrointestinal, continua sendo o método de eleição na demonstração de lesões da superfície mucosa, já que possui baixo custo e alta sensibilidade. Sua limitação deve-se à distensão das alças intestinais pelo MCP, que se sobrepõem, dificultando a visualização de alterações. Maglinte et al. (1982) demonstraram que muitas lesões do ID podem passar despercebidas ao exame com MCP. Os autores consideram dois tipos de erros de diagnóstico, o cometido pelo radiologista, ao deixar de percebê-las e o causado pela técnica radiográfica inadequada, que dificulta ou até mesmo impede a visualização das lesões.

2.2.4 - Radiologia do intestino delgado com duplo-contraste

Este exame radiográfico é feito na maioria das vezes sob sondagem intestinal via nasal. A sonda é posicionada na junção duodeno-jejunal, onde não há influência da modulação pilórica no esvaziamento gástrico, não interferindo na quantidade de meio de contraste que atinge o intestino delgado em certo

espaço de tempo. Essa sonda é colocada através de um fio guia e ambos os contrastes, sulfato de bário e CMC, meios de contraste positivo e negativo, respectivamente, são injetados por meio de uma bomba peristáltica (OLIVEIRA et al., 1997), ou simplesmente por gravidade (ANTES & LISSNER, 1983). Outro MCN passível de emprego para a promoção do duplo-contraste do ID é o ar ambiente (LORIMIER et al. 1956 e KOBAYASHI, 1988).

Conforme descrito por Oliveira et al. (1997), o preparo da CMC a 0,5% consiste na dissolução de 10g do princípio ativo em pó, em 400ml de água filtrada, a aproximadamente 90°C, com auxílio de um bastão, em que se acrescenta água gelada com cubos de gelo até que se complete 1600ml. A preparação deve ser conservada por 24 a 36 horas em geladeira, à temperatura de aproximadamente 4°C. Imediatamente antes da administração ao paciente, a solução deve ser acrescida de 400ml de água filtrada, aproximadamente a 40°C.

Essa técnica permite uma melhor visualização da superfície mucosa em relação ao estudo realizado somente com MCP e também diminui significativamente a sobreposição das alças intestinais, uma vez que estas podem ser vistas através da transparência das mesmas. O exame é acompanhado por fluoroscopia, que consiste em exame radiográfico dinâmico com emissão constante de radiação ionizante (OLIVEIRA et al., 1997).

De acordo com Umschaden (2000), o exame sob enteróclise pode ser realizado com o emprego de RM. Nessas condições, embora a sonda intestinal seja posicionada com o auxílio da fluoroscopia, o paciente não é mais exposto à radiação ionizante. As imagens proporcionadas por esta técnica mostraram-se superiores às obtidas com o exame fluoroscópico.

2.2.5 - Tomografia computadorizada

A TC é de grande importância no diagnóstico de alterações do TGI, pois, além de demonstrar alterações nas alças intestinais, também possibilita a visualização de estruturas adjacentes a elas (CRESPO, 2001). Outras lesões identificáveis são alterações no posicionamento do ID e o espessamento da parede, quando a luz estiver preenchida por MCP (SCANLON, 1983).

2.2.6 - Ecografia (ECO)

A ECO em humanos para avaliação intestinal é eficaz na demonstração de lesões da superfície mucosa quando segmentos das alças intestinais são localizados, já que o escaneamento não é possível em toda a extensão do ID. Exames ecográficos que utilizam solução anecóica, capaz de distender as alças intestinais e permitir melhor avaliação, demonstraram superioridade ao exame sem o MC. Embora este seja um exame com boa sensibilidade, a radiologia com MCP continua sendo o método mais eficaz na demonstração de lesões (CITTADINI et al., 2001).

2.3 - Principais métodos de diagnóstico por imagem do intestino delgado de cães

2.3.1 - Endoscopia

A endoscopia só é capaz de avaliar a porção proximal do duodeno, pois as sondas para utilização em cães são muito curtas, não permitindo que toda a extensão do ID seja avaliada. Este exame tem grande utilidade para biópsias da parede, evitando assim um procedimento cirúrgico para a coleta de material, quando somente desta forma o diagnóstico diferencial pode ser realizado (NELSON & COUTO, 1992; SHERDING, 1995 e ACKERMAN, 2002).

2.3.2 - Exame radiográfico simples

Exames radiográficos simples do intestino delgado podem ser diagnósticos em casos nos quais há evidência de alterações de densidade, posição, tamanho e contorno das alças intestinais. A densidade luminal varia conforme o conteúdo presente: ingesta ou gás. Quando vazias, as alças apresentam densidade radiográfica de tecidos moles. Corpos estranhos podem estar presentes na luz, sendo facilmente identificados quando radiopacos (BURK & ACKERMAN, 1996 e WOLVEKAMP, 2002).

A distribuição uniforme das alças intestinais dentro da cavidade abdominal é ligeiramente variável por serem aderidas somente ao mesentério e devido ao movimento feito pelas ondas peristálticas. Dessa forma, quando as alças intestinais apresentam localização anormal, em geral, isso indica alteração do tamanho ou contorno de um órgão abdominal adjacente. A torção de uma alça sobre a raiz do mesentério promove seu deslocamento e dilatação gasosa. O intestino delgado também pode estar com alteração na posição, em casos de herniações, sendo que o conteúdo herniário pode ser tanto o ID como órgãos adjacentes (BURK & ACKERMAN, 1996).

As alterações do tamanho das alças intestinais estão geralmente relacionadas à distensão gasosa. Gás, em pequenas quantidades, pode estar presente devido à aerofagia, porém, em grandes quantidades, pode indicar obstrução posterior à distensão. As causas mais comuns de obstrução são corpo estranho, torção, intussuscepção e neoplasia, as quais não são freqüentemente diagnosticadas em exames radiográficos simples (BURK & ACKERMAN, 1996).

