

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**SUTURA COM POLIGLACTINA 910 E GRAMPOS DE TITÂNIO:  
aspectos urinários e urolitogênicos na ileocistoplastia  
experimental em cães**

Gabriela Silva Uchôa  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neusa Margarida Paulo

GOIÂNIA  
2009



**Termo de Ciência e de Autorização para Disponibilizar as Teses e Dissertações Eletrônicas (TE-DE) na Biblioteca Digital da UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás–UFG a disponibilizar gratuitamente através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD/UFG, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**  Dissertação  Tese

**2. Identificação da Tese ou Dissertação**

Autor: **Gabriela Silva Uchôa** CPF: E-mail: **gabiuchoa@gmail.com**

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?  Sim  Não

Vínculo Empregatício do autor: **Nenhum** Agência de fomento: **Nenhuma**

País: UF: CNPJ: Sigla:

Título: **Sutura com poliglactina 910 e grampos de titânio: aspectos urinários e urolitogênicos na ileocistoplastia experimental em cães** Palavras-chave: **cálculos da bexiga urinária, cistectomia, poliglactina 910, suturas, trato urinário, urolitíase.**

Título em outra língua: **Suture with polyglactine 910 and titanium staples: urinary and urolithogenics aspects in the ileocystoplasty in dogs**

Palavras-chave em outra língua: **cystectomy, polyglactin 910, sutures, urinary tract, urinary bladder calculi, urolithiasis.**

Área de concentração: **Patologia, Clínica e Cirurgia Animal** Data defesa: (dd/mm/aaaa) **06/02/2009**

Programa de Pós-Graduação: **Ciência Animal**

Orientador(a): **Neusa Margarida Paulo** CPF: E-mail: **nmp@vet.ufg.br**

Co-orientador(1): **Dirson Vieira** CPF: E-mail: **dirson@vet.ufg.br**

Co-orientador(2): **Naida Cristina Borges** CPF: E-mail: **naidacristina@hotmail.com**

**3. Informações de acesso ao documento:**

Liberção para disponibilização?<sup>1</sup>  total  parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

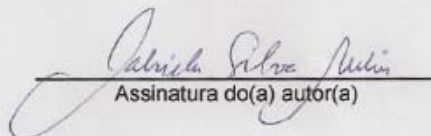
[ ] Capítulos. Especifique:

[ ] Outras restrições:

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Goiânia 20 de maio de 2009

  
Assinatura do(a) autor(a)

<sup>1</sup> Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

GABRIELA SILVA UCHÔA

**SUTURA COM POLIGLACTINA 910 E GRAMPOS DE TITÂNIO:**  
aspectos urinários e urolitogênicos na ileocistoplastia  
experimental em cães

Dissertação apresentada para  
obtenção do grau de Mestre em  
Ciência Animal junto à Escola de  
Veterinária da Universidade  
Federal de Goiás

**Área de Concentração:**

Patologia, Clínica e Cirurgia Animal

**Linha de Pesquisa:**

Técnicas Cirúrgicas e Anestésicas,  
Patologia Clínica Cirúrgica e  
Cirurgia Experimental

**Orientadora:**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Neusa Margarida Paulo – EV/UFG

**Comitê de Orientação:**

Prof. Dr. Dirson Vieira– EV/UFG

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Naida Cristina Borges– EV/UFG

GOIÂNIA

2009

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**(GPT/BC/UFG)**

Uchôa, Gabriela Silva.  
U17s Sutura com poliglactina 910 e grampos de titânio [manuscrito]:  
aspectos urinários e urolitogênicos na ileocistoplastia experimental  
em cães / Gabriela Silva Uchôa. – 2009.  
xv, 43 f. : il. ; figs., tabs

Orientador: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Neusa Margarida Paulo; Co-orientador:  
Prof. Dr. Dirson Vieira, Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Naida Cristina Borges.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás,  
Escola de Veterinária, 2009.

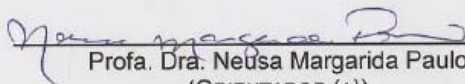
Bibliografia: f. 34-38.  
Inclui lista de figuras e tabelas.

1. Cirurgia – Pequenos Animais – Cães 2. Cães – Suturas  
3. Poliglactina 910 4. Suturas 5. Cistectomia I. Paulo, Neusa  
Margarida. II. Vieira, Dirson. III. Borges, Naida Cristina.  
IV. Universidade Federal de Goiás, **Escola de Veterinária**.  
V. Título.

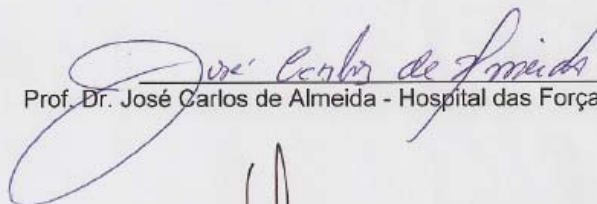
CDU: 619:616-089:636. 7

**GABRIELA SILVA UCHOA**

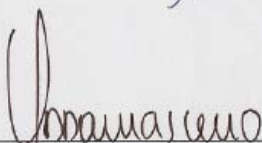
Dissertação defendida e aprovada em **06/02/2009**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Profa. Dra. Neusa Margarida Paulo  
(ORIENTADOR (A))



Prof. Dr. José Carlos de Almeida - Hospital das Forças Armadas/DF



Prof. Dr. Adilson Donizeti Damasceno

Dedico este trabalho aos meus queridos pais  
Antonio e Monica, e ao meu irmão Thiago,  
que sempre ao meu lado,

dão sentido e fazem valer a luta do dia a dia.

## **AGRADECIMENTOS**

Durante todo o desenrolar do Mestrado, foram várias as dificuldades pessoais com as quais me defrontei. Acreditei que estava realmente pronta para as noites de estudo, para a pressão do tempo apertado, para novos desafios, mas não estava preparada para enfrentar tantos obstáculos pessoais, em que a superação necessária foi bem além dos limites intelectuais.

Imensuráveis perdas emocionais foram impossíveis de se evitar e por muitas vezes a tristeza, a insegurança, o medo, a fraqueza e a fragilidade, tornaram-se obstáculos quase intransponíveis, e para superá-los não há uma receita ou metodologia definida que faça tudo ser mais fácil.

Quando somos obrigados a colocar nossos limites à prova, descobrimos coisas surpreendentes sobre nós mesmos e os que estão a nossa volta, e assim podemos constatar que é mesmo nas dificuldades extremas que as pessoas escolhem revelar de si o que há de melhor ou pior da sua essência. Foi uma constatação maravilhosa ver em tamanhas adversidades quantos amigos prestimosos eu tenho, que tanto me fortificam para seguir com coragem e dedicação. Toda essa luta pessoal teve um incrível saldo positivo, e por isso devo muitos agradecimentos a muitas pessoas que de maneira tão importante contribuíram para a finalização desta etapa.

À professora Neusa Margarida Paulo, minha orientadora, pelos grandes ensinamentos e amizade, que de maneira muito competente e compreensiva, aceitou o desafio deste trabalho e os meus atropelos.

Aos meus co-orientadores, professor Dirson e professora Naida, pelos exemplos de dedicação e competência.

À professora Maria Clorinda Soares Fioravanti, pela grandiosa ajuda, valiosas orientações, ensinamentos e amizade.

Ao professor Luiz Antônio Franco da Silva, pela confiança, incentivo, apoio e grande exemplo de competência e dedicação.

Aos professores da pós-graduação da Escola de Veterinária da UFG, sempre muito dedicados e prestativos, que tanto ampliaram meus horizontes acadêmicos.

À minha querida mãe Monica Becker, por tudo de fantástico que representa na minha vida. Meu porto, meu rumo, minha grande fortaleza, segura, sem nunca perder a doçura, a delicadeza, a sensibilidade.

Ao meu maravilhoso pai Antonio Becker, incrível homem, meu referencial de caráter, de amor verdadeiro, de um coração que é só emoção. Por tudo aquilo que a simples palavra pai não é capaz de dizer e pelo orgulho e admiração que traz à minha vida.

Ao meu irmão Thiago Becker, tão querido e admirável, meu eterno exemplo de dignidade, integridade, caráter, além de ser meu grande ídolo intelectual e científico, mesmo no início da sua vida acadêmica. De uma inteligência e brilhantismo ímpar, que me encham de orgulho sempre.

À minha cunhada Raquel Becker, pelo imenso cuidado e carinho.

Ao meu saudoso avô José Guilherme, que me mostrou o verdadeiro significado de lutar incansavelmente, mesmo quando tudo parece perdido ou a busca é solitária.

À minha avó Clyde, grande incentivadora, pelo grande amor e apoio sempre presentes e ao Carlos Augusto, que tanto me apóia.

Ao meu querido tio Paulo André, pelo companheirismo, paciência e imensurável amizade.

Ao José Belarmino da Gama Filho, instigando o conhecimento e o desafio por novos horizontes.

À Rejane que contribuiu para a execução deste trabalho.

À amiga Ana Carolina, ávida por conhecimentos, mesmo que à custa de muito trabalho, sempre meiga e prestativa e sua mãe, Dolores, grande amiga, de um carinho ímpar, sempre presente, cuidadosa e atenciosa, tornando nossa correria menos árdua.

Aos amigos Eliza e Ferreira, meus verdadeiros anjos da guarda, sempre presentes, participativos e zelosos, meus segundos pais.

À grande amiga Rosa, presente em todos os momentos, admirável pelo imenso respeito e companheirismo que só a cumplicidade de quem há muito já virou irmã é capaz de oferecer.

Aos familiares e amigos que de muitas maneiras participaram e incentivaram esta conquista, mesmo que a distância, especialmente meus tios Moisés e Shirley, minha afilhada Bárbara, meus primos Guilherme, Enzo, Cláudia e Aderbal, meus amigos Camila Curi, Vera Curi, José Curi, Tatyanna, Cláudio e Raquel.

Ao Dr. Sidney Abreu, que me apresentou um universo de possibilidades dentro da urologia, despertando a idéia deste trabalho.

Ao Dr. André Viana, Dr. Carlos Augusto, Dr. Stênio e Dr. Rômulo do Hospital Universitário de Brasília, que de forma tão prestativa contribuíram para que as cirurgias deste experimento pudessem ser concluídas.

Ao Sr. Cléber, que de maneira tão prestimosa contribuiu para a execução deste trabalho.

Ao amigo Érico, que tão dedicado, ajudou a superar grandes obstáculos e dificuldades.

À Angélica, Ana Gabriela e Isabela pelo valioso auxílio durante o experimento.

Ao amigo Francisco, que sempre muito prestativo e cuidadoso disponibilizou vários dos seus momentos de folga para ajudar no experimento.

Aos amigos que fiz na UFG, Débora, Marco Augusto e Paula, que me acolheram de maneira tão carinhosa e tanto me ajudaram.

Aos colegas do Centro Veterinário Asa Sul, Leonardo Coutinho, Leonardo Corrêa, Paulo, Sílvio, Silmara, Silvana, Zezinho, grandes parceiros, que souberam entender a ausência e acabaram sendo muito sobrecarregados em função das minhas necessidades.

Aos que não ajudaram, mas que só por não atrapalharem já prestaram valorosa ajuda e também aos que atrapalharam, ainda que sem a intenção, por fortalecerem a determinação para que o desafio fosse vencido e instigarem o desejo da superação.

Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor,  
mas lutamos para que o melhor fosse feito.  
Não somos o que deveríamos ser,

não somos o que iremos ser,  
mas não somos o que éramos.

Martin Luther King

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	1
2	ANATOMIA E FISIOLOGIA DA BEXIGA .....	4
3	ETIOPATOGENIA DAS AFECÇÕES DE BEXIGA INDICATIVAS DE CISTOPLASTIA .....	5
3.1	Ruptura vesical .....	6
3.2	Neoplasias vesicais .....	6
3.3	Disfunções neurogênicas .....	7
3.4	Quimioterapia e radioterapia .....	8
4	CISTOPLASTIAS .....	10
4.1	Materiais Usados .....	10
4.2	Complicações .....	11
5	MATERIAIS DE SUTURA E A FORMAÇÃO DE PRECIPITADOS CRISTALÓIDES E URÓLITOS .....	13
6	OBJETIVOS .....	16
6.1	Objetivos gerais .....	16
6.2	Objetivos específicos .....	16
7	MATERIAL E MÉTODOS .....	17
7.1	Obtenção e alojamento dos animais .....	17
7.2	Pré-operatório e procedimento anestésico .....	18
7.3	Procedimentos Cirúrgicos .....	18
7.4	Pós-operatório e acompanhamento dos animais .....	20
7.5	Exames Laboratoriais realizados .....	21
7.5.1	Hemograma e bioquímica séricas .....	21
7.5.2	Urinálises .....	22
8	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
9	CONCLUSÃO .....	33
	REFERÊNCIAS .....	34
	ANEXOS .....	39

