

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

NEOBEXIGA EM CÃES: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA STUDER MODIFICADA EM  
CADÁVERES

Janyni Duz

PORTO ALEGRE

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

NEOBEXIGA EM CÃES: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA STUDER MODIFICADA EM  
CADÁVERES

**Autora: M.V. Janyni Duz**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre em Ciências  
Veterinárias na área de Cirurgia.

**Orientador: Prof. Dr. Cristiano Gomes**

**Coorientadora: Dra. Aline Silva Gouvêa**

PORTO ALEGRE

2023

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

#### CIP - Catalogação na Publicação

Duz, Janyni  
NEOBEXIGA EM CÃES: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA STUDER  
MODIFICADA EM CADÁVERES / Janyni Duz. -- 2023.  
42 f.  
Orientador: Cristiano Gomes.

Coorientador: Aline Silva Gouvêa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Neobexiga Ortotópica ileal. 2. Técnica de Studer Modificada . 3. Carcinoma de células de transição . 4. Reconstrução do trato urinário inferior . 5. Cirurgia Veterinária . I. Gomes, Cristiano, orient. II. Gouvêa, Aline Silva, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Janyni Duz

NEOBEXIGA EM CÃES: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA STUDER MODIFICADA EM  
CADÁVERES

Aprovada em 25 AGO 2023

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Cristiano Gomes

Orientador e Presidente da Comissão

---

Dra. Aline Silva Gouvêa

Coorientadora

---

Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Fernando Wiecheteck de Souza

Membro da Comissão

---

Dr. Nelson Sivonei Batezini

Membro da Comissão

## RESUMO

Tumores vesicais costumam ser afecções malignas que acometem a região do trígono vesical e uretra proximal, podendo gerar obstrução do fluxo urinário. Por este fato, a ressecção cirúrgica é o tratamento mais indicado. Na medicina humana, o procedimento de escolha para garantir ampla margem de segurança é a cistectomia total, porém este procedimento requer a reconstrução do trato urinário inferior, sendo a neobexiga ortotópica ileal uma das principais opções. A partir disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a utilização da técnica de neobexiga Studer Modificada após cistectomia total em cadáveres de cães. Para avaliação da viabilidade da técnica, foi analisado o tempo cirúrgico e a capacidade de armazenamento, além de refluxo urinário para os ureteres e vazamento entre suturas através de radiografia contrastada. A técnica foi reproduzida em oito cadáveres, tendo uma mediana de tempo cirúrgico de 160 minutos (variando de 130 a 230 minutos) e mediana de capacidade de armazenamento de 65ml (variando de 45 a 100ml). O refluxo urinário foi constatado em 62,5% dos animais, destes 50% apresentaram refluxo grau 4, 12,5% tiveram refluxo grau 3, nenhum animal apresentou refluxo grau 2 e 37,5% tiveram refluxo grau 1. Quanto ao vazamento entre suturas, 87,5% dos animais apresentaram contraste positivo nas imagens radiográficas. Não houve correlação significativa entre o peso dos animais e o tempo cirúrgico, nem entre o peso e a capacidade de armazenamento da neobexiga. A neobexiga produzida no presente estudo, teve uma maior capacidade de armazenamento quando comparada a uma bexiga em sua capacidade normal (mediana de 55% maior), porém teve uma capacidade menor quando comparada a uma bexiga em sua capacidade máxima (mediana de 73% menor). A técnica foi considerada viável de ser reproduzida, em um tempo cirúrgico esperado para um procedimento complexo que resultou em um reservatório com boa capacidade de armazenamento, sendo uma alternativa promissora no tratamento de tumores vesicais em cães. Apesar do alto índice de refluxo urinário e vazamento entre suturas, sabe-se que essas complicações podem ser esperadas, o que requer um manejo pós-operatório rigoroso. Estudos *in vivo* são necessários para aprimorar ainda mais a utilização desta técnica na medicina veterinária, visando principalmente reduzir as possíveis complicações e instituir um manejo pós-operatório adequado.

**Palavras-chave:** substituição ortotópica, vesícula urinária, reconstrução do trato urinário inferior, carcinoma de células de transição.

## ABSTRACT

Bladder tumors are usually malignant conditions that affect the region of the bladder triangle and proximal urethra, which can cause obstruction of urinary flow. For this reason, surgical resection is the most indicated in treatment. In human medicine, the procedure of choice to guarantee a wide margin of safety is total cystectomy, however this procedure requires reconstruction of the lower urinary tract, with orthotopic ileal neobladder being one of the main options. Based on this, the objective of the present study was to evaluate the use of the Modified Studer neobladder technique after total cystectomy in dog cadavers. To assess the feasibility of the technique, surgical time and storage capacity were analyzed, as well as urinary reflux into the ureters and leakage between sutures using contrast radiography. The technique was reproduced on eight cadavers, with a median surgical time of 160 minutes (ranging from 130 to 230 minutes) and a median storage capacity of 65ml (ranging from 45 to 100ml). Urinary reflux was found in 62.5% of the animals, of which 50% had grade 4 reflux, 12.5% had grade 3 reflux, none of the animals had grade 2 reflux and 37.5% had grade 1 reflux. Regarding leakage between sutures, 87.5% of the animals showed positive contrast on the radiographic images. There was no significant correlation between the weight of the animals and the surgical time, nor between the weight and the storage capacity of the neobladder. The neobladder produced in the present study had a greater storage capacity when compared to a bladder at its normal capacity (median 55% higher), but had a lower capacity when compared to a bladder at its maximum capacity (median 73% lower). The technique was considered viable to be reproduced, in the expected surgical time for a complex procedure that resulted in a reservoir with good storage capacity, being a promising alternative in the treatment of bladder tumors in dogs. Despite the high rate of urinary reflux and leakage between sutures, it is known that these complications can be expected, which requires strict postoperative management. Live animal studies are necessary to further improve the use of this technique in veterinary medicine, mainly aiming to reduce possible complications and establish adequate postoperative management.

**Keywords:** orthotopic replacement, urinary bladder, lower urinary tract reconstruction, transitional cell carcinoma.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1** - Imagem da realização do *flap* intestinal em um cadáver canino. A. Segmento intestinal isolado de, aproximadamente 15cm, abrangendo porção de jejuno e ílio utilizado para confecção da neobexiga mantendo a vascularização mesentérica. B. Abertura do segmento intestinal em sua borda antimesentérica com tesoura metzembaum. C. *Flap* intestinal posicionado em formato de “U” para início das suturas..... 22

**Figura 2** - Confecção da neobexiga em um cadáver canino. A. Sutures das bordas mediais do *flap* intestinal em configuração de “U”. B. Junção das extremidades do “U” ao dobrar a borda inferior em direção a borda superior, seguindo o sentido da seta azul. C. Aspecto da neobexiga após a sutura das bordas externas formando o reservatório esférico. .... 23

**Figura 3** - Esquema demonstrando a localização do orifício realizado na neobexiga para a anastomose com a uretra..... 23

**Figura 4** - Imagem ilustrativa da técnica de Wallace para realização da anastomose dos ureteres à neobexiga. A. Os ureteres são inicialmente espatulados e suturados lado a lado em suas bordas mediais formando uma placa. B. As bordas laterais dos ureteres são suturadas à extremidade proximal do segmento tubular aferente. C Aspecto final da anastomose dos ureteres à neobexiga. .... 24

**Figura 5** - Imagens da neobexiga preenchida por solução fisiológica para conferência das suturas..... 24

**Figura 6** - Imagens de cistografia para avaliação de refluxo urinário e vazamento entre suturas em neobexigas de cadáveres de cães. A. Marcação de contraste em neobexiga sem refluxo urinário (grau 1) e sem vazamento entre suturas. B. Marcação de contraste em neobexiga com refluxo urinário moderado (grau 3) e com vazamento entre suturas positivo. C. Marcação de contraste em neobexiga com refluxo urinário até a pelve renal (grau 4) e com vazamento entre suturas positivo..... 27

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - Apresentação dos métodos de avaliação da técnica Studer Modificada em cadáveres de cães: tempo cirúrgico, capacidade de armazenamento da neobexiga, grau de refluxo urinário e vazamento entre as suturas. .... 29

**Tabela 2** - Apresentação da capacidade de armazenamento da neobexiga, estimativa da capacidade normal e máxima de armazenamento da bexiga. Comparação entre a capacidade de armazenamento da neobexiga e as capacidades normal e máxima das bexigas de cada animal estudado de acordo com o peso. .... 30

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	12
<b>2.1 Anatomia do sistema urinário inferior</b> .....	12
<b>2.2 Fisiologia da micção</b> .....	13
<b>2.3 Neoplasias de vesícula urinária</b> .....	14
2.3.1 Carcinoma de células de transição .....	14
2.3.2 Sinais clínicos.....	15
<b>2.4 Tratamento cirúrgico</b> .....	16
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	20
<b>3.1 Animais</b> .....	20
<b>3.2 Critérios de inclusão</b> .....	20
<b>3.3 Critérios de exclusão</b> .....	20
<b>3.4 Obtenção dos cadáveres</b> .....	20
<b>3.5 Congelamento</b> .....	21
<b>3.6 Técnica cirúrgica</b> .....	21
3.6.1. Cistectomia Total.....	21
3.6.2. <i>Flap</i> Intestinal .....	21
3.6.3 Técnica Studer Modificada .....	22
<b>3.7 Avaliação da técnica</b> .....	25
<b>3.8 Avaliação do tempo cirúrgico</b> .....	25
<b>3.9 Avaliação da capacidade de armazenamento</b> .....	25
<b>3.10 Avaliação de refluxo urinário e vazamento entre suturas</b> .....	26
<b>3.11 Tratamento de resíduos químicos e biológicos</b> .....	27
<b>3.12 Análise estatística</b> .....	27
<b>4 RESULTADOS</b> .....	29
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	39
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	40

## 1 INTRODUÇÃO

As neoplasias de vesícula urinária são consideradas alterações complexas e geralmente malignas em pequenos animais (BRUN, 2017). O Carcinoma de Células Transicionais (CCT), também conhecido como carcinoma urotelial, é o tipo mais comum de neoplasia de bexiga em cães. Mesmo representando apenas 2% dos casos reportados, afetam milhares de animais todos os anos (FULKERSON; KNAPP, 2015).

