

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM CADELAS  
CINCO ANOS APÓS OVARISSALPINGOHISTERECTOMIA**

**BRUNA LEUPOLT**

**PORTO ALEGRE**

**2018/2**

**AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM CADELAS  
CINCO ANOS APÓS OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA**

**BRUNA LEUPOLT**

**Trabalho apresentado à Faculdade de  
Veterinária como requisito parcial para  
a obtenção da graduação em Medicina  
Veterinária.**

**Orientador: Prof. Dr. Alan Gomes Pöppel**

**PORTO ALEGRE**

**2018/2**

“If you want something you have never had,  
you must be willing to do something you have never done.”

Thomas Jefferson

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de demonstrar minha eterna gratidão aos meus pais por me proporcionarem apoio em toda a minha trajetória acadêmica e pessoal e por nunca terem medido esforços para buscar junto comigo os meus sonhos. Vocês são meu porto seguro. Se hoje estou prestes a realizar meu maior sonho que é me tornar médica veterinária é por causa de vocês que cheguei até aqui.

A minha irmã, por ser a minha inspiração. Se hoje estou próxima de realizar o meu sonho foi porque a tua paixão pela profissão fez com que eu me apaixonasse mais a cada dia.

Ao meu namorado por ser a pessoa mais compreensiva e empática do mundo, que absolutamente nunca deixou de estar ao meu lado e me ajudar; que me incentiva e me desafia a dar o melhor de mim sempre; que por tantas vezes me ajudou a buscar aos meus objetivos. Sou muito grata por ter em minha vida alguém tão especial.

Ao meu orientador Alan Gomes Pöppl, por ter acreditado em mim e por ter sido tão prestativo em todas as situações; por ter me estimulado a ideia desse estudo tão desafiador que me trouxe tantos aprendizados; obrigada pelos conhecimentos e ensinamentos compartilhados; e pela inspiração a seguir na endocrinologia veterinária. Obrigada por ser um mestre de excelência que inspira teus alunos!

A todos os amigos que conquistei ao longo dessa caminhada e que estiveram comigo para me ajudar, para me proporcionar boas risadas e muitas vezes para ouvirem meus desabafos. Muito obrigada. Em especial gostaria de agradecer a Maria, Calvin, Manoela e a Sílvia que muitas vezes me ajudaram com opiniões, dúvidas e até mesmo no auxílio pela busca das intermináveis fichas dos pacientes do questionário do presente trabalho, e por muitas vezes terem deixado de lado seus afazeres para estarem ao meu lado. Serei eternamente grata por demonstrarem seus amores por mim e por me mostrarem que posso contar com vocês sempre. Muito obrigada!

Ao setor do SAME-HCV por tantas vezes terem me ajudado na busca pelas fichas dos pacientes e por terem sido tão pacientes e compreensivos comigo.

A todos os mestres/professores e profissionais médicos veterinários de alguma forma me incentivaram e me desafiaram a buscar ser uma profissional melhor no futuro. Muito obrigada!

## RESUMO

A cirurgia de ovariossalpingohisterectomia (OSH) é a cirurgia eletiva mais realizada na Medicina Veterinária. Apesar de ser uma cirurgia que traz benefícios à saúde do animal e para a saúde coletiva, não está isenta de complicações. A incontinência urinária adquirida é uma complicação comum em fêmeas após a castração. O desenvolvimento dessa complicação está relacionado a fatores de risco como porte, idade à castração, raça, entre outros. A vista disso foi realizada um estudo retrospectivo em uma população de cadelas castradas no HCV-UFRGS no ano de 2013, a fim de identificar a prevalência de incontinência urinária pós-castração, e avaliar possíveis fatores de risco presentes, por meio da aplicação de questionário aos tutores de tais cadelas. Foi calculada um “n” amostral sobre a população total de cadelas castradas naquele ano, resultando em entrevista de 133 tutores. Os resultados do estudo demonstraram uma frequência de incontinência urinária de 11,27%, menor quando comparada a prevista na literatura. Na análise dos fatores de risco foi encontrada associação estatisticamente significativa entre incontinência urinária pós-castração e porte grande das pacientes, assim como certas raças pareceram mais propensas ao distúrbio, como Rottweiler, Labrador e Pit Bull. Conclui-se que incontinência urinária pós-castração é uma complicação de ocorrência importante na clínica médica e deve ser levada em consideração na tomada de decisão quanto à castração de fêmeas.

Palavras-chave: Castração. Incompetência do Mecanismo do Esfíncter Urinário.

Fatores de Risco. Prevalência.

## **ABSTRACT**

*The ovariohysterectomy surgery is the most performed elective surgery in Veterinary Medicine. Despite being a procedure that brings benefits to the health of the animal and to the collective health, it is not free from complications. Acquired urinary incontinence is a common complication in females after castration. The development of this complication is related to risk factors, such as large breed, age at castration, and breed, among others. Due to this, a retrospective study was performed on the bitches' population that has been spayed at the HCV-UFRGS in the year of 2013, to identify the prevalence of post castration urinary incontinence, and to evaluate possible risk factors through the application of a questionnaire to the tutors of such bitches. A "n" sample was calculated on the total population of spayed bitches that year, resulting in an interview of 133 tutors. The results of the study demonstrated a frequency of urinary incontinence of 11.27%, lower when compared to the predicted in the literature. In the risk factors analysis, a statistically significant association was found between post-castration urinary incontinence and large patient size, as well as certain breeds that appeared to be more prone to the disorder, such as Rottweiler, Labrador Retriever and Pit Bull. It was concluded that post-castration urinary incontinence is a complication of important occurrence in the medical clinic and should be considered when making decisions regarding castration of females.*

*Keywords: Castration. Incompetence of the Urinary Sphincter Mechanism. Risk factors. Prevalence.*

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E UNIDADES

BID	Duas vezes ao dia
FSH	Hormônio folículo estimulante
GAG	Glicosaminoglicanos
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
IMEU	Incompetência do mecanismo do esfíncter uretral
IU	Incontinência Urinária
kg	Quilograma
LH	Hormônio Luteinizante
mg	Miligrama
ml	Mililitro
NMS	Neurônio motor superior
OSH	Ovariosalpingohisterectomia
VO	Via oral
$\alpha$	Alfa

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Distribuição de animais participantes do estudo quanto ao porte.....	33
<b>Figura 2</b> - Gráfico de comparação entre porte e continência urinária dos participantes do estudo.....	34
<b>Figura 3</b> - Frequência miccional diária dos participantes do estudo.....	35
<b>Figura 4</b> - Padrão de micção dos animais participantes.....	36
<b>Figura 5</b> - Tempo para o desenvolvimento de IU após a castração.....	36
<b>Figura 6</b> - Impacto da doença na rotina dos tutores participantes do estudo.....	37
<b>Figura 7</b> - Classificação dos animais incontinentes quanto ao comprometimento da IU de acordo com a escala de gravidade.....	39
<b>Figura 8</b> - Distribuição de idade à castração das pacientes participantes do estudo .....	41
<b>Figura 9</b> – Relação entre a Idade da OSH das cadelas participantes do estudo e sua continência urinária.....	41

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Frequência fisiológica de micção em 24 horas.....	14
<b>Tabela 2</b> - Classificação do grau de gravidade de incontinência urinária relatada de acordo com as respostas dos tutores no questionário.....	31
<b>Tabela 3</b> - Análise de <i>odds ratio</i> e respectivos intervalos de confiança calculados para os diferentes portes de pacientes participantes do estudo.....	34
<b>Tabela 4</b> - Casos de IU identificados com seus respectivos escores de classificação quanto ao grau de comprometimento e relação com o porte e tempo entre a castração e começo dos sinais de IU.....	38
<b>Tabela 5</b> - Continência urinária em relação as raças na população estudada.....	39
<b>Tabela 6</b> – Análise de OR quanto a raça.....	40

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	12
2.1 Definição de Incontinência urinária .....	12
2.2 Fisiologia da micção.....	12
2.2.1 Frequência de micção.....	14
2.2.2 Volume urinário.....	14
2.3 Causas da Incontinência urinária adquirida.....	14
2.4 Fisiopatologia da incontinência urinária em cadelas castradas.....	15
2.5 Manifestações clínicas da Incontinência urinária pós- castração.....	22
2.6 Epidemiologia.....	22
2.8 Diagnóstico.....	25
2.9 Tratamento.....	25
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	29
<b>4 RESULTADOS</b> .....	33
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	43
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
<b>7 ANEXO I</b> .....	49
7.1 Questionário.....	49
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estima-se que exista mais de 52 milhões de cães nos lares dos brasileiros e esses números crescem juntamente com a relação emocional entre humanos e seus animais de estimação. A intensa domesticação de animais e a cada vez mais forte relação pet-tutor fazem com que fique evidente que a saúde dos animais de estimação impacta significativamente na vida e na rotina de seus tutores. Em virtude desses fatos, cada vez mais os tutores buscam manter a saúde e longevidade de seus animais de estimação. Visando a saúde dos animais de estimação, têm sido crescentes os estímulos para a realização da castração. Além disso, esta recomendação é uma importante ferramenta para o controle populacional de cães.

A cirurgia de ovariossalpingohisterectomia (OSH) é a cirurgia eletiva mais comumente realizada na Medicina Veterinária (CONCANNON; MEYERS-WALLEN, 1991). Entre as indicações para a OSH, além do controle populacional, estão vantagens no auxílio na redução de afecções no trato reprodutor, redução do risco de neoplasias mamárias e do trato reprodutivo, controle de doenças sexualmente transmissíveis, além de potencial prevenção de diabetes mellitus (HEDLUND, 2002; PÖPPL *et al.*, 2017). Apesar de ser considerado um procedimento bastante indicado, pode estar associado a efeitos indesejáveis. Dentre os efeitos colaterais mais comumente relatados, destacam-se obesidade (MAARSCHALCKERWEERD *et al.*, 1997;), mudanças na pelagem (STUBBS *et al.*, 1996), incontinência urinária (PEARSON, 1973; SALAMERI *et al.*, 1991; STUBBS *et al.*, 1996), nefrolitíase (STUBBS *et al.*, 1996; HOWE *et al.*, 2001), sedentarismo, vaginites e dermatites perivulvares (PEARSON., 1973; STUBBS *et al.*, 1996).

As alterações urológicas têm sido bastante relatadas, sendo a incontinência urinária considerada uma complicação frequente pós-OSH em cadelas (VAN GOETHEM *et al.*, 2006; HOWE, 2006). Dessa forma, o presente trabalho tem o objetivo de revisar sobre essa complicação, e estabelecer sua ocorrência cinco anos após a castração em uma população de cadelas castradas no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) no ano de 2013.

A incontinência urinária pós-OSH acomete aproximadamente 20% das cadelas submetidas à cirurgia (ARNOLD *et al.*, 1989). Animais acometidos ficam mais predispostos a afecções cutâneas e infecção do trato urinário inferior, além de estarem sujeitos a problemas sanitários e de manejo (GREGORY, 1994). Em vista disso, o impacto dessa afecção na qualidade de vida do animal e dos tutores, e na relação animal-tutor é evidente.

Os mecanismos que desencadeiam a incontinência pós-castração não estão completamente definidos e se tratam de um complexo conjunto de eventos que podem culminar na manifestação da incontinência urinária em cadelas castradas. Porém, acredita-se que sejam influenciados principalmente pelo decréscimo na pressão de fechamento uretral associadas as alterações hormonais resultantes da castração (VOORWALD *et al.*, 2010).

Deste modo, esse estudo procura investigar a prevalência de incontinência urinária pós-OSH na população de cadelas expostas à castração no ano de 2013 no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS, decorridos cinco anos da cirurgia.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Definição de Incontinência urinária**

A micção é o ato fisiológico que permite a eliminação coordenada da urina pela uretra, em resposta a uma distensão gradual da bexiga urinária. O sistema nervoso como um todo está envolvido nesse mecanismo, sendo controlado pela combinação de inervações autônomas e somáticas (GRAUER, 2006).

A eliminação normal da urina é produzida pela atividade da musculatura lisa controlada pelo sistema nervoso autônomo. A micção é normalmente um ato consciente e está em grande parte sob controle voluntário (LESS, 2004).

A incontinência urinária refere-se à falta de controle voluntário sobre o fluxo urinário ao ser excretado do corpo, sendo um problema que frequentemente ocorre em animais com distúrbios de micção (LESS, 2004).

### **2.2 Fisiologia da Micção**

Para que se estabeleça a compreensão da incontinência urinária, é fundamental que esteja bem esclarecida a fisiologia da micção. Entende-se por micção o processo fisiológico de armazenamento e eliminação de urina. A fase de armazenamento é mantida pela bexiga e pela uretra, que propiciam o acúmulo de urina, pelo relaxamento vesical e contração do esfíncter uretral. Quando ocorre a repleção da bexiga, tem início a fase de eliminação da urina, através da contração vesical e do relaxamento uretral, permitindo então o esvaziamento da bexiga (CARVALHO, 2016).

O controle da micção é estabelecido pela soma de inervações autônomas e somáticas. A inervação simpática contribui para o relaxamento da bexiga, o fechamento do colo vesical e a inibição do sistema parassimpático, enquanto o parassimpático está envolvido na contração da bexiga e no relaxamento do esfíncter uretral (ROSS, 2013).