Anexo 1 – Figuras .....	39
-------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Etapas da ileocistoplastia. A - Cistotomia. B - Abertura do segmento ileal isolado pela borda antimesentérica. C - Anastomose enterovesical .....	11
Figura 2	Ileocistoplastia em cão com sutura de poliglactina 910: A – localização e seleção do íleo terminal; B - isolamento da vascularização do segmento intestinal; C - Segmento de íleo terminal isolado e bexiga íntegra; D - Segmento de íleo terminal detubulizado; E – fixação do retalho ileal à bexiga com poliglactina 910; F – Bexiga após ampliação .....	39
Figura 3	A - Grampeador linear cortante desmontado com carga de grampos de titânio; B - grampos de titânio Proximate® fechados: tamanho comparado à seringa de 1 ml .....	40
Figura 4	Carga de grampos de titânio Proximate® depois de disparada: cada lacuna preenchida pela cor laranja corresponde a um grampo disparado e área central local por onde corre a lâmina que efetua a detubulização da alça .....	40
Figura 5	Ileocistoplastia em cão com sutura de grampos de titânio: A – incisões laterais ao vértice da bexiga; B – grampeamento do segmento de íleo à bexiga; C – sutura das laterais da bexiga e segmento de íleo com poliglactina 910; D – bexiga ampliada suturada com grampos de titânio .....	41
Figura 6	Retalho intestinal removido após 100 dias da ileocistoplastia realizada em cão .....	41
Figura 7	Ileocistoplastia em cão do grupo B após 100 dias de pós-operatório. A - retalho intestinal; B – bexiga; C – aderência; D - vascularização do retalho .....	42
Figura 8	Grampos de titânio recobertos visualizados após remoção do segmento intestinal aos 100 dias de pós-operatório de	

	ileocistoplastia em cão .....	42
Figura 09	Cálculo aderido na zona de grampeamento da bexiga ao intestino em ileocistoplastias realizadas em cão .....	43
Figura 10	Transição do segmento intestinal com a bexiga mostrando grampo de titânio exposto em que se formou o cálculo vesical	43

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1	Distribuição de freqüência de cães submetidos à ileocistoplastia que apresentaram hemácias nas urinálises	26
Tabela 2	Valores séricos de uréia e creatinina observados em cães submetidos à ileocistoplastia com dois tipos de material de sutura .....	28
Tabela 3	Tempos cirúrgicos médios registrados em ileocistoplastias realizadas em cães utilizando-se dois tipos de material de sutura .....	29
Tabela 4	Distribuição de freqüência de cães submetidos à ileocistoplastia de acordo com cristalúria .....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS

CCT	carcinoma de células transicionais
SRD	sem raça definida
CVAS	Centro Veterinário Asa Sul
PTFE	politetrafluoretileno
PVPI	polivinil pirrolidona iodo
PDS	polidioxanona
B.I.D.	<i>bis in die</i>

## RESUMO

Alterações urinárias são um importante achado nas ileocistoplastias, sobretudo os urólitos e a cristalúria, e em parte estão relacionados ao tipo de material de sutura envolvido neste procedimento. O objetivo deste estudo foi verificar se existe diferença na formação de urólitos ou cristalóides urinários após ileocistoplastias em cães, realizadas por meio de sutura com grampos inabsorvíveis de titânio e sutura com poliglactina 910, observando o impacto do procedimento na função renal, alterações nos constituintes urinários e a diferença de tempo cirúrgico entre os grupos. Utilizou-se dois grupos experimentais com seis animais cada, um com fio de poliglactina 910 para a sutura da ileocistoplastia (grupo A), e outro usando grampos de titânio (grupo B). Em cada animal foi selecionado um segmento de aproximadamente 5 cm de íleo terminal para ampliação vesical. No “grupo A” realizou-se a sutura do segmento ileal detubulizado na bexiga com fio de poliglactina 910. No “grupo B” foi realizada a ampliação vesical com o segmento ileal selecionado com auxílio de grampeador linear cortante para detubulização e sutura grampos de titânio. Observou-se a presença de cristais de estruvita em 11 animais de ambos os grupos do experimento. No “grupo A” o tempo operatório foi maior se comparado ao “grupo B”. Foi possível observar a formação de grande quantidade de muco na urina de todos os animais já nos primeiros dias de pós-operatório. Verificou-se a formação de cálculos em dois animais, um de cada grupo experimental, sendo que no “grupo A” o cálculo estava livre no lúmen e no “grupo B” o cálculo estava aderido à zona de grampeamento, ligado a um grampo em contato direto com a urina. Dentro dos parâmetros avaliados na urinálise, uréia e creatina séricas, não houve qualquer sinal de alteração renal e nas avaliações de hemograma não foram percebidas alterações significativas. Foi possível concluir que não houve diferenças significativas entre os grupos quanto à formação de cristais urinários e urólitos após 100 dias das ileocistoplastias, o grupo A apresentou maior tempo cirúrgico se comparado ao grupo B e não houve evidências de alteração na função renal em nenhuma fase do experimento em ambos os grupos.

Palavras-chave: cálculos da bexiga urinária, cistectomia, poliglactina 910, suturas, trato urinário, urolitíase.

## ABSTRACT

Urinary disorders are an important discovery in the ileocystoplasties, especially uroliths and bladder crystals, and are partially related to the kind of material used in the suture itself. The purpose of this study is to verify if there are differences regarding the formation of uroliths or bladder crystals after dogs ileocystoplasties practices involving sutures using unabsorbed titanium staples and sutures with polyglactin 910, observing the impact of the procedure in the renal function, modifications in the urinary constituents and differences in the surgery time duration between the groups. For that, two experimental groups of animals, each one with six, have been considered. In one group it has been used a polyglactin 910 suture thread (group A) and in the other, a titanium stapler (group B). In each animal of both groups there was selected a terminal ileac segment with approximately 5 cm for bladder augmentation. In group A, a suture of the detubularized ileum segment in bladder was executed using a polyglactin 910. In group B, the bladder augmentation with the selected ileac segment was done by linear cutter stapler using titanium staples. It was observed the presence of struvite crystals in both groups, in 11 animals of the experiment. In "group A" the operation duration was longer if compared to "group B". It was also observed the formation of urinary mucus in great quantity in all animals in the post-operation first days. It was confirmed the formation of calculi in two animals, one in each experimental group, but in the "group A" animal the calculi was free from lumen and in the "group B" animal the stone was adhered to the stapling zone, attached to a staple that got exposed to direct contact with the urine. In the parameters verified in the urinalysis, urea and seric creatinine there was no sign of renal alteration and in the verification of blood count, no alterations were noticed or considered significant. It was possible to conclude that no significant differences were observed between the groups as for the formation of urinary stones and crystals in ileocystoplasties after 100 days. If compared to "group B", "Group A" presented a longer operation and there were not evidences of alteration in the renal function in any phase of the experiment in both groups.

**Keywords:** cystectomy, polyglactin 910, sutures, urinary tract, urinary bladder calculi, urolithiasis.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente os cirurgiões urológicos mostram uma permanente preocupação com o desenvolvimento de técnicas e procedimentos que minimizem o risco de formação de urólitos, além da constante busca pela adequação de materiais que também possam promover maior segurança e que diminuam o tempo e risco cirúrgico (JULIAN & RAVITCH, 1986; DALL'OGGIO et al., 2000; ABREU et al., 2005).

Os distúrbios relacionados à capacidade de armazenamento da bexiga são de grande relevância clínica, pois além de interferirem de forma efetiva na qualidade de vida, podem eventualmente evoluir para falência renal, transformando-se assim em um grave problema clínico (BRANDT et al., 2004).

As indicações mais freqüentes para a realização de procedimentos de reconstituição da bexiga podem ser atonia vesical, estenose uretral e anomalias congênitas da bexiga que causam incontinência, além das neoplasias do trato urinário inferior, como carcinomas, especialmente os que acometem a espécie humana e canina (PEREIRA et al., 2002).

O aumento da área vesical por meio da cistoplastia envolve a substituição de parte da bexiga após a realização de cistectomia parcial (LAMESCH & DOCIU, 1983). A limitada quantidade de urotélio disponível para cirurgias geniturinárias reconstrutivas tem aumentado o interesse no desenvolvimento de tecidos de substituição de bexiga. O tecido substituto ideal para tal órgão deverá prevenir complicações, prover grande capacidade de armazenamento, baixa pressão de reserva, enquanto mantém a continência urinária e, preferencialmente, a propriedade de esvaziamento espontâneo. O trato gastrointestinal tem se mostrado um bom suporte para a reconstrução da bexiga, assim como está facilmente disponível na maioria dos pacientes (MERGUERIAN, 2000).

A busca por diversas técnicas utilizando segmentos do trato intestinal para a correção de anormalidades no trato geniturinário tem sido realizada a mais de um século (KOUSHYAR et al., 2007). A ampliação vesical com o uso de segmento ileal como tratamento cirúrgico foi descrita pela primeira vez em cão por Tizzoni e Foggi em 1888, os quais realizaram anastomose de parte do íleo ao

trígono vesical de cães, após realização de cistectomia. Já em humanos a primeira ampliação vesical foi realizada em 1889 por von Mukulicz. A partir de então, diversas técnicas foram desenvolvidas a fim de melhorar os resultados de funcionalidade do órgão, redução da morbidade e complicações freqüentes (LAMESCH & DOCIU, 1983; GREENWELL et al., 2001; PEREIRA, 2002; TANACA & MENDES JÚNIOR, 2007). O aprimoramento das técnicas operatórias proporcionou aos pacientes uma qualidade de vida aceitável e sobrevida mais longa (TEIXEIRA et al., 2007).

O emprego dos grampos de titânio nas suturas em ileocistoplastias vem sendo objeto de estudo para alguns grupos de pesquisadores, sobretudo em função da polêmica utilização de materiais inabsorvíveis no trato urinário.

A maioria das referências relacionando o uso de grampos inabsorvíveis no trato urinário à maior formação de urólitos, está associada ao uso de grampos de aço inoxidável ou tântalo (JULIAN & RAVITCH, 1986; BOOTHE, 1998), e não grampos de titânio. Já os trabalhos mais recentes, que descrevem o uso dos grampos de titânio no trato urinário mostram que estes são bem tolerados pelo trato urinário, podendo não ser a sua presença a principal causa de formação de urólitos e sim outros fatores, como estase urinária, bacterúria, produção de muco, dentre outros (ABREU et al., 2005). Assim, o uso dos grampos de titânio como material de síntese para o trato urinário desperta o interesse de pesquisadores das áreas de cirurgia experimental, na urologia humana e na medicina veterinária, como uma possível alternativa para as ampliações vesicais.

O desenvolvimento de trabalhos com maiores dados sobre as possíveis alterações e benefícios da utilização do grampo de titânio no trato urinário pode trazer informações úteis para o desenvolvimento de técnicas com o uso desse material, além da obtenção de conhecimento sobre seu comportamento neste sistema. Acrescenta-se ainda a redução dos tempos operatórios em função da praticidade dos grampos, proporcionando benefícios, sobretudo para pacientes de risco, como citam JULIAN & RAVITCH (1986), DALL'OGGIO et al. (2000) e ABREU et al. (2005).

É de grande importância a observação da formação de cálculos e cristais no trato urinário relacionados ao material de sutura, o conhecimento dos seus fatores predisponentes, assim como a sua prevenção. Em um quadro de

cristalúria persistente, pode ocorrer agregação dos cristais e tais formações, quando não excretadas, podem levar à conseqüente formação de urólitos, resultando em lesões do trato urinário, predispondo a inflamações, infecções e processos obstrutivos graves, ruptura vesical, disfunções renais e óbito (GRAUER, 1994; LANGSTON et al., 2008).

## 2 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA BEXIGA

A bexiga é uma víscera oca constituída basicamente por uma série de feixes de fibras musculares lisas interdigitantes, coletivamente conhecidas como músculo detrusor. A bexiga é vital, tanto como receptáculo para armazenamento da urina quanto como a força promotora de expulsão da urina (FENNER, 1996).

As regiões da bexiga podem ser divididas em colo (junção vesicouretral), corpo e vértice (ápice). A área do corpo vesical possui duas superfícies, a ventral (assoalho) e a dorsal (teto). Tanto a bexiga dos cães, quanto a dos gatos encontra-se coberta por revestimento peritonal em toda a sua extensão. Ligamentos próprios fixam a bexiga à parede abdominal lateral e ventral. A musculatura lisa uretral, no colo da bexiga, tem continuidade com os fascículos do músculo detrusor, obliquamente orientados. Com o relaxamento do músculo detrusor as fibras da região da junção vesicouretral fazem com que ocorra constrição do colo da bexiga, região na qual há maior concentração de tecido elástico submucoso, formando então o esfíncter urinário interno. A irrigação principal da bexiga é feita pela artéria vesical caudal, que é originada no ramo vaginal (ou prostático) da artéria pudenda interna. Já sua drenagem venosa é feita pelo plexo venoso que vai para a veia vaginal (ou prostática) e em seguida para a veia ilíaca interna. A inervação vesical se dá a partir de nervos parassimpáticos pélvicos, que estimulam a contratibilidade do músculo detrusor, e de nervos simpáticos hipogástricos, que auxiliam na manutenção do tônus do colo da bexiga (CHRISTIE, 1998).

A distensão da bexiga na fase de armazenamento de urina ativa receptores do interior da parede, o que leva ao desencadeamento do estímulo do reflexo detrusor, transmitindo os impulsos desde receptores até a medula espinhal sacral, seguindo até o centro pontino da micção. Fibras parassimpáticas originadas no centro pontino inervam fibras pós-ganglionares, que terminam no músculo detrusor, estimulando a contração e ocorrendo simultaneamente o relaxamento da uretra. Lesões da bexiga, uretra ou componentes da via nervosa podem ocasionar distúrbios da fase de armazenamento ou de eliminação da urina (BROWN, 1998).

### **3 ETIOPATOGENIA DAS AFECÇÕES DE BEXIGA INDICATIVAS DE CISTOPLASTIA**

A bexiga está exposta a uma série de lesões mesmo durante o período de desenvolvimento fetal. Além das anormalidades congênitas, há outras desordens como câncer, trauma, infecção, inflamação, lesões iatrogênicas ou condições que eventualmente requerem substituição ou reparo da bexiga (SHOKEIR, 2002).