Rotineiramente em exames radiográficos, são no mínimo utilizadas duas projeções perpendiculares entre si, uma LAT direita e uma VD. Projeções adicionais devem ser empregadas quando essas duas não permitem adequada visualização da estrutura avaliada ou sejam inconclusivas. No caso do ID radiografias obliquadas com o paciente deitado ou em estação devem ser aplicadas, assim como a LAT esquerda e dorsoventral (DV) (BURK & ACKERMAN, 1996).

2.3.3 - Radiologia do intestino delgado com meio de contraste positivo

Quando o exame radiográfico simples não é satisfatoriamente diagnóstico, um exame contrastado com MCP pode ser obtido. As principais indicações para a sua realização são vômito e/ou diarreia recorrente ou não responsivos ao tratamento, hematemese, suspeita de corpo estranho, neoplasia, obstrução e herniação (ROOT, 1987). Ainda, anorexia, anormalidades fecais, dor ou distensão abdominal e massas palpáveis são relatados por KLEINE & LAMB (1989). O exame radiográfico simples sempre precede o contrastado, mesmo

que já tenha sido realizado há um ou mais dias, pois pode ser diagnóstico, evitando assim que o estudo contrastado, desnecessário, seja feito. (BURK & ACKERMAN, 1996).

Conforme Ackerman (2002), uma das principais falhas técnicas é o paciente não estar preparado, ou estar de forma indevida, antes do exame. É fundamental que o TGI não tenha conteúdo alimentar. Dessa forma, o paciente deve ser submetido a jejum alimentar de 24 horas antes da realização do exame e laxativos podem ser administrados concomitantemente. Duas a quatro horas antes do exame, um enema de limpeza deve ser administrado com a finalidade de promover esvaziamento do cólon evitando sobreposição do conteúdo às alças do ID (THRALL, 1998).

O meio de contraste positivo mais utilizado é o sulfato de bário, de uso exclusivo para o trato gastrintestinal. Por ter apresentações comerciais em forma de suspensões coloidais, este MC não deve ser utilizado por via intravenosa, e a dose utilizada para opacificação do TGI de cães, segundo Root (1987), varia entre 6 a 12ml.kg⁻¹, por via oral ou através de sondagem gástrica. Durante a administração por via oral (ROOT, 1987 e KEALY & McALLISTER, 2000), deve ser tomado cuidado para que não ocorra falsa via e aspiração, podendo resultar em pneumonia, dessa forma, Ackermann (2002) e JUNG et al. (2003) indicam a sondagem gástrica.

Quando ocorrem perfurações do TGI e o sulfato de bário extravasa para o mediastino ou cavidade peritoneal, promove granulomas e aderências. Assim, no caso de existir a suspeita clínica de perfuração, o MCP empregado deve ser iodado, pois, quando extravasado, é passível de absorção. O sulfato de bário também pode ser encontrado impregnado em esferas de polietileno, as quais são empregadas para diagnóstico de obstrução e alterações da motilidade, pois não delineiam a luz do TGI, mas demonstram o ponto de obstrução (esferas de 5mm de diâmetro) e o tempo de passagem pelo ID (esferas de 1,5mm de diâmetro) (DENNIS, 2002).

Segundo Kealy & McAllister (2000), o padrão da superfície mucosa dos cães não é tão evidente como nos humanos, assim, diferentemente, estudos com sulfato de bário demonstram um padrão de superfície mucosa fimbriado no ID de cães.

Radiografias em tempos pré-estabelecidos são obtidas após a administração do MCP, a critério do radiologista (ROOT, 1987; KEALY & McALLISTER, 2000 e JUNG et al. 2003), sendo que o tempo total de passagem do MC pelo ID é de aproximadamente 180 minutos, ainda que uma variação de 90 minutos seja considerada normal. As projeções radiográficas utilizadas são lateral direita e esquerda, ventrodorsal, dorsoventral; e obliquadas (ACKERMAN, 2002).

O exame do intestino delgado com meio de contraste positivo pode ser realizado com fluoroscopia, que também permite avaliação da função e a determinação da presença de anormalidades do peristaltismo (KEALY & McALLISTER, 2000).

2.3.4 - Radiologia do intestino delgado com duplo-contraste

O estudo realizado por Jung et al. (2003) comparou o uso isolado do meio de contraste positivo e quando adicionado de hidroxipropilmetilcelulose (MCN). Esse último demonstrou melhora significativa na visualização das alças intestinais pela radiotransparência, pois somente o MCP promove grande sobreposição destas. Os cães submetidos a este exame receberam 4mg.kg^{-1} de sulfato de bário, o MCP, e 15ml.kg^{-1} de MCN de média viscosidade, e foi obtido um tempo total de trânsito de aproximadamente 96 minutos.

A sondagem do ID para infusão dos meios de contraste foi feita com fluoroscopia e, após, radiografias seriadas em duas projeções perpendiculares entre si foram obtidas. Este exame, quando feito por enteróclise, traz como desvantagens a dificuldade de intubação, desconforto do paciente e a maior exposição do paciente e da equipe à radiação.

2.3.5 - Ecografia

Segundo Kealy & McAllister (2000), apenas a porção descendente do duodeno pode ser precisamente localizada, e o exame ecográfico é dependente do tipo e do conteúdo presentes na luz do ID. Conforme Ackerman (2002), o

íleo também pode ser avaliado a partir da localização da junção ileocecólica, porém outros segmentos específicos não podem ser distinguidos.