As porções sensorial e motora do nervo pélvico, que ascende dos segmentos S1 e S3 da medula espinhal, sacral são responsáveis pela inervação parassimpática da bexiga. Enquanto a porção sensorial do nervo

proporciona a sensação de bexiga repleta quando os receptores de estiramento associados às fibras do músculo detrusor são ativados. A porção motora predomina na fase de esvaziamento da micção através do estímulo do nervo pélvico, que causa a despolarização das fibras marca-passo na integridade do músculo detrusor. Sequencialmente, ocorre a propagação da excitação para as fibras musculares adjacentes através das junções das células da musculatura lisa presentes na bexiga, resultando na contração do músculo detrusor (GRAUER, 2006).

O esfíncter uretral externo está localizado na porção média da uretra de fêmeas e na porção membranosa da uretra de machos. O seu controle está relacionado ao nervo pudendo, que, pelos segmentos S1 e S3 da medula espinhal, originam sua inervação somática. A porção motora do nervo pudendo origina a contração da musculatura esquelética do esfíncter uretral externo (GRAUER, 2006).

A inervação simpática de vesícula urinária ocorre através do nervo hipogástrico, composto de fibras pré-ganglionares que se exteriorizam pelos segmentos L1 a L4 da medula espinhal nos cães, e que realizam sinapse no gânglio mesentérico caudal. A estimulação das fibras beta-adrenérgicas da musculatura causa o relaxamento do músculo detrusor, o que torna mais fácil o armazenamento de urina (REECE, 2015 b).

As fibras alfa-adrenérgicas inervam a musculatura lisa do trígono vesical e uretra e seu estímulo leva à contração e formação do esfíncter uretral interno funcional, sendo que tais receptores também exercem papel modulatório no esfíncter uretral externo (GRAUER, 2006).

O armazenamento normal de urina é controlado pelo sistema autônomo simpático, que estimula os receptores beta-adrenérgicos, causando relaxamento do músculo detrusor e contração do esfíncter uretral interno pela estimulação alfa-adrenérgica (CARVALHO, 2016).

A micção pode ser inibida de forma consciente através da contração da musculatura lisa uretral estriada distal à vesícula urinária, ou de forma inconsciente quando ocorre um reflexo espinhal que cause contração no esfíncter uretral externo por aumento brusco na pressão intra-abdominal, em situações como palpação abdominal, compressão vesical, tosse. A

incontinência urinária ocorre quando a pressão intravesical ultrapassar a pressão gerada pelos esfíncteres uretrais (GRAUER, 2006).

Quando a vesícula urinária está repleta e sua tensão intramural passa do limiar, os receptores de estiramento da bexiga enviam impulsos ao tálamo e córtex cerebral através do nervo pélvico e das vias da medula espinhal. O córtex modula a micção voluntária através da ponte, cerebelo e tratos reticulo-espinhais para o núcleo sacral. Sendo a fase de esvaziamento modulada pela atividade parassimpática (GRAUER, 2006).

### 2.2.1 Frequência de Micção

O volume urinário está diretamente ligado à quantidade de água ingerida em 24 horas, para que se estabeleça um equilíbrio líquido. Porém, quando ocorre perda de água por mecanismos extra renais – respiração, defecação, lactação, transpiração – deve ocorrer também redução no volume urinário produzido, a não ser que exista um mecanismo compensatório da ingestão de água. A frequência de micção do animal deve ser proporcional ao volume de urina produzida no período de 24 horas (CARVALHO, 2016).

As variações na frequência miccional estão associadas geralmente a manifestações clínicas patológicas. Entre essas variações, a incontinência urinária também é uma causa de modificação da frequência de micção normal em cães (GRAUER, 2006).

**Tabela 1-** Frequência fisiológica de micção em 24 horas

Cães adultos	
Machos	Variável
Fêmeas	2 a 4 vezes

Fonte: Adaptado de Carvalho, 2016 (p 361)

### 2.2.2 Volume urinário

De acordo com a literatura, o volume de urina produzido em 24 horas por cães é de cerca de 20 mL a 200 mL em cães de pequeno porte e de 0,5 L a 2 L em cães de grande porte (GRAUER, 2006).

## 2.3 Causas da Incontinência urinária adquirida

A incontinência urinária pode ter diversas causas, sendo que as mais comuns ocorrem em consequência à contratilidade aumentada do detrusor ou da diminuição da resistência uretral ao fluxo de urina (GRAUER, 2006). Pode-se separar as causas de incontinência urinária adquirida em dois grandes grupos – as causas neurogênicas e causas não-neurogênicas.

A incontinência urinária neurogênica é causada por lesão nos neurônios motores inferior e superior, dissinergia detrusor-uretral, disautonomia e atonia da bexiga primária, e pode variar conforme a localização e gravidade da lesão a qual o animal foi exposto (NOEL *et al.*, 2010).

A incontinência de origem não-neurogênica pode ser originada por múltiplas causas, como incompetência mecanismo esfíncter uretral (IMEU), hiperatividade detrusora (ou incontinência de urgência), obstrução uretral anatômica ou funcional, levando à atonia da bexiga secundária, atonia da bexiga devido à fraqueza muscular ou uso de medicações (GRAUER, 2006).

### **2.3.1 Incompetência do mecanismo do esfíncter uretral (IMEU)**

A incontinência por IMEU é de origem não neurogênica e é o tipo de incontinência decorrente da insuficiência da resistência de saída do esfíncter uretral durante o armazenamento. Acomete mais comumente fêmeas castradas, e, nesse caso, pode ser nominada de “incontinência urinária reativa ao estrogênio” (LESS, 2004). O mecanismo do desenvolvimento de IMEU em cadelas castradas não está completamente definido, mas acredita-se que a deficiência de estrógeno em fêmeas submetidas à cirurgia tem ligação com a manifestação de tal forma de IU (BYRON, 2015).

### **2.4 Fisiopatologia da Incontinência urinária em cadelas castradas**

A etiologia da IU pós-castração não está completamente elucidada, mas acredita-se que seja uma patologia de origem multifatorial (BYRON, 2015). Alterações neurológicas, possíveis traumas durante o procedimento cirúrgico, alterações vasculares e/ou alterações hormonais (THRUSFIELD; HOLT; MUIRHEA, 1998), mudança na pressão de fechamento do esfíncter uretral e comprometimento da contratilidade da bexiga são eventos que ocorrem pós-OSH e que se acredita que, em conjunto ou isoladamente, estão

associados ao desenvolvimento da incontinência urinária em cadelas castradas (VOORWALD *et al.*, 2010).

Apesar da etiologia multifatorial, a redução da pressão de fechamento do esfíncter uretral (IMEU) é um dos principais mecanismos desencadeadores da incontinência urinária em cadelas castradas (GRAUER, 2006). A IU por IMEU é frequentemente associada à incontinência em cadelas castradas (NICKEL, 1998) IMEU pode ocorrer de forma congênita ou adquirida em fêmeas (HOLT, 1990). A forma adquirida se manifesta em fêmeas geralmente após a cirurgia de OSH. Em cadelas castradas, cerca de 12 meses após a cirurgia a pressão de fechamento do esfíncter uretral cai de 18,1 cmH<sub>2</sub>O para 10,3 cmH<sub>2</sub>O (VOORWALD *et al.*, 2010). Essa redução ainda mantém a continência do paciente, mas, quando atinge valores inferiores a 7,5cmH<sub>2</sub>O, as fêmeas tornam-se incontinentes urinárias (ARNOLD, 1997).

Diversas presunções têm sido feitas a respeito do mecanismo que resulta na diminuição da pressão de fechamento do esfíncter uretral após OSH. O tônus uretral é mantido por meio da interação entre variáveis neuromusculares, vasculares e elasticidade passiva (VOORWALD *et al.*, 2010). O comprimento da uretra tem sido bastante destacado como fator de risco, pois fêmeas incontinentes apresentam uretra mais curta quando comparadas às fêmeas continentas (HOLT, 1990). Outro fato é que animais incontinentes que possuem uretras curtas apresentam deslocamento caudal da bexiga (VOORWALD *et al.*, 2010), principalmente em posição de decúbito, sendo esse deslocamento caudal da bexiga também destacado como fator predisponente à incontinência urinária (BYRON, 2015). A soma de alterações não exclusivamente relacionadas à retirada das gônadas e da queda da pressão de fechamento uretral resultam na incontinência em fêmeas castradas (COIT *et al.*, 2008).

A respeito da influência da deficiência de estrógeno pós-castração, esse déficit causa muitas alterações que culminam na manifestação de incontinência urinária IMEU hormônio-dependente (BYRON, 2015). Em resumo, o déficit de estrogênio leva à diminuição do número e da sensibilidade de receptores alfa-adrenérgicos na musculatura vesical, diminuição do volume da vasculatura periuretral, redução da espessura da camada das células do epitélio do trígono vesical e da uretra (causando

atrofia), aumento da deposição de colágeno na musculatura vesical, decréscimo do volume muscular e excitabilidade muscarínica da bexiga (ACIERNO; LOBATO, 2006). O resultado desses eventos associados é a diminuição da pressão de oclusão uretral (BYRON, 2015).

O déficit de estrógeno leva à contratilidade deficiente da vesícula urinária, que tem mecanismo desencadeante similar ao responsável pela incontinência urinária em mulheres após a menopausa (FLEISCHMANN *et al.*, 2002). Cadelas submetidas à OSH, quando comparados a cadelas não castradas, sofrem diminuição da resposta da bexiga aos estímulos elétricos e ao carbacol (agonista muscarínico não específico)(COIT *et al.*, 2008). O carbacol é responsável pela contração da bexiga através da ativação dos precursores muscarínicos, estando muito envolvido no mecanismo de esvaziamento da vesícula urinária (NÖEL; CLAEYS; HAMAIDE, 2010). A diminuição da resposta ao carbacol ocasiona diminuição da força de contração da musculatura urinária, podendo levar a incontinência (VOORWALD *et al.* 2010). A contratilidade deficiente da vesícula urinária resulta de alterações das vias dos receptores efetores, mudanças na quantidade de receptores muscarínicos intravesicais e alterações nas vias de sinalização intracelular pós-gonadectomia (NÖEL; CLAEYS; HAMAIDE, 2010). É importante ressaltar que essas mesmas alterações citadas acima acontecem na musculatura detrusora de machos submetidos à castração (COIT *et al.*, 2008). Porém machos estão em vantagem quando se fala em incontinência urinária, pois apresentam a uretra mais longa e de diâmetro maior, e, por essa razão, a frequência de incontinência urinária em machos é muito inferior à ocorrência nas fêmeas (COIT *et al.*, 2008).

Assim, como demonstrado na medicina humana em mulheres após menopausa, e relacionado ao déficit de estrógeno pós-OSH, fêmeas caninas pós-castração têm maior deposição de colágeno no epitélio da bexiga e decréscimo na proporção de musculatura lisa do órgão (FLEISCHMANN *et al.*, 2002).

. Na comparação entre fêmeas castradas e não castradas, o primeiro grupo apresenta uma maior concentração de colágeno depositado na parede da bexiga, e, por consequência, menor proporção de musculatura lisa na parede da vesícula urinária. (PONGLOWHAPAN *et al.*, 2007). A deposição de

colágeno acontece entre os feixes de musculatura da bexiga, o que causa redução do potencial de condução na musculatura (VOORWALD *et al.* 2010). Dessa forma, além de alterações funcionais na musculatura levando à diminuição da força muscular, existe também alteração no limiar sensorial para estimulação colinérgica.

Aumento na concentração de colágeno e alterações na estrutura da musculatura vesical são resultantes das alterações nos níveis dos hormônios reprodutivos que ocorrem pós-castração em cadelas e na pós-menopausa em humanas, propondo-se então que o estrogênio tem grande importância na regulação da função e concentração de colágeno (FLEISCHMANN *et al.*, 2002). A maior deposição de colágenos entre os feixes de musculatura da bexiga causaria a redução do potencial de condução na musculatura da bexiga, que é o caso em mulheres com incontinência urinária adquirida (CHARLTON *et al.*; 1999 ). Porém, dados da literatura divergem quanto a essa informação. Os estudos de Fleischmann *et al.*, (2002) e Nickel (1998) discordam quanto à importância do estrogênio nessa regulação, pois Nickel (1998) afirma que, de acordo com o ciclo reprodutivo de cadelas, na maior parte do tempo, os níveis de estrógeno em fêmeas continentas e não castradas são baixos, e expõe a ideia de que, apesar de a redução dos níveis de estrogênio possam representar aumento na proporção de colágeno na musculatura da bexiga, outros fatores têm maior importância no comprometimento da contratilidade da musculatura vesical de fêmeas castradas. Em contrapartida, Fleischmann *et al.*,(2002) propõe que o estrogênio tem grande importância na regulação da função e concentração de colágeno.

Na medicina humana, é bem definido que hormônios estrogênicos têm forte influência na produção de colágenos, e posterior a menopausa ocorre diminuição da síntese de colágeno tipo I e aumento de colágeno tipos III e V (MOALLI *et al.*, 2004). Essa alteração na musculatura vesical tem forte influência sobre o mecanismo de formação da IU em mulheres após a menopausa (MOALLI *et al.*, 2004). Porém, em medicina veterinária, não existe consenso sobre o assunto. Não foi encontrada diferença na análise imuno-histoquímica da expressão de colágeno e actina na uretra de cadelas inteiras e pós OSH (AUGSBURGER; OSWALD, 2007). Contudo, seu estudo

foi baseado em fêmeas castradas tendo se passado 12 meses da cirurgia, sendo que em literatura está definido que o tempo médio de aparecimento da incontinência pós-castração é de três anos após o procedimento cirúrgico (ARNOLD *et al.*, 1989). Dentro da mesma hipótese, Byron *et al.*, (2010) também não encontrou diferenças nos níveis de colágeno ao comparar cadelas castradas e inteiras, mas, esse estudo avaliou apenas cadelas castradas continentas. Portanto, os dois estudos demonstraram possível viés de seleção amostral. Logo, existem correntes de estudo que aceitam a hipótese de que o aumento da síntese de colágeno em cadelas pós-OSH tenha comportamento similar ao que acontece em humanos e tenha influência na formação da incontinência urinária (PONGLOWHAPAN; CHURCH; KALID, 2008), enquanto outras discordam pelo fato de não haver evidências que comprovem tal comportamento do colágeno em cadelas (AUGSBURGER; OSWALD, 2007).