As indicações mais freqüentes para a realização de procedimentos de reconstituição vesical abrangem neoplasias do trato urinário inferior (principalmente os carcinomas), especialmente nas espécies humana e canina, atonia vesical, cistite intersticial, radioterapia, quimioterapia, múltiplas cirurgias de bexiga e algumas anomalias congênitas da bexiga que causam incontinência (GREENWELL et al., 2001; PEREIRA et al., 2002; KOUSHYAR et al., 2007). Mais especificamente nos cães, as indicações para as cirurgias reparadoras que envolvem a bexiga abrangem os traumas graves, as neoplasias e as cistites intersticiais recorrentes. Os procedimentos reconstrutivos buscam estabelecer um reservatório de baixa pressão com capacidade de continência, micção espontânea e mínimo resíduo pós-micção (CRANDIS et al., 1998).

Distúrbios relacionados com a capacidade de armazenamento da bexiga são de grande relevância clínica, pois além de interferirem de forma efetiva na qualidade de vida, podem eventualmente evoluir para transtornos funcionais graves ou falência renal, transformando-se assim em um problema muitas vezes incapacitante (LEPPER et al., 2002; BRANDT et al., 2004). As reconstruções vesicais são então essenciais para a correção das desordens causadas pela baixa capacidade de contenção e alta pressão, podendo-se corrigir tal distúrbio com a ampliação da área vesical através da cistoplastia, que envolve a substituição de parte da bexiga após a realização de cistectomia parcial (LAMESCH & DOCIU, 1983; PIECHOTA et al., 1998).

### **3.1 Ruptura vesical**

A ruptura da bexiga pode ser causada por traumatismo abdominal contuso ou penetrante, ou por cateterização inadequada, resultando no extravasamento de urina para o interior da cavidade peritoneal levando à uremia, desidratação, hipovolemia e morte, caso o distúrbio não seja detectado e tratado a tempo. A lesão do sistema urinário, sobretudo bexiga, acontece com maior frequência durante atropelamentos. A ruptura espontânea é incomum, mas pode ocorrer secundariamente à necrose, obstrução uretral prolongada (WALDRON, 1998) ou como uma complicação do procedimento cirúrgico de ampliação vesical, com uma mortalidade relatada de 23% a 25% em humanos (GREENWELL et al., 2001).

Nos casos de lacerações de bexiga o reparo cirúrgico é o tratamento definitivo. Essas afecções normalmente cursam por dias, até que o proprietário perceba a mudança de comportamento do animal, salvo nos casos de torções e traumatismos, que normalmente culminam com um quadro séptico grave e avançado que pode causar falência de múltiplos órgãos e óbito (CROWE, 2005).

Em alguns casos, durante a remoção dos tecidos necróticos, é necessário o debridamento de mais da metade da bexiga (CROWE, 2005), ainda que a retirada de 50% ou mais da bexiga urinária resulte em significativo aumento na pressão intravesical, podendo levar ao desenvolvimento de pressão retrógrada e comprometimento renal (PEREIRA et al., 2002).

### **3.2 Neoplasias vesicais**

As massas tumorais que atingem o trato urinário são raras, mas são importantes diferenciais quando se trata de doenças do trato urinário. Muitos casos de carcinoma de células transicionais (CCT) da bexiga são mal diagnosticados e tratados inadequadamente como infecções até que atinjam estágios avançados da doença e impossibilitem o tratamento ou sejam achados de necropsia (PHILIBERT, 2004).

Os tumores de bexiga representam aproximadamente 1% de todos os cânceres que acometem os cães. A maioria dos tumores de bexiga é epitelial,

sendo o CCT o mais comum (cerca de 90 a 95%), embora os sarcomas também sejam relatados. Os tumores epiteliais são os carcinomas de células escamosas, adenocarcinomas e papilomas e os tumores mesenquimais são os leiomiossarcomas, fibrossarcomas, hemangiossarcomas e rabdomiossarcomas. As neoplasias malignas são mais comuns que os tumores benignos. O hemangiossarcoma primário de bexiga é raro em cães, com somente alguns poucos casos publicados na literatura veterinária (WALDRON, 1998; LIPTAK et al., 2004, PHILIBERT, 2004).

O tratamento cirúrgico indicado para a neoplasia de bexiga consiste na cistectomia parcial, se a localização da massa permitir sua excisão completa. É recomendável que seja removida a margem de pelo menos 1 cm de tecido normal juntamente com o tumor, para reduzir os riscos de recidiva local (WALDRON, 1998). Quando as neoplasias atingem a área que corresponde ao trígono vesical, a cistectomia radical é inevitável e nestes casos faz-se a confecção de uma neobexiga com segmento de intestino autólogo (TEIXEIRA et al., 2007).

### **3.3 Disfunções neurogênicas**

Inúmeras doenças podem provocar alterações na bexiga, determinando condições de alta pressão ou baixa complacência e dentre as mais freqüentes pode-se citar as disfunções neurogênicas (TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

A inervação da bexiga se dá a partir de nervos parassimpáticos pélvicos, que estimulam a contratibilidade do músculo detrusor, e de nervos simpáticos hipogástricos, os quais auxiliam na manutenção do tônus do colo da bexiga (CHRISTIE, 1998).

A distensão da bexiga na fase de armazenamento da urina ativa receptores do interior da parede, o que leva ao estímulo do reflexo detrusor, transmitindo os impulsos desde receptores até a medula espinhal sacral, seguindo até o centro pontino da micção. Fibras parassimpáticas originadas neste centro inervam fibras pós-ganglionares, que terminam no músculo detrusor, estimulando a contração, ocorrendo simultaneamente o relaxamento da uretra.

Lesões da bexiga, uretra ou componentes da via nervosa podem ocasionar distúrbios da fase de armazenamento ou de eliminação da urina (BROWN, 1998).

As disfunções nervosas da micção envolvem qualquer processo que interrompa ou altere vias nervosas que conectam os centros reflexos, podendo gerar algum tipo de distúrbio neurológico da micção. As manifestações clínicas da micção disfuncional podem se apresentar por ausência de micção, eliminação inadequada ou incompleta da urina e armazenamento alterado em função da capacidade reduzida da bexiga (FENNER, 1996).

Tem-se indicado as cistoplastias para os casos de disfunção neurogênica da bexiga, particularmente para pacientes humanos com quadro de esclerose múltipla, lesões de medula espinhal e mielodisplasia e, na população pediátrica humana, meningomielocele (GREENWELL et al., 2001; HACHUL et al., 2002).

As características do peristaltismo do íleo e do cólon são muito similares à atividade do músculo detrusor (LAMESCH & DOCIU, 1983). A submucosa do intestino delgado usado em ampliação vesical tem apresentado atividade contrátil e inervação similares às observadas na bexiga normal de ratos. Em cães, estudos relacionados à complacência demonstraram não haver diferença significativa entre área regenerada com tecido de intestino delgado e as bexigas do grupo controle (MERGUERIAN, 2000). Em pacientes humanos, após a cistoplastia de aumento vesical, têm-se relatos de restabelecimento da continência em 87% nos pacientes neurológicos, em 93% dos pacientes com instabilidade detrusora e 81% de pacientes com doenças de etiologias variadas (TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

### **3.4 Quimioterapia e radioterapia**

A toxicidade dos quimioterápicos não se restringe apenas às células tumorais, mas também às normais que apresentam um alto índice mitótico, como células germinativas, medula óssea e processos de cicatrização. Os pacientes que são tratados com a ciclofosfamida podem desenvolver uma série de complicações vesicais como cistite hemorrágica estéril, que ocorre em consequência da ação do efeito tóxico da acroleína, um metabólito deste fármaco,

no urotélio. Os efeitos mais acentuados da ciclofosfamida na bexiga incluem edema, hemorragia, ulceração e perfuração do urotélio e fibrose do músculo detrusor, o que resulta em contração permanente do órgão (RODASKI & NARDI, 2006). A fibrose vesical irreversível foi descrita após a utilização prolongada da ciclofosfamida e freqüentemente manifesta-se por incontinência urinária e polaciúria (LANORE & DELPRAT, 2004).

A radioterapia de feixes externos tem sido utilizada para o tratamento de tumores de bexiga de pequenos animais, principalmente no CCT. Contudo há desvantagens em função da quantidade total da dose liberada, que ocasiona complicações como fibrose da bexiga (MAULDIN, 2004; PHILIBERT, 2004).

Em pacientes humanos a indicação de cistoplastias para a correção da fibrose decorrente do uso de radioterapia e quimioterapia é amplamente difundida (LAMESCH & DOCIU, 1983; GREENWELL et al., 2001; TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

## 4 Cistoplastias

### 4.1. Materiais usados

Os métodos para a reconstituição do trato urinário, sobretudo a bexiga, têm sido foco de diversas pesquisas. A reconstrução vesical exige um material que aumente a sua complacência e volume sem causar reações imunológicas no local do retalho (GRECA et al., 2004).

Por ainda não se ter chegado a um tecido perfeito, persiste-se a busca por alternativas e pesquisas de tecidos homólogos e heterólogos que se tornem um substituto ideal para a parede da bexiga (TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

Vários segmentos do trato gastrointestinal são utilizados como material de reconstituição em cirurgia urológica, como estômago, jejuno, íleo e cólon (GREENWELL, et al., 2001; HAY et al., 2002; GRECA et al., 2004).

Diversos materiais sintéticos têm sido avaliados, incluindo politetrafluoretileno (PTFE), polivinil, revestimentos de resina, membrana de poliamina, membrana de colágeno puro ou associado à poliglactina e silastic, mas todos resultam em uma associação de problemas, como formações ósseas metaplásicas, infecção do trato urinário, urólitos, fístulas, contraturas e fibroses (GREENWELL et al., 2001). Materiais biodegradáveis como placenta, duramater, pericárdio, submucosa de intestino delgado suíno, dentre outros, também podem ser usados para ampliação vesical (WANG et al., 2006). Outras alternativas incluem a produção de tecido artificial em laboratório por meio do crescimento de tecido vesical a partir de células tronco ou de algum tipo de matriz (BRANDT et al., 2004).

A ileocistoplastia é usada em pacientes humanos para reconstrução de bexigas em estágio avançado de disfunção quando vários métodos conservadores foram insuficientes (BAKHTIARI et al., 2005). Nestes pacientes o segmento de íleo ideal capaz de gerar menor distúrbio metabólico está localizado cerca de 25cm a 40cm da válvula íleo-cecal (GREENWELL et al., 2001). Tal segmento é levado até a bexiga, verificando-se a sua mobilidade até o local onde será enxertado. O segmento isolado é então detubulizado ao longo da borda

antimesentérica. Após cistotomia ampla e adequada para a implantação do retalho já preparado, faz-se então a anastomose enterovesical e conclusão da ampliação da bexiga (TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007), como demonstrado na Figura 1. Dentre as vantagens das ileocistoplastias, destacam-se a mobilidade e a anatomia vascular do segmento ileal (GRECA et al., 2004).

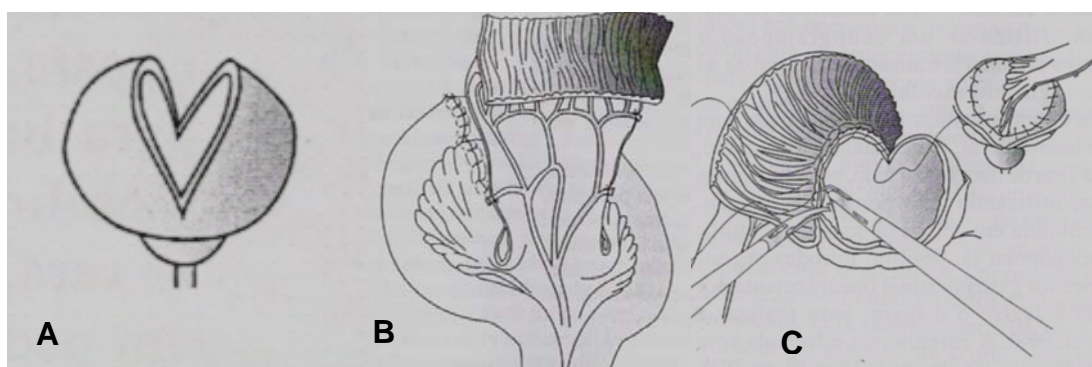


FIGURA 1 – Etapas da Ileocistoplastia. A - Cistotomia; B - Abertura do segmento ileal isolado pela borda antimesentérica; C - Anastomose enterovesical (Tanaka & Mendes Júnior, 2007)

## 4.2 Complicações

Quase todos os segmentos gastrointestinais podem ser incorporados à bexiga visando aumentar sua capacidade, melhorar sua complacência ou diminuir contrações descoordenadas do detrusor (BAKHTIARI et al., 2005). Considerando que as características da mucosa intestinal diferem quanto à estrutura e funcionalidade em relação à mucosa vesical, problemas como a produção de muco, infecções, distúrbios eletrolíticos e tumorações podem surgir (GOUGH, 2001; VILAR et al., 2004).

As complicações decorrentes do uso de grandes ou inadequados segmentos gastrointestinais incluem alterações metabólicas secundárias à reabsorção de eletrólitos, acidose metabólica devido manutenção da função de absorção pelo epitélio do segmento ileal e anormalidades de crescimento em crianças, urólitos, carcinogênese (SHOKEIR, 2002), bacterúria crônica assintomática, infecções do trato urinário, deficiências de vitamina B12,

obstruções urinárias secundárias à formação de muco, diarreia após reflexo neural de estiramento do tecido, falta de sais biliares e alterações na absorção das gorduras e ruptura de bexiga ocasionada por isquemia (GRECA et al., 2004; BAKHTIARI et al., 2005). Já a gastrocistoplastia tem como complicações a indução de síndrome da hematúria-disúria e ocasionalmente o desenvolvimento de hiponatremia ou alcalose sistêmica (HAY et al., 2002).