O CCT acomete a região do trígono vesical e uretra proximal em cerca de 56% dos casos, podendo gerar complicações diretamente relacionadas a obstrução do fluxo urinário, além disso, dificulta a ressecção total do tumor em terapias cirúrgicas (BACON; SOUZA; FRANZ, 2016). O tratamento mais indicado é a ressecção ampla com margem de segurança, o que requer cistectomia total na maioria dos casos (BRUN, 2017).

A cistectomia total com excisão dos linfonodos pélvicos é tratamento padrão ouro para tumores vesicais invasivos em humanos (DELAUNE *et al.*, 2018). No entanto, este procedimento requer a reconstrução do trato urinário, devido à perda não só do reservatório de urina, mas também das extremidades dos ureteres e uretra. A reconstrução pode ser realizada através de técnicas com a derivação do fluxo urinário diretamente na pele, no cólon ou na uretra, porém resultam em incontinência urinária e podem gerar inúmeras complicações (HUPPERS *et al.*, 2016; BRUN, 2017).

Outra opção de reconstrução do trato urinário é a neobexiga ortotópica, uma abordagem cada vez mais explorada na medicina humana, principalmente pela qualidade de vida dos pacientes, pois possibilita a manutenção da continência urinária (MEYER *et al.*, 2005). Através da produção de uma neobexiga ortotópica, a partir de um fragmento do intestino, é possível manter várias características de uma vesícula urinária normal como o mecanismo de continência, capacidade adequada em uma pressão intravesical baixa e um mecanismo antirrefluxo para prevenir a dilatação do trato urinário superior (BENSON *et al.*, 1996).

A neobexiga ortotópica ainda é pouco descrita na medicina veterinária, mas apresenta potencial de aplicação importante ao se basear na medicina humana. No entanto, também pode estar associada a complicações como incontinência, dificuldade de esvaziamento, formação de urólitos, além de deiscência e vazamento de urina (BRUN, 2017). Acredita-se que este procedimento ainda possa ocupar um espaço maior na cirurgia urológica de pequenos animais. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a utilização da

técnica cirúrgica de neobexiga ortotópica ileal Studer Modificada em cadáveres de cães, avaliando tempo cirúrgico, capacidade de armazenamento, refluxo urinário e vazamento entre suturas para definir as principais dificuldades e pontos limitantes da técnica e assim aprimorar sua utilização na medicina veterinária, além de estimular pesquisas futuras.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Anatomia do sistema urinário inferior

A vesícula urinária é um órgão cavitário, musculomembranoso, responsável por armazenar temporariamente a urina produzida pelos rins. Difere em forma, tamanho e posição na cavidade abdominal dependendo da quantidade de urina armazenada. Quando vazia configura uma massa densa, piriforme e localizada na parede ventral da cavidade pélvica. Quando moderadamente cheia, possui formato ovoide e se estende ao longo da pelve e abdômen ventral (ELLENPORT, 1986). A bexiga pode ser dividida em ápice cranial, corpo intermediário e colo caudal. Próximo ao colo encontra-se uma área triangular denominada de trígono vesical, local onde se conectam as aberturas ureterais e a saída da uretra (EVANS; DE LAHUNTA, 2010). Sua parede possui quatro camadas, sendo a mais interna a mucosa, seguida da submucosa, muscular e serosa. (SCHEFFER; OLIVEIRA, 2012).

O músculo detrusor é o músculo liso da parede vesical, responsável pela contração para esvaziamento, se dispõe em três camadas de fibras musculares, sendo elas: camada longitudinal externa, camada circular média e camada longitudinal interna. O suprimento motor do músculo detrusor é oriundo dos nervos parassimpáticos. Já o suprimento sanguíneo provém das artérias vesicais cranial e caudal, ramos das artérias umbilical e urogenital, respectivamente. A inervação simpática é proveniente dos nervos hipogástricos, enquanto a inervação parassimpática é oriunda do nervo pélvico (BUDRAS *et al.*, 2012; MACPHAIL, 2021). Quanto aos órgãos linfáticos associados à vesícula urinária, a drenagem é realizada pelo linfocentro iliosacral, através dos linfonodos ilíacos e sacrais, localizados na ramificação final da aorta e ventral ao sacro, respectivamente. (KONIG; MAIERL; LIEBICH, 2016). A maior parte da superfície da bexiga urinária é coberta por peritônio, exceto a parte caudal do colo. O peritônio segue formando o ligamento mediano, conectando a superfície ventral da bexiga à parede abdominal e os ligamentos laterais, conectados à parede pélvica (EVANS; DE LAHUNTA, 2010).

Os ureteres são os condutos excretores dos rins que saem da pelve renal em direção caudal atravessando o colo da vesícula urinária e penetram na porção dorsal da bexiga, no trígono vesical. (ELLENPORT, 1986; BUDRAS *et al.*, 2012). As camadas que compõem os ureteres são: adventícia, músculo liso, submucosa e mucosa, além disso estão cobertos pelo peritônio em seu trajeto. A mucosa é pregueada, o que permite sua expansão durante a

passagem da urina. A inervação dos ureteres deriva do plexo mesentérico caudal e pélvico e a vascularização é realizada pela artéria ureteral cranial e artéria ureteral caudal. (SCHEFFER; OLIVEIRA, 2012).

A uretra tem como função a canalização da urina para excreção, além disso, nos machos, conduz o sêmen e as secreções seminais. Na fêmea, a uretra se projeta caudalmente no assoalho pélvico, ventral ao trato reprodutivo, atravessa a parede da vagina e forma o óstio externo da uretra. No macho, a uretra se prolonga desde uma fissura no colo da bexiga até uma abertura externa na extremidade do pênis, sendo dividida em uretral pélvica, que compreende a porção pré-prostática ou intramural, uretral prostática propriamente dita e uretra peniana. (ELLENPORT, 1986; BUDRAS *et al.*, 2012; KÖNIG; MAIERL; LIEBICH, 2016). O músculo uretral estriado circunda apenas a uretra pélvica e funciona como um esfíncter voluntário para promover a retenção de urina, sendo inervado pelo nervo pudendo (EVANS; DE LAHUNTA, 2010).

## **2.2 Fisiologia da micção**

O esvaziamento fisiológico da bexiga recebe o termo de micção. Para a ocorrência da micção, ações coordenadas entre sistema nervoso simpático, parassimpático, somático e ainda entre o controle central, são necessárias. Quando os receptores na parede da bexiga percebem o estiramento das fibras musculares em decorrência do enchimento pela urina, os mesmos promovem a ativação do centro do reflexo da medula espinhal sacral e a partir daí seria possível a ocorrência da eliminação da urina através do colo e do esfíncter externo. O centro reflexo do tronco encefálico impede a contração e o relaxamento do esfíncter externo, bloqueando o esvaziamento que ocorreria apenas pela repleção. Quando se atinge o enchimento adequado, o córtex é estimulado sinalizando a possibilidade da depleção. Dessa maneira há o controle voluntário permitindo a micção quando apropriado. Quando a micção tem início, o esvaziamento completo é garantido pelo reflexo do tronco encefálico ativado por receptores de fluxo na uretra. Enquanto houver fluxo a bexiga continua a se comprimir até que haja a completa depleção. Os nervos simpáticos não possuem efeito sobre a micção, mas parecem causar constrição do colón vesical durante a ejaculação atuando de forma que não haja fluxo retrógrado de sêmen para dentro da vesícula urinária (NELSON; COUTO, 2015; REECE, 2017).

De acordo com estudos prévios, a vesícula urinária de cães tem capacidade de armazenamento de 3,5ml/kg em situações fisiológicas, mas pode chegar a suportar um volume de 20ml/kg em sua capacidade máxima (ATALAN; BARR; HOLT, 1999; HU; GRANGER; JEFFERY, 2016).

## **2.3 Neoplasias de vesícula urinária**

### **2.3.1 Carcinoma de células de transição**

O Carcinoma de Células Transicionais (CCT), também conhecido como carcinoma urotelial, é o tipo mais comum de câncer de bexiga em cães. Mesmo representando apenas 2% dos casos reportados de cânceres, afetam milhares de animais todos os anos (FULKERSON; KNAPP, 2015). Segundo Bacon, Souza e Franz (2016), o CCT e adenocarcinoma são os tumores mais comuns na vesícula urinária. As células tumorais surgem a partir de um tipo transicional do epitélio estratificado, sendo tumores altamente invasivos (MACPHAIL, 2021). A segunda neoplasia maligna mais frequente é o carcinoma de células escamosas, que se acredita surgir da metaplasia escamosa do CCT em áreas de hiperplasia de células transicionais. Outros tipos histológicos raramente relatados incluem adenocarcinoma, fibrossarcoma, leiomiossarcoma e hemangiossarcoma. Já o tumor benigno mais diagnosticado é o papiloma (BACON; FARESE, 2012).

Os tumores vesicais ocorrem mais em cães do que em gatos e acredita-se que a razão para tal são as diferenças no metabolismo do triptofano e seus metabólitos intermediários carcinogênicos. Felinos quase não os possuem em sua urina e dessa forma apresentam uma casuística expressivamente menor de tumores vesicais. Tais substâncias em contato com a mucosa vesical poderiam ser uma causa importante para o desenvolvimento tumoral (MACPHAIL, 2021).

O CCT é pouco diagnosticado no início da enfermidade, pois os sinais clínicos, quando existem, se confundem com outras afecções como, por exemplo, Infecção do Trato Urinário (ITU), sendo diagnosticado, na maioria dos casos, quando a doença está avançada, dificultando assim o sucesso terapêutico. O CCT apresenta maior incidência na região do trígono vesical, muitas vezes obstruindo o fluxo de urina já que essa região recebe estruturas como uretra e ureteres. A ocorrência de metástases de outros tumores à vesícula urinária é incomum, podendo ocorrer extensão de tumores prostáticos ou uretrais. Carcinoma de

células escamosas e adenocarcinomas são outras neoplasias que acometem a uretra, podendo ser massas primárias ou neoplasias advindas da próstata ou bexiga (FULKERSON; KNAPP, 2015; MACPHAIL, 2021).

Muitos fatores genéticos e ambientais contribuem para o desenvolvimento de CCT em cães. Uso de produtos para controle de pulgas com fórmulas antigas, herbicidas, ciclofosfamida, obesidade, além de fatores associados a raças e ao sexo feminino. Cães das raças scottish terriers, cão esquimó americano, pastores de shetland, west highland white terriers, keeshonds, collies, fox terriers, airedale terriers, schipperkes samoiedas e beagles quando comparados a cães sem raça definida apresentam maior incidência de casos sendo assim considerados como grupo de risco. Fêmeas também apresentam maior incidência de casos chegando a proporções de quase 2:1. No entanto, quando analisada a incidência da doença em relação ao sexo nas raças do grupo de risco, a diferença entre machos e fêmeas não é tão expressiva. Cães castrados também apresentam mais casos que animais inteiros (FULKERSON; KNAPP, 2015; MACPHAIL, 2021).