2.4 - Radiologia com duplo-contraste do estômago e intestino grosso de cães

Em medicina veterinária, a gastrografia, pela técnica de duplo-contraste, é descrita como meio alternativo ao exame convencional com MCP, que demonstrou ser mais sensível no diagnóstico de alterações gástricas. A melhor visualização da superfície mucosa permite que as lesões também sejam vistas de forma tangencial e frontal em relação ao examinador, as quais, na técnica convencional, deixam de ser percebidas. Tais alterações, devido ao preenchimento gástrico promovido pelo MCP e, também, discretas alterações na mucosa, não são capazes de alterar a camada do MC em contato com a parede (EVANS, 1983).

Na técnica de gastrografia de duplo-contraste, descrita por Evans & Laufer (1981), foi empregado um agente farmacológico produtor de hipomotilidade gástrica para evitar seu rápido esvaziamento. Os meios de contraste foram infundidos por sonda oro ou nasogástrica e avaliados pela fluoroscopia.

Evans & Laufer (1981); Evans (1983); Root (1987); Kleine & Lamb (1989); Burk & Ackerman (1996); Thrall (1998); Kealy & McAllister (2000) e Ackerman (2002) indicam a utilização de ar ambiente como meio de contraste negativo quando a gastrografia é feita com duplo-contraste.

Da mesma forma que a gastrografia com contraste radiopaco ou duplo-contraste, o estudo do intestino grosso é utilizado rotineiramente na Radiologia Veterinária. Para este segmento do TGI, a pneumocolonografia, em que apenas o ar ambiente é usado, também é um método de diagnóstico radiológico (ROOT, 1987; BURK & ACKERMAN, 1996; THRALL, 1998; KEALY & McALLISTER, 2000 e ACKERMAN, 2002), embora o enema radiopaco seja a técnica contrastada mais utilizada (THRALL, 1998).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

O exame do intestino delgado através da técnica de duplo-contraste foi realizado em três grupos de dez cães provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), machos e fêmeas, adultos, entre 4 e 17kg, sem raça definida e clinicamente sadios.

Os exames foram realizados no Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital de Clínicas Veterinárias da UFSM, com um aparelho radiográfico Gigantos Multiplanigraph 1000mA^a, com mesa fixa, grade móvel e exposição de 60 a 80kV, 15 a 30mAs, 0,05 a 0,12s, com um metro de distância foco-filme. Os filmes radiográficos T-MAT G/RA, *green-emitting film*, de 30x40cm^b, foram combinados com écrans Lanex Regular Pair 400, alta-qualidade, terras-raras, de 30x40cm^b e cassetes X-Omat 30x40cm^b. O processamento das películas expostas foi realizado de forma manual em câmara escura com uso de químicos, revelador e fixador GBX^b. Os filmes, após processados, foram secos em estufa.

Para posicionamento e contenção dos animais, foram necessárias duas pessoas, com adequada proteção radiológica plumbífera, composta de luvas, avental e protetor de tireóide.

No primeiro grupo, a técnica foi testada com sulfato de bário como meio de contraste positivo, e ar ambiente como negativo. O segundo grupo recebeu carboximetilcelulose como MCN, e o terceiro, os mesmos meios de contraste do primeiro grupo, porém com uma menor dose de sulfato de bário.

As dosagens do meio de contraste positivo foram obtidas a partir do ajuste entre as utilizadas na gastrografia com duplo-contraste e a utilizada para opacificação do intestino delgado, até que se obtivesse somente uma fina camada que recobrisse a superfície mucosa. O ar ambiente teve sua dose modificada a partir da utilizada na gastrografia com duplo-contraste, e a carboximetilcelulose foi diminuída em relação à utilizada por Oliveira et al. (1997) em humanos. As dosagens dos meios de contraste estão demonstradas na Tabela 1.

^a Siemens– Av. Mutinga, 3800 – São Paulo - SP

^b Kodak - Rod. Presidente Dutra, Km 154,7 – São José dos Campos - SP

Tabela 1 – Dosagens dos meios de contraste utilizadas nos grupos de cães submetidos ao exame

	Meios de contraste		
	Sulfato de bário (ml.kg ⁻¹)	Carboximetilcelulose (ml.kg ⁻¹)	Ar ambiente (ml.kg ⁻¹)
Primeiro Grupo	4	-	20
Segundo Grupo	4	50	-
Terceiro Grupo	3	-	20

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de aproximadamente vinte e quatro horas, antes da realização do exame, sem qualquer restrição à ingestão de água. Rotineiramente, antes do exame contrastado, radiografias simples em duas projeções perpendiculares entre si, LAT direita e VD, foram obtidas (Figura 1). Após a certificação de ausência de conteúdo no TGI ou evidência radiográfica de alteração abdominal, foi administrada metoclopramida^c na dosagem de 1,5mg.kg⁻¹ via intravenosa lenta, na intenção de promover relaxamento pilórico, diminuindo sua modulação na passagem dos meios de contraste.

Aos animais do primeiro grupo, passados cinco minutos da administração da metoclopramida, foi administrado o sulfato de bário^d a 100% em dose de 4ml.kg⁻¹, por via oral. Após 15 minutos, foram feitas rotações de 360° do paciente, para que houvesse a cobertura total da mucosa duodenal pelo sulfato de bário. Logo a seguir, o MCN (ar ambiente) foi administrado via sonda oroesofágica^e em uma dosagem de 20ml.kg⁻¹.

Aos animais do segundo grupo, após a administração do MCP feita da mesma forma que no primeiro, o meio de contraste negativo empregado foi a CMC^f também administrado via sonda oroesofágica, na dose de 50ml.kg⁻¹.