A utilização de segmento intestinal do jejuno deve ser evitada para as reconstruções em função do potencial de ocorrência de graves distúrbios eletrolíticos, como hiponatremia, hipocloremia, hipercalemia, azotemia e acidose (TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

O uso de segmento de cólon pode apresentar maior dificuldade na mobilização da sua porção fixa até a área da bexiga, além de apresentar maior perda de cálcio se comparado ao uso de segmento de íleo, tendo em vista que este último consegue reabsorver o cálcio excretado via urinária. A secreção de potássio na urina pelo segmento de cólon também pode ocasionar maior hipocalemia que a ileocistoplastia (TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

Tanto a ileocistoplastia como a colocistoplastia podem ter como consequência a indução de acidoses absorptivas, infecções e excessiva produção de muco com subsequente formação de urólitos (HAY et al., 2002).

## 5 MATERIAIS DE SUTURA E A FORMAÇÃO DE PRECIPITADOS CRISTALÓIDES E URÓLITOS

A formação de cálculos urinários é um processo multifatorial, no qual há uma relação entre a concentração urinária de substâncias precipitadoras e a solubilidade, a presença de substâncias que possam promover a cristalização e agregação e a presença de fatores de inibição a formação e agregação de cristais (TOSTES & CARDOSO, 2001). A freqüência da formação de cálculos nas cirurgias relacionadas ao aparelho urogenital não é baixa e está em grande parte relacionada ao material utilizado para as suturas (SCHAUFFERT et al., 2000).

A presença de cálculos vesicais em pacientes submetidos à enterocistoplastias tem sido diagnosticada em 2,5% até 53% dos casos, dependendo de diversos fatores predisponentes, como uso de grampos metálicos, infecções urinárias, acidose metabólica, estase urinária, produção de muco pelo segmento intestinal usado e cateterismo intermitente limpo (NURSE et al., 1996; BARROSO et al., 2000; TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007). Essa grande variação na ocorrência de cálculos se deve a sua etiologia variada, dependendo da incidência de bacterúria, do uso de antibioticoterapia profilática, do segmento intestinal escolhido, uso de grampos, dentre outros (BARROSO, et al., 2000).

Para a formação dos cálculos de estruvita ou fosfato triplo, a urina deve apresentar aumento nas concentrações de magnésio, amônia e íons fosfato (SEAMAN & BARTGES, 2001). Os cristais de estruvita apresentam várias formas, como prismas, agregados que lembram folha de samambaia ou pena de ave, e podem ser formados pela fermentação alcalina da urina, embora possam ser encontrados em urinas com pH neutro ou ácido, desde que haja sais de amônia. Com a formação de urólitos, o achado de cristais na urinálise e sua identificação podem auxiliar muito na identificação da sua natureza mineral (GARCIA-NAVARRO, 1996). Nos cães, a maioria destes cálculos está associado a infecções do trato urinário por bactérias produtoras de urease como *Staphilococcus sp.*, menos freqüentemente *Proteus sp.*, ocasionalmente *Streptococcus sp* ou *Klebsiela sp.*, e raramente *Escherichia coli* (SEAMAN & BARTGES, 2001; RINKARDT & HOUSTON, 2004). Nos pacientes com ampliação

vesical, os cálculos de fosfato triplo são os mais comumente encontrados, em parte devido à bacterúria, além dos demais fatores envolvidos no procedimento (NURSE et al., 1996; BARROSO JÚNIOR, et al., 2000; GREENWELL et al., 2001; TANAKA & MENDES JÚNIOR, 2007).

A formação de cálculo urinário requer um núcleo e um meio urinário favorável à precipitação; quanto maior for a concentração da urina, maior será a tendência de formação de um núcleo e o crescimento de cristais. Em um pH urinário baixo pode-se ter o favorecimento da formação de precipitados de ácido úrico e em pH elevado, há predisposição a formação de precipitados de fosfato de cálcio e estruvita (ABBATE, 2004).

Embora o tempo de formação natural dos urólitos não tenha sido determinado experimentalmente em cães, urólitos de estruvita podem ser radiograficamente visualizados em cerca de duas semanas, tempo também observado para a indução da dissolução dos urólitos, sugerindo que a cinética dos cálculos urinários pode ser de dias a semanas e não de meses a anos (OSBORNE et al., 1996).

Os materiais de sutura comumente usados no trato urinário podem induzir a formação de urólitos por atraírem íons de cálcio que acabam cristalizando (SCHAUFFERT et al., 2000).

A poliglactina 910 constitui-se de uma fibra sintética multifilamentar, trançada, composta por ácido glicólico e ácido lático, absorvida num período presumível de 80 dias. Este material possui características de resistência à hidrólise, sendo mais hidrofóbico que outras suturas absorvíveis sintéticas e é bem tolerado pelo trato urinário (BOOTHE, 1998, WEINTRAUB et al., 2004).

Os grampeadores cirúrgicos, cujo uso foi relatado pela primeira vez em 1908, representam uma alternativa bem prática às suturas manuais de alguns tecidos, podendo ser usados numa grande diversidade de procedimentos como anastomoses gastrintestinais, suturas de pele, ressecção pulmonar, cardiovascular ou hepática (BOOTHE, 1998). Tais grampeadores usam grampos cirúrgicos que atualmente podem ser confeccionados em diversos materiais, tanto metálicos (tântalo, aço inoxidável e titânio) como absorvíveis (poliglactina 910, polidioxanona - PDS, e outros). Por serem resistentes, maleáveis e possuírem

mínima reatividade em tecidos, os grampos metálicos têm o seu uso amplamente difundido (JULIAN & RAVITCH, 1986; BOOTHE, 1998).

Materiais tidos como estranhos ao tecido do trato urinário, expostos constantemente à urina, podem servir como núcleos para a formação de urólitos. Assim como os fios de sutura inabsorvíveis, os grampos metálicos podem induzir uma reação de corpo estranho e estimular a formação de urólitos (JULIAN & RAVITCH, 1986).

Em cirurgias urológicas, realizadas em pacientes humanos na última década, os grampos de titânio têm sido usados em vários procedimentos, embora haja a descrição do potencial de indução de litíase em até 6% dos casos após o uso de grampos não absorvíveis dentro do trato urinário, o que transforma o tema em um interessante objeto de pesquisa (ABREU et al., 2005).

A resistência natural a corrosão, baixa toxicidade e biocompatibilidade do titânio com o tecido e fluido podem explicar o porquê de tais grampos não absorvíveis serem bem tolerados pelo trato urinário. Tem-se demonstrado que tais grampos podem não ser a principal causa de indução da formação de urólitos e sim uma associação de vários outros fatores. Estudos realizados com 50 procedimentos cirúrgicos de confecção de neobexigas a partir de segmento de íleo usando grampos de titânio relataram um percentual de cerca de 6% de formação de urólitos em um período médio de 20 meses (ABREU et al., 2005).

Os urólitos formados principalmente na bexiga podem então ocorrer como uma complicação da cistoplastia e em pacientes humanos é relatada em até 53% dos casos, dependendo de diversos fatores (GREENWELL et al., 2001).

A formação de urólitos no trato urinário nas cistoplastias não está unicamente relacionada à presença do material de sutura, mas a associação de fatores que normalmente envolvem infecções do trato urinário, bacterúria persistente, produção excessiva de muco pelo segmento intestinal e, sobretudo, à estase urinária (NURSE et al., 1996; HENSLE et al., 2004), o que aumenta o caráter investigativo sobre o real papel dos grampos de titânio na formação dos precipitados cristalóides na urina ou dos urólitos.

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivos gerais**

O objetivo geral desta pesquisa foi verificar a formação de precipitados cristalóides na urina (cristalúria) e urólitos em ileocistoplastias experimentais em cães utilizando dois diferentes materiais de sutura; fio absorvível de poliglactina 910 3-0 e grampos inabsorvíveis de titânio.

### **6.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos desta pesquisa foram avaliar:

- alterações na constituição da urina, sobretudo a presença ou ausência de cristalúria e sua qualificação aos 45 e 90 dias de pós-operatório nos dois grupos experimentais;
- presença ou ausência de urólitos nas ileocistoplastias nos dois tipos de material de síntese após 100 dias de acompanhamento;
- impacto do procedimento na função renal por meio de avaliações de uréia e creatinina séricas aos 45 e 90 dias de pós-operatório nos dois grupos experimentais;
- diferença do tempo operatório e tempo de intervenção na bexiga entre as técnicas empregadas.

## 7 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto do presente trabalho foi devidamente submetido à apreciação do comitê de ética (COEP/PRPPG/UFG) com número do cadastro 133.190 e apresentou parecer aprovado com protocolo do COEP de número 107/2008.

### 7.1 Obtenção e alojamento dos animais

Foram utilizados 12 cães machos, sem raça definida (SRD), pesando entre 10 e 20kg, clinicamente saudáveis e provenientes do Centro de Controle de Zoonoses de Luziânia-GO.

O experimento foi realizado no Centro Veterinário Asa Sul (CVAS), localizado em Brasília - DF.

Antes de serem distribuídos aleatoriamente em dois grupos, cada um com seis cães, classificados como A e B, os animais foram avaliados clínica e laboratorialmente, por meio de exame clínico geral, hemograma completo, dosagem de uréia e creatinina séricas e urinálise. Foram também vacinados, desverminados e acomodados nos canis do CVAS. Nesse período, receberam alimentação composta por ração comercial Canil (Socil Evalis Nutrição Animal Indústria e Comércio LTDA, São Paulo - SP), fracionada duas vezes ao dia, calculada para quantidade diária de 2% do peso e água *ad libitum*. Os animais foram identificados individualmente por coleiras numeradas de 1 a 12.

Todos os animais foram aclimatados durante um período de aproximadamente 20 dias antes que fosse iniciado qualquer procedimento cirúrgico, a fim de promover um processo de adaptação ambiental e alimentar e também para observação de manifestações clínicas de possíveis doenças ainda na fase de incubação.

## **7.2 Pré-operatório e procedimento anestésico**

No pré-operatório os animais foram mantidos em jejum hídrico de 12 horas e alimentar de 24 horas.

Antes da realização dos procedimentos cirúrgicos, colheu-se material para a realização de urinálise por cateterização vesical, hemograma, uréia e creatinina séricas, sendo todos os exames repetidos 45 e 90 dias depois da realização das ileocistoplastias.

Foi realizada ampla tricotomia das regiões abdominal e pélvica, e do local destinado à punção venosa (veia cefálica) para instituição de hidratação e manutenção de acesso para medicação e indução anestésica.

Como medicação pré-anestésica foi utilizado o cloridrato de tramadol na dose de 2,0mg/kg, aproximadamente 15 minutos antes da indução. Para a indução anestésica utilizou-se propofol (Profolen®, Blausiegel Indústria e Comércio, Cotia - SP) na dose de 5,0mg/kg e para a manutenção anestésica utilizou-se anestesia inalatória com halotano (Tanohalo®, Cristália Produtos Químicos LTDA, Itapira - SP) até o término dos procedimentos.

## **7.3 Procedimentos cirúrgicos**

Os animais foram posicionados em decúbito dorsal e preparados para a cirurgia com a realização de anti-sepsia do campo operatório com uso de PVPI (polivinil pirrolidona iodo) degermante, álcool iodado, seguido de adequado posicionamento dos panos de campo. Os animais foram acompanhados durante todo o procedimento cirúrgico por meio de monitor multiparamétrico, sendo monitorizada a frequência cardíaca e temperatura retal, e por observação, foram acompanhados os reflexos palpebrais, pupilares e corneais, e a frequência respiratória.

Nos dois grupos o acesso abdominal foi realizado por laparotomia mediana retroumbilical parapeniana até alcançar a linha média. Após a localização da bexiga e do íleo terminal (cerca de 20 cm da válvula íleo-cecal), foi feita a ordenha de um segmento do íleo com o isolamento de cerca de 10cm para a interrupção do trânsito intestinal e em seguida realizada a secção de cerca de

5cm, preservando-se a área de irrigação da porção isolada, conforme mostrado nas Figuras 2-A, 2-B e 2-C em anexo.

O restabelecimento da continuidade intestinal foi através de anastomose término-terminal com sutura interrompida simples, usando fio poliglactina 910 3-0 (Poly Suture Indústria e comércio LTDA, São Sebastião do Paraíso - MG), tendo-se ocluído a abertura de mesentério no local com pontos separados simples usando o mesmo tipo de fio.

No grupo A, a ileocistoplastia foi realizada com sutura contínua do tipo Cushing, conforme WADRON (1998) sugeriu como padrão de sutura para bexiga, com fio de poliglactina 910 3-0. Após o isolamento da porção de íleo realizou-se incisão de aproximadamente 6cm no ápice da bexiga, de uma lateral a outra, até alcançar o lúmen. Na porção de intestino isolada, seccionou-se a borda antimesentérica expondo a face mucosa da alça, assim como demonstrado na Figura 2-D em anexo. Em seguida foi realizada a sutura do segmento de íleo à bexiga, com a face mucosa suturada voltada para o lúmen da bexiga, conforme Figura 2-E e 2-F em anexo.

No grupo B, para a realização das ileocistoplastias, foi utilizado grampeador linear cortante Ethicon Proximate® 55 (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati - Ohio) com recarga de grampos de titânio Proximate® (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati - Ohio), sendo cada grampo de 3,0 mm/3,85 mm, antes do grampeamento, e altura de 1,5 mm após fechado (ETHICON ENDO-SURGERY, 2008) com linha de grampeamento total de 55 mm, conforme demonstrado na Figura 3 em anexo.

