



**E-BOOK VET CARE**  
CIRURGIA DO ESTÔMAGO

# CIRURGIA DO ESTÔMAGO

## E-BOOK VET CARE

A população microbiana do lúmen gástrico é geralmente insignificante, devido ao seu pH ácido de 2-3, tornando o risco de peritonite séptica inferior ao da cirurgia intestinal ou do cólon.

### Anatomia

O estômago vazio não pode ser palpado porque é protegido de forma cranioventralmente pelo fígado e lateralmente pelo arco costal. É fixo proximalmente pelo hiato esofágico-diafragmático, e distalmente no piloro pelo ligamento hepatogástrico e pelo ducto biliar comum. As uniões mesentéricas adicionais incluem o omentum maior e omentum menor. O omento maior contém o ligamento gastrosplênico, que liga o baço à maior curvatura do estômago.

O estômago está dividido em cinco regiões. O cárdia marca a entrada do esôfago intra-abdominal no estômago e contém principalmente células mucosas para lubrificar a deglutição. O fundo fica à esquerda e dorsal ao cárdia. Os alimentos chegam primeiro ao fundo e depois passam para o corpo, que é a parte mais larga do estômago e tem a maior capacidade de dilatação. O fundo e o corpo contêm principalmente células maiores para a produção de pepsinogênio e células parietais que produzem ácido clorídrico (HCl). O antro é a porção distal do estômago e é dirigido cranialmente. O antro está envolvido na digestão mecânica e contém numerosas células mucosas, bem como células secretoras de gastrinas (células G), que estimulam a secreção de HCl pelas células parietais. O piloro é o esfíncter anatômico entre o estômago e o duodeno. Controla o esvaziamento gástrico e impede o refluxo duodenal.

A vascularização do estômago provém principalmente da artéria celiaca, que se ramifica nas artérias hepática, gástrica esquerda e esplênica. A artéria gástrica direita, que é um ramo da artéria hepática, efetua anastomoses com a artéria gástrica esquerda para vascularizar a menor curvatura do estômago. A artéria hepática continua como a artéria gastroduodenal e dá origem à artéria gastroepiplóica direita. A artéria gastroepiplóica esquerda tem origem na artéria esplênica e efetua anastomose com a artéria gastroepiplóica direita para vascularizar a maior curvatura do estômago.

### Sinais clínicos e fluidoterapia

A patologia gástrica é geralmente acompanhada por vômitos que podem ser agudos ou crônicos, bem como intermitentes ou contínuos. O vômito do fluido gástrico pode induzir desidratação e perturbações eletrolíticas, ácido-base ou cardiovasculares. Dado que os conteúdos gástricos são ricos em cloreto de sódio e potássio, a hipocloremia e ocasionalmente a acidose metabólica podem estar presentes antes da cirurgia. Correção adequada da desidratação com solução de Lactato de Ringer isotônico geralmente corrige as deficiências de sódio e bicarbonato. Por vezes, corpos estranhos alojados no piloro causam vômitos agudos com desidratação rápida. Nestes casos, a perda de fluidos ricos em K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, H<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> pode resultar em alcalose metabólica hipocalémia-hiponatremia. Geralmente os rins restabelecem a homeostase uma vez corrigida a desidratação e restabelecida a circulação adequada. No entanto, os valores eletrolíticos devem ser cuidadosamente monitorizados durante os períodos peri- e pós-operatórios.

### TÉCNICAS OPERATÓRIAS

#### 1. GASTROTOMIA

##### GENERALIDADES

A principal indicação para a gastrotomia é a presença de corpos estranhos. O grande lúmen e a ampla vascularização do estômago favorecem a cura adequada das feridas sem muito risco de estenose ou fuga.