Fêmeas caninas e mulheres após a menopausa são identificadas como população de risco para o desenvolvimento de incontinência urinária adquirida (COIT *et al.*, 2008) , visto que, apresentam em comum uma sequência de alterações endócrinas que levam a deficiência de esteroides gonadais, dessa forma, a hipótese de que que essa condição ocorra em decorrência de efeitos mediados por hormônios é amplamente aceita (VOORWALD *et al.*, 2010). Um dos fatos que sustenta essa hipótese é a resposta positiva de 65% dos pacientes tratados com a terapia de reposição de estrógeno (ARNOLD *et al.*, 1989). Sendo assim, a incontinência urinária pós-castração e a incontinência urinária após menopausa são denominadas por muitos como “incontinência urinária responsiva a estrógeno” em razão de sua resposta ao tratamento com baixas doses de estrógeno, geralmente (LESS, 2004).

Os estrógenos influenciam a porção inferior do trato urinário, alterando a estimulação de receptores  $\alpha$ -adrenérgicos, o comprimento funcional da uretra, e a pressão limiar da bexiga (NICKEL, 1998). Porém, deve-se ressaltar que 35% dos pacientes incontinentes não respondem com a terapia estrogênica (REICHLER; HUBLER; ARNOLD, 2008) e, além disso, em cadelas que tiveram a secreção de estrogênio suprimida com progesterona, não houve relato de desenvolvimento de incompetência uretral (REICHLER *et al.*, 2003). Sendo assim, esses fatos levam a crer que apesar de o

estrógeno ser importante para o desenvolvimento da incontinência, ele é apenas parte de uma síndrome mais complexa composta por diversos eventos que culminam na formação de incontinência urinária em cadelas castradas (REICHLER *et al.*, 2003).

Em cadelas pós-OSH e mulheres pós-menopausa, o déficit de esteroides gonadais endógenos, consequentes dos dois eventos, acaba reduzindo o feedback negativo feito por esses esteroides no eixo hipotálamo-hipófise, resultando no aumento na produção e secreção do hormônio responsável pela liberação de gonadotrofinas (GnRH) pelo hipotálamo e consequentemente aumento na secreção das gonadotrofinas LH e FSH pela hipófise (COLON *et al.*, 1993).

O aumento da concentração das gonadotrofinas colabora para a ocorrência da incontinência urinária em fêmeas castradas (REICHLER *et al.*, 2003). Mas, estudos mais recentes mostraram que na comparação entre fêmeas castradas continentas e castradas incontinentes, o primeiro grupo apresenta níveis mais altos de gonadotrofinas, indo contra essa hipótese inicial de Reichler *et al.*, 2003. Segundo Reichler, 2005, a população de risco para o desenvolvimento de incontinência urinária pós-castração (fêmeas submetidas ao procedimento cirúrgico após a puberdade e fêmeas com peso superior a 20kg) tem concentração plasmática de gonadotrofinas mais baixas em relação as fêmeas submetidas à OSH antes da puberdade e as fêmeas de pequeno porte. Conferindo mais força a hipótese de que uma baixa concentração de GnRH endógeno esteja associado ao desenvolvimento da incontinência em cadelas castradas (REICHELER *et al.*, 2006b). A conclusão sobre o assunto publicada pelos mesmos autores dos estudos citados acima, foi que com base em seus trabalhos o retorno da continência urinária após redução temporária das gonadotrofinas com o uso de análogos de GnRH a longo prazo, ocorra devido ao decréscimo significativo nos níveis de gonadotrofinas para concentrações próximas aos níveis em fêmeas não castradas em anestro e a eventuais efeitos diretos do GnRH no trato urinário inferior (REICHELER *et al.*, 2006b).

Foi proposto por Coit; Dowell; Evans, 2009 que a presença de receptores de GnRH na pele, no aparelho reprodutor, na próstata, na glândula mamária e na bexiga as ações do GnRH e as mudanças na concentração

gonadotrofinas poderiam causar efeitos locais, ou seja, causando alterações funcionais em tais órgãos (COIT; DOWELL; EVANS, 2009). Exames comparativos dos parâmetros urodinâmicos em cadelas castradas, realizados antes e depois da utilização do tratamento com GnRH, mostraram que não houve efeito significativo na pressão de fechamento da uretra, mas sim melhoria no funcionamento da bexiga, em razão da maior capacidade volumétrica, da complacência melhorada, do relaxamento da musculatura da bexiga e da modulação das propriedades intrínsecas da bexiga (REICHLER *et al.*, 2006,b). Dessa forma, com os dados apresentados em literatura pode-se concluir que os resultados positivos no tratamento com análogos de GnRH em cadelas incontinentes não ocorra em razão da regulação negativa das gonadotrofinas, mas sim dos efeitos diretos na bexiga (VOORWALD *et al.* 2010).

Outro evento de destaque na formação da IU em cadelas castradas é a alteração na concentração de receptores de LH na bexiga em cadelas castradas (COIT; DOWELL; EVANS, 2009). A literatura sobre esse assunto é divergente, pois, o estudo de PONGLOWHAPAN *et al.*, (2007) demonstrou uma redução ou ausência de receptores de LH na bexiga de cadelas pós-OSH, enquanto que Coit, Dowell; Evans, 2009 sugerem aumento na quantidade de receptores de LH e GnRH em fêmeas submetidas a cirurgia de castração.

A alta concentração de receptores de LH na bexiga, causa diminuição na contratilidade da musculatura vesical (COIT; DOWELL; EVANS, 2009). Fêmeas que apresentam IU adquirida tem os níveis mais altos de expressão de mRNA para receptores LH e FSH e mais baixos níveis de contratilidade da bexiga (COIT; DOWELL; EVANS, 2009). No estudo de Coit; Dowell; Evans, 2009, houve uma correlação inversa entre contratilidade da bexiga *in vitro* e a expressão de mRNA para receptores de LH e FSH na bexiga, levantando a hipótese de que alteração na quantidade de tais receptores estão relacionados a mudanças na estrutura do órgão. Sendo assim, o aumento da sua concentração implica pré-disposição à IU.

A presença e a distribuição de glicosaminoglicanos (GAGs) no trato urinário inferior das fêmeas está relacionado também a predisposição a incontinência urinária pós-castração (MITRANO *et al.*, 2010). Os GAGs estão

presentes na composição da matriz extracelular juntamente com fibras proteicas, elastina e colágeno. Sua função está relacionada com suporte celular e remodelação do tecido (MITRANO *et al.*, 2010). Dessa forma, atuam na regulação estrutural e manutenção funcional do trato urinário dos cães (PONGLOWHAPAN; CHURCH; MUHAMMAD KHALID, 2011). Segundo o estudo de Ponglowhpan, Church, Muhammad Khalid, 2011, cadelas castradas apresentam uma redução nos níveis totais de GAGs, em comparação aos demais grupos avaliados no estudo: cães machos e fêmeas, inteiros e castrados. Sendo assim, infere-se que a castração leva a uma alteração hormonal capaz de alterar a concentração dos GAGs, tanto na bexiga como na uretra dos cães, sendo mais relevante nas fêmeas. Cadelas castradas fazem parte do grupo considerado de risco para o desenvolvimento de IU (COIT *et al.*, 2008). Dessa forma, acredita-se que os níveis de GAGs demonstrem um papel relevante na fisiopatologia do desenvolvimento de IU pós-OSH (PONGLOWHAPAN; CHURCH; MUHAMMAD KHALID, 2011).

Todos estes aspectos reforçam o conceito de que o desenvolvimento de IU em cadelas castradas é de caráter multifatorial. Está associado a alterações mecânicas relacionadas à cirurgia ou à posição da bexiga e uretra, mudanças estruturais e de responsividade nos tecidos periuretrais e vesical, associado ou não com prováveis mecanismos hormônio-mediados envolvidos (BYRON, 2015).

## **2.5 Manifestações clínicas da Incontinência urinária pós- castração**

Os aspectos clínicos dos distúrbios da micção são de grande auxílio para a classificação do tipo de distúrbio (GRAUER, 2006).

As cadelas com incontinência urinária pós-castração realizam, geralmente, o esvaziamento urinário de forma adequada e consciente associada a episódios de incontinência durante o estado relaxamento ou posição decúbito, particularmente à noite (HOELZLER; LIDBETTER, 2004). Tal característica da manifestação clínica sugere que incontinência urinária em cadelas castradas esteja fortemente associada à posição (LESS, 2004).

É comum que os tutores de pacientes cursando com incontinência urinária pós-castração relatem a ocorrência de poça de urina no local onde o

animal costuma deitar, ou o relatado de que o animal com frequência urina enquanto dorme (HOELZLER; LIDBETTER, 2004).

## 2.6 Epidemiologia

Entre as causas de incontinência urinária a incontinência por IMEU apresentou-se como a causa mais comum com 61% dos casos, seguida por incontinência de urgência com 23% das manifestações, incontinência por transbordamento 6%, e incontinência paradoxal que ocorre em caso de obstrução uretral 3% dos casos e a incontinência reflexa secundária a lesões de NMS foi a causa em 2% dos casos (KRAWIEC, 1988).

Aproximadamente 20% das cadelas submetidas à cirurgia de castração desenvolvem incontinência urinária (ARNOLD *et al.*, 1989). O tempo para o aparecimento da manifestação clínica varia entre logo após a cirurgia ou em até 12 anos passados do procedimento, com média de aparecimento de 3 anos após a cirurgia (ARNOLD *et al.*, 1989). Todavia, mais recentemente foi publicado um estudo que trouxe resultados diferentes para o desenvolvimento dessa condição. Segundo o estudo publicado por Forsee, 2013, que avaliou a prevalência de incontinência urinária pós-castração em cadelas após 5 anos da cirurgia, a prevalência da patologia foi de 5,12% (FORSEE *et al.*, 2013).

De acordo com Arnold *et al.*, 1989, existem fatores de risco para o desenvolvimento de incontinência urinária em cadelas pós-castração. O peso corpóreo, a raça e a idade no momento do procedimento são fatores que estão fortemente associados ao desenvolvimento da patologia (ARNOLD *et al.*, 1989). Outro fator é a realização de caudectomia (HOLT; THRUSFIELD, 1993). Além disso, sabe-se que cadelas acometidas apresentam uretra mais curta, menor tônus uretral e colo da bexiga posicionado mais caudalmente, quando comparadas a cadelas não acometidas (NÖEL; CLAEYS; HAMAIDE, 2010). Todavia, a presença de algum destes fatores não necessariamente leva à incontinência urinária (BYRON, 2015).

O peso corporal e ocorrência de incontinência urinária em cadelas castradas estão fortemente relacionados (ARNOLD *et al.*, 1989). A IU acomete aproximadamente 30% das cadelas castradas com peso superior a 20kg. Já em fêmeas com peso inferior a 20 kg o percentual é de 9% (ARNOLD *et al.*, 1989). Existe uma associação significativa entre peso

corporal e incontinência, com ocorrência maior em cadelas com peso superior a 15 kg (FORSEE *et al.*, 2013). No estudo de Forsse *et al.*, 2013, cadelas de porte maior apresentaram cerca de sete vezes mais chances de desenvolver incontinência urinária adquirida quando comparados a cadelas com peso menor do que 15 kg. Segundo, De Bleser *et al.*, 2011, fêmeas pesando mais de 10 kg apresentam cerca de quatro vezes mais chances de se tornarem incontinentes após a castração. Cães de porte grande e gigante estão em alto risco de desenvolverem incontinência pós-castração, enquanto que raças pequenas tem um menor risco (HOLT; THRUSFIELD, 1993).

A obesidade é um fator predisponente, pois cadelas obesas submetidas à OSH têm 3,5 vezes mais chance de desenvolverem incontinência quando comparadas as fêmeas que não apresentam sobrepeso antes ou depois da OSH (ANGIOLETTI *et al.*, 2004). Segundo o estudo de Byron *et al.*, 2017, o fator sobrepeso isoladamente não demonstra risco maior de desenvolvimento IU, porém a obesidade pode aumentar a pressão intra-abdominal e favorecer IMEU (BYRON *et al.*, 2017).

Outro fator relevante na predisposição ao desenvolvimento da afecção é a relação racial. Fêmeas de Dobermann, Schnauzer, Rottweiler, Setter Irlandês e Old English Sheepdog são predispostas ao desenvolvimento deste quadro (ARNOLD, 1997). Convergindo em parte com os resultados apresentados por Holt, Thrusfield, 1993, que destacou, além das raças citadas por Arnold, 1997, também as fêmeas de Pastor Inglês e Weimaraner como raças predispostas ao desenvolvimento de incontinência urinária pós-OSH.

O tipo de procedimento realizado na castração não parece ter influência na ocorrência da complicação de IU em cadelas castradas (ANGIOLETTI *et al.*, 2004). A remoção da cérvix não é um fator de risco para o desenvolvimento dessa complicação (VAN GOETHEM; SCHAEFERS-OKKENS; KIRPENSTEIJN, 2006).

