

ANDRÉ CANESSO PIERRO

***TRATAMENTO DO TRAUMA DUODENAL COMPLEXO:
COMPARAÇÃO ENTRE SUTURA SIMPLES E SUTURA
ASSOCIADA À EXCLUSÃO PILÓRICA E
GASTROJEJUNOSTOMIA, EM CÃES***

CAMPINAS

2004

ANDRÉ CANESSO PIERRO

**TRATAMENTO DO TRAUMA DUODENAL COMPLEXO:
COMPARAÇÃO ENTRE SUTURA SIMPLES E SUTURA
ASSOCIADA À EXCLUSÃO PILÓRICA E
GASTROJEJUNOSTOMIA, EM CÃES**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre
em Cirurgia, área de Cirurgia.*

ORIENTADOR: PROF. DR. MARIO MANTOVANI

CAMPINAS

2004

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP**

P615t Pierro, André Canesso
Tratamento do trauma duodenal complexo: comparação entre sutura
simples e sutura associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia, em
cães / André Canesso Pierro. Campinas, SP : [s.n.], 2004.

Orientador : Mario Mantovani
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Duodeno - lesões. 2. Estenose. 3. Pilórica - cirurgia. I. Mario
Mantovani. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Ciências Médicas. IV. Título.

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, Donato Valentim Pierro e Maria de Lourdes Canesso Pierro, que sempre participaram como verdadeiros alicerces de tudo que sou.

À minha maior paixão, minha filha Giovanna Pedro Pierro, para que essa tese sirva de exemplo de trabalho e dedicação.

Ao meu grande ídolo, Sr. Amadeu Canesso (in memoriam), meu avô, cuja memória de criatividade, dedicação e trabalho me incentiva diariamente.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Mario Mantovani, meu orientador, pelas sábias idéias que facilitaram sobremaneira a execução do meu projeto. Por todo o conhecimento médico-cirúrgico que tem me transmitido desde 1996.

Ao Prof. Norair Salviano dos Reis, pela assistência voluntária, amiga e muito científica na parte das análises histopatológicas.

À bióloga Dra. Rosana C. Morandin, pela assistência prática, científica e pelos vários momentos descontraídos no Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental.

Aos biólogos Ana Cristina de Moraes e William A. Silva e aos técnicos de laboratório Miguel L. Cândido e Waldemir B. da Costa, por serem muito prestativos e por fazerem com que a rotina dos experimentos parecesse uma grande diversão.

À bióloga Daniela Ceratti, pela participação nas cirurgias, sempre com muito profissionalismo.

Aos amigos da Disciplina de Cirurgia do Trauma da Unicamp: Dr. Alexandre Pellizer, Dr. Eduardo H. Hausen, Dr. Élcio S. Hirano, Dr. Guilherme V. Meirelles, Dr. Jorge Carlos M. Curi, Dr. José B. Bortoto, Dr. Luiz A. Albejante, Dr. Marcelo P. Villaça, Dr. Rodrigo B. de Carvalho, Dr. Waldemar Prandi Filho, que tornam as reuniões científicas das quintas-feiras algo muito prazeroso de freqüentar.

Ao meu amigo Prof. Dr. Gustavo P. Fraga, que inicialmente me apresentou à Cirurgia do Trauma, pelo seu enorme entusiasmo científico.

Ao meu amigo e colega de residência em Cirurgia do Trauma, Dr. Duarte A. P. X. F. Guerra, por ter me apresentado ao tema central do meu projeto.

Aos meus “sempre mestres”, Dr. Admar Concon Filho e Dr. Carlos A. S. Muraro, pela habilidade na transmissão dos conhecimentos.

Aos amigos da Pós-Graduação, Dr. Luiz Tadeu Coutinho e Mauro B. Fontelles, pela convivência fácil, amiga e agradável.

Aos amigos e colegas da Equipe de Cirurgia Geral do Hospital Casa de Saúde Campinas, Dr. Adilson A. da Silva, Dr. Antonio da Cruz Garcia, Dr. Celso de Oliveira, Dr. Cláudio S. R. Coy, Dr. Guilherme de Moraes, Dr. Marcos M. Magalhães, Dr. Pedro Ivan A. de Oliveira, Dr. Santos R. Coy, profissionais com quem tenho o prazer de conviver dentro da Cirurgia Geral e que me proporcionam grande alegria e segurança cirúrgica.

Ao meu cunhado e também colega de profissão, Dr. Marcelo C. Postal, pessoa que considero um “irmão mais velho” e que, primeiramente, me serviu de estímulo para atuar na área da Cirurgia Geral. Obrigado também pelas ilustrações.

Aos meus queridos tios e padrinhos, Sr. Benedito do Amaral R. Pinto e Sra. Maria Jeanette C. R. Pinto, pessoas que, através de incontáveis estímulos, forneceram alicerces para minha auto-estima; sou-lhes muito grato.

Às minhas queridas irmãs, Sra. Denise P. Postal e Sra. Heloísa P. Carvalhinho, pessoas que me ensinaram a estudar.