##### TÉCNICA CIRURGICA

1. O animal é colocado em decúbito dorsal para a incisão da linha média ventral. Realiza-se uma laparotomia média cranial desde a cicatriz umbilical até ao apêndice xifóide.
2. Colocar um afastador Balfour (nem sempre necessário).
3. Palpar o estômago seguindo a maior curvatura, desde o cárdia até ao piloro, tentando localizar o corpo estranho. Também iremos explorar o intestino. O local da gastrotomia é indiferente, embora seja preferível escolher uma área livre de vasos nas proximidades da maior curvatura, na zona ventral do estômago.
4. Retirar o estômago. Localizar uma área pouco vascularizada e colocar duas suturas de tração.

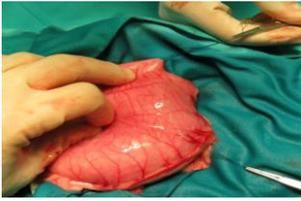


Fig. 1 - Suturas de tração

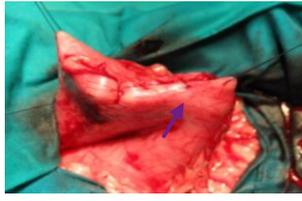


Fig. 2 - Sutura contínua simples

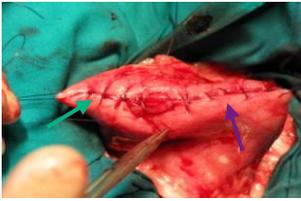


Fig. 3 - Sutura contínua simples e Sutura de Lembert (pontos individuais).

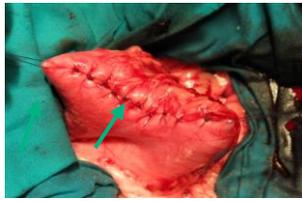


Fig. 4 - Sutura de Lembert (pontos individuais).

5. Proteger a cavidade abdominal com panos de campo ou gazes esterilizadas para evitar que o conteúdo gástrico caia dentro da cavidade abdominal. Fazer uma incisão de todas as camadas do estômago usando uma lâmina de bisturi. Aumentar a incisão usando uma tesoura.

6. Localizar e remover o corpo estranho. No momento da extração, tracionar o estômago para que o conteúdo caia na gaze ou panos de campo circundantes e os mesmos se possam remover antes de suturar. Extrair o corpo estranho palpando todo o estômago para assegurar que nenhum outro corpo estranho permanece no interior e proceder ao encerramento da incisão.

7. A sutura do estômago é a mais simples das vias digestivas, uma vez que não envolve qualquer dificuldade. Podemos realizar qualquer tipo de sutura mas apenas com uma premissa, que a submucosa está incluída na sutura. Relativamente ao material de sutura, é mais indicado o uso de material absorvível sintético de preferência monofilamento (Monosyn) 2/0 ou 3/0 dependendo do tamanho do animal e a ponta da agulha será atraumática. Preferimos fazer uma sutura simples e contínua com todas as camadas (incluindo a mucosa) e sobre isto, uma sutura reinvertida de Lembert ou Cushing com pontos soltos.

## 2. PILOROPLASTIAS

### GENERALIDADES

As piloroplastias são procedimentos cirúrgicos realizados na área do antrum pilórico do estômago. A sua principal

indicação é para o tratamento do esvaziamento gástrico retardado. Nesta patologia o estômago é incapaz de esvaziar no tempo adequado (1-1,5 h). Muitas vezes encontramos conteúdos até 8-16 horas depois de comer. Os principais sintomas são vômitos e regurgitação.

As causas do esvaziamento gástrico retardado podem ser:

- Congénitas: entre estes podemos diferenciar 2 tipos:
  - Estenose pilórica: é causada por hiperplasia da camada muscular do piloro. Afeta especialmente os animais braquicefálicos jovens. É frequentemente diagnosticado quando estes animais começam a comer alimentos sólidos. A cirurgia de escolha é HEINEKE MIKULICZ PILOROPLASTY.
  - Hipertrofia crónica da mucosa do antro pilórico: afeta a camada mucosa. É normalmente visto em animais adultos de raças pequenas (<10 kg) e a cirurgia de escolha é PILOROPLASTY IN Y - V.
- Adquirido: corpo estranho, neoplasia, alterações de motilidade, gastrite crónica terminando com hipertrofia da mucosa. Requerem ressecção da mucosa.