No estudo de Arnold, cerca de 21% das fêmeas caninas ovariectomizadas e 19% ovariohisterectomizadas apresentaram a incontinência (ARNOLD *et al.*, 1989). Sendo assim, de acordo com a literatura consultada não foram encontradas diferenças na prevalência de incontinência pós-castração em

cadelas com a utilização dos diferentes tipos de procedimentos até o momento.

Os efeitos da idade sobre o risco de desenvolvimento da complicação são divergentes. Thrusfield, Holt, Muirhea, 1998, não encontrou diferenças significativas na prevalência de incontinência adquirida pós-castração em cirurgias realizadas antes ou depois do primeiro estro. Assim como Forsee *et al.*, 2013, também não encontrou influência da idade no desenvolvimento da incontinência no seu estudo. Porém, STÖCKLIN-GAUTSCHI *et al.*, 2001, encontrou redução de cerca de 50% na frequência de incontinência em fêmeas submetidas a cirurgia até os sete meses de idade quando comparadas as castradas após o primeiro estro. Não existe um consenso nos estudos publicados até o momento sobre o assunto. Porém, a hipótese de que quanto menor a idade da castração maior seja a chance de incontinência ocorrer é fortemente aceita (BEAUVAIS; CARDWELL; BRODBELT, 2012).

## 2.8 Diagnóstico

Em muitos casos, o diagnóstico presuntivo de IU em cadelas castradas é baseado no histórico clínico detalhado, ausência de alterações no exame físico, e resposta ao tratamento com composto estrogênico ou agonista do receptor  $\alpha$ -adrenérgico, ou ambos (FORSEE *et al.*, 2013).

No histórico do animal é essencial que se estabeleça informações a respeito da idade do aparecimento dos sinais, do *status* de castração, da progressão da manifestação (aguda ou crônica), diferenciar IU intermitente ou contínua. Cadelas com IU pós-castração apresentam-se com esvaziamento urinário de forma adequada e consciente associado a episódios de incontinência (GRAUER, 2006).

No exame físico de pacientes incontinentes urinários a avaliação da vulva e do períneo podem evidenciar sinais de dermatite por acúmulo de urina (GRAUER, 2006). Distúrbios cutâneos perivulvares são comumente associados a pacientes incontinente (LESS, 2004). Na palpação da bexiga se busca verificar a integridade do órgão, a espessura da parede e avaliar a presença de massas ou cálculos. Além disso, é essencial que se observe o ato de micção (GRAUER, 2006).

Exames laboratoriais como perfil hematológico e bioquímico são importantes para avaliação da saúde geral e presença de alterações metabólicas e triagem de doenças concomitantes (RAWLINGS *et al.*, 2001). Exame qualitativo de urina é utilizado nesses casos para detectar doenças como cistites, infecções do trato urinário inferior - complicação mais comum da incontinência urinária (LESS, 2004).

Exames de imagem como radiografias simples e contrastadas e ultrassonografia abdominal auxiliam no diagnóstico a fim de avaliar a posição do trato urinário (HOELZLER; LIDBETTER, 2004).

O diagnóstico definitivo de IMEU é obtido somente através do perfil de pressão uretral, registrado na avaliação urodinâmica (ROSS, 2013). O perfil de pressão uretral é feito por equipamento especializado, em cães com apresentação clínica atípica ou refratário ao tratamento medicamentoso, no entanto, não é uma técnica rotineira (HOLT, 1990).

O diagnóstico diferencial está associado ao descarte de outras causas de IU. Em pacientes jovens, devem-se excluir patologias como ureteres ectopicos, ureterocele, divertículos uracais, úraco impermeável, dissinergia e cistite. Em animais adultos devem ser descartadas afecções como cistite, neoplasia, doença prostática, anormalidades e doença renal (HOELZLER; LIDBETTER, 2004)

## **2.9 Complicações da incontinência urinária adquirida**

Infecção do trato urinário inferior é a complicação que mais acontece associada à incontinência urinária (GREGORY, 1994). Fatores causadores da IU também prejudicam as defesas do trato urinário contra infecções, dessa forma, facilitam a passagem de microrganismos pelas barreiras anatômicas e funcionais, assim como sua ascensão (LESS, 2004).

Pacientes incontinentes são propensos a estarem em íntimo contato com sua urina, através do gotejamento, pela noctúria, ou perda persistente de urina, dessa forma, distúrbios cutâneos são comumente associados a pacientes incontinentes, como eritemas ou úlceras de decúbito (LESS, 2004). Em decorrências a essas complicações, pacientes incontinentes urinários necessitam de cuidados auxiliares de enfermagem intensivos frequentes, e para isso a atenção e paciência de seu tutor (GREGORY, 1994).

## 2.10 Tratamento

O tratamento farmacológico é o tratamento de escolha que antecede a intervenção cirúrgica. Na ausência de resposta ao tratamento farmacológico, deve-se recorrer ao tratamento cirúrgico (VOORWALD *et al.*, 2010).

Agonistas alfa-adrenérgicos já foram considerados o tratamento de primeira escolha quando se fala de incontinência urinária relacionada à castração (RICHTER; LING, 1985). Recomendava-se o uso de Fenilpropanolamina, na dose de 1,0 a 1,5mg kg<sup>-1</sup> (VO, BID ou TID) (SCOOT *et al.*, 2002). Sua ação está relacionada com o aumento da função uretral (RICHTER; LING, 1985). Esse tratamento é eficaz em mais de 85% dos casos (RICHTER; LING, 1985). Todavia, essa medicação apresenta efeitos adversos como hipertensão, irritabilidade, aumento da pressão intraocular, insônia, taquicardia e glicogenólise hepática, sendo assim esses efeitos devem ser considerados no caso de pacientes hipertensos, diabetes mellitus ou glaucoma (ACIERNO; LOBATO, 2006). Somente em pacientes refratários ou que não respondiam de forma ideal a tratamento com agonistas alfa-adrenérgicos, que se recomendava associar suplementação estrogênica. Caso o tratamento associado fosse efetivo, a redução de dose do agonista alfa-adrenérgico até uma dose menos causadora de efeitos adversos e efetiva era preconizada (ACIERNO; LOBATO, 2006).

Dietilestilbestrol trata-se de um estrogênio sintético que era comumente utilizado no tratamento de cadelas com incontinência urinária relacionada à castração. Apresenta efeitos adversos raros, mas incluem supressão da medula óssea, alopecia, mudança comportamental e sinais de estro (ACIERNO; LOBATO, 2006). A terapia estrogênica causa aumento da pressão de fechamento uretral de forma indireta, através da sensibilização de  $\alpha$ -receptores às catecolaminas endógenas e exógenas, em resposta a isso ocorre uma melhora no tônus uretral. Essa terapia tem sucesso em 65% de fêmeas (ARNOLD *et al.*, 1989). Um estrógeno de curta duração empregado com frequência é o estriol (Incurin®). Os efeitos adversos relacionados a essa classe de fármacos incluem sinais de estro, aumento de volume das glândulas mamárias, supressão de medula óssea, risco elevado de desenvolvimento de hiperplasia endometrial cística/piometra, neoplasia no trato reprodutor e glândula mamária (ACIERNO; LOBATO, 2006). No entanto,

o emprego do estriol é visto como a forma mais segura de suplementação hormonal em cadelas com IMEU, e a ocorrência de efeitos adversos é relativamente baixa. A medicação pode ser iniciada na dose de 2mg por cão a cada 24 horas, independente do peso. Em casos refratários, a dose pode ser aumentada, ao passo que casos que respondam bem a esta dose, podem ser testados para eficácia de doses menores como 1 mg/cão/dia, ou até menos, como por exemplo, o uso em dias alternados.

Imipramina é um antidepressivo tricíclico que causa inibição da recaptação de noradrenalina na sinapse neuronal, causando aumento do tônus simpático. Dessa forma, seu uso leva a um aumento da capacidade da bexiga, junto com maior pressão de fechamento do esfíncter uretral, trazendo benefícios a cães com incontinência urinária causada por IMEU (REICHLER; HUBLER; ARNOLD, 2008). Imipramina é utilizada em doses de 0,5 a 1mg kg<sup>-1</sup> TID. Embora essa droga possa trazer benefícios no tratamento refratário em cadelas com incompetência esfíncteriana, existe pouca evidência em literatura a respeito de sua eficácia. Seus efeitos adversos incluem sedação, agressividade, constipação, hipotensão e taquicardia (ACIERNO; LOBATO, 2006).

Nos pacientes em que a continência não seja alcançada através de terapia medicamentosa, pode-se instituir outras alternativas. A colopossuspensão, é uma cirurgia que tem como objetivo recolocar o colo vesical da posição intrapélvica para posição intra-abdominal, mediante tração cranial da vagina e da uretra (HOLT, 1990). As taxas de continência desse procedimento são de 13-51% (RAWLINGS, 2002). Outro procedimento que pode ser instituído em cadelas refratárias é a aplicação de colágeno por meio na submucosa da porção proximal da uretra (ARNOLD *et al.*, 1996). Esse procedimento resulta em melhora na pressão de fechamento da uretra (ACIERNO; LOBATO, 2006). A principal desvantagem do seu uso é fato dele ser temporário, necessitando de tratamento clínico associado ou novas aplicações de colágeno (BARTH *et al.*, 2005).

### 3 Materiais e métodos

Esse estudo trata-se de uma análise retrospectiva das fêmeas expostas a ovariossalpingohisterectomia (OSH) no ano de 2013 no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS (HCV), a fim de analisar a prevalência de incontinência urinária pós-castração nessa população após cinco anos da cirurgia. Para obter tal resultado foi aplicado um questionário aos tutores das cadelas em questão.

Para compor o grupo de análise do estudo foram selecionadas todas as fêmeas submetidas à OSH no ano de 2013 no HCV. Essa seleção foi feita através das informações disponibilizadas pelo sistema do Serviço de Arquivo Médico e Estatístico (SAME) do HCV. As informações disponíveis no sistema do SAME a respeito de cada animal são: Nome do paciente, Espécie, Raça, Nome do tutor e Telefone para contato com o tutor responsável. Desta forma, foi realizada uma busca integrada no sistema do SAME pelos códigos do procedimento de OSH realizado em fêmeas da espécie canina, sendo encontrado um total de 291 ocorrências no ano de 2013.

Para o cálculo do número amostral a ser entrevistado e que representasse significativamente a população alvo do estudo com significância estatística de 95% e margem de erro de 5%, foi realizado um cálculo amostral através do uso do aplicativo Epi Info™. O Epi Info™ é um aplicativo móvel que possui um conjunto de ferramentas de software de domínio público projetado para a comunidade global de profissionais de saúde pública e pesquisadores. Possui funções de cálculo amostra, coleta e análise de dados com a facilidade de possibilitar pesquisas em saúde pública em locais que não possuem infra-estrutura de TI.

. O cálculo foi baseado na prevalência prevista em literatura de 20% de desenvolvimento de IU em cadelas castradas (ARNOLD *et al.*, 1989), e apontou um “n” amostral de 133 animais a serem avaliados através do questionário aplicado aos seus tutores.

A elaboração do questionário foi baseada na busca por sinais clínicos de IU em cadelas castradas, fundamentados pela literatura consultada, e com o objetivo de classificar o animal quanto a continência urinária, e estudar correlações que possam acusar eventuais fatores de risco.

O questionário foi aplicado aos tutores através de ligação telefônica. Inicialmente todos os tutores foram informados a respeito da finalidade do questionário e a forma como foram selecionados para participarem do estudo. Previamente a execução do questionário todos os tutores participantes foram brevemente elucidados a respeito do tema do trabalho, e questionados sobre interessarem em participar. Nos casos em que o tutor estava disposto a participar, era questionado se a pesquisa poderia ser realizada naquele momento, ou se seria mais conveniente retornar ligação em outro momento. Era informado aos tutores também, o tempo médio para completar o questionário.

O questionário (ANEXO 1) foi composto por 11 perguntas de múltipla escolha e 2 perguntas com respostas abertas acerca do tratamento da incontinência quando presente. Dessas questões, a pergunta número 7 classificava a cadela em incontinente urinária ou continente urinária. Dessa forma, finalizava o questionário para aqueles que não relataram sinais de incontinência urinária em suas cadelas. E apenas responderam as últimas 6 perguntas aqueles que consideraram sua cadela como incontinente urinária.

Os dados coletados no questionário buscaram classificar os animais em relação ao desenvolvimento de IU pós-castração, estabelecer o tempo decorrido da cirurgia até a apresentação dos sinais clínicos da doença, avaliar o impacto da doença na rotina do tutor e avaliar se os casos identificados buscaram tratamento para a condição.

Os animais foram separados quanto ao porte em cinco categorias: Toy < 5kg (Grupo T); Porte pequeno (6-10 kg) (Grupo P); Porte médio (11-25 kg) (Grupo M); Porte grande (26-45 kg) (Grupo G); Porte gigante (> 46kg) (Grupo GG).

Todos os animais considerados como possíveis incontinentes urinários foram classificados quanto à gravidade da apresentação clínica da IU de acordo com as respostas do tutor ao questionário. Para esse fim, criou-se uma escala quantitativa (0 a 10) para categorizar a gravidade dos sinais clínicos apresentados. A escala foi baseada nas respostas às perguntas 2, 3 e 4 do questionário, pois essas corroboravam os sinais e sintomas de IU em cadelas castradas encontrados na literatura .