A evidência da influência dos fatores ambientais foi explorada através de um estudo comparando dados a respeito de dois grupos distintos que possuíam similaridade de raça e idade. O primeiro grupo com animais que não apresentavam CCT enquanto que no segundo os animais haviam desenvolvido a doença. Dessa maneira buscou-se identificar o que havia de diferente sendo então identificado que fatores como exposição a herbicidas e substâncias utilizadas em algumas fórmulas para controle de pulgas apresentaram relevância estatística no desenvolvimento do CCT. Em estudos posteriores essas substâncias com potencial carcinogênico foram inclusive encontradas na urina dos animais, tendo assim um contato direto com a mucosa da vesícula urinaria. Nesse mesmo estudo observou-se que animais que recebiam vegetais tanto na alimentação regular ou como petiscos apresentavam menor incidência da doença (FULKERSON; KNAPP, 2015).

### 2.3.2 Sinais clínicos

Os primeiros sinais comumente observados em cães com neoplasia urinária são: hematúria, disúria, polaciúria, obstrução parcial e até total devido às metástases (MARVEL *et al.* 2017). Knapp e McMillan (2013) salientam que a infecção do trato urinário (ITU), muitas vezes se apresenta de maneira semelhante ao CCT, principalmente no início da doença. Havendo a presença de ITU, essa deve ser tratada e caso exista persistência da

infecção, outras anormalidades devem ser investigadas, como tumores e cistite. Animais a partir da meia idade e de raças predispostas devem ser investigados para CCT juntamente com os primeiros sinais de ITU (FULKERSON; KNAPP, 2015). Outros sinais também podem estar presentes devido à obstrução parcial como a poliúria, polidipsia, claudicação e dispneia (MACPHAIL, 2021). Como a maior parte dos casos de carcinoma de células transicionais ocorrerem na região do trígono vesical, a uremia pode ser um sinal clínico decorrente de uma obstrução causada pelas massas tumorais (SAEKI *et al.*, 2015).

Cistite poliploide pode apresentar espessamento difuso na parede da bexiga, inflamação, proliferação epitelial e desenvolvimento de massa poliploide. Tais alterações podem se confundir com neoplasia, no entanto, com auxílio da histologia é possível diferenciar as enfermidades. A maioria dos animais afetados são fêmeas, que tipicamente são atendidas por apresentarem hematúria ou ITU recorrentes. Um indicativo de diferenciação é que a maior parte das massas se localiza cranioventralmente na bexiga ao invés de estarem no colo ou trígono vesical. Doenças que causem hematúria e ou bacteriúria, por exemplo, urolitíase, doença prostática e mesmo a cistite poliploide devem ser descartadas. O diagnóstico diferencial deve ser realizado levando em consideração doenças uretrais infiltrativas não neoplásicas (granulomatosas) que devem ser diferenciadas de neoplasias através de citologia e ou histopatologia (MACPHAIL, 2021).

## **2.4 Tratamento cirúrgico**

As neoplasias de vesícula urinária, na maioria das vezes, acometem a região do trígono vesical e são consideradas alterações complexas e geralmente malignas, sendo indicada a ressecção ampla com margem de segurança, o que requer cistectomia total (BRUN, 2017). O carcinoma de células transicionais, considerado o tumor vesical mais frequente em cães, acomete a região do trígono e uretra proximal em cerca de 56% dos casos (BACON; SOUZA; FRANZ, 2016). Portanto, nem sempre é possível a preservação do suprimento neurovascular vesical, bem como da região do trígono (SAULNIER-TROFF; BUSONI; HAMAIDE, 2008).

A cistectomia total com excisão dos linfonodos pélvicos é o padrão ouro no tratamento de tumores vesicais invasivos em humanos. Neste procedimento, é possível ter a neoformação removida em sua totalidade, subtraindo a fonte de dor, desconforto e inflamação. Desse modo, há também a redução das chances de metástase e prevenção de

obstruções do fluxo urinário (DELAUNE *et al.*, 2018). Uma vez que haja a redução do volume tumoral e consequente redução do número de clones de células tumorais, a cistectomia total aumenta as chances de sucesso de quimioterapia e consequentemente a expectativa de vida dos animais (BACON; SOUZA; FRANZ, 2016).

Na cistectomia total, além da perda do reservatório de urina, o procedimento envolverá as extremidades dos ureteres e uretra, sendo assim, será necessária a reconstrução do trato urinário. A reconstrução poderá ser realizada através da derivação do fluxo urinário dos ureteres para drenagem através da pele via ureterostomia percutânea ou ureterojejunostomia percutânea; ureterocolostomia quando o fluxo é ligado ao cólon descendente; derivação do fluxo urinário diretamente na uretra (anastomose ureterouretral), no útero (ureterohistorostomia), na vagina ou prepúcio; ou produção de uma neobexiga ortotópica a partir de algum órgão abdominal (BACON; FARESE, 2012; BRUN, 2017).

A derivação urinária para a pele é uma opção viável, principalmente nos casos de animais debilitados e nos casos em que as porções dos ureteres e da uretra proximal estão acometidas pela neoplasia (HUPPES *et al.*, 2016). Contudo, os cuidados pós-operatórios demandados podem não ser bem aceitos pelos tutores, pois requer o uso de bolsas coletoras ou fraldas pelo resto da vida dos animais. Além disso, pode gerar complicações comuns como a estenose de ureter e dermatites crônicas no local de drenagem da urina (BRUN, 2017).

Já a derivação do fluxo urinário para o colón vem sendo cada vez menos utilizada, pois está associada a complicações importantes devido aos problemas relacionados a pielonefrite ascendente e a reabsorção de toxinas urêmicas através da mucosa do colón, levando a uremia, além de hiperamonemia, alcalose metabólica, diarreia, êmese e até mesmo alterações neurológicas (HUPPERS *et al.*, 2016; BRUN, 2017).

A neobexiga ortotópica ainda é pouco descrita na medicina veterinária e apresentação potencial de aplicação importante, já que na medicina humana é um procedimento rotineiramente utilizado e que gera melhorias na qualidade de vida dos pacientes devido a possibilidade de continência urinária. No entanto, também pode estar associada a complicações como incontinência, dificuldade de esvaziamento, formação de urólitos, além de deiscência e vazamento de urina na cavidade abdominal (BRUN, 2017).

Acredita-se que este procedimento ainda possa ocupar um espaço maior na cirurgia urológica de pequenos animais, ao passo que mais estudos sejam realizados e técnicas mais seguras e eficazes possam ser desenvolvidas, a fim de evitar possíveis complicações e assim

definir os reais benefícios e resultados pós-operatórios da utilização de neobexiga ortotópica na medicina veterinária.

#### 2.4.1 Neobexiga ortotópica

Através da produção de uma neobexiga ortotópica é possível manter várias características de uma vesícula urinária normal como o mecanismo de continência, capacidade adequada em uma pressão intravesical baixa e um mecanismo antirrefluxo para prevenir a dilatação do trato urinário superior (BENSON *et al.*, 1996). A utilização de neobexiga ortotópica é uma abordagem cada vez mais explorada na medicina humana, principalmente em virtude da qualidade de vida relacionada a imagem do indivíduo, pela possibilidade de manutenção da continência urinária (MEYER *et al.*, 2005).

O intestino delgado, íleo terminal, ceco, intestino grosso, ou uma associação destes órgãos, são as opções de tecido doador para a produção do reservatório urinário. Na medicina, a neobexiga ileal tem sido a primeira escolha, pois acredita-se que o íleo forneça vantagens sobre outros segmentos intestinais, pois parece ser menos contrátil e mais flexível, portanto, pode fornecer melhores taxas de continência quando comparado a neobexigas de intestino grosso (HINMAN, 1998). Além disso, foi relatado que embora os perfis urodinâmicos de uma neobexiga ileal mostrem uma capacidade volumétrica semelhante às neobexigas colônicas, a pressão na capacidade máxima era menor na neobexiga ileal (DAVIDSSON *et al.*, 1992).

A partir disso, acredita-se que o íleo também possa ser uma escolha adequada em pequenos animais. No entanto, sabe-se que o íleo de cães corresponde a um curto segmento do intestino delgado, sendo assim uma parte do jejuno poderá ser incluído para produção adequada da neobexiga (BRUN, 2017). Contudo, o comprimento do intestino delgado a ser removido deve ser definido com cautela e não abranger a porção terminal do íleo e válvula ileocecal, a fim de evitar ocorrência de síndrome do intestino curto (CLANCY; JENSEN; WETTERE, 2018).

Uma das técnicas mais utilizadas na medicina humana é a denominada Studer Modificada, na qual um segmento ileal de aproximadamente 50cm é isolado a 25cm proximal à válvula ileocecal, para evitar complicações. A extremidade distal do segmento ileal, com aproximadamente 40cm, é aberta ao longo de sua borda antimesentérica, enquanto

que 10cm proximais mantêm sua tubularização, o chamado membro aferente, local onde os ureteres são anastomosados (BIANCHI, *et al.*, 2016).

A abertura da borda antimesentérica é realizada para detubularização do segmento, para em seguida, ser reconfigurado a fim de criar um reservatório de formato esférico. A detubularização reduz a pressão do reservatório e, conseqüentemente, reduz o risco de refluxo vesicoureteral e diminui o risco de contrações espontâneas que causam vazamento urinário. Outros exemplos de neobexiga ileal incluem Hautmann W, Vescica ileale Padovana (VIP), bolsa Orthotopic Kock ou hemi-Kock e neobexiga Camey II. No entanto, a neobexiga de Studer e suas várias modificações são as técnicas mais utilizadas por serem de fácil execução (THAKARE; LAMB; BIRS, 2021). Na medicina veterinária, tem-se o relato da utilização de uma técnica semelhante a Hautmann W em um cão (BRUN, 2017).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Animais**

Foram incluídos no trabalho cadáveres caninos provenientes da rotina de clínicas veterinárias de Porto Alegre que foram a óbito por causas naturais ou por eutanásia. Para serem incluídos, os tutores responsáveis pelos animais realizavam a doação do cadáver para o estudo.