O diagnóstico pode ser feito por:

- ✓ Sintomatologia
- ✓ Raio-X simples: normalmente veremos o estômago maior do que o normal. Difícil de avaliar
- ✓ Raio-X com contraste de bário: haverá contraste 2 horas depois de comer. Pode haver contraste às 8-16 horas.
- ✓ Endoscopia: é a melhor técnica. A hipertrofia da mucosa pode ser vista e diferenciá-la da neoplasia.
- ✓ Ecografia: para ver o espessamento da parede.

As piloroplastias também podem ser realizadas em caso de pequenas úlceras ou neoplasias, caso a extensão destas lesões seja considerável, a técnica a utilizar deve ser Billroth.

### TÉCNICA CIRURGICA

A técnica cirúrgica a ser executada dependerá da patologia.

- PILOROPLASTIA DE HEINEKE- MIKULICZ

Indicação: Estenose pilórica, hipertrofia muscular.

1. Realizar alguns pontos de tração sobre o piloro.

# CIRURGIA DO ESTÔMAGO

## E-BOOK VET CARE

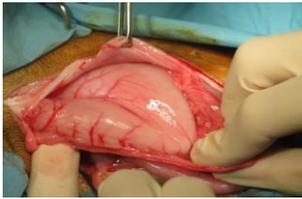


Fig. 5 – Identificação do piloro.



Fig. 6 – Pontos de tração

2. Fazer uma incisão entre os 2 pontos de tração. A incisão deve cobrir todas as camadas incluindo a mucosa e ser feita longitudinalmente no lado ventral do estômago.



Fig. 7 – Incisão



Fig. 8 – Incisão

3. Suturar a incisão transversalmente (vamos aumentar o lúmen). Fazer um padrão com pontos soltos cobrindo todas as camadas, de preferência com material sintético monofilamento absorvível, Monosyn ou Monoplus 2-0 ou 3-0. Evitar os pontos de reinversão, pois diminuem excessivamente o lúmen.



### ▪ PÍLOROPLASTY em Y – V

Indicação: Hipertrofia da mucosa

Técnica:

1. Fazer uma incisão na porção ventral do estômago (área de antro pilórico) de todas as camadas. A incisão deve ter a forma de Y. Os braços do Y terão aproximadamente o mesmo tamanho e devem ser paralelos às curvaturas do estômago.

2. Recortar ligeiramente o ângulo do Y para evitar que a ponta do Y fique sem vascularização.

3. Inspeccionar a mucosa. Retirar o excesso de mucosa (se necessário).

4. Se retiramos o excesso de mucosa, reposicionar com uma sutura contínua de todas as camadas utilizando material sintético absorvível, Monosyn ou Monoplus de 3-0 ou 4-0.

5. Suturar a incisão de modo a que o Y seja suturado em forma de V. Sutura em pontos soltos usando material sintético absorvível 2-0 ou 3-0.



### PÓS-OPERATÓRIO

- Antibióticos: se a cirurgia foi realizada corretamente e nenhum conteúdo caiu na cavidade abdominal, geralmente não são necessários. As cefalosporinas (20 mg/kg IV) podem ser utilizadas antes da cirurgia.

- Terapia de fluidos: até que o paciente seja capaz de comer.

- Jejum de 12 a 24 horas. Começaremos por administrar água e se o paciente a aceitar (não vomitar) daremos uma dieta suave.

Se a obstrução pilórica for cronicamente produzida por hipertrofia da mucosa, é necessária a ressecção da mucosa hipertrofiada. Se a hipertrofia for excessiva, se houver úlceras ou neoplasia, é aconselhável realizar uma Billroth.

### ▪ TÉCNICAS DE BILLROTH I Y BILLROTH II

Generalidades

BILLROTH I: é a ressecção do piloro (pilolectomia) e anastomose término-terminal do estômago com o duodeno.