Cada resposta foi previamente classificada e definiu-se uma pontuação quanto à sua importância dentro do quadro de IU. As respostas foram classificadas em “nenhuma importância” (pontuação zero), “pouco importante” (pontuação 1), “moderada importância” (pontuação 2), “grave” (pontuação 3) e “muito grave” (pontuação 4). Quando a resposta do tutor às questões 2, 3 ou 4 do questionário não estavam entre as que pontuavam na escala, ou seja, não eram relevantes quanto aos sinais clínicos de IU, a pontuação foi estabelecida como zero. A escala tem pontuação mínima de 1 ponto e máxima de 10 pontos.

Após o cálculo da pontuação na escala de gravidade, os animais foram categorizados de forma ordinal quanto ao seu comprometimento em “pouco comprometido” (animais com pontuação entre 1 a 4 pontos), “comprometimento moderado” (5 a 7 pontos) ou “comprometimento acentuado” (8 a 10 pontos). O objetivo da elaboração da escala de gravidade foi tornar menos subjetiva a gravidade da IU em relação à opinião expressa pelo tutor.

A pontuação da escala de acordo com a gravidade dos sinais relatados pelos tutores a cada pergunta está apresentada na tabela 2. Somente os animais considerados no grupo de possíveis incontinentes através do questionário foram classificados por sua pontuação na escala e, posteriormente, pelo comprometimento de sua manifestação de IU.

**Tabela 2** - Classificação das respostas 2, 3 e 4 do questionário quanto à gravidade do sinal clínico apresentado.

<b>Muito grave (4 pontos)</b>
Sim, fica tão molhado que ela chega a ficar molhada também.
<b>Grave (3 pontos)</b>
Ela sempre perde alguma quantidade de urina, especialmente quando fica muito tempo sem urinar.
Eventualmente minha roupa fica molhada quando estou com ela no colo.
Não pego minha cadela no colo, mas, quando a acaricio, percebo que ela está molhada de urina.
Sim, normalmente percebo que fica molhado.
<b>Moderada gravidade (2 pontos)</b>
Eventualmente após urinar, ela sai caminhando e gotejando urina.
Isto acontece somente se ela está nervosa ou com medo.
<b>Pouco grave (1 ponto)</b>
Às vezes, ela perde um pouco de urina quando fica com medo ou muito feliz.
Sim, porém só eventualmente.

---

**Nenhuma gravidade (0 ponto)**

Não, isso nunca acontece.  
Definitivamente, isso não acontece.

---

Fonte: Dados da pesquisa ( 2018)

A partir dos dados coletados nos questionários calculou-se a prevalência de IU na amostra. Além disso, se estabeleceu o *odds ratio*, e respectivos intervalos de confiança 95% (OR e IC95%) como medida de intensidade de associação entre os animais incontinentes e diferentes variáveis avaliadas como potenciais fatores de risco para manifestação da incontinência urinária pós-castração descritos em literatura.

#### 4 Resultados

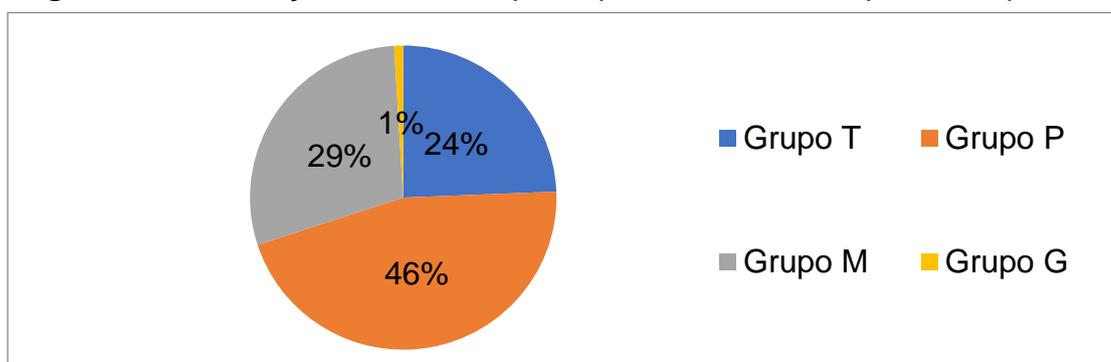
Foram realizadas 275 ligações telefônicas para alcançar o número de 133 tutores participantes para que a amostra fosse estatisticamente representativa. Foram incluídos na amostra todos os animais cujos tutores foram contatados e se dispuseram a participar do questionário, mesmo aqueles animais que já haviam ido a óbito.

Dos 133 cães para os quais os tutores responderam ao questionário, 19 relataram anormalidades na micção. Quatro animais com anormalidades de micção foram excluídos da casuística por apresentarem histórico de trauma (1), doença do disco intervertebral (DDIV) (2) e urolitíase (1), sendo essas possíveis causas da IU.

A classificação da IU relacionada à castração foi baseada nas respostas dos tutores as perguntas do questionário. Dos 133 questionários respondidos foram considerados como possíveis incontinentes urinárias relacionadas à castração 15 fêmeas. Desta forma, a prevalência estimada de IU cinco anos após a cirurgia foi de 11,27% na população estudada.

Os animais foram classificados quanto ao porte em cinco grupos: Grupo T; Grupo P; Grupo M; Grupo G; Grupo GG. Foram identificados como pertencentes ao Grupo T 31 animais, ao Grupo P 58 animais, ao Grupo M 37 animais, ao Grupo G 7 animais. Nenhum animal foi enquadrado no Grupo GG. A distribuição das pacientes quanto ao porte está expressa na figura 1.

**Figura 1** - Distribuição de animais participantes do estudo quanto ao porte.

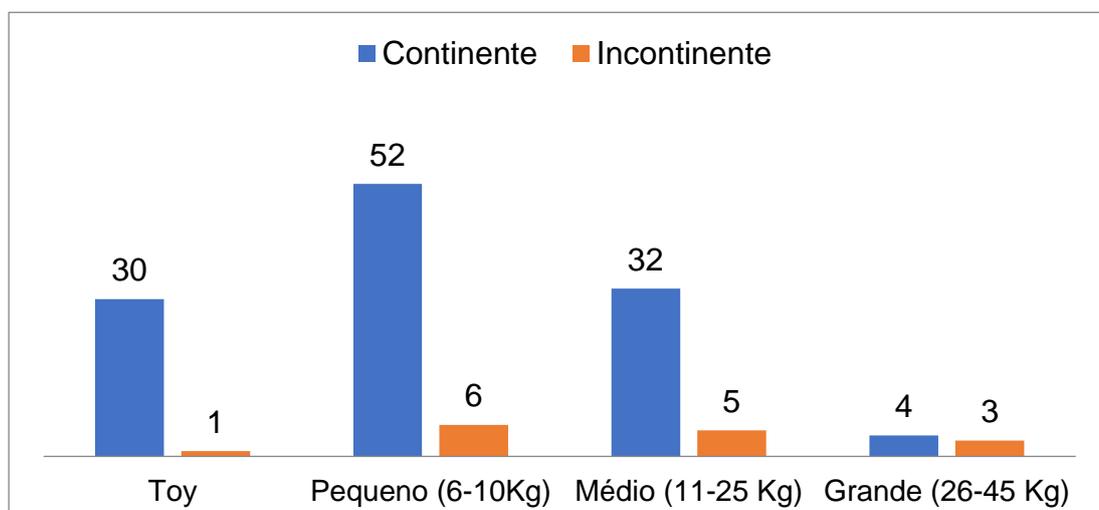


Fonte Dados da pesquisa (2018)

O grupo P foi o que obteve o maior número de animais da amostra, e a prevalência de IU nesse grupo foi de 10,3%. A prevalência de IU nesse estudo aumentou proporcionalmente ao aumento do peso expresso pelo

grupo de porte. O grupo T obteve 3,25% de prevalência de IU. O grupo M apresentou 13,5% de prevalência de IU. E o grupo G apresentou a maior prevalência de IU encontrada nesse estudo, 42,85% dos animais enquadrados nesse grupo foram classificados no grupo de possíveis incontinentes. A figura 2 compara a prevalência de incontinência urinária frente ao porte.

**Figura 2** - Gráfico de comparação entre porte e continência urinária dos



participantes do estudo. Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Houve uma associação estatisticamente significativa entre o animal ser incontinente e pertencer ao grupo G (OR = 7,12 IC95% = 1,42 – 35,67) quando comparado aos outros grupos de porte (<25 Kg). Assim como a chance de o animal ser incontinente e pertencer ao Grupo G foi 8,78 vezes maior em relação aos grupos T e P (<10 Kg) (OR = 8,78 IC95% = 1,63 - 47,33). As análises de OD e respectivos IC95% encontram-se mostradas na tabela 3.

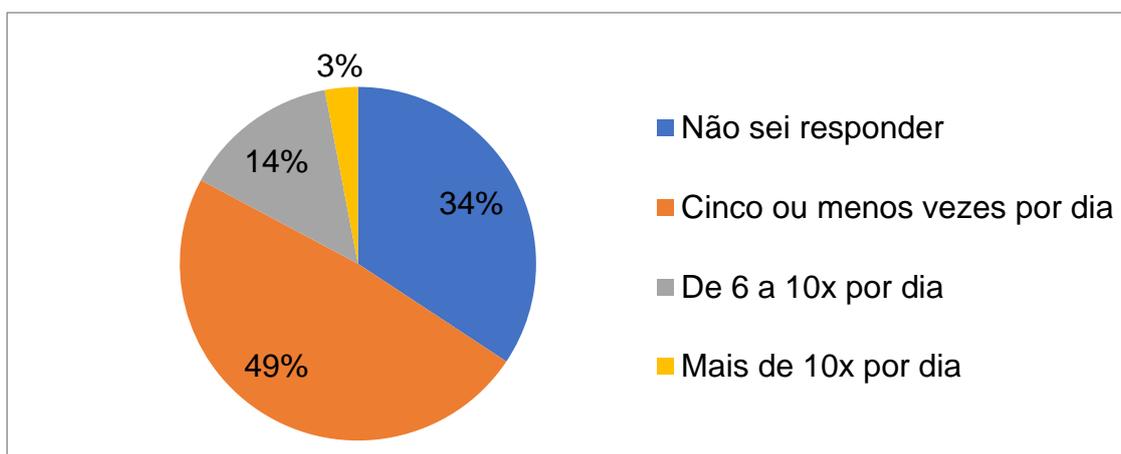
**Tabela 3** – Análise de *odds ratio* e respectivos intervalos de confiança 95% calculados para os diferentes portes de pacientes participantes do estudo.

Fator de risco	OR	IC95% (L <sub>inf</sub> – L <sub>sup</sub> )
Porte Grande x Porte Pequeno ou Toy *	8,78	1,63 - 47,33
Porte Médio x Porte Pequeno ou Toy	1,98	0,54 - 6,17
Porte Grande x Porte Médio, Pequeno ou Toy *	7,12	1,42 – 35,67
Porte Médio x Porte Grande, Pequeno ou Toy	1,34	0,64 – 2,78

\*estatisticamente significativo                      Dados da pesquisa (2018)

Em relação à frequência miccional os dados estão apresentados na figura 3. Obtiveram frequência de micção normal 49% dos respondentes. E apenas, 17% marcaram alternativas que indicavam frequências miccionais fora da frequência normal diária de cadelas híginas (alternativas c e d). Porém ainda, 35% afirmaram não saber responder essa questão. Dos animais identificados com frequência miccional anormal (17%), cerca de 43% não estão classificados no grupo de possíveis incontinentes.

**Figura 3** - Frequência miccional diária dos participantes do estudo.

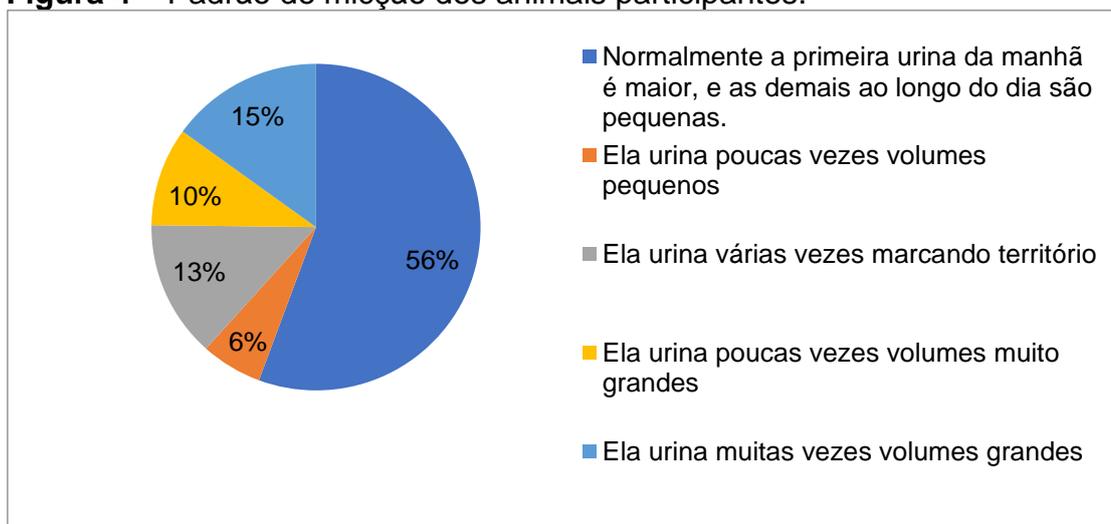


Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Na pergunta que abordava o padrão miccional da fêmea, 55,6% dos tutores marcaram a alternativa “Normalmente a primeira urina da manhã é maior, e as demais ao longo do dia são pequenas”. Seis por cento deles afirmaram que “Ela urina poucas vezes em volumes pequenos”, e outros

13,5% relataram o padrão de micção de sua cadela como “Ela urina várias vezes marcando território”. Outros 9,7% responderam que “Ela urina poucas vezes em volumes muito grandes.”. E ainda 15% dos proprietários marcaram a alternativa “Ela urina muitas vezes em volumes grandes.” Dados disponíveis na figura 4.