Os cadáveres incluídos no projeto eram refrigerados até o momento da realização da técnica cirúrgica e, em seguida, encaminhados para o tratamento de resíduos biológicos.

#### **3.2 Critérios de inclusão**

Foram inclusos no estudo cães de qualquer idade, sexo ou raça, com peso entre 8 a 18kg, que foram a óbito ou submetidos a eutanásia devido a causas não relacionadas ao acometimento do sistema urinário inferior ou digestório.

#### **3.3 Critérios de exclusão**

Pacientes que foram a óbito ou submetidos à eutanásia por afecções e/ou traumas com comprometimento do sistema urinário e/ou digestório.

Pacientes que já tivessem sido submetidos, em algum momento, a cirurgias com alteração da anatomia do sistema urinário ou digestório também foram excluídos.

#### **3.4 Obtenção dos cadáveres**

Os cadáveres foram obtidos de pacientes atendidos em clínicas veterinárias em Porto Alegre. Após confirmação do óbito e condolências aos tutores, o médico veterinário responsável pelo caso questionava os tutores sobre qual destino desejavam dar ao corpo do animal. Em caso de doação para estudo, o cadáver era encaminhado para o Hospital de Clínicas Veterinárias – UFRGS (HCV –UFRGS).

### 3.5 Congelamento

Os cadáveres doados foram alocados em freezers horizontais. Para o experimento, o cadáver era retirado do freezer e colocado em um tanque com água para descongelar por cerca de 18 horas.

### 3.6 Técnica cirúrgica

A técnica denominada Studer Modifica é comumente utilizada na medicina humana, e foi selecionada para avaliar sua viabilidade e adaptação em cães. Com o animal posicionado em decúbito dorsal, o procedimento era iniciado com o acesso da cavidade abdominal por meio de uma incisão em linha média ventral do umbigo até o púbis. Inicialmente era feita localização da vesícula urinária para o procedimento de cistectomia total e, em seguida, a localização e preparação do segmento intestinal utilizado para reconstrução da neobexiga.

#### 3.6.1. Cistectomia Total

A vesícula urinária era identificada e isolada com compressas para colocação de pontos de ancoragem na serosa, com fio de sutura 4-0 para facilitar a manipulação do órgão. Os ureteres e a uretra também eram reparados isoladamente com fio de sutura 5-0, para facilitar o manuseio delicado. Antes das incisões, a bexiga era completamente esvaziada através da sondagem uretral.

Durante a dissecação era preservado o máximo possível de tecido adiposo adjacente ao colo da bexiga e uretra pélvica a fim de preservar nervos e vasos vesicais. Após a dissecação cuidadosa era realizada a secção da uretra pélvica e dos ureteres em sua porção mais distal, sempre que possível garantindo uma margem de segurança de 1 a 2 cm a partir de suas inserções na bexiga. Por fim, era realizada a remoção em bloco da vesícula urinária.

#### 3.6.2. *Flap* Intestinal

Para realização do *flap* intestinal, era identificada a porção do íleo e a válvula ileocecal e entre 5 a 10cm a partir deste ponto era produzido um segmento intestinal vascularizado de, aproximadamente, 15 cm, sendo um comprimento proporcional ao tamanho esperado da neobexiga e às dimensões do animal (Figura 1A). Nos pontos cranial e caudal ao segmento era realizada a abertura do mesentério e a colocação de pinças de doyen. Um ponto isolado simples era feito na borda mesentérica cranial do segmento intestinal a fim de definir o sentido do movimento peristáltico, importante para o momento das anastomoses ureterais com a neobexiga.

O segmento intestinal era lavado abundantemente com solução fisiológica para remover o máximo de contaminação luminal e era protegido por compressas umedecidas.

Figura 1 - Imagem da realização do *flap* intestinal em um cadáver canino. A. Segmento intestinal isolado de, aproximadamente 15cm, abrangendo porção de jejuno e ílio utilizado para confecção da neobexiga mantendo a vascularização mesentérica. B. Abertura do segmento intestinal em sua borda antimesentérica com tesoura metzembaum. C. Flap intestinal posicionado em formato de “U” para início das suturas.



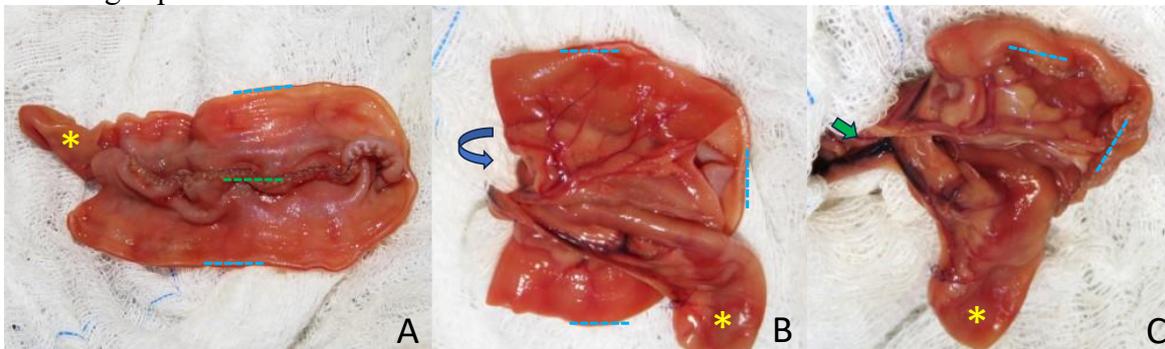
Asterisco amarelo sinaliza o segmento tubular aferente, deixado íntegro. Sentido cranial à esquerda e caudal à direita da imagem.

Fonte: o próprio autor

### 3.6.3 Técnica Studer Modificada

O segmento intestinal isolado era ajustado em formato de “U” e incisado ao longo de sua borda antimesentérica com tesoura metzembaum (Figura 1B). Aproximadamente, 5cm da extremidade anterior do segmento intestinal, que foi previamente demarcada com um ponto isolado, era deixada íntegra para a anastomose dos ureteres, referida nesta técnica como segmento tubular aferente (Figura 1C). A parte do segmento intestinal que foi incisada e ajustada em “U” era unida em suas bordas mediais com sutura contínua festonada com fio poliglecaprone 25 4-0 (Figura 2A).

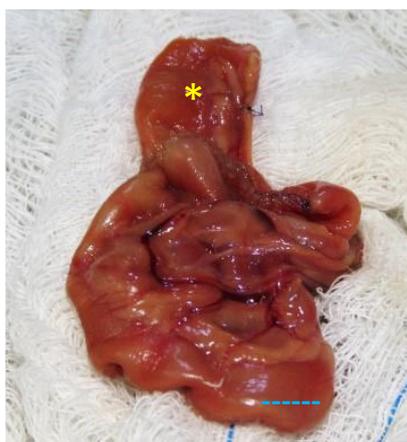
Figura 2 - Confeção da neobexiga em um cadáver canino. A. Suturas das bordas mediais do flap intestinal em configuração de “U”. B. Junção das extremidades do “U” ao dobrar a borda inferior em direção a borda superior, seguindo o sentido da seta azul. C. Aspecto da neobexiga após a sutura das bordas externas formando o reservatório esférico.



Asterisco amarelo sinaliza o segmento tubular aferente. Traçado verde indica bordas mediais suturadas. Traçado azul indica bordas externas. Seta verde indica vascularização mesentérica preservada.  
Fonte: o próprio autor

A parte inferior do “U” era dobrada (Figura 2B) em direção a parte superior formando uma neobexiga esférica e as bordas eram suturadas no mesmo padrão descrito anteriormente (Figura 2C). Antes do fechamento completo, era feito um orifício de diâmetro semelhante ao da uretra, na porção mais distal da neobexiga, para realização da anastomose uretral término-terminal com sutura contínua simples, com fio poliglecaprone 25 4-0, até completo fechamento (Figura 3).

Figura 3 - Esquema demonstrando a localização do orifício realizado na neobexiga para a anastomose com a uretra.



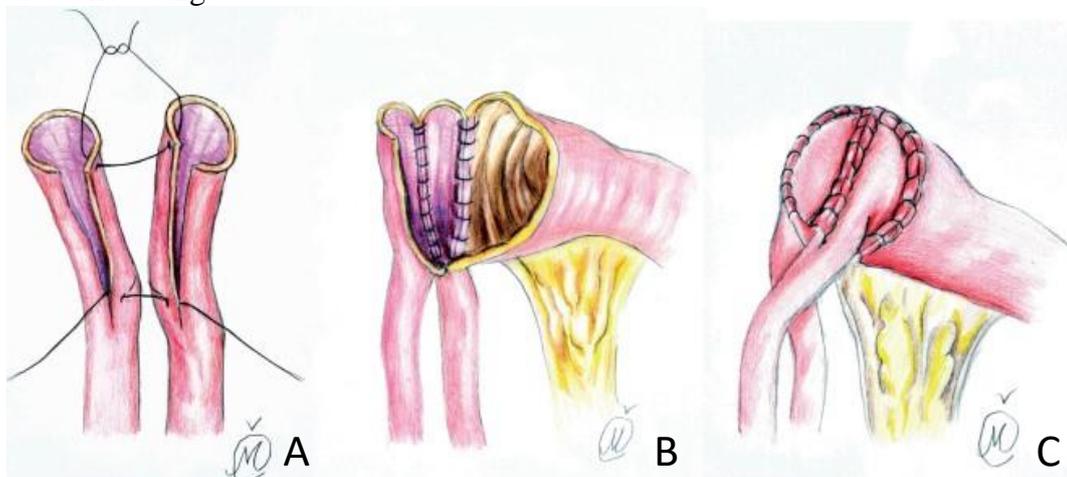
Asterisco amarelo sinaliza o segmento tubular aferente. Traçado azul indica local de incisão para produzir o orifício.

Fonte: o próprio autor

Para a anastomose ureteres com a neobexiga foi utilizada a técnica de anastomose direta denominada técnica de Wallace (Figura 4), onde os ureteres eram inicialmente

espatulados, com uma incisão de, aproximadamente, 1cm na sua porção mais distal, com lâmina de bisturi nº 11 colocados lado a lado e suturados entre si pelas bordas da porção incisada (Figura 4A). Em seguida, as bordas mais externas eram utilizadas para sutura dos ureteres na extremidade proximal do segmento tubular aferente (Figura 4B e C). Para anastomose ureteral era realizada sutura contínua simples com fio poliglecaprone 25 5-0. E por fim, a omentalização das regiões de anastomoses.