Aos meus queridos amigos, Dr. João Flávio P. Martins e Dr. Flávio José C. Sanches, com quem muito discuti esse projeto e sempre se mostravam entusiasmados.

À Dra. Gabriela G. C. Pedro, pela ajuda na correção do texto.

À Sra. Gersia G. C. Pedro, que, sabiamente, me presenteou com um grande dicionário.

Ao Dr. Ricardo C. Tourinho, pelos ensinamentos realmente práticos na área da cirurgia de urgência e pelo convívio extremamente agradável.

À Dra. Sandra P. de Moraes, pelas sábias dicas na elaboração do método.

Ao Dr. Francisco Américo F. Neto, pelo carinho, estímulo e entusiasmo.

A todos os residentes, alunos e preceptores com quem convivo nos hospitais (Estadual de Sumaré, Municipal Dr. Mário Gatti e de Clínicas da Unicamp), por me estimularem constantemente a procurar respostas num universo científico.

Ao Dr. Sandro B. Rizoli, pela enorme ajuda no estágio no Sunnybrook Health Sciences Center – Toronto – Canadá.

A Deus.

	<i>Pág.</i>
RESUMO	<i>xiv</i>
ABSTRACT	<i>xvi</i>
1 - INTRODUÇÃO	18
2 - OBJETIVO	23
3 - MÉTODO	25
3.1 - Local da experimentação.....	26
3.2 - Animais utilizados.....	26
3.3 - Planejamento da pesquisa.....	26
3.3.1 - Grupos de animais estudados.....	27
3.3.2 - Sorteio dos grupos.....	27
3.3.3 - Pesagem dos animais.....	28
3.4 - Procedimento cirúrgico.....	29
3.4.1 - Anestesia.....	29
3.4.2 - Técnica operatória.....	29
3.5 - Fórmula do cálculo do Índice de Estenose Duodenal (IE) após sutura da lesão.....	34
3.6 - Pós-operatório.....	35

3.7 - Pesagem dos animais.....	36
3.8 - Eutanásia do animal e necropsia.....	36
3.9 - Medida dos perímetros internos do duodeno para obtenção do Índice de Estenose Duodenal (IE).....	37
3.10 - Estudo anatomopatológico da área da sutura duodenal.....	39
3.11 - Métodos estatísticos utilizados.....	44
4 - RESULTADOS.....	45
4.1 - Resultados da variável Perda de Peso.....	47
4.2 - Resultados da variável Diferença do Índice de Estenose Duodenal.....	49
4.3 - Resultados da variável Escore.....	51
4.4 - Resultados da variável Vômito.....	52
4.5 - Incidência de fístula, coleções ou abscessos intracavitários.....	52
4.6 - Mortalidade.....	53
4.7 - Reabertura do piloro.....	53
5 - DISCUSSÃO.....	54
6 - CONCLUSÕES.....	66
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAST	“American Association for the Surgery of Trauma” ou Associação Americana de Cirurgia do Trauma
ANOVA	Tabela de análise de variância
HE	Hematoxilina-eosina
IE	Índice de estenose
TM	Tricrômio de Masson

LISTA DE TABELAS

	<i>Pág.</i>
Tabela 1 - Agrupamento dos animais após sorteio.....	27
Tabela 2 - Pesagem dos animais.....	28
Tabela 3 - Resultados da variável Perda de Peso.....	47
Tabela 4 - ANOVA para a variável Diferença de Peso.....	48
Tabela 5 - Resultados da variável Diferença do Índice de Estenose Duodenal.....	49
Tabela 6 - ANOVA para diferença entre os IE duodenais.....	50
Tabela 7 - Resultados da variável Escore.....	51
Tabela 8 - Tabela de contingência para Vômito.....	52
Tabela 9 - Gravidade da lesão duodenal segundo a AAST.....	57

LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
Figura 1 - Sutura da lesão duodenal associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia.....	21
Figura 2 - Medição da parede duodenal para obtenção do valor de “D”; (neste caso: D=3,0 cm).....	30
Figura 3 - Curvador de cílios marcando a área de lesão, na segunda porção duodenal.....	30
Figura 4 - Área marcada do duodeno onde será feita a ressecção.....	31
Figura 5 - Visão lateral da lesão duodenal, correspondendo a uma lesão grau III.....	32
Figura 6 - Visão frontal da lesão duodenal.....	32
Figura 7 - Área ressecada da segunda porção duodenal.....	33
Figura 8 - Estenose duodenal, após sutura.....	34
Figura 9 - Esquema representando a maneira de obtenção das medidas duodenais.....	35
Figura 10 - Aspecto da porção duodenal ressecada.....	36
Figura 11 - Representação esquemática mostrando os locais onde foram obtidas as medidas.....	37
Figura 12 - Segmento duodenal contendo a sutura (setas), aberto longitudinalmente; linhas B, A e C medidas em centímetros, para serem utilizadas no cálculo do IE.....	38