**Figura 4 – Padrão de micção dos animais participantes.**

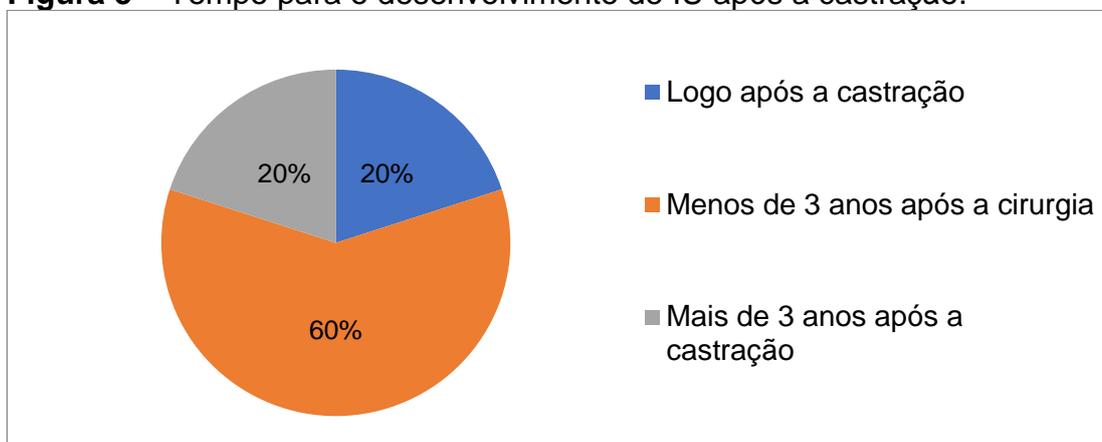


Fonte: Dados da pesquisa (2018)

De acordo com as respostas obtidas nos questionários (pergunta 8) a manifestação de IU nos casos encontrados se desenvolveu em 60% dos casos há mais de dois anos (menos de 3 anos após a cirurgia), utilizando como limite de tempo a ligação telefônica da aplicação do questionário. Outros 20% dos tutores responderam que os sinais teriam iniciado em menos de dois anos (mais de 3 anos após a cirurgia) e 20% relataram que os animais apresentavam sinais há pelo menos cinco anos (logo após a cirurgia). Desta forma, pode-se assumir uma prevalência cumulativa de IU na população estudada no primeiro ano após castração de 2,38%; e de 9,54% até o terceiro ano após OSH, culminando numa prevalência cumulativa final de 11,27% cinco anos após a castração. Os resultados do tempo da apresentação de incontinência urinária e a castração estão expostos na figura 5.

Somente os animais identificados como possíveis incontinentes urinários responderam às perguntas 8, 9, 10 e 11 do questionário.

**Figura 5 – Tempo para o desenvolvimento de IU após a castração.**



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A respeito do uso de protetores higiênicos para diminuir os problemas de manejo higiênico com o paciente incontinente urinário, 100% dos tutores quando questionados responderam que não utilizavam protetores, pois toleravam bem o problema. Sendo assim, nenhum participante respondeu à pergunta seguinte que era relacionada a quantas vezes ao dia era necessário manejo dos protetores higiênicos da cadela.

Em relação ao impacto da IU da fêmea na rotina dos tutores, 33,3% dos entrevistados responderam “Não afeta”, ao passo que 20% afirmaram que “Afetava pouco, incomodava, mas que podiam lidar bem com o problema”, e outros 46,6% responderam que “Afetava pouco, e que se pudessemos resolver este problema seria bom.” Nenhum tutor marcou considerou que a IU “Afetasse bastante e que gostaria de encontrar uma solução para este problema”. A figura 6 representa o impacto na doença na vida dos tutores.

Acerca de o animal estar ou já ter realizado tratamento para a doença, nenhum dos tutores entrevistados relatou já ter utilizado tratamento para incontinência urinária em seus animais de estimação.

Para avaliar a acurácia do questionário foram correlacionadas as variáveis presença de sinais clínicos para IU (obtida através das respostas das questões 2 e 4) e a classificação do animal quanto a sua continência

(obtida através da questão 7). O resultado foi um percentual de correlação positiva entre as respostas de 88%. Dos 12% de animais cujos questionários obtiveram correlação negativa entre presença de sinais clínicos e classificação quanto a continência, todos foram categorizados como continentes urinários, apesar de apresentarem respostas positivas à presença dos sinais clínicos para IU.

**Figura 6** – Impacto da doença na rotina dos tutores participantes do estudo.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Todos os animais do grupo identificado como possíveis incontinentes urinários foram categorizados dentro de uma escala de gravidade de IU de acordo com as respostas de seus tutores ao questionário. Na tabela 2, apresentam-se a classificação por animal com IU pós-castração quanto à categorização ordinal do comprometimento de sua condição sintomática conforme a pontuação obtida nas respostas do questionário. Sendo classificados em relação ao comprometimento da doença como “Pouco comprometido” 33,3% dos identificados no estudo; “Moderado comprometimento” 46,6%; “Acentuado comprometimento” 20%. Os 20% dos casos considerados com comprometimento grave são de animais que pertencem ao grupo de médio porte. Dados demonstrados na tabela 4.

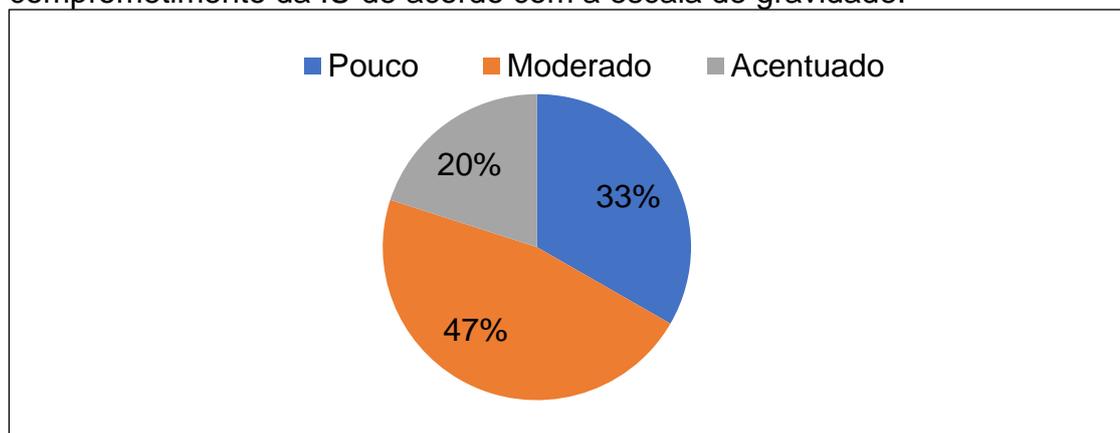
**Tabela 4** - Casos de IU identificados com seus respectivos escores de incontinência e classificação quanto ao grau de comprometimento e relação com o porte e tempo entre a OSH e começo dos sinais de IU.

<b>Caso</b>	<b>Porte</b>	<b>Tempo entre OSH e IU</b>	<b>Escore na escala de gravidade (1-10)</b>	<b>Comprometimento</b>
Animal 1	P	Mais de três anos	6	Moderado
Animal 2	P	Menos de três anos	6	Moderado
Animal 3	P	Logo após	1	Pouco
Animal 4	P	Menos de três anos	5	Moderado
Animal 5	M	Menos de três anos	10	<b>Acentuado</b>
Animal 6	M	Menos de três anos	9	<b>Acentuado</b>
Animal 7	M	Menos de três anos	6	Moderado
Animal 8	G	Menos de três anos	6	Moderado
Animal 9	M	Logo após	4	Pouco
Animal 10	M	Mais de três anos	3	Pouco
Animal 11	G	Menos de três anos	6	Moderado
Animal 12	P	Menos de três anos	3	Pouco
Animal 13	M	Menos de três anos	6	Moderado
Animal 14	M	Logo após	10	<b>Acentuada</b>
Animal 15	T	Mais de três anos	2	Pouco

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A figura 7 mostra a classificação dos animais incontinentes encontrados no estudo com a categorização do comprometimento de IU de acordo com a escala.

**Figura 7** – Classificação dos animais incontinentes quanto ao comprometimento da IU de acordo com a escala de gravidade.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Quanto à raça, foram identificadas 15 raças de acordo com as informações contidas nos cadastros dos animais no SAME-HCV e na aplicação das entrevistas. As raças encontradas no estudo são: Australian Cattle Dog, Border Collie, Chow- Chow, Dachshund, Labrador, Lhasa Apso, Pinscher, Pit Bull, Poodle, Rottweiler, Schnauzer, Shih Tzu, SRD, Terrier Brasileiro e York Shire. A tabela 5 apresenta a lista completa e prevalência de incontinência urinária por raça.

**Tabela 5** – Continência urinária em relação às raças na população estudada

Raça	Incontinente Urinário	Continente Urinário	Total	Prevalência IU
Australian Cattle Dog	-	1	1	-
Border Collie	-	2	2	-
Chow Chow	-	1	1	-
Dachshund	1	5	6	16%
Labrador	1	3	4	25%
Lhasa Apso	-	3	3	-
Pinscher	-	4	4	-
Pit Bull	1	2	3	33%
Poodle	2	12	14	14%

Rottweiler	2	2	4	50%
Schnauzer	-	1	1	-
Shih Tzu	1	10	11	9%
SRD	6	65	71	8%
Terrier Brasileiro	-	2	2	-
York Shire	1	5	6	16%

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os animais considerados incontinentes urinários tiveram 8,92 vezes mais chance de pertencerem à raça Rottweiler (OR = 8,92; IC95% = 5,25 – 15,15) quando comparados às outras raças. Quando avaliada a razão de chance dos incontinentes serem da raça Pit Bull, esses tiveram 4,14 mais chances de pertencerem à raça quando comparada as outras (OR = 4,14; IC95% = 2,19 – 7,83). Ainda, as cadelas incontinentes tiveram 2,73 vezes mais chance de serem da raça Labrador (OR = 2,73; IC95% = 1,53 – 4,87) em comparação as outras raças do estudo. As análises de razão de chance são demonstradas na tabela 6.

**Tabela 6** – Análise de OR quanto a raça.

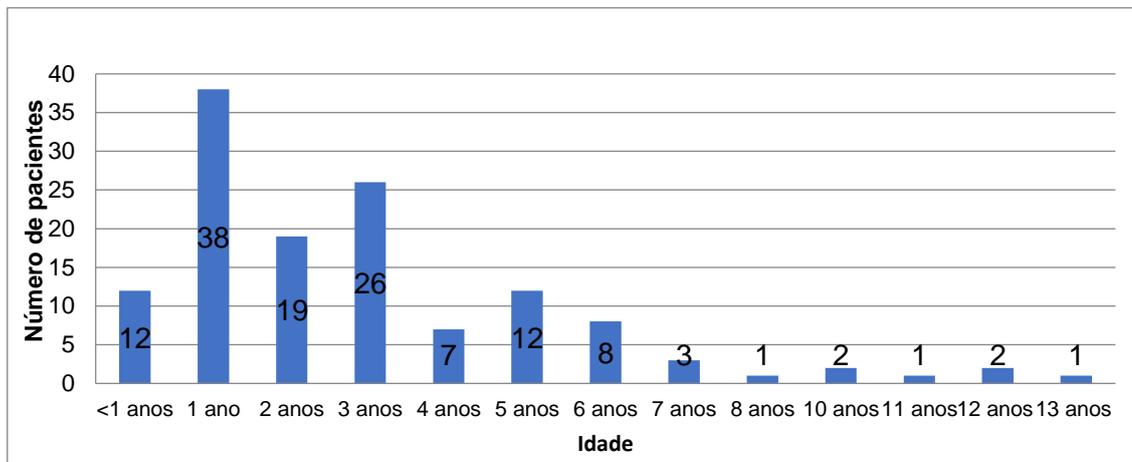
Fator de risco	OR	IC95% (L <sub>inf</sub> – L <sub>sup</sub> )
Rottweiler x outras raças *	8,92	5,25 – 15,15
Pit Bull x outras raças *	4,14	2,19 – 7,83
Labrador x outras raças *	2,73	1,53 – 4,87
Rottweiler x SRD*	10,83	1,28 - 81,55

\*estatisticamente significativa

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Em relação às idades de castração das fêmeas analisadas no estudo, 28,5% foram castradas após o primeiro estro (cerca de um ano de idade). A distribuição completa das idades das pacientes quando foram castradas encontra-se apresentada na figura 8.