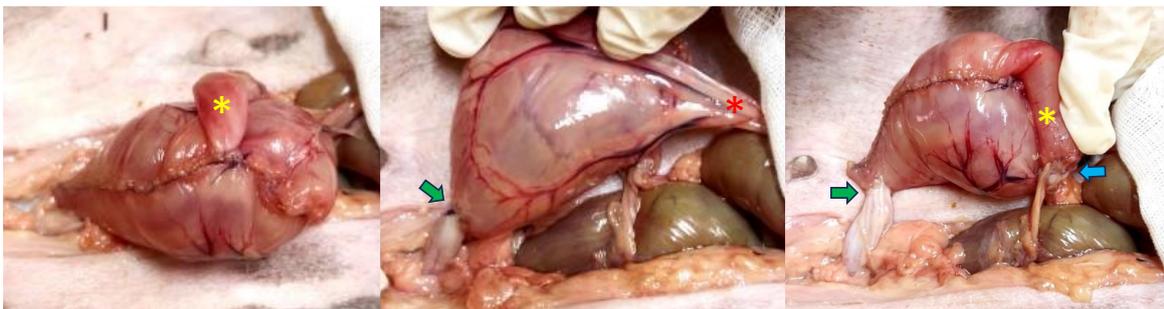
Figura 4 - Imagem ilustrativa da técnica de Wallace para realização da anastomose dos ureteres à neobexiga. A. Os ureteres são inicialmente espatulados e suturados lado a lado em suas bordas mediais formando uma placa. B. As bordas laterais dos ureteres são suturadas à extremidade proximal do segmento tubular aferente. C Aspecto final da anastomose dos ureteres à neobexiga.



Fonte: adaptado de Kavaric *et al.*, 2020.

Após finalização do procedimento, era realizada a conferência das suturas ao preencher a neobexiga com solução fisiológica (Figura 5). Locais de vazamento eram ocluídos com pontos isolados simples sempre que possível. A celiorrafia era realizada em padrão de três camadas para dar seguimento as avaliações de capacidade de armazenamento, refluxo urinário e vazamento entre suturas.

Figura 5 - Imagens da neobexiga preenchida por solução fisiológica para conferência das suturas.



Asterisco amarelo sinaliza segmento tubular aferente. Seta verde identifica local de anastomose da uretra à neobexiga. Seta azul identifica local de anastomose dos ureteres ao segmento tubular aferente. Asterisco vermelho sinaliza mesentério vascularizado.

Fonte: o próprio autor

### 3.7 Avaliação da técnica

A técnica escolhida foi avaliada com relação a facilidade de localização do flap intestinal, separação e mensuração do tamanho, e execução total do procedimento, principalmente com relação as suturas e anastomoses ureteral e uretral à neobexiga.

### 3.8 Avaliação do tempo cirúrgico

O procedimento cirúrgico era cronometrado a partir do momento em que se iniciava a técnica de reconstrução da vesícula urinária, até o último ponto realizado no momento da ometalização das regiões de anastomose. A técnica foi realizada sempre pela mesma cirurgiã, a qual realizou treinamento prévio. Os resultados do tempo cirúrgico foram representados em minutos.

### 3.9 Avaliação da capacidade de armazenamento

Com o cadáver em decúbito dorsal foi realizada a sondagem uretral com sonda de calibre mais adequado para o tamanho do animal. A sonda era acoplada a um equipo bureta de 150ml com frasco de solução fisiológica de 250ml. O frasco foi pendurado a 80cm de altura a partir do cadáver e o equipo foi aberto em sua totalidade para o preenchimento da neobexiga. Primeiramente foi avaliada a oclusão das regiões de sutura e realizado reparos sempre que necessário e, em seguida, avaliada a capacidade de armazenamento. Assim que

o gotejamento do equipo cessava era considera sua capacidade máxima de armazenamento e o volume era mensurado através da câmara graduada da bureta.

Para definir a capacidade de armazenamento da bexiga normal para cada animal, foi realizado o cálculo a partir de estudos prévios que definem a capacidade normal da bexiga como 3,5ml/kg e a capacidade máxima como 20ml/kg, para posteriormente realizar a comparação entre a capacidade de armazenamento da neobexiga com a capacidade normal e máxima de armazenamento da bexiga (ATALAN; BARR; HOLT, 1999; HU; GRANGER; JEFFERY, 2016).

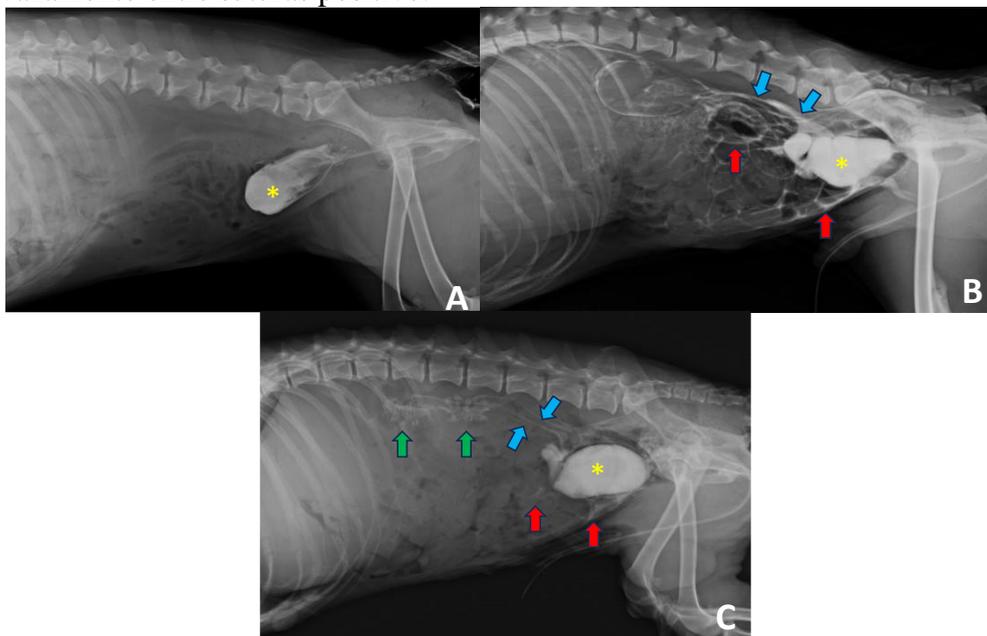
### **3.10 Avaliação de refluxo urinário e vazamento entre suturas**

A avaliação do refluxo urinário foi realizada após a avaliação da capacidade de armazenamento através da uretrocistografia. Foi realizada a introdução solução fisiológica com adição de solução iodada a 20%, na diluição de 1/3, através da sonda uretral acoplada ao equipo bureta com graduação de volume. Em seguida, foram realizadas as imagens de radiografia de abdômen caudal, nas projeções ventro-dorsal e latero-lateral para cada quantidade de contraste infundido. Foram determinadas as quantidades de 10ml, 20ml, 30ml, 40ml e 50ml. O calibre da sonda uretral para introdução da solução iodada era determinado de acordo com o tamanho do paciente.

Através das imagens, pretendeu-se avaliar tanto a ocorrência de refluxo da solução iodada para os ureteres quanto a viabilidade da parede da neobexiga e das anastomoses. A avaliação foi realizada através da graduação dos refluxos urinários, em quatro determinantes. Sendo Grau 1: sem refluxo urinário, quando não houve o avanço da solução aos ureteres (Figura 6A); Grau 2: refluxo urinário leve, quando a solução avançou por até 1/3 de um ou ambos ureteres; Grau 3: refluxo urinário moderado, quando a solução avançou até metade do trajeto de um ou ambos ureteres (Figura 6B) e Grau 4: refluxo urinário grave, quando a solução avançou por todo prolongamento de um ou ambos ureteres, chegando até a pelve renal (Figura 6C).

A viabilidade da neobexiga foi avaliada através da ocorrência ou não de vazamento da solução iodada por entre as suturas. Podendo ter resultado negativo (Figura 6A) ou positivo (Figura 6B e C).

Figura 6 - Imagens de cistografia para avaliação de refluxo urinário e vazamento entre suturas em neobexigas de cadáveres de cães. A. Marcação de contraste em neobexiga sem refluxo urinário (grau 1) e sem vazamento entre suturas. B. Marcação de contraste em neobexiga com refluxo urinário moderado (grau 3) e com vazamento entre suturas positivo. C. Marcação de contraste em neobexiga com refluxo urinário até a pelve renal (grau 4) e com vazamento entre suturas positivo.



Asterisco amarelo sinaliza marcação da neobexiga. Seta azul identifica marcação dos ureteres. Seta verde identifica marcação da pelve renal. Seta vermelha identifica marcação por vazamento entre suturas.

Fonte: o próprio autor

### 3.11 Tratamento de resíduos químicos e biológicos

Todos os resíduos gerados durante a execução do projeto de pesquisa e pertencentes ao grupo A (infectantes) e E (perfurocortantes) foram descartados conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) da Faculdade de Veterinária. Os resíduos pertencentes ao grupo A permaneceram acondicionados na central de resíduos da Faculdade de Veterinária em câmara fria, já os pertencentes ao grupo E foram armazenados conforme a PGRSS, e posteriormente ambos foram recolhidos pela empresa AMBSERV, responsável pelo tratamento e destino de resíduos biológicos.

### 3.12 Análise estatística

Para análise estatística, inicialmente os dados foram digitados no programa Excel 2016 (versão 2204 para Windows) e, posteriormente, exportados para o programa SPSS v.

20.0. As variáveis categóricas foram descritas por frequências e percentuais. Estratégias de análise não paramétricas foram utilizadas em função do tamanho da amostra (TORMAN; COETER; RIBOLDI, 2012). As variáveis quantitativas foram descritas pela mediana, mínimo e máximo. A comparação entre capacidade de armazenamento, peso dos animais e tempo cirúrgico foi realizada através do coeficiente de correlação de Spearman. Foram comparados os graus de refluxo e a capacidade de armazenamento pelo teste de Mann-Whitney. A capacidade de armazenamento da neobexiga e as capacidade de armazenamento esperada para o peso (normal e máxima) foram comparadas pelo teste de Wilcoxon.

Foi considerado um nível de significância de 5% para as comparações estabelecidas, valor de  $p= 0,05$ .