Após o isolamento da porção de íleo, foram realizadas duas incisões nas laterais da região do vértice da bexiga até alcançar o lúmen. Uma das pás do grampeador linear foi introduzida nas incisões, atravessando o ápice da bexiga de uma lateral à outra. A outra pá passou pelo lúmen do segmento de íleo isolado unindo-o ao vértice da bexiga transpassado pela outra pá. O íleo foi unido à bexiga pela borda antimesentérica, tomando-se o cuidado de não torcer ou grampear o pedículo com a irrigação do segmento intestinal em questão. Com o disparo do grampeador a alça foi suturada à bexiga na porção ventral e dorsal do vértice da bexiga e simultaneamente ao grampeamento seccionou-se a área entre as duas linhas de grampos, expondo toda a mucosa do segmento de alça

intestinal ao lúmen da bexiga. As regiões laterais ao vértice da bexiga e áreas abertas das extremidades da alça não grampeadas foram então suturadas com fio poliglactina 910 3-0 no padrão de sutura do tipo Cushing, finalizando então a ileocistoplastia (Figura 5 em anexo).

Nos dois grupos a sutura de musculatura abdominal foi realizada com fio de nylon 2-0 (Shalon Fios Cirúrgicos LTDA, Goiânia - GO) com pontos em padrão separado simples. Fez-se a aproximação de subcutâneo em padrão de sutura contínua com fio nylon 2-0 e a dermorrafia foi realizada com o padrão de sutura contínua do tipo colchoeiro com fio de nylon 2-0.

#### **7.4 Pós-operatório e acompanhamento dos animais**

O pós-operatório contou com instituição de antibioticoterapia consistindo de enrofloxacina (Enrotec-50, FATEC AS, São Paulo - SP), na dose de 5mg/kg de peso vivo, por via subcutânea, B.I.D. (*bis in die*), durante sete dias. A analgesia foi assegurada pela aplicação subcutânea de 2,5mg/kg de peso corporal de cloridrato de tramadol (Tramadon 50mg/ml, Cristália Produtos Químicos LTDA, Itapira - SP) B.I.D., iniciando imediatamente antes da realização da anestesia e sendo mantida nos três dias seguintes de pós-operatório. O curativo local da ferida cirúrgica foi feito com solução fisiológica 0,9% para limpeza da ferida cirúrgica e aplicação local de ácido graxo essencial Dermosam (Sunnuday Indústria Manipulação e Comércio de Cosméticos, Goiânia - GO) a cada 12 horas, até a cicatrização clínica da ferida. Os pontos foram retirados após dez dias do procedimento cirúrgico.

Os animais foram mantidos em jejum alimentar por 24 horas após a intervenção cirúrgica e permaneceram com hidratação oral com água *ad libitum*. A alimentação oferecida seguidamente a tal período foi ração comercial para cães adultos já usada anteriormente, amolecida com água até adquirir a consistência pastosa, fracionada em duas refeições diárias por três dias, passando então para ração seca, fracionada em duas refeições ao dia.

Após 100 dias do pós-operatório foi realizada nova intervenção cirúrgica com o uso do mesmo acesso laparotômico e procedimento anestésico anteriormente descrito. Buscou-se macroscopicamente a presença de eventuais

urólitos na bexiga, observando-se o aspecto visual da zona de sutura e características macroscópicas do segmento intestinal empregado. Toda área do segmento intestinal enxertado foi removida, (Figura 6, em anexo). A bexiga foi suturada com poliglactina 910 3-0 com padrão de sutura do tipo Cushing. A parede muscular foi ocluída com fio de nylon 2-0 com padrão de sutura Reverdin e a redução de espaço morto com nylon 2-0 com sutura contínua simples. A dermorráfia foi realizada com fio de nylon 2-0 com sutura do tipo colchoeiro. Todos os fios de sutura usados foram dos mesmos fabricantes anteriormente descritos.

No pós-operatório desta segunda intervenção a antibioticoterapia, analgesia e curativos foram realizados de maneira semelhante aos das ileocistoplastias.

Após o procedimento cirúrgico os animais permaneceram nos canis do CVAS até o último dia da avaliação e sua completa convalescença e, transcorrido tal período, foram destinados a doação.

## **7.5 Exames laboratoriais realizados**

### **7.5.1 Hemograma e bioquímicas séricas**

Todos os animais selecionados para o experimento foram submetidos à colheita de sangue na veia cefálica para realização de hemograma, pesquisa de hematozoário, dosagem de uréia e creatinina sérica. Foram selecionados aqueles que não apresentaram alterações significativas nos exames ou qualquer indício de hematozoários.

O hemograma foi realizado por meio de análise direta e manual dos elementos do sangue. As amostras foram de aproximadamente 2,0 ml de sangue total, acondicionadas em frasco contendo EDTA e homogeneizadas imediatamente após a colheita. Um volume de 20 $\mu$ l foi misturado a 0,4 ml de líquido de Turk, para a realização da contagem dos leucócitos, e outra amostra de 20 $\mu$ l foi misturada a 0,4 ml de oxalato de cálcio diluído, para leitura de plaquetas. As duas amostras foram avaliadas na câmara de Neubauer por microscopia óptica, no aumento de 10 vezes.

O exame de esfregaço sangüíneo foi corado por meio do panótico Instant-Prov (Newprov®, Pinhais - PR) e as estruturas celulares foram analisadas no microscópio óptico.

Os exames bioquímicos foram analisados por meio do aparelho de diagnóstico in vitro Reflotron® Plus (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim - Baden-Württemberg), e a determinação quantitativa dos parâmetros foi realizada em tiras reativas Reflotron® Urea (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim - Baden-Württemberg), com valores de referência para cão de até 54 mg/dl, e Reflotron® Creatinina (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim - Baden-Württemberg), com valores de referência definidos para cão de até 1,80 mg/dl, usando o princípio da fotometria de reflectância.

#### 7.5.2 Urinálise

De todos os animais foram colhidas amostras de urina antes dos procedimentos cirúrgicos. Os selecionados para o experimentos foram aqueles que apresentavam urina livre de cristais. As amostras de urina foram colhidas por meio de sonda vesical, observando os métodos de anti-sepsia apropriados para o procedimento. O volume de urina das amostras variou entre 10 ml e 20 ml e o intervalo entre colheita e processamento não ultrapassou quatro horas.

Inicialmente o exame físico da amostra identificou cor, odor, aspecto, densidade, muco e formação espontânea de sedimento. A avaliação da densidade foi feita por meio de fita reativa Combur Test® UX (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim - Baden-Württemberg) e confirmada pelo refratômetro. A amostra foi dividida em partes iguais e o processamento de ambas foi feito simultaneamente. Enquanto em uma amostra realizou-se a imersão da fita reativa, a outra foi centrifugada por cinco minutos. A leitura da tira foi feita pela comparação visual das cores e determinou a ausência ou presença dos elementos químicos da urina como nitrito, corpos cetônicos, urobilinogênio, bilirrubina, sangue e hemoglobina. A proteína predominantemente aferida no teste foi albumina e sua concentração foi definida pela presença de cruces, sendo que uma cruz (+) corresponde a 150mg/dl, duas cruces (++) a 300mg/dl e três cruces (+++) a 500mg/dl, conforme definido pelo manual do kit. O pH da urina também foi mensurado na tira reativa.

A centrifugação da amostra teve como objetivo sedimentar os elementos sólidos para leitura no microscópio. Após a formação do sedimento, o conteúdo sobrenadante foi desprezado, e uma gota do sedimento formado foi então colocada na lâmina e coberto com uma lamínula. A leitura do preparado no microscópio foi na objetiva de 10 vezes e em seguida na de 40 vezes, com pouca luz, para evidenciar as estruturas presentes.

Os elementos encontrados no sedimento foram agrupados em organizados e não organizados. O primeiro grupo foi composto por células (eritrócitos, leucócitos, células epiteliais, bactérias, protozoários, ovos de parasitas, leveduras, fungos e espermatozóides) e cilindros. O sedimento não organizado por sua vez constituiu-se de cristais, muco e material amorfo. A quantidade de alguns elementos encontrados no sedimento, como espermatozóides, cilindros, células descamativas, cristais, leucócitos e eritrócitos foi quantificada por cruces: uma cruz (+) correspondente à presença de dois a quatro elementos por campo, duas cruces (++) quatro a seis elementos por campo e três cruces (+++) mais de seis elementos por campo, sendo necessária a leitura de dez campos escolhidos aleatoriamente, conforme sugere GARCIA-NAVARRO (1996). A leitura dos demais componentes do sedimento não organizado foi interpretada subjetivamente de acordo com o critério do examinador.

Todas as amostras do experimento foram analisadas pelo mesmo examinador.

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pré-operatório realizado mostrou-se adequado para a realização das cirurgias, não sendo observada presença de conteúdo no segmento intestinal isolado, o que diminuiu os riscos de contaminação trans-operatória e complicações no pós-operatório.

Não houve óbitos das unidades experimentais no trans e pós-operatório e nenhum dos animais apresentou sinal clínico de infecções, alterações digestivas, como vômitos, diarréias, constipações ou obstipações, deiscência de sutura, fístula intestinal ou vesical, com resultados similares aos encontrados por LAMESCH & DOCIU (1983). Os hemogramas realizados durante o experimento não mostraram alterações significativas, resultado compatível com a observação clínica dos animais, em que não foram percebidas evidências de processos infecciosos em decorrência do procedimento.

Os animais operados apresentaram rápida recuperação pós-operatória, com manutenção da micção espontânea já no mesmo dia da cirurgia, não sendo necessária a sondagem vesical para eliminação da urina. Todos permaneceram com continência urinária preservada, observada logo após a recuperação anestésica e mantida durante todo o período do experimento, semelhante ao descrito no experimento de PEREIRA et al. (2002).

Após os 100 dias do pós-operatório foi possível diferenciar macroscopicamente o segmento intestinal e seu pedículo vascular do tecido da bexiga em ambos os grupos, além de se observar a formação de alguns locais de aderência (Figura 7 em anexo).

O segmento de íleo usado nas ileocistoplastias apresentou movimento peristáltico em todos os animais de ambos os grupos, verificado por meio de observação direta no segundo procedimento cirúrgico, o que pode contribuir para a eliminação de urina quando estimulado pela distensão da bexiga ampliada, compatível com as informações de LAMESCH & DOCIU (1983), os quais observaram que em bexigas de ratos o movimento peristáltico do íleo e do cólon é semelhante à atividade do músculo detrusor, e que a submucosa do intestino delgado apresenta atividade contrátil e inervação similar à observada na bexiga.

Na segunda intervenção cirúrgica foi percebido que a distensibilidade

do segmento intestinal implantado mostrou-se semelhante à do tecido vesical, o que também foi verificado por MERGUERIAN (2000) em estudo realizado com cães. Isso demonstra não haver diferença significativa entre a complacência da área regenerada com tecido de intestino delgado e a bexiga.

O segmento de íleo terminal escolhido para as ileocistoplastias, numa distância de aproximadamente 20cm do ceco, demonstrou ser de fácil localização e mobilidade, o que favoreceu seu transporte até a bexiga para sua implantação, além da anatomia vascular deste segmento ter facilitado seu isolamento, assim como relatado por GRECA et al. (2004) e TANAKA & MENDES JÚNIOR (2007).

Quadro de hematúria foi percebido em todos os animais nos três primeiros dias de pós-operatório, provavelmente em função do trauma cirúrgico e não como uma complicação da ileocistoplastia, como descrito em trabalho realizado com cães por KOUSHYAR et al. (2007).

Em condições de estresse ou atividade muscular intensa pode ocorrer um quadro de proteinúria de caráter transitório, associado à cilindrúria, classificado como fisiológico. A origem da proteína urinária pode ser pós-renal, também chamada de falsa ou acidental, e é oriunda de contaminação da urina por exsudato ou sangue, não se observando cilindrúria no sedimento, ao contrário do que normalmente verifica-se na proteinúria de origem renal. Relata-se que a proteinúria pós-renal pode ter origem em traumatismo com sangramento, incluindo os causados pela cateterização, sobretudo quando a presença de hemácia ocorrer em maior quantidade (GARCIA-NAVARRO, 1996). Em todas as amostras de urina, mesmo nas urinálises realizadas antes das ileocistoplastias, foi possível verificar proteína, mas sem evidências de cilindros, o que pode sugerir que a proteinúria encontrada teve origem pós-renal ou fisiológica, destacando-se o fato das amostras terem sido colhidas por meio de cateterização.

Nas urinálises realizadas aos 45 e 90 dias de pós-operatório foi verificada a presença de hemácias em seis e nove dos 12 animais do experimento, respectivamente, conforme mostrado na Tabela 1, embora no exame físico da urina não fosse possível observar sangue. A presença de hemácias na urinálise acima do valor de referência (até duas hemácias por campo) ocorrida em alguns animais pode ter surgido em função do tipo de colheita da urina por sonda uretral, o que está de acordo com o descrito por

GARCIA-NAVARRO (1996), além de uma possível irritação provocada pela urina no retalho.

TABELA 1 - Distribuição de freqüência de cães submetidos à ileocistoplastia que apresentaram hemácias nas urinálises

Grupos avaliados	Hemácias/campo	Nº de animais com hematúria (pré-operatório)	Nº de animais com hematúria (45 dias)	Nº de animais com hematúria (90 dias)
Grupo A	0	6	3	2
	1	0	0	0
	2	0	0	1
	3	0	3	1
	numerosas	0	0	2
Grupo B	0	6	3	1
	1	0	1	2
	2	0	0	1
	3	0	0	0
	numerosas	0	2	2

Foi observada hemoglobinúria em dois animais de cada grupo experimental, no exame realizado aos 90 dias de pós-operatório, sem uma quantificação expressiva que pudesse representar uma alteração significativa. Nestes animais foi possível verificar também a presença de hemácias em grande quantidade na urina, sendo que em três das amostras houve contagem de numerosas hemácias por campo e na quarta amostra contaram-se três hemácias por campo. GARCIA-NAVARRO (1996) afirmou que a hemoglobinúria classificada como falsa pode ter origem na ruptura de hemácias presentes na urina, configurando uma hematúria. A diferenciação da forma verdadeira (originada de hemoglobinemia) pode ser feita pela verificação de hemácias inteiras no sedimento urinário, compatível com o observado no presente estudo.