^c Plasil® – Hoeschst Marion Roussel – Av. Das Nações Unidas, 18001 – 8º andar – São Paulo – SP

^d Bariogel - Cristália - Rod. Itapira-Lindóia, km 14 – Itapira - SP

^e Sonda Gástrica - Medplast Ind. Prod. Hospitalares LTDA. – Rod. Curitiba-Piraquara, km 10 – Piraquara – PR

^f Carboximetilcelulose 2,5g – Dermapelle Farmácia de Manipulação – Rua do Acampamento, 192 – Santa Maria – RS

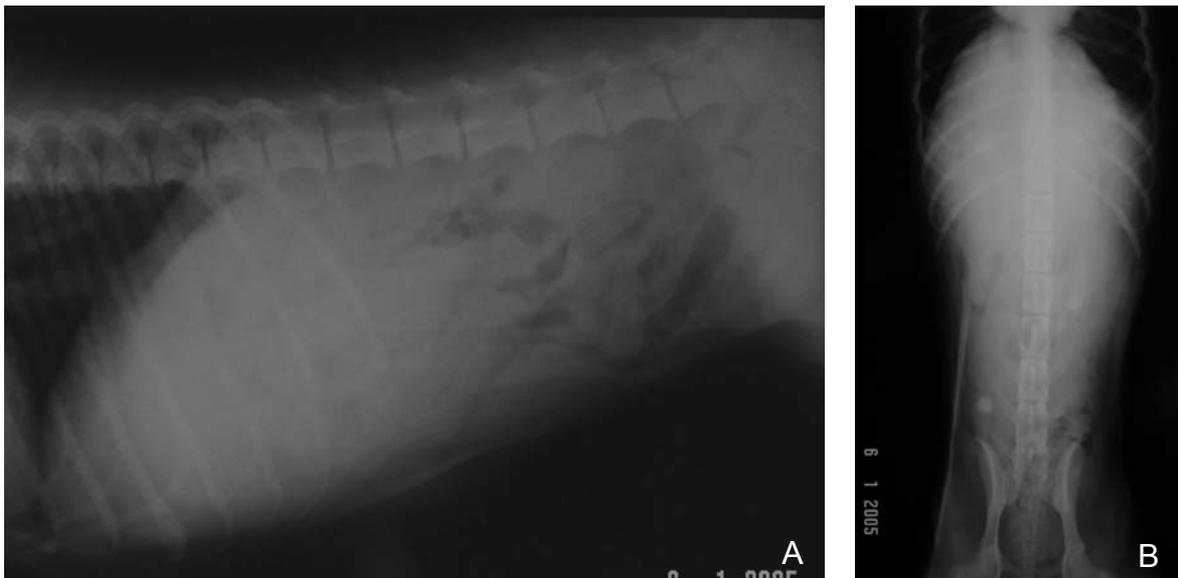


Figura 1 - Radiografias abdominais simples em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B) demonstrando ausência de conteúdo ou alteração gastrointestinal.

O preparo da CMC a 0,5% foi feito de acordo com Oliveira et al. (1997), onde 2,5g do princípio ativo em pó^c foram dissolvidos em 100ml de água filtrada a aproximadamente 90°C, com “mixer” de uso doméstico e, então, acrescentada de 300ml de água filtrada gelada. O produto foi conservado durante 24 horas em geladeira, a aproximadamente 4°C. Antes de sua administração, a solução foi acrescida de 100ml de água filtrada a 40°C, aproximadamente.

Ao terceiro grupo, administrou-se os mesmos meios de contraste utilizados no primeiro, empregados da mesma forma, porém a dose do sulfato de bário foi reduzida a 3ml.kg⁻¹.

Os três grupos de animais foram submetidos a seqüências radiográficas feitas igualmente. A primeira foi realizada em duas projeções perpendiculares entre si, uma LAT e uma VD, imediatamente após a administração do meio de contraste negativo.

A segunda seqüência começou vinte minutos após o início da primeira administração do meio de contraste negativo, submetendo o paciente à nova administração deste MC, efetuando-se as tomadas radiográficas. Repetiu-se então a metodologia, passados outros vinte minutos, completando um total de três seqüências, que foram suficientes para a visualização de toda a extensão

^c Carboximetilcelulose – Farmácia de Manipulação Dermapelle – Rua do Acampamento, 192 – Santa Maria, RS.

do ID, por meio da técnica de duplo-contraste. O protocolo de realização do exame está demonstrado na Figura 2.