## 4 RESULTADOS

Para o estudo foram utilizados 33 cadáveres, porém apenas oito puderam ser contabilizados para a realização das análises de tempo cirúrgico, capacidade de armazenamento, refluxo urinário e vazamento entre suturas. O principal fator de exclusão da amostra, foi pela inviabilidade dos tecidos intestinal, ureteral e uretral. Os cadáveres foram inspecionados inicialmente quanto ao aspecto e coloração para garantir que os tecidos fossem viáveis a ponto de possibilitar a manipulação e a realização das suturas e, por conseguinte, realização dos testes.

Destes oito cadáveres, quatro eram fêmeas e quatro eram machos, com mediana de peso 10,9kg (mínimo 8kg e máximo 17,3kg). Não foi possível apresentar a idade dos animais, pois este dado não foi obtido em todos os casos.

Com relação a execução da técnica cirúrgica, esta foi considerada viável de ser realizada em cães. O flap intestinal foi de fácil localização, mensuração e confecção. Já a neobexiga foi considerada uma etapa bastante delicada, que demanda utilização de materiais, agulhas e fios de sutura delicados, além de ser imprescindível a ajuda de um cirurgião auxiliar. Principalmente levando em consideração a utilização de tecido desvitalizado, sendo mais friável, dificultando a manipulação e a realização de suturas com boa coaptação.

Na avaliação de tempo cirúrgico, o procedimento mais rápido foi realizado com um tempo de 130 minutos e o mais demorado foi realizado em 230 minutos. A mediana do tempo cirúrgico dos oito animais foi de 160 minutos (Tabela 1).

Tabela 1 - Apresentação dos métodos de avaliação da técnica Studer Modificada em cadáveres de cães: tempo cirúrgico, capacidade de armazenamento da neobexiga, grau de refluxo urinário e vazamento entre as suturas.

Animais/Peso	Tempo Cirúrgico	Capacidade de Armazenamento	Refluxo Urinário	Vazamento entre suturas
1/8,3kg	230min	90ml	Grau 3	Positivo
2/10kg	155min	50ml	Grau 4	Positivo
3/8kg	165min	70ml	Grau 1	Positivo
4/17,3kg	215min	90ml	Grau 1	Negativo
5/12kg	138min	60ml	Grau 4	Positivo
6/13kg	145min	100ml	Grau 4	Positivo
7/8kg	130min	45ml	Grau 4	Positivo
8/11,8kg	190min	50ml	Grau 1	Positivo

Fonte: o próprio autor.

Com relação a capacidade de armazenamento da neobexiga, a quantidade máxima de solução fisiológica infundida em uma neobexiga foi de 100ml e a capacidade mínima foi de 45ml. A mediana da capacidade de armazenamento das oito neobexigas foi de 65ml (Tabela 1).

Na avaliação do refluxo urinário, quatro animais tiveram refluxo grau 4 (50%), um animal teve refluxo grau 3 (12,5%), nenhum animal teve refluxo de grau 2 e três animais foram classificados como refluxo grau 1 (37,5%), ou seja, não apresentaram refluxo para os ureteres (Tabela 1).

Quanto a avaliação vazamento entre suturas das neobexigas, foi observado que sete dos oito animais apresentaram vazamento entre suturas (87,5%) ao exame de radiografia contrastada (Tabela 1).

Na análise do coeficiente de correlação de Spearman, não houve correlação significativa entre o peso dos animais e o tempo cirúrgico ( $r_s=0,14$ ,  $p=0,734$ ), nem entre o peso dos animais e a capacidade de armazenamento da neobexiga ( $r_s=0,51$ ,  $p=0,198$ ).

Nos três animais que não tiveram refluxo urinário (grau 1) a mediana da capacidade de armazenamento foi de 70ml (mínimo 50ml e máximo 90ml) e nos quatro animais que obtiveram refluxo urinário grau 4 a mediana da capacidade de armazenamento foi de 55ml (mínimo 45ml e máximo 100ml). Porém, através do teste de Mann Whitney não houve diferença significativa com relação a capacidade de armazenamento entre os pacientes que obtiveram refluxo urinário grau 1 e 4 ( $p= 0,629$ ).

O cálculo para estimar a capacidade da bexiga de cada animal de acordo com o peso, considerando a capacidade normal da bexiga de cães como 3,5ml/kg e a capacidade máxima 20ml/kg está representado na Tabela 2. A mediana da capacidade normal para os animais estudados foi de 38,15ml (mínimo 28ml e máximo 60,55ml) e a mediana para a capacidade máxima foi de 218ml (mínimo 160ml e máximo 346ml).

Tabela 2 - Apresentação da capacidade de armazenamento da neobexiga, estimativa da capacidade normal e máxima de armazenamento da bexiga. Comparação entre a capacidade de armazenamento da neobexiga e as capacidades normal e máxima das bexigas de cada animal estudado de acordo com o peso.

Animal/ Peso	Capacidade neobexiga	Capacidade normal	Capacidade máxima	Comparação capacidade neobexiga x capacidade normal	Comparação capacidade neobexiga x capacidade máxima
1/ 8,3kg	90ml	29,5ml	166ml	209,81 %	-45,78 %

2/ 10kg	50ml	35ml	200ml	42,86 %	-75,00%
3/ 8kg	70ml	28ml	160ml	150%	-56,25%
4/ 17,3 kg	90ml	60,55ml	346ml	48,64%	-73,99%
5/ 12kg	60ml	42ml	240ml	42,86%	-75,00%
6/ 13kg	100ml	45,5ml	260ml	119,78%	-61,54%
7/ 8kg	45ml	28ml	160ml	60,71%	-71,88%
8/ 11,8kg	50ml	41,3ml	236ml	21,7%	-78,81 %

Fonte: o próprio autor

De acordo com o teste de Wicoxon houve diferença significativa entre a capacidade de armazenamento da neobexiga e a capacidade normal de armazenamento de uma bexiga ( $p=0,012$ ), ou seja, a neobexiga teve uma maior capacidade em comparação a uma bexiga em sua capacidade normal. Também houve diferença significativa entre a capacidade de armazenamento da neobexiga e a capacidade máxima de armazenamento de uma bexiga ( $p=0,012$ ), ou seja, a neobexiga teve capacidade menor quando comparada a uma bexiga em sua capacidade máxima.

A mediana da diferença relativa percentual da capacidade de armazenamento da neobexiga em relação a capacidade normal de armazenamento de uma bexiga foi de 55% e em relação à capacidade máxima de armazenamento de uma bexiga foi -73%.

## 5 DISCUSSÃO

Tumores vesicais costumam ser afecções complicadas, pois sua maioria é maligna e acomete região de trígono vesical e uretra proximal, podendo gerar obstrução do fluxo urinário, por este fato a ressecção cirúrgica é o procedimento mais indicado (BACON; SOUZA; FRANZ, 2016). Na medicina humana, o tratamento de escolha para garantir ampla margem de segurança é a cistectomia total associada a excisão dos linfonodos pélvicos, porém este procedimento requer a reconstrução do trato urinário inferior, sendo a neobexiga ortotópica uma opção para estes casos (BRUN, 2017; DELAUNE *et al.*, 2018). A partir disso, foi estudada a possibilidade de utilização desta técnica para uso na medicina veterinária como forma de tratamento para tumores vesicais com processo obstrutivo.

Existem outros métodos de reconstrução do trato urinário após a cistectomia total, através de técnicas de derivação do fluxo urinário diretamente na pele, no cólon ou na uretra, porém estas técnicas podem gerar inúmeras complicações, principalmente a incontinência urinária (HUPPERS *et al.*, 2016, BRUN, 2017). Pensando por este lado, a neobexiga tem sua vantagem sobre estes outros métodos, pois funciona como um reservatório, possibilitando mais conforto para o paciente, devido ao armazenamento temporário da urina, possibilitando a manutenção da continência urinária (MEYER *et al.*, 2005).

Além da manutenção da continência urinária a neobexiga ortotópica possui outras características que se assemelham a uma vesícula urinária normal como uma capacidade de armazenamento adequada em uma pressão intravesical baixa e um mecanismo anti-refluxo para prevenir a dilatação do trato urinário superior (BENSON *et al.*, 1996). Por estes motivos, esta abordagem está sendo cada vez mais explorada na medicina humana. Com isso o objetivo deste estudo foi promover e ampliar o uso deste método de tratamento na medicina veterinária, a fim de possibilitar uma melhor qualidade de vida também nestes pacientes.

Uma dificuldade encontrada foi a obtenção de cadáveres viáveis para o experimento, muitos foram excluídos por apresentar autólise tecidual avançada, impedindo a realização adequada da técnica e das avaliações. Logo após a confirmação do óbito os cadáveres eram refrigerados nas clínicas até momento do transporte para a Universidade, onde novamente eram alocados em freezers. Para o experimento, o cadáver era retirado do freezer e colocado em um tanque com água para descongelar por cerca de 18 horas. No dia seguinte o cadáver era aberto e inspecionado quanto a viabilidade dos tecidos para dar início ou não à técnica.

Acredita-se que houve falha nestes processos de armazenamento, refrigeração e transporte, ou até mesmo com relação ao acometimento dos intestinos e sistema urinário inferior mesmo *ante mortem* não relatados inicialmente. Por esse motivo, de 33 cadáveres obtidos apenas oito puderam passar por todas as etapas do experimento.

Nas técnicas de neobexiga ortotópica pode se utilizar porções do intestino delgado, intestino grosso ou uma associação destes órgãos como opções de tecido doador para reproduzir o reservatório urinário. Na medicina, a neobexiga ileal tem sido a primeira escolha, pois acredita-se que o íleo forneça vantagens sobre outros segmentos intestinais, pois parece ser menos contrátil e mais flexível, portanto, pode fornecer melhores taxas de continência quando comparado a neobexigas de intestino grosso (HINMAN, 1998). Por estes motivos o íleo foi a porção do intestino delgado escolhida para reproduzir esta técnica em cães.

No entanto, sabe-se que o íleo de cães corresponde a um curto segmento do intestino delgado (BRUN, 2017), sendo assim uma parte do jejuno precisou ser incluída para produção adequada da neobexiga. Além disso, o comprimento do intestino delgado a ser removido precisou ser definido com cautela, sem abranger a porção terminal do íleo e válvula ileocecal, pois de acordo com a literatura a ressecção de mais de dois terços (66%) do intestino delgado e a remoção do duodeno e da válvula ileocecal pode favorecer a ocorrência de síndrome do intestino curto, caso a técnica seja reproduzida *in vivo* (CLANCY; JENSEN; WETTERE, 2018).