BILLROTH II: é a anastomose latero-lateral do estômago com o duodeno (gastroduodenostomia) ou o jejuno (gastrojejunostomia) após a realização de uma gastrectomia parcial (incluindo a ressecção do piloro).

GASTRECTOMIA PARCIAL: é a ressecção de uma porção do estômago.

Indicações

As principais indicações para Billroth I são neoplasia, obstrução do fluxo gástrico causada pela hipertrofia pilórica e ulceração gástrica no antro pilórico. Se a extensão da lesão

não permitir uma anastomose do antro pilórico ao duodeno de forma termino-terminal, deve ser considerada uma gastrectomia parcial e uma técnica Billroth II.

Se houver danos no conduto biliar comum, também deve ser realizada uma colecistoduodenostomia ou colecistojejunostomia, técnicas que devem ser sempre realizadas no caso de Billroth II.

Neoplasias localizadas no antro pilórico: o adenocarcinoma gástrico é o tumor gástrico mais comum em cães, representando 42-72%. Nos gatos, o linfoma é o tumor gástrico mais comum.

Úlceras gástricas na região pilórica: mais frequentemente causadas pela administração de anti-inflamatórios não esteróides (AINEs), corticosteróides ou uso inadequado de ambos os medicamentos. Também podem ser causadas por tumores secretores de gastrinas (gastrinoma ou síndrome de Zollinger-Ellison), insuficiência hepática, mastocitoma, choque...

Obstrução pilórica: devido à estenose pilórica (hipertrofia benigna da camada muscular do piloro) ou hipertrofia crônica da mucosa pilórica.

Nos cães, a estenose pilórica afeta sobretudo as raças braquiocefálicas (bulldogs, boxers, boston terriers), sendo mais comum nos cães jovens. Foi também descrito no gato siamês. A hipertrofia da mucosa pilórica afeta mais frequentemente raças pequenas como o Lhasa Apso, Shih Tzu e Maltês, e tende a afetar cães de meia-idade a cães mais velhos.

Tem-se especulado que em raças braquiocefálicas, para além da gastropatia hipertrófica congênita, pode ser adquirida devido a patologia obstrutiva concomitante das vias aéreas. O aumento da pressão intra-gástrica induzido pela aerofagia crônica, ou a estimulação do sistema nervoso autónomo simpático causada por problemas respiratórios, está associado a este fenómeno hiperplástico da região antro-pilórica regulado hormonalmente.

Quando técnicas mais simples como a piloromiectomia ou a piloroplastia falham, deve realizar-se uma técnica de Billroth.

## Anatomia Cirúrgica

A vascularização do estômago é realizada pela artéria celiaca, que se ramifica em:

Artéria gástrica esquerda: que vasculariza principalmente a metade esquerda do estômago, pela sua menor curvatura.

Artéria hepática: para além de irrigar o fígado, ramifica-se dando origem à artéria gástrica direita, que vasculariza toda a porção direita do estômago, pela sua curvatura menor; A artéria hepática continua como artéria gastroduodenal, que por sua vez dá origem à artéria gastroepiplóica que vasculariza o corpo do estômago, pela sua maior curvatura.

Artéria esplénica: dá ramos, às artérias gástricas curtas, que vascularizam o fundus; e a artéria gastroepiplóica esquerda, que por sua vez dá os ramos do corpo do estômago pela sua maior curvatura.

Durante a execução destas técnicas, deve ser tomado especial cuidado com o canal biliar, que termina na saída do piloro, e com as papilas duodenais maior e menor (saídas do pâncreas) que se encontram na primeira porção do duodeno (a maior mais cranialmente e a menor, descrita no cão, precisamente quando o pâncreas é libertado do duodeno).

## Considerações pré-operatórias:

1. Estabilização do paciente: Os cuidados pré-operatórios irão variar dependendo do estado e patologia do paciente. Em qualquer caso, a desidratação e as alterações electrolíticas e ácido-base devem ser corrigidas antes da cirurgia.