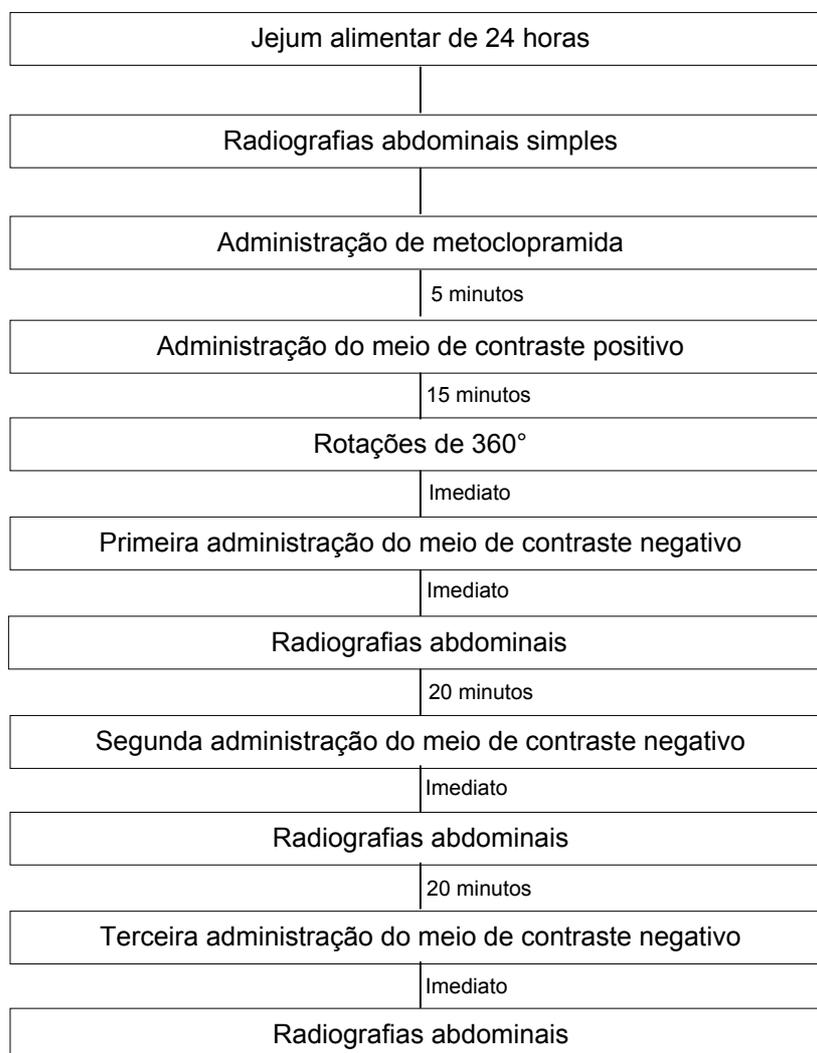


Figura 2 – Protocolo de realização do exame com duplo-contraste do intestino delgado

Após o término do exame, os cães receberam ração úmida⁹ e água, objetivando também avaliar algum desconforto causado pela técnica empregada e o retorno à alimentação normal.

Embora, a cada seqüência, as radiografias tenham sido avaliadas em relação ao posicionamento e ao deslocamento do MC, após o término de cada exame, houve o estudo minucioso dos resultados obtidos. Foram adotados

⁹ Pedigree – Alimento completo para cães adultos sabor carne – Waltham – Av. Caetano Schincariol, 900 – Mogi Mirim - SP

como critérios de avaliação do exame o padrão das radiografias em relação aos fatores de exposição e o posicionamento adequado do animal na radiografia. Também, a cobertura da superfície mucosa promovida por uma fina camada de meio de contraste positivo, e a distensão e transparência das alças do intestino delgado pelo meio de contraste negativo.

Os resultados foram analisados pelo teste de ANOVA em modelo estatístico para dados categóricos, utilizando o PROC CATMOD (CATEGORICAL DATA ANALYSIS PROCEDURES), no programa SAS - SAS Institute Inc., Cary, NC 27512-8000, EUA (1989). Como não foi detectada diferença estatística, as variáveis independentes não foram comparadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, foi adaptada a técnica radiográfica com duplo-contraste para ID de cães, objetivando a demonstração da superfície mucosa. De acordo com Nacif et al. (2004), o estudo radiográfico do ID com MCP em humanos, demonstra alças intestinais distendidas e repletas, dificultando a demonstração das lesões pela sobreposição. Conforme Oliveira et al. (1997) e Jung et al. (2003), quando há duplo-contraste no interior das alças intestinais, existe uma melhor visualização da superfície mucosa e menor sobreposição, pois as alças são vistas pela radiotransparência.

Visou-se simplificar os métodos de exame radiográfico do ID com duplo-contraste existentes, buscando viabilidade em sua aplicação na rotina diagnóstica, pois ele também é dependente da aparelhagem dos setores de radiodiagnóstico. Dessa forma, utilizou-se a radiologia convencional, ao contrário da maioria dos estudos em humanos, como os de Antes & Lissner (1983) e Oliveira et al. (1997), que são feitos sob fluoroscopia. Na medicina veterinária, o emprego deste recurso é limitado pela exposição quase constante à radiação ionizante, pois a contenção dos pacientes durante a realização do exame é necessária, quando não estão sob o efeito de anestesia, expondo assim, o paciente e a equipe. Jung et al. (2003) utilizaram a fluoroscopia somente para o acompanhamento do meio de contraste positivo até sua saída do estômago, empregando, após, a radiologia convencional.

Foram realizadas duas incidências radiográficas, uma LAT direita e uma VD, de acordo com Ackerman (2002) e Jung et al. (2003), dispensando as adicionais, já que o objetivo do trabalho é empregar uma técnica radiográfica e não o estudo completo do intestino delgado.

Ao primeiro grupo de animais, administrou-se o MCP em dose de 4mg.kg^{-1} a 100%, concentração usada rotineiramente para a opacificação do TGI, sendo a dose extrapolada empiricamente, a partir das utilizadas para o ID por Root (1987), porém menor, pois nesse estudo não foi desejada a distensão das alças intestinais. O segundo grupo recebeu a mesma dosagem e, em ambos os grupos, observou-se que havia um discreto acúmulo segmentar de MCP no interior das alças intestinais. Dessa forma, optou-se pela diminuição da

dosagem, administrando-se assim 3mg.kg^{-1} ao terceiro grupo de cães, obtendo-se então opacificação uniforme da superfície mucosa, sem acúmulo luminal do MCP. Já Jung et al. (2003) concluíram que a dose ideal de MCP é de 4mg.kg^{-1} diluído a 40%.