Levando-se em consideração a adaptação da mucosa intestinal quanto à estrutura e funcionalidade em relação à mucosa vesical, problemas como a produção de muco (BARROSO JÚNIOR et al., 2000; VILAR et al., 2004) e

retenção urinária podem ocorrer, contribuindo para ruptura tardia da bexiga, embora tais problemas com obstrução sejam incomuns (KOUSHYAR et al., 2007). Todos os animais apresentaram grande quantidade de muco na urina, visível já nos primeiros dias de pós-operatório, o que foi confirmado pelo aspecto viscoso da mesma, tendo sido confirmado já na primeira urinálise realizada aos 45 dias de pós-operatório. Entretanto, nenhum dos animais apresentou processo obstrutivo em consequência desta alteração, não havendo a necessidade de sondagem no pós-operatório para esvaziamento vesical. A sua presença, associada a outros fatores, pode ser um importante componente para o surgimento de cálculo em pacientes submetidos à ampliação vesical com segmentos intestinais, conforme relatado por NURSE et al. (1996). GOUGH (2001) relatou que o muco produzido após a cistoplastia pode facilitar a agregação do cálcio urinário, podendo funcionar como núcleo para a formação de urólitos.

Além da produção de muco não ser fácil de ser eliminada, a ausência da camada mucosa não é aconselhável, pois é possível que seja um fator de proteção do epitélio intestinal à carcinogênese urinária e outros componentes da urina, os quais podem ser incorporados ao segmento intestinal (NURSE et al., 1996). A preservação da camada submucosa pode ser fator essencial para a prevenção de fibrose e contração do segmento implantado (MERGUERIAN, 2000; GREENWELL et al., 2001). Tais dados da literatura influenciaram na opção pela preservação da camada submucosa e mucosa do segmento intestinal usado no presente estudo.

Sinais clínicos de distúrbio renal durante todo o período de experimentação não foram observados. Os exames de uréia e creatinina séricas realizados no pré-operatório, aos 45 e 90 dias de pós-operatório não evidenciaram sinal de alteração renal significativa, levando-se em conta os valores de referência de até 1,80 mg/dl para creatinina, e até 54 mg/dl para uréia, conforme dados apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - Valores séricos de uréia e creatinina observados em cães submetidos à ileocistoplastia com dois tipos de material de sutura

Grupos avaliados		Creatinina (pré-operatório)	Creatinina (45 dias)	Creatinina (90 dias)	Uréia (pré-operatório)	Uréia (45 dias)	Uréia (90 dias)
Grupo A	Média	0,777	0,843	0,833	31,8	31,633	31,366
	Desvio Padrão	0,176	0,372	0,257	10,707	6,584	4,446
Grupo B	Média	0,860	0,775	0,833	33,866	33,983	35,466
	Desvio Padrão	0,268	0,117	0,186	7,369	5,177	4,887
Total	Média	0,819	0,809	0,833	32,833	32,808	33,416
	Desvio Padrão	0,221	0,265	0,214	8,829	5,779	4,942

O tempo operatório médio registrado para realização dos procedimentos cirúrgicos nos animais do grupo B foi menor do que do grupo A, conforme dados apresentados na Tabela 3, o que pode contribuir para minimizar os riscos inerentes ao tempo operatório prolongado, conforme citam JULIAN & RAVITCH (1986), DALL'OGGIO et al. (2000) e ABREU et al. (2005), sobretudo em pacientes críticos. O grampeamento do íleo à bexiga apresentou intervalos médios menores, se comparados à sutura com fio, diminuindo o tempo da rafia de bexiga em média 25,67 minutos (Tabela 3). O menor período de intervenção apresentado nas cirurgias com grampo deu-se em grande parte em à redução do tempo necessário para as suturas de bexiga.

TABELA 3 - Tempos cirúrgicos médios registrados em ileocistoplastias realizadas em cães utilizando-se dois tipos de material de sutura

Grupos avaliados		Tempo de cirurgia (minutos)	Tempo de sutura da bexiga (minutos)
Grupo A	Média	146,17	68,17
	Desvio padrão	26,87	17,20
Grupo B	Média	107,67	42,50
	Desvio padrão	18,12	7,58
Total	Média	126,92	55,33
	Desvio padrão	29,69	18,45

Apesar da literatura não fazer referência a diferenças relacionadas ao extravasamento de urina e à hemostasia nos locais de sutura, comparando os materiais de síntese empregados no presente estudo, vale ressaltar observações realizadas de importante significância para o tempo operatório. Durante as rafias vesicais foi observado que nos animais do grupo A houve extravasamento de urina na zona de sutura, sendo necessária a correção com reforço da ráfia em vários pontos, aumentando o tempo de intervenção na bexiga. Tal fato não ocorreu com os animais do grupo B, nos quais não houve extravasamento urinário em nenhum local da zona de grampeamento. A redução do tempo operatório médio no grupo B pode ser justificada também pelo menor tempo dispensado para hemostasia durante as ampliações de bexiga, verificando-se que o grampeamento promoveu hemostasia local de forma efetiva e imediata após o disparo dos grampos, não sendo percebidos pontos de sangramento ao longo da zona de grampeamento. No grupo A foi necessário a correção de áreas de sangramento em vários locais ao longo da ráfia, o que promoveu diferenças de até 64 minutos nos tempos de ampliação vesical.

A presença de cristais no primeiro exame de urina foi um fator de exclusão na seleção das unidades experimentais, sendo este o motivo da ausência de cristalúria no primeiro exame. No segundo exame, aos 45 dias de pós-operatório, três animais apresentaram cristalúria em pequena quantidade,

sendo que no grupo A em um animal foi observado cristal na urinálise com +, e no grupo B dois tiveram cristalúria com +. No terceiro exame, aos 90 dias de pós-operatório, apenas um animal do grupo A não teve cristalúria, enquanto que todos os outros, nos dois grupos, apresentaram pelo menos + de cristal, conforme descrito na Tabela 4.

TABELA 4 - Distribuição de freqüência de cães submetidos à ileocistoplastia de acordo com cristalúria

	Cristalúria	Nº animais com cristalúria (45 dias)		Nº animais com cristalúria (90 dias)	
		Freqüência	Percentual	Freqüência	Percentual
Grupo A	0	5	83,3	1	16,67
	+	1	16,7	3	50,00
	++	0	0	1	16,67
	+++	0	0	1	16,66
	Total	6	100	6	100
Grupo B	0	4	66,7	0	0
	+	2	33,3	1	16,7
	++	0	0	2	33,3
	+++	0	0	3	50,0
	total	6	100	6	100

Nos dois grupos do presente experimento, a quantidade de cristais pode ter origem em fatores não relacionados ao material de síntese utilizado, pois a presença de tais estruturas ocorreu em quase todas as unidades experimentais, independente do grupo, o que também foi observado por NURSE et al. (1996) e HENSLE et al. (2004). Em dois animais do experimento que apresentaram +++ de cristais (um de cada grupo experimental), a cristalúria foi verificada na inspeção visual da amostra, sendo que a visualização macroscópica dos cristais foi possível mesmo antes da sedimentação da urina.

Foram identificados cristais de fosfato triplo em todos os animais com cristalúria, compatível com o citado na literatura por NURSE et al. (1996), BARROSO JÚNIOR et al. (2000), GREENWELL et al. (2001) e TANAKA & MENDES JÚNIOR (2007), que relataram predominância deste tipo de cristal nos pacientes submetidos à ampliação vesical com segmentos intestinais. A formação

de cristais pode estar relacionada à presença do muco, à estase urinária, à bacterúria e não somente ao tipo de material usado na sutura (NURSE et al., 1996; BARROSO, et al., 2000). Apesar de não terem sido realizadas culturas para identificação de bactérias presentes na urina dos animais do presente estudo, a ocorrência de cristais de fosfato triplo em todos os animais com cristalúria pode sugerir que bactérias presentes no segmento intestinal utilizado possam ter influenciado diretamente na sua formação, ainda que sem sintomatologia de infecção do trato urinário, conforme relatam NURSE et al. (1996), SEAMAN & BARTGES (2001) e RINKARDT & HOUSTON (2004).

Aos 100 dias de pós-operatório, não foi possível a visualização macroscópica do material de sutura empregado nas ileocistoplastias do grupo A, nem na inspeção visual, nem ao corte, quando o segmento implantado foi removido. No grupo B não foi possível observar grampos expostos, contudo, ao corte, verificou-se a permanência dos grampos ao longo da zona de grampeamento completamente recobertos, como demonstrado na Figura 8, exceto em um animal, em que um único grampo ficou exposto à superfície mucosa ou iniciou um processo de rejeição.

Um dos animais do grupo A apresentou um pequeno cálculo vesical livre, medindo cerca de 1 mm, sendo que tal animal apresentou +++ de cristal na urinálise realizada aos 90 dias de pós-operatório, e foi possível a observação de cristais logo após a colheita da urina, mesmo antes da sua sedimentação. Também em uma das unidades experimentais do grupo B observou-se a formação de um cálculo vesical na região da zona de sutura, medindo cerca de 4mm (Figura 9). Após a manipulação, foi possível verificar que o cálculo apresentava-se aderido a um grampo exposto ao lúmen da bexiga (Figura 10). O grampo visualizado na superfície mucosa possivelmente funcionou como núcleo de formação do urólito, somado aos demais fatores que influenciaram na precipitação de cristais, aumentando os riscos de litíase, como relata TANAKA & MENDES JÚNIOR (2007). O referido animal também apresentou cristais em grande quantidade na urinálise, com escore de +++, sendo possível sua observação mesmo antes da sedimentação urinária.

Não foi possível observar diferenças quantitativas na formação de cálculos vesicais entre os grupos experimentais, contudo foi possível verificar que

o local de formação do cálculo pode ter sido influenciado pelo material de síntese utilizado e, sobretudo, pelo fato da exposição do grampo de titânio, o qual não foi recoberto adequadamente, podendo ter funcionado como núcleo de formação do urólito, de acordo com o relatado por DANGMAN & LEBOWITZ (1991). É possível que sem a exposição do grampo à mucosa vesical não ocorresse cálculo aderido à zona de grampeamento, e não houvesse fator predisponente a mais na formação de cálculo, como também sugeriram ABREU et al. (2007). Os fatores determinantes à formação do cálculo podem ter relação com diversos outros que não apenas ao material, podendo-se considerar a quantidade excessiva de muco, que foi observada claramente em todos os animais do presente estudo, como relatada por RINKARDT & HOUSTON (2004) e SEAMAN & BARTGES (2001). ABREU et al. (2005), os quais relatam que o titânio, em função da sua baixa toxicidade, sua natural resistência a corrosão e biocompatibilidade em fluidos e tecidos, é bem tolerado no trato urinário.

Toda a área de íleo implantada na bexiga foi removida durante a segunda intervenção cirúrgica, a fim de evitar a possibilidade de complicações futuras relacionadas à sua presença na bexiga, já que os animais foram destinados à doação.

## 9 CONCLUSÃO

O uso do grampo de titânio nas ileocistoplastias não mostrou diferenças significativas quanto à formação de cristais urinários e urólitos, quando comparado à poliglactina 910 como material de sutura após 100 dias de pós-operatório.

Os parâmetros renais avaliados por exame clínico e dosagens de uréia e creatinina séricas aos 45 e 90 dias de pós-operatório não apresentaram nenhuma diferença significativa entre os grupos A e B ou em relação aos valores de referência.

O tempo cirúrgico médio registrado no grupo A foi superior ao do grupo B, concluindo-se que o grampeamento abreviou o tempo de sutura nas ileocistoplastias.

## REFERÊNCIAS

1. ABBATE, A. Actualización: litiasis urinaria. **Evidencia: Actualización em La Práctica Ambulatoria**, Buenos Aires, v. 7, n. 1, p. 14-17, jan-fev. 2004.
2. ABREU, S. C.; MESSIAS, F. I.; ARGOLLO, R. S.; GUEDES, G. A.; ARAÚJO, M. B.; FONSECA, G. N. Laparoscopic assisted radical cystoprostatectomy with y-shaped orthotopic ileal neobladder constructed with non-absorbable titanium staples through a 5cm pfannensteil incision. **International Brazilian Journal Urology**, Rio de Janeiro, v.31, n.4, p.362-369, jul-ago. 2005.
3. BAKHTIARI, J.; FATTAHIAN, H. R.; GHARAGOZLOU, M. J.; KAJBAFZDEH, A.; JAFARZADEH, S. R. Determination of the time required for appropriate chemical de-epithelization of an ileal segment for cystoplasty: an animal model. **British Journal of Urology International**, Oxford, v.95, p.857-861, 2005.
4. BARROSO JÚNIOR, U.; JEDNAK, R.; FLEMING, P.; BARTHOLD, J.R.; GONZÁLES, R. Bladder calculi in children who perform clean intermittent catheterization. **British Journal of Urology International**, Oxford, v. 85, p.879-884, 2000.
5. BOOTHE, H. W. Materiais de sutura, adesivos teciduais, grampeadores, e grampos de ligadura. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole.1998. cap.19, p.253- 263.
6. BRANDT, F.T.; LORENZATO, R. L.; ALBUQUERQUE, C. D. Transplante de bexiga: estudo piloto. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.19, n.4, Jul.-Ago. 2004.
7. BROWN, S. A. Fisiologia do trato urinário. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole.1998. cap.101, p.1646-1659.
8. CHRISTIE, B. A. Sistema urinário. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole.1998. cap.100, p.1629-1645.
9. CRANDIS, A.; NESTORIDIS, G.; DELAKAS, D. Bladder autoaugmentation the rabbit using depithelialized segments of small intestine, stomach and lyophilized human dura mater. **British Journal of Urology**, Oxford, v.81, p.62-67, 1998.
10. CROWE, D. T. Abordagem dos pacientes com emergências urogenitais. In: RABELO, R. C.; CROWE, D. T. **Fundamentos da terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária LTDA, 2005. p.461-463.