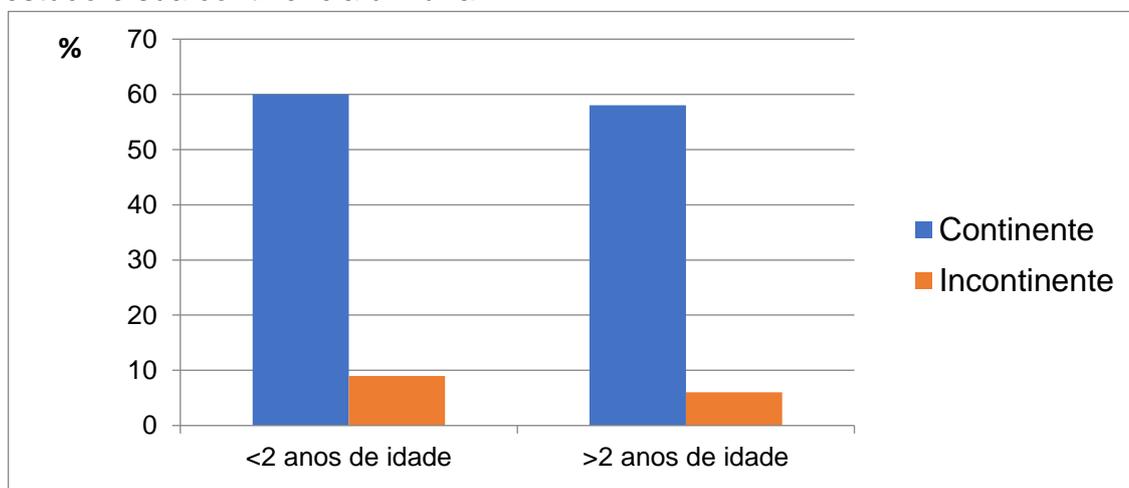
**Figura 8** – Distribuição de idade à castração das pacientes participantes do estudo.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

As idades de castração foram divididas em dois grupos de idade. Cadelas castradas com menos de dois anos (69/133) e cadelas castradas com mais de 2 anos (64/133). Ao comparar a distribuição dos possíveis casos de incontinência urinária pós-castração e a idade da realização da cirurgia, observou-se que 60% dos casos considerados com incontinência urinária ocorreram no grupo castrado com menos de dois anos de idade, porém a castração antes dos dois anos não foi considerada mais frequente entre as cadelas incontinentes (OR = 1,45; IC95% = 0,86 – 2,40). A figura 9 expõe a relação entre os grupos de idade e os casos identificados como incontinentes urinários.

**Figura 9** – Relação entre a Idade da OSH das cadelas participantes do estudo e sua continência urinária.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

## 5 Discussão

A prevalência encontrada pelo estudo foi de 11,27% de IU pós-castração nessa população de fêmeas após cinco anos da castração. Este dado foi considerado expressivamente menor do que o relatado por Arnold *et al.*, 1989, que relatou 20% de prevalência em seu estudo. Porém, um estudo mais recente buscou avaliar a prevalência de incontinência urinária em cadelas castradas há 5 anos, encontrando prevalência inferior de 5,12% de incontinência urinária pós-castração (FORSEE *et al.*, 2013).

Segundo o estudo de Arnold *et al.*, 1989, essa prevalência alta (20%) é aparentemente diferente da percebida pelos tutores de pacientes incontinentes, uma vez que esses apresentam dificuldade de perceber o sinal clínico. Grande parte das fêmeas apresenta manifestação clínica de IU pós-castração posicional, ou seja, geralmente quando se encontram em posição de decúbito apresentam falta de controle urinário em virtude do aumento da pressão vesical nessa posição. (ARNOLD *et al.*, 1989). Porém, nesse estudo, a pergunta número 4 do questionário avaliou a percepção do tutor quanto a isso (conforme relatava a presença de urina no local onde a cadela dorme ou deita), e cerca de 86,6% dos tutores cujos animais foram classificados no grupo de possíveis incontinentes afirmaram com certeza já terem observado sinal clínico quando o animal está em decúbito. Sendo assim, conclui-se que nesse estudo, a maioria dos tutores observaram o sinal clínico mais evidente da doença quando presente

Doze por cento dos tutores apresentaram correlação negativa em suas respostas sobre a presença dos sinais clínicos e a classificação quanto à continência do animal. Apesar de terem afirmado a presença de sinais clínicos para IU classificaram seus animais como continentes. Esse resultado pode indicar que tais animais sofram de algum distúrbio da micção ou que os tutores talvez não tenham prestado a devida atenção no momento de responder o questionário (viés de aferição). No entanto, o percentual de 88% de correlação ( $r = 0,88$ ) foi considerada uma correlação forte (MEDRONHO *et al.*, 2009) e argumenta a favor da consistência interna do questionário desenvolvido.

A literatura consultada estabelece que quanto maior o porte das fêmeas (peso superior a 15 Kg) maior a tendência ao desenvolvimento de IU

pós-castração quando comparadas as cadelas de pequeno porte (peso inferior a 15Kg) (FORSEE *et al.*, 2013). Segundo De Bleser *et al.* (2011), o peso corpóreo maior que 10 Kg aumenta em quatro vezes a chance de desenvolvimento da incontinência como complicação da castração em cadelas. Considera-se, ainda, 30% de prevalência de IU nas cadelas acima de 20Kg, havendo assim um fator de risco envolvido ao tamanho do animal, onde há mais chance de ocorrer a incontinência em cães de maior porte (BYRON, 2015; BYRON *et al.*, 2017), de acordo com os dados observados no presente estudo, onde as cadelas de porte grande foram proporcionalmente as mais afetadas por IU pós-castração. A prevalência de animais classificados como possíveis incontinentes urinários aumentou gradativamente do grupo de menor peso ao grupo de maior peso corporal.

Pelo mesmo princípio do porte, mas também eventualmente por questões genéticas, as cadelas com raças de padrão de porte grande manifestaram maior prevalência ao desenvolvimento da afecção neste estudo. Raças como Dobermann, Schnauzer, Rottweiler, Setter Irlandês e Old English Sheepdog são mais predispostas ao desenvolvimento da doença (ARNOLD, 1997; HOLT; THRUSFIELD, 1993). Neste estudo foram encontradas associações estatisticamente significativas entre a manifestação da incontinência e a raça Rottweiler. Contudo, a maior chance das pacientes incontinentes serem das raças Labrador ou Pitbull não parece encontrar justificativa na predisposição racial, mas provavelmente ser resultado da popularidade das referidas raças na população que frequenta o HCV e do porte das mesmas. Acredita-se que a razão para essa predisposição em relação a raças de maiores pesos e porte seja que a maior pressão intra-abdominal, em conjunto com a IMEU, favoreça o aparecimento de incontinência (BYRON *et al.*, 2017).

A respeito da relação entre a idade de castração e o desenvolvimento de IU, nesse estudo não houve significância estatística entre a faixa etária no momento da cirurgia e o desenvolvimento de IU pós-castração. Os dados presentes na literatura até o momento não estão bem definidos. Alguns estudos expõem que a castração de fêmeas antes dos três meses de idade predispõe os animais à manifestação da doença (THRUSFIELD; HOLT; MUIRHEA, 1998). Outros demonstram que castração com idade superior a

quatro meses não tenha relação com o desenvolvimento de IU (BEAUVAIS; CARDWEL.; BRODBELT, 2012). Sendo assim, não existem indícios suficientes para estabelecer com certeza uma relação positiva entre a idade da castração e a ocorrência de IU pós-castração (BEAUVAIS; CARDWEL.; BRODBELT, 2012). No estudo de Forsee *et al.*, 2013, foi formulada uma hipótese de que não há uma associação entre a idade no momento do OSH e o desenvolvimento da IU.

O tempo entre a aplicação do questionário e a cirurgia de castração de todos os animais da amostra foi de cinco anos. Esse período de tempo foi definido afim de buscar maior número de afetados baseado na literatura, pois, segundo Arnold *et al.* (1989), 75% dos afetados desenvolvem IU em até três anos após a cirurgia. No presente estudo, 60% dos animais classificados como possíveis incontinentes pós-castração desenvolveram os sinais clínicos em menos de 3 anos após a cirurgia. O desenvolvimento de IU em cadelas castradas varia entre logo após a cirurgia ou em até 12 anos após o procedimento (ARNOLD *et al.*, 1989), sendo assim, parte dos cães avaliados ainda podem desenvolver incontinência nos próximos anos. Nesse sentido, um acompanhamento mais longo pode afetar os resultados dessa população. Contudo, o cálculo da prevalência cumulativa de IU em relação ao primeiro ano após a castração, até três anos após a castração e no momento da ligação (cinco anos após), revelou que a maior parte dos casos surgiu em até três após OSH.

A frequência esperada de micção de cadelas híginas em 24 horas é de 2 a 4 vezes (CARVALHO, 2016). No estudo, 17% dos tutores relataram frequência miccional anormal (mais de 6 vezes ao dia), sendo que 43% desses não estão classificados no grupo de possíveis incontinentes. Esse dado pode sugerir que tais animais foram expostos ao viés de interpretação dos tutores em relação à IU, apresentam outras doenças que cursem com polaciúria, ou ainda venham a manifestar sinais mais evidentes de IU no futuro em relação a observação dos tutores.

A escala de gravidade de IU foi uma forma de tornar menos subjetiva a avaliação do proprietário em relação a condição do seu animal. A escala baseou-se em sintomas de IU em cadelas castradas descritos na literatura consultada (HOELZLER; LIDBETTER, 2004; LESS, 2004; ARNOLD *et al.*,

1989; FORSEE et al., 2013; VOORWALD et al., 2010). A respeito da gravidade de IU, 20% das fêmeas classificadas na escala, foram categorizados com comprometimento grave, sendo que esses animais eram de médio e grande porte. Segundo, Forsse et al., 2013, cadelas de porte maior apresentaram cerca de sete vezes mais chances de desenvolver incontinência urinária adquirida. A partir desse pressuposto, pode-se levantar a hipótese de que exista uma associação entre a gravidade da IU pós-castração com os portes maiores, além da predisposição, já citada pela literatura, quanto ao desenvolvimento da incontinência. Já no grupo de animais categorizados com pouco comprometimento, perante a escala, 60% deles são de porte pequeno, ou toy, sendo suas respostas pontuadas de modo geral como pouca ou nenhuma gravidade.

A respeito do impacto da IU na vida e rotina dos tutores, surpreendentemente, a grande maioria dos respondetes afirmou afetar pouco. Todavia, metade deles relatou vontade de solucionar o problema se possível. Este dado corrobora a impressão de que a IU tem o potencial de fragilizar a relação tutor-animal, refletida na manifestação do desejo de resolver o problema do animal (FORSEE et al., 2013). É importante pontuar que talvez a forma como o questionário foi aplicado (entrevista por ligação telefônica) possa ter influenciado as respostas dos tutores ao responderem tal questão (viés de aferição) (MEDRONHO et al., 2009). A possibilidade de um questionário anônimo poderia melhorar os resultados a essa pergunta, já que eventualmente os mesmos podem ter se sentido induzidos a responder que gostariam de tratar o problema, apesar de considerarem que a IU afeta pouco suas rotinas.

Em relação às limitações do estudo, deve-se considerar o fato de os animais classificados no grupo de incontinência não terem sido examinados fisicamente, mas avaliados a partir das respostas de seus tutores ao questionário (viés de seleção) (MEDRONHO et al., 2009). Portanto, alguns animais incontinentes podem não ter sido incluídos nos possíveis casos de IU pós-castração documentados nessa amostra. Da mesma forma, alguns animais classificados no grupo incontinente possam estar sujeitos ao viés de interpretação de seus proprietários. Outra limitação importante encontrada é o tamanho da amostra. Estudos com tamanho amostral maiores englobando

pacientes castradas há mais que cinco anos, poderiam alcançar valores maiores sobre a prevalência de IU após castração (FORSEE *et al.*, 2013).

O objetivo principal desse estudo foi observar a prevalência de IU pós-castração na população de cadelas castradas no HCV há cinco anos atrás, bem como avaliar a associação entre incontinência urinária pós-OSH e fatores de risco descritos na literatura. Embora a prevalência tenha ficado entre as previamente descritas por Arnold *et al.*, 1989 e Forsee *et al.*, 2013, a IU adquirida pode ser considerada uma complicação comum pós-OSH e o risco deve ser levado em consideração, principalmente quando se trata de fêmeas de porte grande ou de raça predisposta.

## **6 Considerações finais**

Baseando-se nos resultados do estudo a incontinência urinária pós-OSH é uma complicação a ser considerada no momento da tomada de decisão em relação à castração. Principalmente quando o animal em questão for de grande porte ou de raça pré-disposta ao desenvolvimento da doença. Além de consequências a saúde do animal, as manifestações clínicas da incontinência urinária podem gerar desconforto e exigem manejo higiênico do animal e do ambiente. O que implica impacto negativo na qualidade de vida do animal e do tutor.

As limitações encontradas nesse estudo abrem possibilidades a novos estudos com amostras e intervalos de tempo maiores para análise, pois o assunto do trabalho carece de atenção e ajuda na captação de pacientes para estudos terapêuticos para IU em cadelas.

Conclui-se que a prevalência acumulada de incontinência urinária pós-castração na população de cadelas castradas no ano de 2013 no HCV cinco anos após a castração foi de 11,27%. Acredita-se que essa afecção seja mais evidente na clínica médica veterinária do que os casos diagnosticados e tratados atualmente. Sendo assim, o presente trabalho objetivou alertar aos veterinários da importância de instruir aos tutores sobre a possibilidade do desenvolvimento de tal complicação em cadelas castradas e de seus sinais clínicos, dessa forma, com os tutores cientes das manifestações clínicas da IU, também aumentar o número de casos diagnosticados e tratados.

**ANEXO I****Questionário**

1. Qual o porte da sua cadela?
  - a) Toy < 5kg
  - b) Pequeno 6-10 kg
  - c) Médio 11-25 kg
  - d) Grande 26-45 kg
  - e) Gigante > 46kg.
  