O tamanho do *flap* intestinal foi definido através da comparação com estudos em humanos, onde o segmento ileal ressecionado corresponde a, aproximadamente, 50cm (BIANCHI *et al.*, 2016) e estudos em cães, onde o segmento intestinal indicado a ser retirado é de 15 a 20cm (BRUN, 2017). Através destes dados foi definido que o tamanho de intestino a ser removido em todos os animais seria de, aproximadamente 15cm, levando em consideração que a variação de peso dos animais era de apenas 10kg, a fim de evitar viés dos resultados.

Existem muitas variações no que diz respeito ao tamanho médio do intestino de cães, dificultando esta avaliação. No estudo de Clancy, Jensen e Wettere (2018) foi definido que o comprimento médio do intestino inteiro, do duodeno ao reto, corresponde a 5,3 (variação, 3,7–6,1) vezes o tamanho do comprimento da base da cabeça até a primeira vértebra caudal. Por exemplo, em um animal com comprimento da base da cabeça até a primeira vértebra caudal de 60cm, estimasse que o tamanho do seu intestino seja de 318cm. Portanto, o valor

de 15cm está muito abaixo do que seria possível remover da porção do intestino em cães de pequeno a médio porte, sem haver comprometimento da função. Porém ao realizar esta técnica em animais muito pequenos ou de porte grande a gigante pode ser necessário rever este valor.

Outra questão que dificulta a definição do tamanho do *flap* intestinal está relacionada a diferença do tecido intestinal *in vivo* e *post mortem*, pois supõe-se que o comprimento intestinal aumenta no período *post mortem* devido ao relaxamento da musculatura, dificultando a correlação e a interpretação do comprimento intestinal (CLANCY; JENSEN; WETTERE, 2018)

A técnica escolhida para ser reproduzida em cães foi a técnica denominada Studer Modificada, por ser amplamente utilizada na medicina humana (BIANCHI *et al.*, 2016). A técnica de Studer foi publicada pela primeira vez em 1989 e desde então se tornou uma abordagem comum para construção de neobexiga ortotópica (STUDER *et al.*, 1989). Trata-se de uma técnica que permite a criação de uma anastomose livre de tensão com boa vascularização, permitindo ser trazida facilmente para a uretra, diminuindo potencialmente o risco de vazamento urinário (LAVALLÉE; WIKLUND, 2022).

Desde a sua descrição, a grande maioria da literatura que defende o uso de uma neobexiga ortotópica tem sido baseada na reconstrução de Studer. Otaola-Arca *et al.*, (2021), mostraram que a bolsa de Studer foi usada em 70% das séries publicadas. Além disso, provou ser uma técnica facilmente reprodutível, que configura um formato esférico para armazenamento adequado e com bons resultados operatórios e funcionais obtidos em vários centros médicos diferentes (LAVALLÉE; WIKLUND, 2022).

O presente estudo demonstrou que esta técnica é possível de ser reproduzida em cadáveres de cães, todas as etapas da técnica puderem ser concluídas em um tempo razoável, resultando em uma bolsa de formato esférico com boa capacidade de armazenamento. Porém requer treinamento prévio do cirurgião, além de materiais delicados e cirurgiões auxiliares. A técnica foi realizada com materiais cirúrgicos básicos, acredita-se que para facilitar e agilizar a execução seja necessário o uso de materiais mais delicados e microscópio cirúrgico, especialmente nas etapas de anastomose ureterais, o que foi extremamente difícil de ser realizado nas condições encontradas.

Na avaliação de tempo cirúrgico, o resultado obtido pode ser considerado um tempo adequado, visto que se trata de uma técnica cirúrgica complexa. Porém acredita-se que este tempo pode ser ainda menor se a técnica for realizada com materiais e equipamentos mais

adequados, além de um treinamento maior da equipe cirúrgica. Apesar de ter sido realizado um treinamento prévio para o experimento, a curva de aprendizado tende a melhorar com o número de vezes que a técnica é reproduzida.

Em um estudo de curva de aprendizado com cistectomia radical robótica com neobexiga, o tempo operatório médio geral ao longo das primeiras 100 intervenções foi de 330 min (300/378), sendo necessário 20 casos para atingir um platô em termos de tempo cirúrgico (LOMBARDO *et al.*, 2021). No presente estudo, a mediana de tempo operatório foi de 160 minutos, porém, diferente do estudo de Lombardo *et al.* (2021), foi contabilizado apenas o tempo de cistectomia total e confecção da neobexiga, sem ser contabilizado o tempo de enteroanastomose, celiotomia e celiorrafia. Ao comparar os tempos entre os estudos, pode-se considerar que o resultado obtido no presente trabalho é um tempo adequado e esperado, pois durou, aproximadamente, metade do tempo comparado ao estudo de Lombardo *et al.* (2021). Provavelmente, se os tempos de enteroanastomose, celiotomia e celiorrafia fossem contabilizados, ainda assim estaria dentro deste tempo esperado. No entanto, o tempo contabilizado neste estudo foi somente de oito procedimentos, sendo uma amostra muito inferior ao estudo citado, o que pode comprometer ainda mais esta comparação.

É importante reduzir ao máximo o tempo cirúrgico, pois sabe-se que a duração prolongada de uma cirurgia está associada a um aumento significativo na incidência de infecção do sítio cirúrgico. Tempos cirúrgicos maiores geralmente estão relacionados a procedimentos mais complexos e a experiência da equipe cirúrgica (CHENG *et al.*, 2017), para isso, é necessário aprimorar o conhecimento e a habilidade da equipe.

Com relação a capacidade de armazenamento de uma vesícula urinária de cães, estudos definem que a sua capacidade de armazenamento em situações fisiológicas, pode corresponder a 3,5ml/kg. Além disso, a bexiga ainda pode atingir uma capacidade máxima, podendo suportar até 20ml/kg (ATALAN; BARR; HOLT, 1999; HU; GRANGER; JEFFERY, 2016). A partir destes dados foi realizada a comparação da capacidade de armazenamento da neobexiga produzida neste estudo, com a capacidade de armazenamento esperada para uma bexiga em sua capacidade normal e máxima. Não foi possível mensurar o volume exato de cada animal, através do mesmo método utilizado para mensurar o volume da neobexiga, pois a bexiga perde sua capacidade de complacência *post mortem* e congelamento. Portanto, foi realizada a estimativa através de estudos prévios.

Na avaliação de capacidade de armazenamento da neobexiga, foi observado que a mediana dos oitos animais foi de 65ml. A mediana da capacidade normal esperada para a

bexiga dos animais estudados foi de 38,15ml e a capacidade máxima foi de 218ml. Ao observar estes valores e através da confirmação de testes estatísticos, a neobexiga teve uma capacidade ainda maior do que uma bexiga em sua capacidade normal, porém apresentou um volume muito inferior a capacidade máxima. Pelo método de avaliação deste estudo, acredita-se que este volume encontrado para a neobexiga pode ser considerado o volume da sua capacidade máxima, pois no momento da definição do volume, a neobexiga se encontrava completamente repleta visualmente, o gotejamento do equipo bureta era cessado e, em alguns casos era iniciado o vazamento da solução fisiológica entre as suturas.

Este resultado pode ser esperado e aceitável, pois mesmo se tratando de tecidos com complacência completamente diferentes, a neobexiga realizada a partir do intestino pôde armazenar um volume satisfatório para atuar como um reservatório de urina. Para uma comparação mais precisa com relação ao volume e pressão intravesical podem ser utilizados métodos como pressão urodinâmica, urofluxometria e cistometria, muito utilizados na avaliação da viabilidade de neobexiga em humanos, porém demandam de equipamentos especiais, treinamento de equipe e casos *in vivo* (BLUTE JR *et al.*, 2011).

Na avaliação de refluxo urinário 62,5% dos animais apresentaram algum tipo de refluxo da solução contrastada para os ureteres nas imagens radiográficas. Apesar disso, a ocorrência de refluxo urinário não esteve relacionada com uma maior ou menor capacidade de armazenamento. Através dos testes realizados neste estudo, é difícil definir porque ocorreu refluxo em alguns animais e em outros não. Para um estudo mais detalhado neste quesito se faz necessária também a avaliação de pressão intravesical, além de uma amostra maior para melhor confiabilidade dos testes estatísticos.

Apesar disso, a ocorrência de refluxo urinário pode ser esperada em alguns casos, inclusive, na medicina humana já existem técnicas de anastomose vesico-ureteral com mecanismo antirrefluxo. Porém, em um estudo de revisão sistemática e meta-análise para avaliar os efeitos pós-operatórios da anastomose antirrefluxo e da anastomose direta em neobexiga ortotópica ileal, foi observado que não houve diferença significativa entre as técnicas ao comparar a ocorrência de comprometimento da função renal e pielonefrite em um prazo de 3 anos pós-operatório. Ademais, verificaram que apesar da incidência de refluxo vesico-ureteral ser menor no método antirrefluxo, esta técnica demonstrou uma maior probabilidade de ocorrência de estenose da anastomose uretero-enteral quando comparada a técnica direta (ZHANG *et al.*, 2023).

Este estudo demonstrou que 87,5% dos animais apresentou vazamento da solução contrastada nas imagens radiográficas. Um único animal não apresentou vazamento, apesar de ser o animal de maior peso do estudo, não foi o que teve uma neobexiga de maior capacidade de armazenamento, o que poderia justificar este resultado. Acredita-se que, neste caso, o tecido intestinal se encontrava em melhores condições, proporcionando uma sutura com melhor oclusão, comparado às demais neobexigas.

A ocorrência de vazamento de urina por entre as suturas pode ser esperada neste tipo de procedimento. Para isso, no transoperatório da técnica em humanos, indica-se a realização do cateterismo ureteral, suprapúbico e uretral para drenagem da urina, sem haver preenchimento da neobexiga nos primeiros dias de pós-operatório, reduzindo a ocorrência do vazamento (THAKARE; LAMB; BIERS, 2021). Não há um consenso geral sobre a colocação e a duração dos cateteres, mas de acordo com Studer, Varol e Danuser (2004), recomenda-se a retirada dos cateteres ureterais entre 5 a 8 dias pós-operatório, já o cateter suprapúbico entre 8 a 10 dias e o cateter uretral em 48 horas após o suprapúbico. Outra opção de cateterização, já relatada na medicina veterinária, é a de unir os cateteres ureterais ao cateter uretral com fio de sutura, para que sejam removidos ambulatorialmente e ao mesmo tempo, no momento em que for julgado adequado, isso evita nova intervenção cirúrgica ou cistoscopia para retirada dos cateteres ureterais (BRUN, 2017).