- Em casos de obstrução pilórica, os antagonistas H2 ou omeprazol também podem ser administrados para tratar esofagite causada pela exposição constante do esófago a sucos gástricos. Em casos de úlceras, o animal pode apresentar um abdómen agudo com peritonite. Nestes casos, o animal estará em choque, pelo que a estabilização se concentrará na terapia com fluidos. Em caso de anemia grave, deve ser efetuada transfusão de sangue total, e em casos de CID, o plasma pode ser administrado com ou sem tratamento com heparina.
- Em caso de tumores, pode surgir anorexia e perda de peso, vômitos, hematemese, melena..., contudo em muitos animais podem ocorrer tumores gástricos subclínicos, observando-se apenas vômitos esporádicos, até que o tumor seja suficientemente grande para afetar o esvaziamento gástrico. Nestes animais, os testes analíticos são geralmente normais.

# CIRURGIA DO ESTÔMAGO

## E-BOOK VET CARE

2. Dieta: Sempre que possível, fazer jejum durante 12-24 horas antes da cirurgia para assegurar o esvaziamento do trato gastrointestinal e reduzir a irritação esofágica.

3. Antibioterapia: O tratamento antibiótico deve ser iniciado pelo menos 2-3 horas antes da cirurgia. Usamos cefazolina 20 mg/kg iv. Esta dose pode ser repetida a cada 2-4 horas durante a cirurgia.

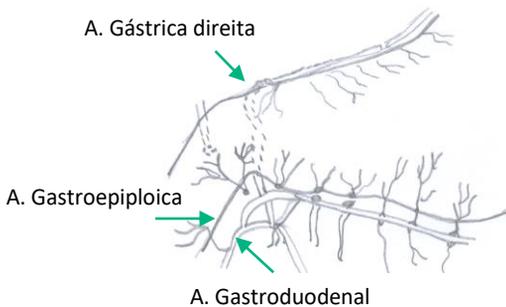
### Técnicas Cirúrgicas

#### Billroth I (Pilectomia + Gastroduodenostomia Término-Terminal)

1. Posicionar o animal em decúbito dorsal. Iniciar a laparotomia 2 - 3 cm abaixo do apêndice xifóide até 2 - 3 cm abaixo do umbigo.

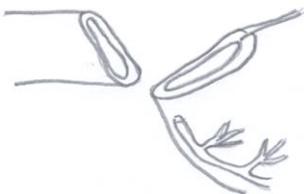
2. Localizar o estômago, identificar os canais pancreáticos e biliares.

3. Localizar as artérias gástricas, gastroepilóicas e gastroduodenais certas. Ligar e seccionar os ramos dos dois primeiros que irão vascularizar a área do antro pilórico.



4. Ocluir a área proximal do antro pilórico e a área proximal do duodeno com pinças ou clamps intestinais.

5. Seccionar a área delimitada pelos pinças ou clamps intestinais.



6. Fechar a abertura do estômago até que o seu diâmetro seja do mesmo tamanho que o do duodeno. Para tal, o fecho pode ser realizado em uma ou duas camadas, com material absorvível monofilamento, Monosyn 2-0 ou 3-0 com agulha atraumática. Na primeira sutura, cobrir todas as camadas do estômago, utilizando um padrão de pontos simples contínuos ou interrompidos. Para a segunda sutura, executar um padrão de inversão contínua (Cushing ou Lembert).

7. Anastomose do duodeno ao estômago com um padrão de aposição, pontos únicos interrompidos, e material sutura absorvível 2-0 ou 3-0 monofilamento com agulha atraumática.



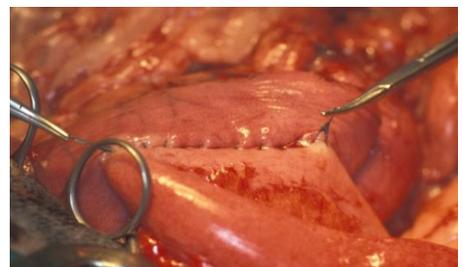
8. Suturar o mesentério com um padrão contínuo simples.