2. Sua cadela costuma não ter o controle urinário ou gotejar urina em alguma dessas situações:
  - a) Eventualmente após urinar ela sai caminhando e gotejando urina.
  - b) Às vezes ela perde um pouco de urina quando fica com medo ou muito feliz
  - c) Ela sempre perde alguma quantidade de urina, especialmente quando fica muito tempo sem urinar.
  - d) Não, isso nunca acontece. Minha cadela mantém o controle urinário.
  - e) Eventualmente enquanto dorme.
  
3. Sua cadela costuma perder urina quando está no colo?
  - a) Não, isso nunca acontece.
  - b) Eventualmente minha roupa fica molhada quando estou com ela no colo.
  - c) Isto acontece somente se ela esta nervosa ou com medo.
  - d) Não costumo pegar minha cadela no colo.
  - e) Não pego minha cadela no colo, mas quando acaricio ela percebo que ela está molhada de urina.
  
4. Você já percebeu se a cama ou local onde sua cadela deita fica molhado de urina quando ela dorme?
  - a) Definitivamente isso não acontece.
  - b) Nunca prestei atenção, mas é possível que sim.
  - c) Sim, porém só eventualmente.
  - d) Sim, normalmente percebo que fica molhado.
  - e) Sim, fica tão molhado que ela chega a ficar molhada também.
  
5. Quantas vezes por dia sua cadela urina?
  - a) Não sei responder
  - b) Cinco ou menos vezes por dia
  - c) De 6 a 10x por dia

d) Mais de 10x por dia

6. Qual alternativa melhor descreve o padrão de micção da sua cadela?
- a) Normalmente a primeira urina da manhã é maior, e as demais ao longo do dia são pequenas.
  - b) Ela urina poucas vezes volumes pequenos
  - c) Ela urina várias vezes marcando território
  - d) Ela urina poucas vezes volumes muito grandes
  - e) Ela urina muitas vezes volumes grandes
7. Você considera que sua cadela tenha incontinência urinária (falta de controle sobre a micção, perda involuntária de urina)?
- a) Sim
  - b) Não
8. Se você considera sua cadela incontinente urinária. Utilizando como limite de tempo está ligação, há quanto tempo sua cadela apresenta sinais de incontinência?
- a) Não me lembro.
  - b) Menos de dois anos (mais de 3 anos após a cirurgia).
  - c) Mais de 2 anos (menos de três anos após a cirurgia).
  - d) Pelo menos 5 anos (logo após a castração).
9. Se você respondeu sim na questão anterior, é necessária a utilização de algum protetor higiênico como fraldas, por exemplo?
- a) Sim
  - b) Às vezes em certas ocasiões.
  - c) Não, toleramos bem o problema.
10. Se você respondeu sim na questão anterior, quantas vezes por dia é necessário trocar a fralda?
- a) Menos de 3 vezes por dia
  - b) De 3 a 6 vezes por dia
  - c) Mais de 6 vezes por dia
11. O quanto o problema de incontinência urinária da sua cadela afeta sua rotina?
- a) Não afeta
  - b) Afeta pouco. Incomoda, mas podemos lidar bem com isso
  - c) Afeta pouco. Se pudéssemos resolver este problema seria bom

d) Afeta bastante. Gostaria de encontrar uma solução para este problema.

**12.** No caso de sua cadela ser incontinente urinária. Está sendo realizado ou já realizou algum tratamento para incontinência? Qual tratamento?

**13.** Caso esteja ou tenha realizado tratamento, houve melhora?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIERNO, M. J; LOBATO, M. A. Canine incontinence. **Compendium**, v.28, p.591-602, 2006.

ANGIOLETTI, A. et al. Urinary incontinence after spaying in the bitch: incidence and oestrogen therapy. **Veterinary Research Communications**, v. 28, p. 153–155, 2004.

ARNOLD, S. et al. Urinary incontinence in spayed bitches: prevalence and breed predisposition. **Schweiz Arch Tierheilkd**, v.131, p.259-263, 1989.

ARNOLD, S. Urinary incontinence in castrated bitches. Part 1: Significance, clinical aspects and etiopathogenesis. **Schweiz Arch Tierheilkd**, v.139, n.6, p.271-276, 1997.

ARNOLD, S., et al. Treatment of urinary incontinence in bitches by endoscopic injection of glutaraldehyde cross-linked collagen. **Small Animal Practice**, v.37, p.163–168, 1996.

AUGSBURGER, H. R.; OSWALD, M. Immunohistochemical analysis of collagen types I, III, IV and  $\alpha$ -actin in the urethra of sexually intact and ovariectomized beagles. **International Urogynecology Journal**, v.18, p.1071-1075, 2007.

ANGIOLETTI, A. et al. Urinary incontinence after spaying in the bitch: incidence and oestrogen-therapy. **Vet Res Commun**, v.28, p.153-155, 2004.

BARTH, A. et al. Evaluation of long-term effects of endoscopic injection of collagen into the urethral submucosa for treatment of urethral sphincter incompetence in female dogs: 40 cases (1993–2000). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.226, p. 73–76, 2005.

BEAUVAIS, W; CARDWELL, M.; BRODBELT, D. C. The effect of neutering on the risk of urinary incontinence in bitches – a systematic review. **Journal of Small Animal Practice**, v. 53, p. 198-204, 2012.

BYRON, J. K. et al. Evaluation of the ratio of collagen type III to collagen type I in periurethral tissues of sexually intact and neutered female dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.71, n.6, p.697-700, 2010.

BYRON, J. K. et al. Urethral Sphincter Mechanism Incompetence in 163 Neutered Female Dogs: Diagnosis, Treatment, and Relationship of Weight and Age at Neuter to Development of Disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, p.1-7, 2017.

BYRON, J. K. Micturition Disorders. **Veterinary Clinics of North America: Small Animals Practice**, v.45, p.769-782, 2015.

CARVALHO, B. M. Semiologia do Sistema urinário. In: FEITOSA, F.L.F, **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2016. P. 351- 366.

CHARLTON, R.G.; MORLEY, A.R.; CHAMBERS, P. et al., Focal changes in nerve, muscle and connective tissue in normal and unstable human bladder. **British Journal of Urology International**, v.84, p.953-960, 1999.

COIT, V. A ;.DOWELL, F. J; EVANS, N. P. Neutering Affects mRNA expression levels for the LH- and GnRH- receptors in the canine urinary bladder. **Theriogenology**, v.71, p.239-247, 2009.

COIT, V.A. et al. Neutering affects urinary bladder function by different mechanisms in male and female dogs. **European Journal of Pharmacology** v.584, p.153-158, 2008.

COLON, J. et al. Effects of contraceptive doses of the progestagen megestrol acetate on luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone secretion in female dogs. **J Reprod Fertil Suppl**. v.47, p.519-521, 1993.

CONCANNON, P. W; MEYERS-WALLEN, V. N. Current and proposed methods for contraception and termination of pregnancy in dog and cats. **J Am Vet Med Assoc**, v.198, p.1214-1225, 1991.

DE BLESER, B. et al. The association between acquired urinary sphincter mechanism incompetence in bitches and early spaying: A case-control study. **The Veterinary Journal**. v. 187 (1), p. 42-47, 2011.

FLEISCHMANN, N. et al. The effect of ovariectomy and longterm estrogen replacement on bladder structure and function in the rat. **The Journal of Urology** , v.168, p.1265-1268, 2002.

FORSEE, K. M. et al. Evaluation of the prevalence of urinary incontinence in spayed female dogs: 566 cases (2003–2008). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 242, p. 959–962, 2013.

GRAUER. F. G. Distúrbios da Micção. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G, **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Editora Mosby, 2006, p. 687- 695.

GREGORY, S.P. Developments in the understanding of the pathophysiology of urethral sphincter mechanism in competence in the bitch. **British Veterinary Journal**, v. 150, p. 135-150, 1994.

HEDLUND, C.S. Cirurgia dos sistemas reprodutivo e genital. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Rocca, 2002. p.571-594.

HOELZLER, M. G; LIDBETTER, D. A. Surgical management of urinary incontinence. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**,v. 34, p. 1057–1073, 2004.

HOLT, P.E. Urinary incontinence in dogs and cats. **Veterinary Record**, v.127, p.347-350, 1990.

HOLT, P.E; THRUSFIELD, M.V. Association in bitches between breed, size, neutering and docking, and acquired urinary incontinence due to incompetence of the urethral sphincter mechanism. **The Veterinary Record**, v. 133(8), p. 177-180, 1993.

HOWE L.M. et al. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**., v. 218, p. 217-221, 2001.

KRAWIEC, D.R. Urinary incontinence in dogs and cats. **Modern Veterinary Practice**, v1, p.17–24, 1988.

LESS, G. E. Incontinência, enurese, disúria e noctúria. In: ETTINGER, S. J. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabarra Koogan, 2004. V. 2, cap 25.

MAARSCHALKERWEERD, R. J. et al. Influence of orchietomy on canine behaviour, **The Veterinary Record**., v.140, n.24, p.617- 619, 1997.

MEDRONHO, R. A.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. Epidemiologia. 2ª ed., São Paulo: Editora Atheneu, 2009. 685p.

MITRANO, P. et al. Metabolic profile of glycosaminoglycans in bladder and urethra of female rats during and after pregnancy. **International Urogynecology Journal**, v.21, p.241-246, 2010.

MOALLI, P. A. et al. Impact of menopause on collagen subtypes in the arcus tendineous fasciae pélvis. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v.190, p.620-627, 2004.

NICKEL, R.F. Studies on the function of the urethra and bladder in continent and incontinent female dogs, **Dissertação (Tese de Pós Doutorado)**. - **University Press**, Utrecht, 1998.

NÖEL, S.; CLAEYS, S.; HAMAIDE, A. Acquired urinary incontinence in the bitch: Update and perspectives from human medicine. Part 1: The bladder component, pathophysiology and medical treatment. **The Veterinary Journal**, v.186, p. 10-17, 2010.

PEARSON, H. The complications of ovariohysterectomy in the bitch. **Journal of Small Animal Practice**, v.14, p. 257- 266,1973.

PONGLOWHAPAN, S. et al. Luteinizing and folliclestimulating hormone receptors and their transcribed genes (mRNA) are present in the lower urinary tract of intact male and female dogs. **Theriogenology**, v.67, p.353–366, 2007.

PÖPPL, A. G.; CARVALHO, G. L. C.; VIVIAN, I. F.; CORBELLINI, L.G.; GONZÁLEZ, F. H. D. Canine diabetes mellitus risk factors: A matched case-control study. **Research in Veterinary Science**, v.114, p.469-473, 2017.

PONGLOWHAPAN, S; CHURCH, D. B; MUHAMMAD KHALID. Effect of the gonadal status and the gender on glycosaminoglycans profile in the lower urinary tract of dogs. **Theriogenology**, v.76, p.1284–1292, 2011.

RAWLINGS, C. A. Colposuspension as a treatment for urinary incontinence in spayed dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.38, p.107–110, 2002.

RAWLINGS, C.A. et al. Evaluation of colposuspension for treatment of incontinence in spayed female dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.219, p.770-775, 2001.

REECE, W.O. Micturition, Characteristics of Urine, and Renal Clearance. In: REECE, W.O. **Duke's physiology of domestic animals**. 13. ed. Iowa, Estados Unidos. Wiley Blackwell; 2015. Cap.19, p.188-192. (b)

REICHLER, I.M. et al. Effect of a long acting GnRH analogue or placebo on plasma LH/FSH, urethral pressure profiles and clinical signs of urinary incontinence due to Sphincter mechanism incompetence in bitches. **Theriogenology**, v.66, p.1227-1236, 2006b.

REICHLER, I.M. et al. The effect of GnRH analogs on urinary incontinence after ablation of the ovaries in dogs. **Theriogenology**, v.60, p.1207-1216, 2003.

REICHLER, I.M; M. HUBLER, M.; ARNOLD, S. Urethral sphincter mechanism incompetence in spayed bitches: new insights into the pathophysiology and options for treatment. **European J Comp Animal Practice**, v.18, p.187-191, 2008.

RICHTER, K. P; LING, G. V. Clinical response and urethral pressure profile changes after phenylpropanolamine in dogs with primary sphincter incompetence. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.187, p.605–611, 1985.

ROSS, S. Urinary Incontinence: When good dog leaks. **Apostila do Curso EAD da VetMedTeam**, 2013

SALAMERI, K. R. et al. Elective gonadectomy in dogs: a review. **Journal of the American Veterinary Medical Association**., v. 198, n. 7, p. 1183-1192, 1991

SCOTT, L. et al. Evaluation of phenylpropanolamine in the treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in the bitch. **Small Animal Practice**, v. 43, p. 493–496, 2002.

STÖCKLIN-GAUTSCHI, N. M. et al. The relationship of urinary incontinence to early spaying in bitches. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 57, p. 233-236, 2001.

STUBBS, W. P. et al. Effects of prepubertal gonadectomy on physical and behavioral development in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, , v. 209, p. 1864-1871, 1996.

THRUSFIELD, M.V; HOLT, D, P. E.; MUIRHEA, R. H. Acquired urinary incontinence in bitches: Its incidence and relationship to neutering practices. **Journal of Small Animal Practice**, v.39, p.559-566, 1998.

VAN GOETHEM, B. et al. Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. **Veterinary Surgery**, v.35, p.136-143, 2006

VOORWALD, F. A; TIOSSOLL, C. F.; TONIOLLO, G. H. Urinary incontinence after gonadectomy in female dogs. **Ciência Rural. Santa Maria**, v. 40, n. 3, p , 2010.