Antes da realização das imagens radiográficas para as avaliações de refluxo urinário e vazamento entre suturas, era realizado o preenchimento da neobexiga para estimar a capacidade de armazenamento, bem como verificar possíveis locais de vazamento. Neste momento eram realizados pontos de reforço nos locais identificados. Geralmente os locais mais críticos foram os de anastomose ureteral, seguido da anastomose uretral à neobexiga. Para realização da técnica *in vivo*, pode ser indicada a realização da omentalização para auxiliar numa melhor oclusão destes locais (BRUN, 2017).

A possibilidade de continência urinária, principal vantagem da utilização da neobexiga ortotópica sobre outros métodos de reconstrução do trato urinário inferior, é provavelmente influenciada pelas características do reservatório produzido, com grande capacidade de armazenamento e baixa pressão intravesical, além do mecanismo do esfíncter uretral. Por isso, a neobexiga ortotópica somente pode ser selecionada nos casos onde o paciente não tem comprometimento uretral. Além disso, a manipulação desta porção inicial da uretra, utilizada para a anastomose com a neobexiga, deve ser cuidadosa, a fim de

preservar as fibras musculares, anexos fasciais e inervação local para manter o mecanismo de contratura do esfíncter uretral (MEYER *et al.*, 2005).

Na medicina humana, estudos mostram que as taxas de continência urinária relatadas são de 92 a 99% para o período diurno e de 74 a 83% para o período noturno. Além disso, o tempo médio para atingir a continência total está em cerca de 4 meses pós-operatório. (MEYER *et al.*, 2005). Na medicina veterinária ainda não é possível prever essas taxas, pois ainda não é uma técnica bem estabelecida, além disso a casuística até o momento é reduzida, conseqüentemente não há estudos com acompanhamento de vários casos no pós operatório a longo prazo.

Em pacientes humanos com neobexiga ortotópica, o momento da micção através da uretra é iniciado por esforço abdominal, podendo auxiliar com a compressão das mãos sobre o abdômen, isso porque não haverá mais o mecanismo de contratura para o esvaziamento como ocorre na bexiga normal. O próprio paciente determina o momento de urinar por sensação de plenitude abdominal ou seguindo horários estritos para urinar a cada 4 a 6 horas (MEYER *et al.*, 2005). Em pacientes veterinários, será necessário o auxílio do tutor no momento da micção, determinando horários para realizar a compressão da neobexiga.

## 6 CONCLUSÃO

Através do presente estudo foi possível verificar que a técnica de Studer Modificada, amplamente utilizada na medicina humana para produção de neobexiga ortotópica ileal, pode ser reproduzida em cães. Trata-se de uma técnica complexa, que exige treinamento prévio da equipe para ser realizada em um tempo cirúrgico adequado e resultar em um reservatório esférico que possibilita o armazenamento de urina, com capacidade maior do que o esperado para a capacidade normal de uma bexiga, mas menor do que a sua capacidade máxima.

Este estudo mostrou que esta técnica pode ser futuramente reproduzida em pacientes vivos, desde que seja realizado um manejo pós-operatório adequado para controlar complicações como refluxo urinário e vazamento de urina entre as suturas, tendo como modelo o manejo pós-operatório estabelecido na medicina humana. Estudos em animais vivos podem corroborar para uma melhor execução da técnica e também para adequar os cuidados pós-operatórios na medicina veterinária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATALAN, G.; BARR, F. J.; HOLT, P. E. Estimation of bladder volume using ultrasonographic determination of cross-sectional areas and linear measurements. **Vet Radiol Ultrasound**. v. 39(5):446-450, 1998.

BACON, N. J.; SOUZA, C. H. M.; FRANZ, S. Total cysto-prostatectomy: Technique description and results in 2 dogs. **Canadian Veterinary Journal**. v. 57, p.141–14, 2016.

BACON, N. J.; FARESE, J. P. Urinary tract. *In*: KUDNIG, S. T.; SÉGUIN, B. **Veterinary Surgical Oncology**. Oxford, UK: John Wiley & Sons, 2012. cap. 11, p. 365-382.

BENSON, M. C.; SEAMAN, E. K; OLSSON, C. A. The ileal neobladder is associated with a high success and low complication rate. **Journal of Urology**. v.155(5): 1585–1588, 1996.

BIANCHI, G. *et al.* Studer Orthotopic Neobladder: a Modified Surgical Technique. **Urology**. V 88: p. 222-225, 2016.

BLUTE JR., M. L. *et al.* Intracorporeal neobladder reconstruction: pressure-flow urodynamic studies in cadaveric orthotopic neobladders. **BJU International**. v. 109: 434–436, 2011.

BRUN, Maurício V. **Cirurgias Complexas em Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Editora Payá, 2017. Cap. 14, p. 286-295.

BUDRAS, K. D. *et al.* Órgãos urinários e genitais, pelvi. *In*: BUDRAS, K. D. *et al.* **Anatomia do cão: texto e atlas**. 5. ed. Barueri: Editora Manole, 2012. cap. 7, p. 62-75.

CHENG, H. *et al.* Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. **Surgical Infections**. v. 18(6): 722-735, 2017.

CLANSY, C. S.; JESEN, K A.; VAN WETTERE, A. J. Congenital Short-Bowel Syndrome in an Adult Dog. **Veterinary Pathology**. v. 55(3): p. 462-465, 2018.

EVANS, H. E; LAHUNTA, A. **Guide to the dissection of the dog**. 7th ed. St. Louis, Missouri: Saunders, an imprint of Elsevier, 2010.

DAVIDSSON, T. P., *et al.* A comparative urodynamic study of the ileal and colonic neobladder. **Scand J Urol Nephrol**. 142: 143, 1992.

DELAUNE, T. *et al.* Radical cystectomy and subsequent ureterohysterostomy in a bitch. **Veterinary Surgery**, v. 47, n. 5, p. 1106-1111, 2018.

ELLENPORT, C. R. Aparelho urogenital. *In*: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 1986. cap. 9, p. 136-139.

FULKERSON, C. M.; KNAPP, D. W. Management of transitional cell carcinoma of the urinary bladder in dogs: A review. **The Veterinary Journal**, v. 205, p. 217-225, 2015.

HINMAN, F. Jr. Selection of intestinal segments for bladder substitution: physical and physiological characteristics. **Journal of Urology**. 139(3): 519–23, 1998.

HU, H. Z.; GRANGER, N.; JEFFERY, N.D. Pathophysiology, clinical importance, and management of neurogenic lower urinary tract dysfunction caused by suprasacral spinal cord injury. **J Vet Intern Med**. 2016; 30(5):1575-1588.

HUPPES, R. R. *et al.* Radical cystectomy and cutaneous ureterostomy in 4 dogs with Trigonal Transitional Cell Carcinoma: Description of technique and case series. **Veterinary Surgery**, v. 46, n. 1, p. 111-119, 2016.

KAVARIC, P. *et al.* Modified Wallace anastomotic technique reduces ureteroenteric stricture rates after ileal conduit urinary diversion. **Int Braz J Urology**. v. 46(3): 446-455, 2020.

KNAPP, D. W.; McMILLAN, S. K. Tumors of the urinary system. **Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology**. 5th ed. St. Louis: Elsevier, 2013. p. 572-582.

KONIG, H. E.; MAIERL, J.; LIEBICH, H. G. Sistema urinário. *In*: KOINIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 9, p. 399-412.

LAVALLÉEA, E.; WIKLUNDA, P. The Studer Neobladder: An Established and Reproducible Technique for Intracorporeal Urinary Diversion. **European Urology Open Science**. v. 35: 18–20, 2022.

LOMBARDO, R. *et al.* Benchmarking PASADENA Consensus along the Learning Curve of Robotic Radical Cystectomy with Intracorporeal Neobladder: CUSUM Based Assessment. **Journal of Clinical Medicine**. v. 10(24), 5969, 2021.

MARVEL, S. J. *et al.* Clinical outcome of partial cystectomy for transitional cell carcinoma of the canine bladder. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 15, p. 1417-1427, 2017.

MACPHAIL, C. M. Cirurgia da bexiga e da uretra. *In*: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021. cap. 26, p. 2085-2206.

MEYER, J. P. *et al.* Orthotopic neobladder reconstruction: what are the options? **BJU International**, v. 96, p. 493-497, 2005.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Distúrbios da micção. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. cap. 48, p. 703-704.

OTAOLA-ARCA, H. *et al.* Totally intracorporeal robot-assisted urinary diversion for bladder cancer (part 2). Review and detailed characterization of the existing intracorporeal orthotopic ileal neobladder. **Asian Journal of Urology**. v. 8:63–80, 2021.

REECE, W. O. Micção, características da urina e depuração renal *In*: REECE, W. O. **Dukes | fisiologia dos animais domésticos**. 13. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. cap. 19, p. 181-185.

SAEKI, K. *et al.* Total cystectomy and subsequent urinary diversion to the prepuce or vagina in dogs with transitional cell carcinoma of the trigone area: A report of 10 cases (2005–2011). **Canadian Veterinary Journal**, v. 56, n. 1, p. 73-80, 2015.

SAULNIER-TROFF, F. G.; BUSONI, V.; HAMAIDE, A. A Technique for resection of invasive tumors involving the trigone area of the bladder in dogs: Preliminary results in two dogs. **Veterinary Surgery**, v. 37, p. 427-437, 2008.

SCHEFFER, J. P.; OLIVEIRA, A. L. A. Cirurgia urológica. *In*: OLIVEIRA, A. L. A. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2012. cap. 31, p. 449-455.

STUDER, U. E. *et al.* Three years' experience with an ileal low pressure bladder substitute. **Br J Urol**. v. 63:43–52, 1989.

STUDER, U.E.; VAROL, C.; DANUSER, H. Surgical Atlas Orthotopic ileal neobladder. **BJU International**. v. 93: 183–193, 2004.

THAKARE, N.; LAMB, B. W.; BIERS, S. Orthotopic bladder substitution: Surgical aspects and optimization of outcomes. **BJUI Compass**. v. 2(6): 359–369, 2021.

TORMAN, V. B. L.; COSTER, R. RIBOLDI, J. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. **Revista HCPA**. v 32(2): 227-234, 2012.

ZHANG, Y. *et al.* Is Anti-Reflux Anastomosis an Advantage in an Orthotopic Ileal Neobladder? A Systematic Review and Meta-Analysis. **Urologia Internationalis**. v. 107(1): 1–14, 2023.