Empregou-se aos grupos um e três (Figuras 3 e 4) o ar ambiente como MCN, dosado empiricamente, com base no estudo realizado por Evans & Laufer (1981), os quais promoveram o duplo-contraste gástrico. Da mesma maneira, Lorimier et al. (1956) e Kobayashi (1988) utilizaram ar como MCN para duplo-contraste do ID de humanos. A gastrografia com duplo-contraste em cães utiliza ar ambiente como MCN, de acordo com Evans & Laufer (1981); Evans (1983); Root (1987); Kleine & Lamb (1989); Burk & Ackerman (1996); Thrall (1998); Kealy & McAllister (2000) e Ackerman (2002) da mesma forma que Root (1987); Burk & Ackerman (1996); Thrall (1998); Kealy & McAllister (2000) e Ackerman (2002), o utilizam para a pneumocolonografia.

Ao segundo grupo, foi administrada CMC (Figura 5), com dosagem calculada de forma empírica, de acordo com o estudo de duplo-contraste do ID de humanos, realizado por Oliveira et al. (1997), que testaram, associado ao MCP, a água, o ar e a CMC, sendo que com esta foram obtidos melhores resultados. O preparo da CMC no presente estudo foi feito de forma semelhante ao realizado por Oliveira et al. (1997), porém a mistura do princípio ativo em pó, com água filtrada a 90°C , foi feita por meio de um “mixer” de uso doméstico e não com bastão, e a água gelada não continha cubos de gelo. Mesmo assim não foram observadas reações clínicas indesejáveis frente à CMC ou alterações radiográficas que indicassem inadequação do MCN empregado. Já Jung et al. (2003) indicam a utilização da metilcelulose como MCN para emprego na técnica de duplo-contraste do intestino delgado de cães, assim como Antes & Lissner (1983) e Oliveira et al. (1997), indicam para humanos.

Radiograficamente, no presente estudo, não foram observadas diferenças significativas em relação ao meio de contraste negativo empregado, porém a CMC, além de necessitar de preparo prévio de 24 horas, possui custo. Dessa forma, o ar ambiente demonstra ser de eleição para o estudo.

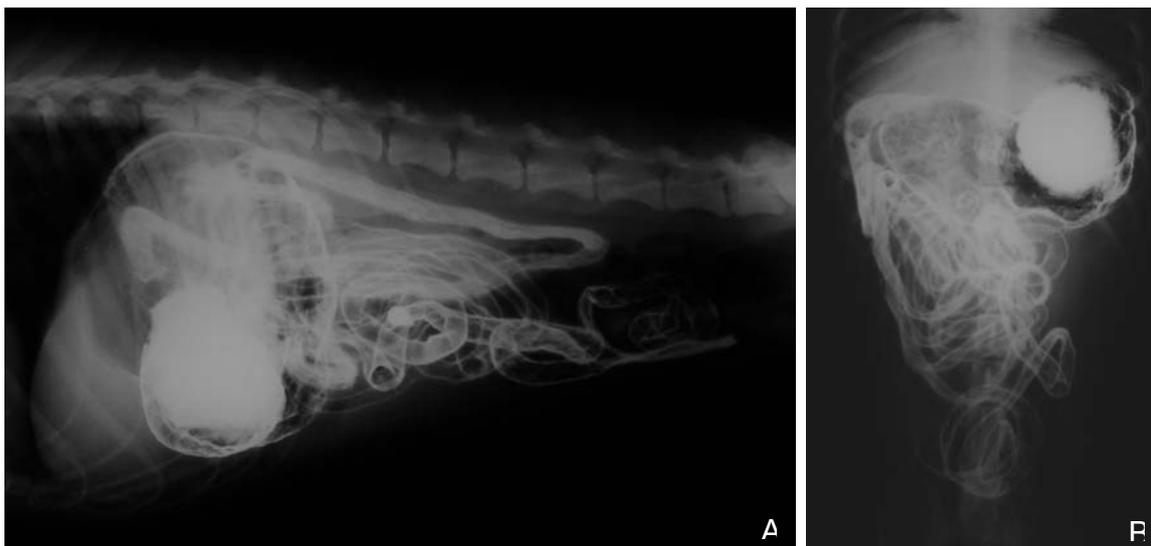


Figura 3 - Radiografias abdominais em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B), após a administração do sulfato de bário (meio de contraste positivo) e ar ambiente (meio de contraste negativo), demonstrando o duplo contraste do intestino delgado (Grupo 1).

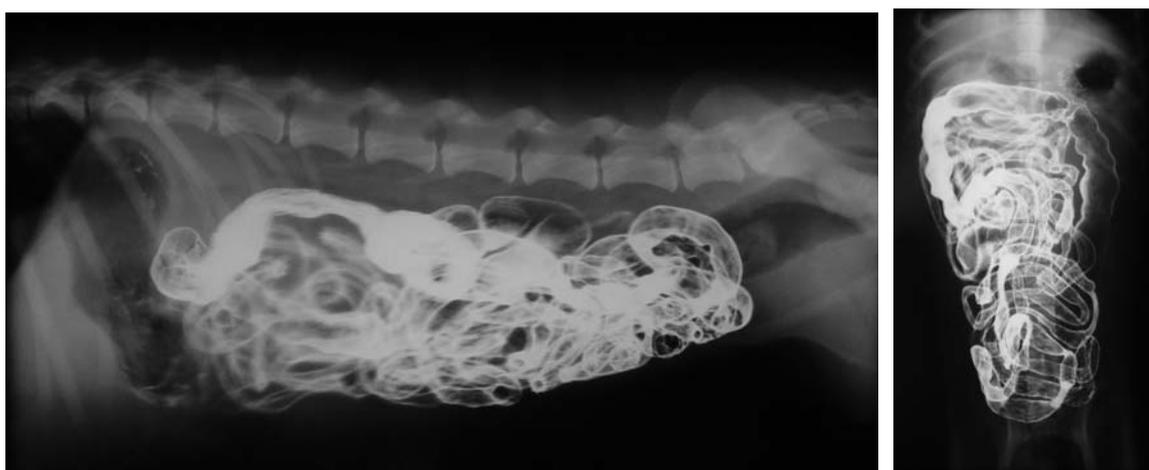


Figura 4 - Radiografias abdominais em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B), após a administração do sulfato de bário (meio de contraste positivo) e ar ambiente (meio de contraste negativo), demonstrando o duplo contraste do intestino delgado, com menor acúmulo de MCP no interior das alças, devido a menor quantidade de MCP (Grupo 3).