9. Lavar o abdômen se o conteúdo abdominal tiver caído e fechar de uma forma convencional.

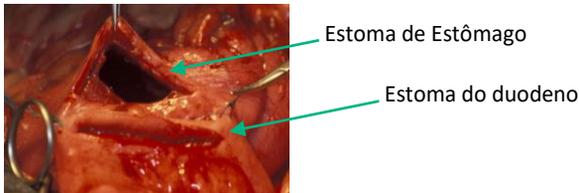
#### Billroth II (Pilectomia + Gastroduodenostomia ou Gastrojejunostomia (Látero-Lateral))

1. Realizar a pilectomia seguindo os 5 primeiros passos da técnica anterior.

2. Fechar a abertura do estômago em duas camadas com material absorvível monofilamento, Monosyn, 2-0 ou 3-0 com agulha atraumática. Na primeira sutura, cobrir todas as camadas do estômago, realizando uma sutura em pontos simples contínuos ou interrompidos. Para a segunda camada executar um padrão de inversão contínua (Cushing ou Lembert).



5. Longitudinalmente e paralelamente à linha de sutura, incise o estômago e o duodeno ou jejuno até ao lúmen, para fazer um estoma de cerca de 3-3,5cm de comprimento, que na cura será de cerca de 2cm. Certificar-se de que o conteúdo gastrointestinal não cai na cavidade abdominal.

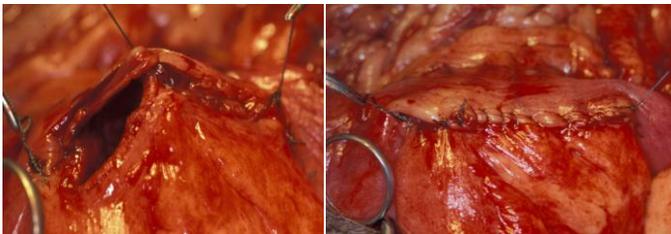


6. Suturar o lábio interior do estômago ao lábio interior do intestino usando sutura sintética absorvível 3-0 ou 4-0 num padrão simples contínuo cobrindo todas as camadas.



7. Suturar o lábio exterior do estômago ao lábio exterior do intestino com um padrão semelhante de sutura contínua.

8. Suturar a camada seromuscular do estômago e intestino do lado oposto com um padrão simples de sutura contínua.



11. Realizar uma colecistoduodenostomia ou jejunostomia (ver abaixo).

10. Lavar o abdômen com soro fisiológico e fechar de forma convencional.

### Complicações

Normalmente, Billroth I apresenta menos complicações do

que Billroth II porque o trauma cirúrgico é menor, sendo mais fisiológico, uma vez que preserva melhor a continuidade do tracto gastrointestinal e teoricamente mantém melhor os mecanismos autócrinos, parácrinos e de feedback. Além disso, o suco gástrico após um Billroth II tem normalmente um pH mais elevado e contém mais bactérias anaeróbias do que após um Billroth I.

Quase todos os pacientes vomitam periodicamente após estas cirurgias. Durante o período pós-operatório isto pode ser devido à simples gastrite por refluxo biliar ou ao desenvolvimento de pancreatite.

No caso de tumores gástricos, a taxa de sobrevivência não é normalmente superior a 8 meses após a excisão do tumor, embora tenham sido descritos alguns casos de sobrevivência de 5 anos.

No caso das raças braquicefálicas, foi sugerida a associação entre a patologia obstrutiva das vias respiratórias e a presença de refluxo gastroesofágico, vômitos e mesmo hérnia do hiato. Isto acontece porque o esforço inspiratório anormal que exercem induz pressões intratorácicas negativas anormalmente baixas. Por conseguinte, é importante, nestes cães, corrigir a patologia respiratória em simultâneo com a patologia digestiva.