11. DALL'OGGIO, M.F.; NESRALLAH,L.J.; RODRIGUES, P.; NESRALLAH, A.; KAUFFMANN, J.R.; SROUGI, M. The use of absorbable mechanical suture in orthotopic ileal neobladder replacement. **Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v.26, p.288-292, 2000.
12. DANGMAN, B. C.; LEBOWITZ, R. L. Urinary tract calculi that form on surgical staples: a characteristic radiologic appearance. **American Journal of Roentgenology**, Springfield, v.157, p.115-117, jul. 1991.
13. ETHICON ENDO-SURGERY. Divisão da Johnson & Johnson Medical Brasil. **Suturas Mecânicas: Procedimentos cirúrgicos autorizados pelo "SUS" – Kit grampeador**. 2008. 10p.
14. FENEER, W. R. Distúrbios neurológicos da micção. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p.607-615.
15. GARCIA-NAVARRO,C.E.K. **Manual de urinálise veterinária**, São Paulo: Livraria Varela,1996. 95p.
16. GOUGH, D. C. S.; Enterocistoplasty. **British Journal of Urology International**, Oxford, v.88, p.739-743, 2001.
17. GRAUER, G.F. Distúrbios urinários. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994, p.331-385.
18. GRECA, F. H.; SOUSA FILHO, Z. A.; DA SILVA, A. P.G.; LEONAL, I. S.; SOCCOL, A. T.; FERES, A. N.; LONGHI, P. Utilização da submucosa de intestino delgado porcino como retalho para aumento da capacidade vesical em cães. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.19, n.6, nov.-dez. 2004.
19. GREENWELL, T. J. ; VENN, S. N. ; MUNDY, A. R. Augmentation cystoplasty. **British Journal of Urology International**, Oxford, v.88, p.511-525, 2001.
20. HACHUL, M.; MACEDO JÚNIOR, A.; SROUGI, M. Analysis of bladder histology and urodynamics in female rats submitted to bladder reconstruction with rectus abdominis muscle. **International Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v.28, n.6, p.560-568, nov.-dez. 2002.
21. HAY, S. A.; SOLIMAN, S. M.; DEBEKY, M. E. Urotelial ingrowth over demucosalized gastrocystoplasty: an experimental study. **British Journal of Urology**, Oxford, v.90, p.945-949, 2002.
22. HENSLE, T. W.; BINGHAN, J.; LAM, J.; SHABSIGH. Preventing reservoir calculi after augmentation cystoplasty and continent urinary diversion: the influence of an irrigation protocol. **British Journal of Urology International**, Oxford, v.93, p.585-587, 2004.

23. JULIAN, T. B.; RAVITCH, M. M. Closure of the urinary bladder with stainless steel and absorbable staples. **Annals of Surgery**, Philadelphia v. 204, n.2, p.186-192, ago. 1986.
24. KOUSHYAR, S. H.; AFSHAR, F. S.; GHADIRI, A. R. Clinical and radiological findings following continent urinary diversion with colonic segment in dog. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, Pakistan, v. 10, n. 18, p. 3091-3096, 2007.
25. LAMESCH, A.; DOCIU, N. Augmentacion ileocystoplasty: an experimental study in dogs. **Urological Research**, Berlin, v.11, p.145- 150, 1983.
26. LANGSTON, C.; GISSELMAN, K.; PALMA, D.; MCCUE, J. Diagnosis of urolithiasis. **Compendium on Continuing for the Practising Veterinarians**. Yardley, v.30,n.8, p. 447-454, ago. 2008.
27. LANORE, D.; DELPRAT, C. **Quimioterapia anticancerígena**. São Paulo: Roca, 2004. 191p.
28. LEPPER, F.G.O.; RAMOS, T. M.; TRINDADE FILHO, J.C.S. Bladder augmentation in rabbits with anionic collagen membrane, with or without urotelial preservation: cistometric and histologic evaluation. **International Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v.28, p.464-470, 2002.
29. LIPTAK, J. M.; DERNELL, W. S.; WITHROW, S. J. Hemangiossarcoma of the urinary bladder in a dog. **Australian Veterinary Journal**, Sydney, v.82, n.4, p.215-217. 2004.
30. MAULDIN, G.N. Radioterapia Oncológica. In: ROSENTHAL, R.C. **Segredos em oncologia veterinária**. Porto Alegre: Artmed, 2004. Cap.11, p.93-98.
31. MERGUERIAN, P. A. Urothelium-lined enteric segments. **World Journal of Urology**, v.18, p.31-35, 2000.
32. NURSE, D. E.; MCINERNEY, P. D.; THOMAS, P. J.; MUNDY, A. R. Stone in enterocystoplasties. **British Journal of Urology**, Oxford, v.77, p.684-687, 1996.
33. OSBORNE, C. A.; LULICH, J. P.; UNGER, L. K.; BARTGES, J. W.; FELICE, L. J. Urolitíase canina e felina: relação da etiopatogenia com o tratamento e prevenção. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. cap.73, p.543-596.
34. PEREIRA, L.C.; ARAÚJO, R.B. ; GHELLER, V.A. ; CANDIAN, L.S. ; LAVALLE, G.E.; MALTA, M.C.C.; OLIVEIRA, P.P. Anastomose cólon-trígono vesical em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.54, n.4, jul.-ago. 2002.

35. PHILIBERT, J.C. Tumores do trato urinário. In: ROSENTHAL, R.C. **Segredos em oncologia veterinária**. Porto Alegre: Artmed, 2004. cap.27, p.207-212.
36. PIECHOTA, H.J.; DAHMS, M.P.; GLEASON, L.S. et al. Functional rat bladder regeneration through xenotransplantation of the bladder acellular matrix graft. **British Journal of Urology**, Oxford, v.81, p.548-559, 1998.
37. RINKARDT, N. E.; HOUSTON, D. M. Dissolution of infection-induced struvite bladder stones by using noncalculolytic diet and antibiotic therapy. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 45, p. 838-840, out. 2004.
38. RODASKI, S.; NARDI, A.B. **Quimioterapia antineoplásica em cães e gatos**. 2 ed. Curitiba: Bio Editora, 2006. cap.4, p.233-288.
39. SCHAUFFERT, M. D.; SIMÕES, M. J.; JULIANO, Y.; NOVO, N. F.; GOMES, P. O.; ORTIZ, V. Estudo da ação dos fios de catagute cromado e poliglicaprone 25, na ileocistoplastia em ratos, destacando a formação de cálculos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.15, n.1, jan-mar. 2000.
40. SEAMAN, R.; BARTES, J. W. Canine struvite urolithiasis. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarians**, Yardley, v. 23, n. 5, p. 407-420, mai. 2001.
41. SHOKEIR, A. A. Bladder regeneration: between the idea and reality. **British Journal of Urology**, Oxford, v.89, p.186-193, 2002.
42. TANAKA, M. T.; MENDES JÚNIOR, J.B. Ampliação vesical laparoscópica: técnica e resultados. In: MARIANO, M.B.; ABREU, S.C.; FONSECA, G.N.; CARVALHAL, E.F. **Videocirurgia em urologia: técnicas e resultados**. São Paulo: Roca, 2007. cap.25, p.195-214.
43. TEIXEIRA, M. W.; REZENDE, C. M. F.; SILVA JÚNIOR, V. A.; TEIXEIRA, M. J. D.; SILVA, E. C.; BARBOSA, D.G. Avaliação clínica e histopatológica de alo-transplante de bexiga em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.59, n.2, p.350-357, 2007.
44. TOSTES, V.; CARDOSO, L. R. Revisão: recentes avanços em litíase urinária. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 166-173, 2001.
45. VILAR, F.O.; ARAÚJO, L.P.; LIMA, S.V.C. Total bladder replacement with de-epithelialized ileum: experimental study in dogs. **Internacional Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v.30, n.3, p.237-244, mai.-jun. 2004.
46. WALDRON, D. R.; Bexiga. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole.1998. cap.106, p.1723-1736.

47. WANG, D. S.; ANDERSON, D. A.; FRETZ, P.C.; NGUYEN, T. T.; WINFIELD, H. N. Laparoscopic augmentation cystoplasty: comparison between native ileum and small intestinal submucosa in the porcine model. **British Journal of Urology International**, Oxford, v.99, p.628-631, 2006.
48. WEINTRAUB, S.L.; WANG, Y.; HUNT, J. P. ; O'LEARY, J.P. Principles of prooperative and operative surgery. In: TOWNSEND, C.M.; BEAUCHAMP, R. D.; EVERS, B.M.; MATTOX, K.L. **Sabiston textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice**. 17 ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2004, cap. 10, p.221-241.

## ANEXO 1 - Figuras

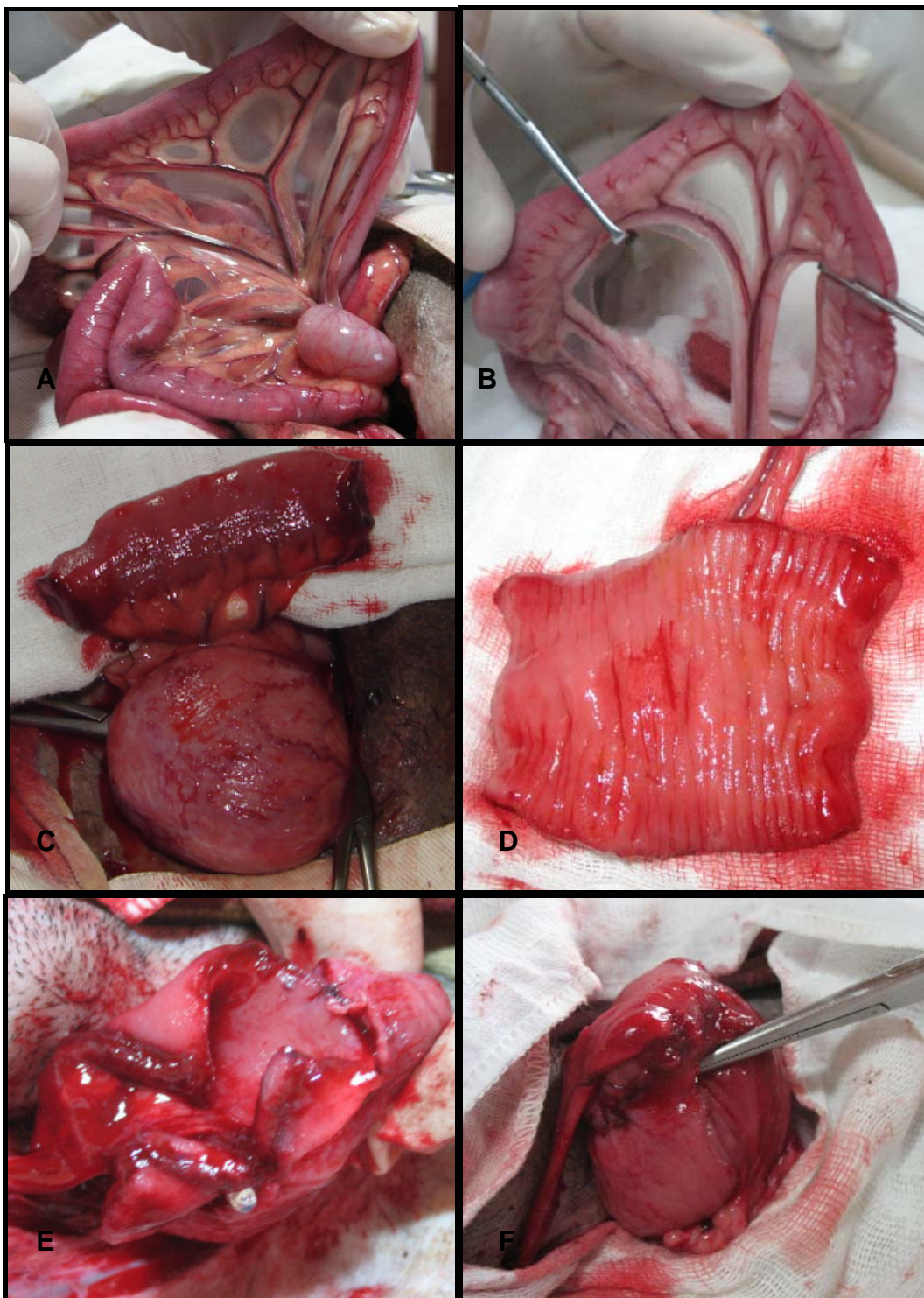


FIGURA 2 – Ileocistoplastia em cão com sutura de poliglactina 910: A – localização e seleção do íleo terminal; B - isolamento da vascularização do segmento intestinal; C - Segmento de íleo terminal isolado e bexiga íntegra; D - Segmento de íleo terminal detubulizado; E – fixação do retalho ileal à bexiga com poliglactina 910; F – Bexiga após ampliação