O MCN foi administrado via sondagem oroesofágica, principalmente por sua grande quantidade e falta de palatabilidade, no caso da CMC, mas nenhum dos pacientes demonstrou reação significativa de desconforto mediante a passagem da sonda. Ackerman (2002) e Jung et al. (2003) indicam a sondagem para a administração dos MC, pois desta forma ocorrem menores perdas, evita-se a inalação e não ocorre demasiada aerofagia, ao contrário da administração por via oral. Já o MCP foi administrado por via oral, segundo a indicação de

Root (1987) e Kealy & McAllister (2000), não sendo observados sinais de desconforto ou de aspiração do mesmo, e as perdas foram mínimas.

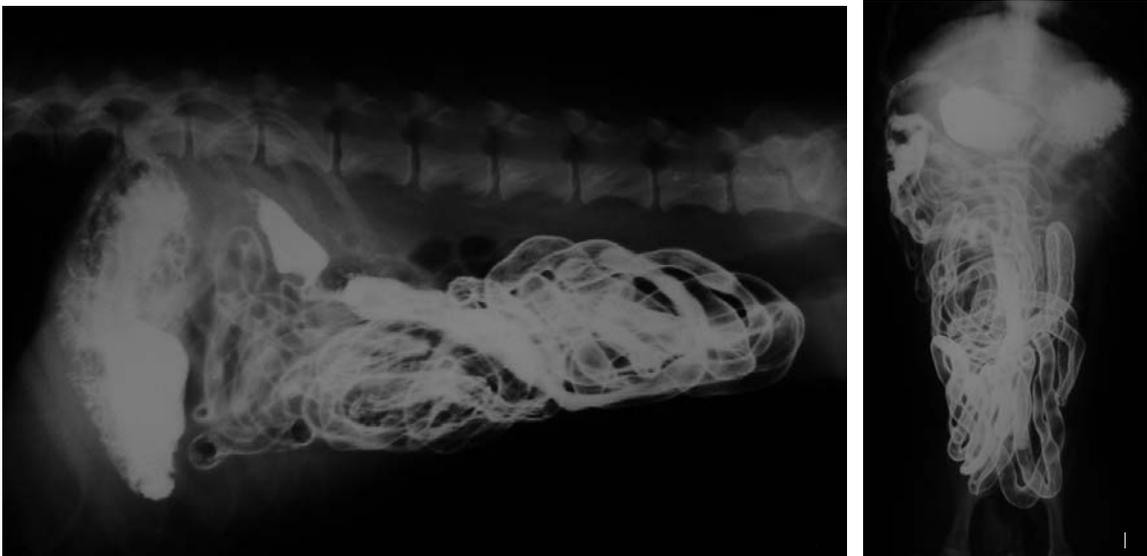


Figura 5 - Radiografias abdominais em projeção lateral direita (A) e ventrodorsal (B), após a administração do sulfato de bário (meio de contraste positivo) e carboximetilcelulose (meio de contraste negativo), demonstrando o duplo contraste do intestino delgado (Grupo 2).

De acordo com Kealy & McAllister (2000), os tempos para a realização das radiografias são pré-estabelecidos e a primeira tomada deve ser realizada imediatamente, após a administração do meio de contraste. A segunda, a cada 20 minutos, na primeira hora e, então, a cada hora, conforme indicação do radiologista. Já Root (1987) indica que a segunda radiografia seja feita após cinco minutos, então aos 15, 30 e 60 minutos, e a cada meia hora, até que o MC esteja no intestino grosso. Ainda, de acordo com Jung et al. (2003), após a saída do meio de contraste positivo do estômago, radiografias seqüenciais devem ser feitas a cada 10 minutos. Neste estudo, os tempos também foram pré-estabelecidos, porém não seguiram os indicados pela literatura, pois a metoclopramida aumenta a motilidade do ID, promovendo uma rápida passagem dos meios de contraste até o IG.

A administração deste fármaco foi feita de acordo com Oliveira et al. (1997), ao contrário de Jung et al. (2003), que não a empregaram em cães, atingindo um tempo de trânsito no ID de aproximadamente 96 minutos. Neste

estudo, a média foi de 35 minutos, porém não foi passível de comparação, pois houve aumento da motilidade pelo emprego da metoclopramida, diminuindo o tempo total de trânsito. Dos dez cães estudados, somente um não teve a passagem dos meios de contraste dentro do tempo esperado, chegando ao ID em trinta minutos ao invés de 15, possivelmente devido a uma resposta individual do animal, já que ocorreu apenas uma vez em dez exames utilizando o mesmo protocolo.

Nos 30 cães, não houve efeitos colaterais como vômitos e diarreia, da mesma forma como demonstraram Jung et al. (2003), e ainda os animais manifestaram apetite frente à ração úmida oferecida, ingerindo a quantidade de aproximadamente 300g. No entanto, a ingestão de água só foi observada quando retornaram às suas respectivas instalações.