As principais complicações que podemos encontrar são:

- Peritonite, devido à deiscência das suturas. Pode ser devido a necrose da junção gastroduodenal causada por tensão excessiva na linha de sutura e/ou stress na linha de sutura devido ao movimento do trato gastrointestinal.
- Obstrução gástrica
- Pancreatite
- Insuficiência pancreática exócrina se os condutos pancreáticos estiverem feridos
- Insuficiência pancreática exócrina e endócrina se o pâncreas for afetado ou se o seu fornecimento de sangue for severamente danificado.
- Esvaziamento gástrico retardado: a ressecção do piloro pode causar disfunção do trato gastrointestinal, induzindo um esvaziamento gástrico retardado, uma vez que o pacemaker do trato digestivo superior está localizado nesta área.
- Megaesôfago: pode ser devido a disfunção vagal ou diminuição do volume gástrico.

# CIRURGIA DO ESTÔMAGO

## E-BOOK VET CARE

- Gastrite de refluxo alcalino: qualquer procedimento cirúrgico em que é realizada uma ablação do esfíncter pilórico, permite um aumento do líquido duodenal no estômago. A administração de bloqueadores de H2 e de pró-cinética melhora o problema. Esta irritação constante do estômago não só causa vômitos como também pode induzir importantes alterações histopatológicas na mucosa gástrica que podem evoluir para neoplasia.

- Síndrome de descarga / "Dumping syndrome": sintomas relacionados com o esvaziamento rápido do estômago: hiperglicemia aguda após ingestão seguida de um pico de insulina e hipoglicemia; má homogeneização, digestão e absorção. Tudo isto pode levar a vômitos pós-prandial, diarreia, síncope e palidez. Acabará com a perda de peso, anemia e desnutrição.

- Vômitos crônicos: especialmente se o estoma exceder 3 cm de comprimento, devido a gastrite de refluxo, úlceras marginais (na anastomose) ou síndrome de despejo. No caso de úlceras também podemos ver hematemese e melena, as úlceras são causadas pela eliminação de células produtoras de muco no antro ou porque as células secretoras de gastrina são banhadas num meio alcalino que as leva a produzir mais gastrina e a baixar o pH na área.

- Síndrome da asa aferente: quando a bilis e os sucos pancreáticos se acumulam na asa intestinal cega, o que pode causar desconforto abdominal, náuseas e vômitos biliares. Além disso, esta asa cega pode perfurar, causando peritonite. Para evitar isto, deve ser o mais pequeno possível.

### Referências Bibliográficas:

- Bojrab, MJ., Waldron, DR. and Toombs, JP. (2015) Current Techniques in Small Animal Surgery, 5th Edition. Section C. Digestive System. Taylor & Francis group.  
<http://www.crcnetbase.com.are.uab.cat/doi/book/10.1201/b17702>
- Ellison G.W. (2011) Complications of Gastrointestinal Surgery in Companion Animals. Vet Clin North Am Small Anim Pract, Sep;41(5): 915-934.  
<http://onlinelibrary.wiley.com.are.uab.cat/book/10.1002/9781119421344>
- Griffon, D. and Hamaide, A. (2016) Complications in Small Animal Surgery. Sección 7, Wiley on line library.  
<http://onlinelibrary.wiley.com.are.uab.cat/book/10.1002/9781119421344>
- Monnet, E. and Smeak. (2021) Gastrointestinal Surgical Techniques in Small Animals.. Secciones de la 1 a la 7. Wiley on line library.  
<https://onlinelibrary.wiley.com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781119369257>
- Monnet, E. Small Animal Soft Tissue Surgery. (2012) Part 6. Wiley on line library  
<http://onlinelibrary.wiley.com.are.uab.cat/book/10.1002/978111899750>

### Agradecimentos:

A B. Braun Vet Care Portugal agradece ao Professor Félix Garcia Arnas da Universidade Autónoma de Barcelona pela partilha das Imagens e conhecimentos que permitiram a elaboração deste documento.