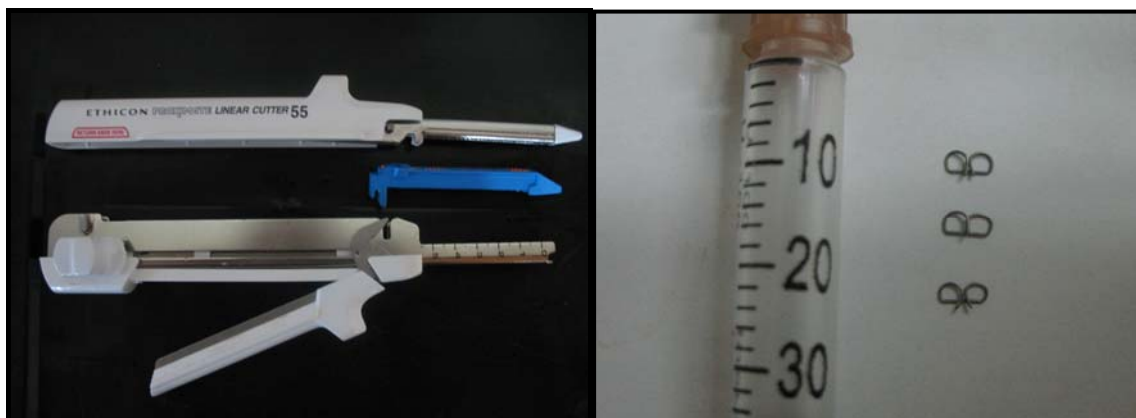


FIGURA 3 – A - Grampeador linear cortante desmontado com carga de grampos de titânio; B - grampos de titânio Proximate® fechados: tamanho comparado à seringa de 1 ml

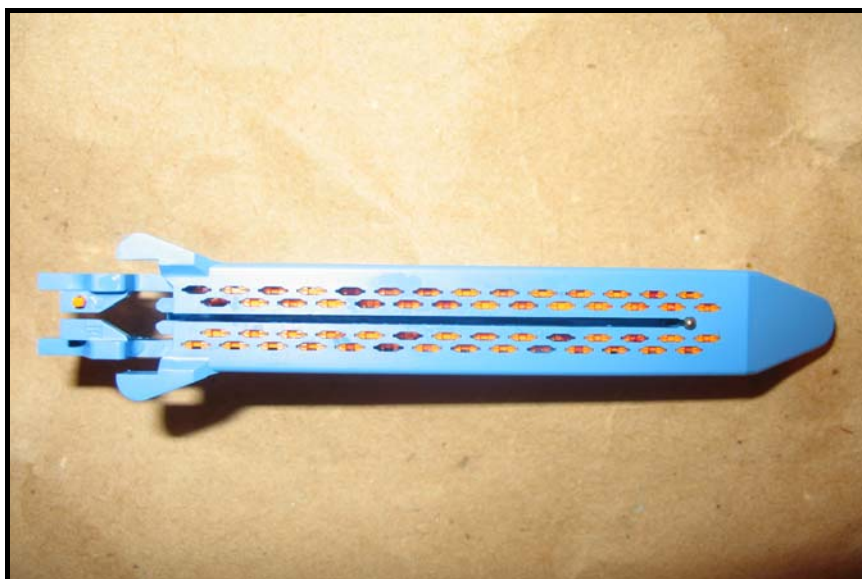


FIGURA 4 – Carga de grampos de titânio Proximate® depois de disparada: cada lacuna preenchida pela cor laranja corresponde a um grampo disparado e área central local por onde corre a lâmina que efetua a detubulização da alça

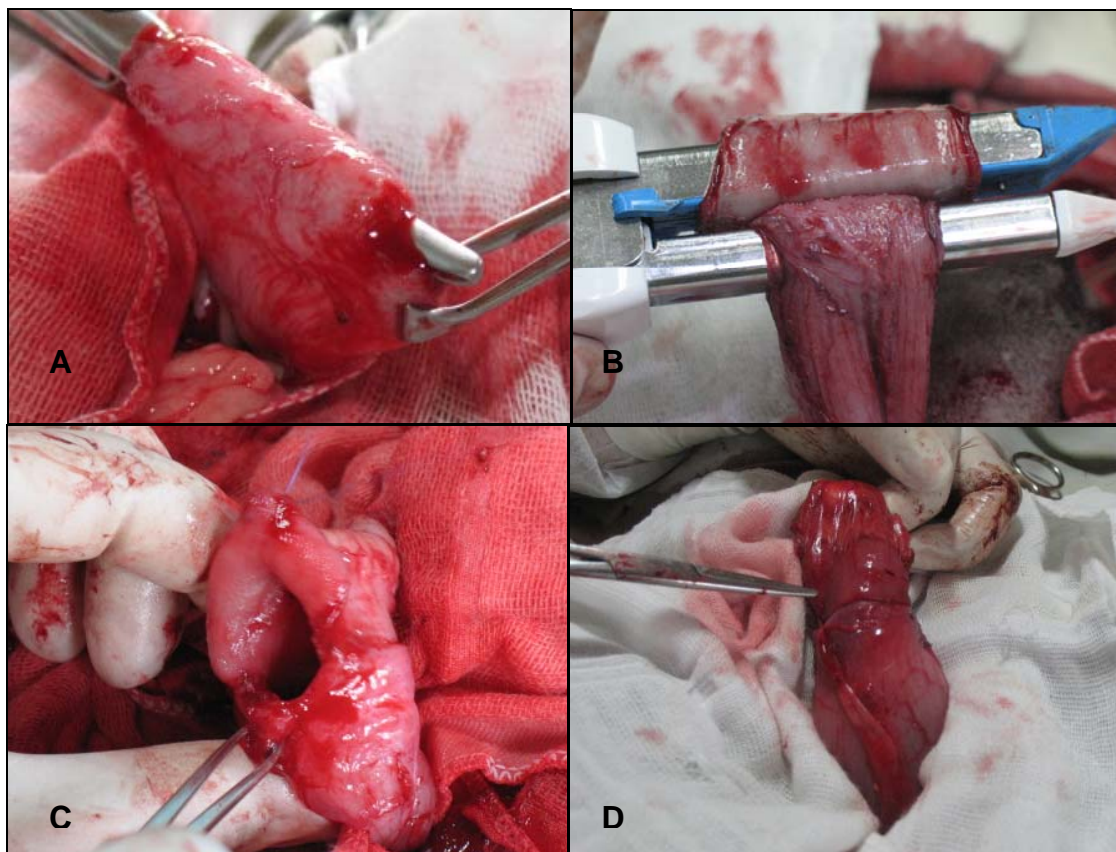


FIGURA 5 - Ileocistoplastia em cão com sutura de grampos de titânio: A – incisões laterais ao vértice da bexiga; B – grampeamento do segmento de íleo à bexiga; C – sutura das laterais da bexiga e segmento de íleo com poliglactina 910; D – bexiga ampliada suturada com grampos de titânio

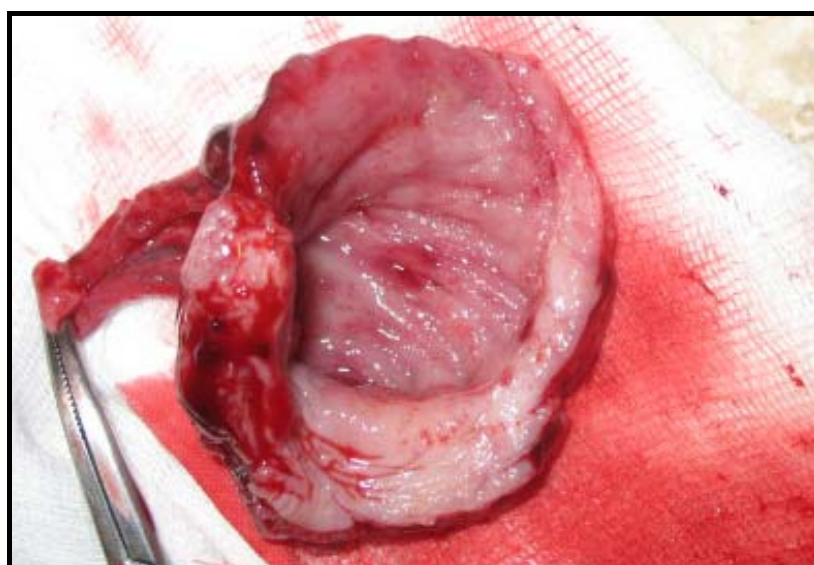


FIGURA 6 - Retalho intestinal removido após 100 dias da ileocistoplastia realizada em cão

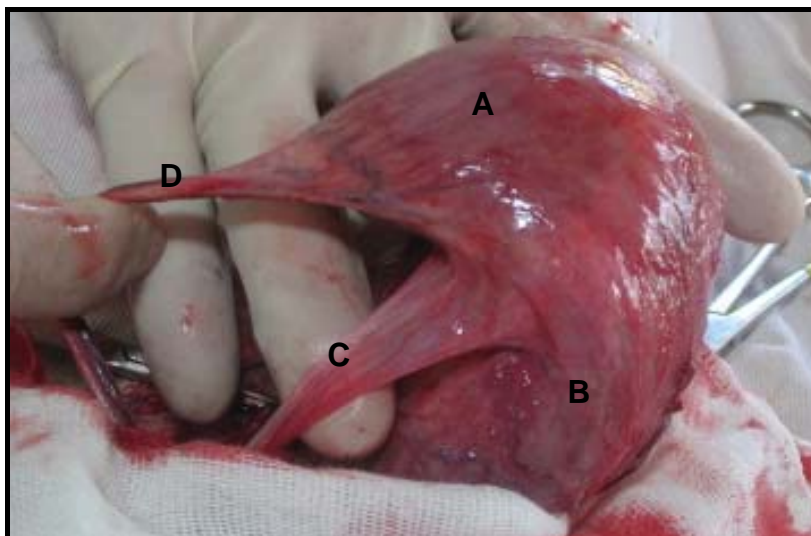


FIGURA 7 – Ileocistoplastia em cão do grupo B após 100 dias de pós-operatório. A - retalho intestinal; B – bexiga; C – aderência; D - vascularização do retalho

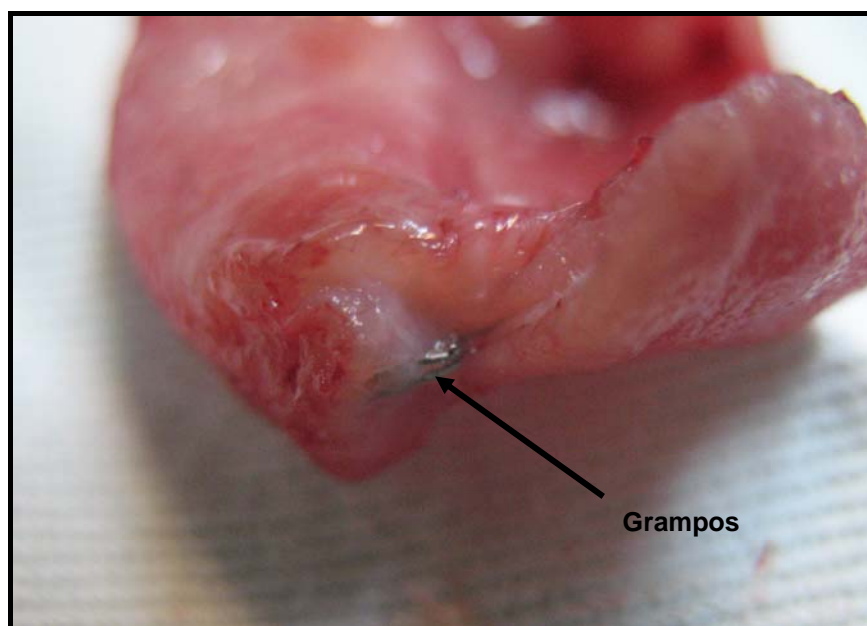


FIGURA 8 - Grampos de titânio recobertos visualizados após remoção do segmento intestinal aos 100 dias de pós-operatório de ileocistoplastia em cão



FIGURA 9 - Cálculo aderido na zona de grampeamento da bexiga ao intestino em ileocistoplastias realizadas em cão

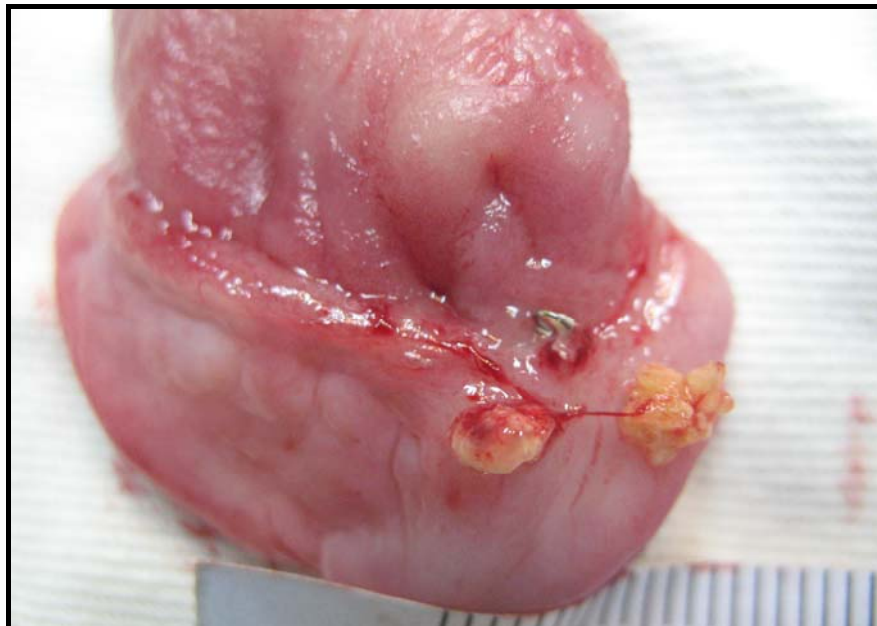


FIGURA 10 - Transição do segmento intestinal com a bexiga mostrando grampo de titânio exposto em que se formou o cálculo vesical