5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que:

- A técnica de duplo-contraste proporciona imagem ideal da superfície mucosa do intestino delgado.

- A técnica radiográfica de duplo-contraste intestinal, obtido com sulfato de bário, administrado por via oral, e ar ambiente, administrado por sondagem gástrica, sob relaxamento pilórico promovido pela metoclopramida, é eficiente.

- O ar ambiente foi eleito como melhor meio de contraste negativo, pois embora não demonstre diferença radiográfica significativa, a carboximetilcelulose possui custo e necessidade de preparo prévio.

- O tempo em que os meios de contraste atingem o final do intestino delgado foi em média 35 minutos, devido a utilização da metoclopramida, fazendo com que este exame seja rápido.

- O exame é de fácil execução, com mínima exposição de pessoal e pacientes à radiação ionizante, baixo custo e eficácia na exploração anatômica, podendo, desta forma, ser incorporado à rotina dos setores de radiodiagnóstico veterinário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, N. **Imaging the GI tract**. In: WSAVA proceedings. EUA : Veterinary information network, 2002. Disponível em : <<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002&PID=2604>>. Acesso em 15 jan. 2005.

ADLER, D. C.; GOSTOUT, C. J. Wireless capsule endoscopy. **Hospital Physician**, v. 39, n. 5, p. 14-22, 2003.

ALI, A.; SANTISI, J. M.; VARGO, J. Vídeo capsule endoscopy: a voyage beyond the end of the scope. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, v. 71, n.5, p.415-25, 2004.

ANTES, G.; LISSNER, J. Double-Contrast Small-Bowel Examination with Barium and Methylcellulose. **Radiology**, v.148, p.37-40, 1983.

BURK, R. L.; ACKERMAN, N. **Small animal radiology and ultrasonography, a diagnostic atlas and text**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996.

CITTADINI, G. et al. Transabdominal ultrasonography of the small bowel after oral administration of a non-absorbable anechoic solution: comparison with barium enteroclysis. **Clinical Radiology**, v. 56, p. 225-30, 2001.

CRESPO, S. J. V.; MARCHIORI, E.; MENDES, L. F. Obstrução em alça fechada com ruptura do ceco: aspectos na tomografia computadorizada – relato de um caso. **Radiologia Brasileira**, v.34, n.3, p.187-9, 2001.

DENNIS, R. **Use of contrast media in veterinary medicine**. In: WSAVA proceedings. EUA : Veterinary information network, 2002. Disponível em: <<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002&PID=2606>>. Acesso em 15 jan. 2005.

EVANS, S. M. Double versus single contrast gastography in the dog and cat. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.24, n.1,p.06-10, 1983.

EVANS, S. M.; LAUFER, I. Double contrast gastography in the normal dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.22, n.1,p.02-09, 1981.

JUNG, J. et al. Effect of methylcellulose on upper gastrointestinal quality in dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.44, n.6, p.642-5, 2003.

KEALY, J. K.; McALLISTER, H. The abdomen. In: _____. **Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat**. 3.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000. cap.2, p.60-95.

KLEINE, L. J.; LAMB, C. R. Comparative Organ Imaging: The Gastrointestinal Tract. **Veterinary Radiology**, v.30, n.3, p.133-141, 1989.

KOBAYASHI, S. A method for double contrast radiography of the small intestine. **Journal Belge de Radiologie**, v.71, n.3, p.365-74, 1988.

LORIMIER, A. A.; MOEHRING, H. G.; HANNAN, J. R. **Clinical roentgenology**. Illinois: Charles C. Thomas, 1956, V.4.

MAGLINTE, D. D. et al. Small Bowel Radiography: How, When and Why? **Radiology**, v.163, p.297-305, 1987.

MAGLINTE, D. D.; BURNEY, B. T.; MILLER, R. E. Lesions Missed on Small-Bowel Follow-Through: Analysis and Recommendations. **Radiology**, v.144, p.737-739, 1982.

NACIF, M. S. et al. Análise retrospectiva do trânsito do delgado em um serviço de radiologia de hospital geral. **Radiologia Brasileira**, v.37, n.3, p.179-83, 2004.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Distúrbios do trato intestinal. In: _____. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap.32, p.248-65.

O'BRIEN, T. R.; MORGAN, J. P.; LEBEL, J. L. Pseudoulcers in the duodenum of the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.155, n.5, p.713-6, 1969.

OLIVEIRA, J. M.; COSTACURTA, M. A.; GANC, A. J. O Valor da Sedação e da Bomba Peristáltica Elétrica para a Infusão dos Meios de Contraste no Tempo de Realização da Enteroclise Bifásica com Carboximetilcelulose a 0,5%. Análise de 55 Casos. **Radiologia Brasileira**, v.30, p.189-203, 1997.

ROOT, C. R. Radiografia contrastada do trato alimentar. In: TICER, J. W. **Técnicas radiográficas na prática veterinária**. São Paulo: Roca, 1987. p. 352-80.

SCANLON, M. H.; BLUMBERG, M. M.; OSTRUM, B. J. Computed tomography of mesenteric disease. **Radiographics**, v.3, p.201-27, 1983.

SHERDING, R. G. Diseases of the small bowel. In: _____. **Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and cat**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995. cap. 86, p.1323-96.

THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 3.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1998.

UMSCHADEN, H. W. et al. Small-bowel disease: comparison of MR enteroclysis images with conventional enteroclysis and surgical findings. **Radiology**, v. 215, p. 717-25, 2000.

WOLVEKAMP, P. **Basic principles of abdominal radiography**. In: WSAVA proceedings. EUA : Veterinary information network, 2002. Disponível em: <<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002&PID=2612>>. Acesso em 15 jan. 2005.