Figura 13 - Exame microscópico da parede duodenal considerada normal (HE; 5X). Animal nº 4.....	39
Figura 14 - Exame microscópico mostrando intensa neovascularização (setas); (HE; 20X). Animal nº 13.....	40
Figura 15 - Reepitelização incompleta da mucosa duodenal (seta superior) e colagenização moderada da submucosa (seta inferior); (TM; 5X). Animal nº 3.....	41
Figura 16 - Exame microscópico mostrando reepitelização completa da mucosa (seta superior) e intensa colagenização da submucosa (setas inferiores); (TM; 5X). Animal nº 9.....	41
Figura 17 - Exame microscópico mostrando áreas de necrose (setas) na submucosa (HE; 20X). Animal nº 19.....	42
Figura 18 - Exame microscópico mostrando predominância de polimorfonucleares na lâmina própria (setas); (HE; 40X). Animal nº 19.....	43



RESUMO

A exclusão pilórica e gastrojejunostomia constituem um dos procedimentos utilizados no tratamento de lesões traumáticas complexas do duodeno. O objetivo desse trabalho é a análise comparativa de uma série de parâmetros obtidos de dois tratamentos diferentes para uma lesão duodenal complexa (grau III), produzida experimentalmente.

Foram utilizados 24 cães mestiços, com peso variando entre 10 e 15 kg, divididos em 4 grupos de 6 animais. Em todos os cães provocou-se uma lesão duodenal complexa, grau III, com perda de aproximadamente 50% da sua circunferência, e realizou-se sutura no sentido longitudinal, produzindo alto grau de estenose duodenal. Nos grupos A e C realizou-se apenas sutura duodenal, enquanto nos grupos B e D, além da sutura, associou-se o método de exclusão pilórica e gastrojejunostomia. Os cães dos grupos A e B foram submetidos à eutanásia no 7º dia pós-operatório, e os dos grupos C e D, no 14º dia.

Os parâmetros estudados foram os seguintes: perda de peso, índice de estenose duodenal, evolução da cicatrização duodenal, ocorrência de vômitos, incidência de fístulas ou abscessos intracavitários e incidência de óbitos.

O tratamento com sutura simples mostrou-se mais eficaz, já que proporcionou menor perda de peso e menor incidência de vômitos entre os animais, além de ser um procedimento menos traumático. Não houve diferenças quanto ao índice de estenose duodenal, processo cicatricial da sutura duodenal, incidência de fístula, abscesso intracavitário ou, mesmo, morte entre os dois tratamentos.



ABSTRACT

Pyloric exclusion and gastrojejunostomy is a procedure used for the treatment of complex duodenal lesions. The goal of this study is to compare the results of two different procedures to complex duodenal lesion (grade III), in an animal model.

Twenty-four mongrel dogs, weighting 10 to 15 kg, were distributed in 4 groups of 6 animals each. All animals were submitted to a complex duodenal lesion (grade III), with a 50% loss of its circumference. All animals were treated with a longitudinal repair, resulting a significant narrowing of the duodenal lumen. Groups A and C animals were submitted solely to repair while groups B and D, also underwent pyloric exclusion and gastrojejunostomy. Groups A and B animals were sacrificed at day 7 post op, while groups C and D were sacrificed at day 14.

The following parameters were studied: weight-loss, degree of duodenal stenosis, operative site, vomiting, anastomotic leak, intra-abdominal abscess formation and death.

The results obtained with simple duodenal repair were superior to pyloric exclusion and gastrojejunostomy in that the animals lost less weight and vomited less. It was also a simpler and less traumatic procedure. There were no differences in duodenal stenosis, leak, intra-abdominal abscess incidence or death between the two treatment groups.



1 - INTRODUÇÃO

Os traumatismos do duodeno permanecem objeto de interesse por parte dos cirurgiões, devido à grande morbidade e mortalidade que proporcionam. Lesões do duodeno ocorrem em torno de 3,7 a 5% dos casos de traumatismos abdominais (ASENSIO *et al.*, 1993; ASENSIO *et al.*, 1996). Os ferimentos penetrantes são os mais comuns, correspondendo a 85% dos casos, sendo por volta de 15% secundários ao trauma abdominal fechado (WEIGELT, 1990).

A maioria das lesões duodenais apresenta-se com lesões intra-abdominais associadas. Encontram-se lesões isoladas do duodeno em apenas 2% dos casos provocados por ferimentos penetrantes e em 16% dos casos provenientes de trauma abdominal fechado (COGBILL *et al.*, 1990).

O traumatismo duodenal apresenta taxas de mortalidade que variam de 5,3 a 30%, com uma média de 17% (ASENSIO *et al.*, 1993; ASENSIO *et al.*, 1996). Entretanto, essa mortalidade está relacionada muito mais com a gravidade das lesões associadas, como as vasculares, as hepáticas e as pancreáticas (STONE e FABIAN, 1979; COGBILL *et al.*, 1990). Quando é excluída a morte precoce por exsanguinação, a taxa de mortalidade atribuída à lesão duodenal propriamente dita varia de 6,5 a 12,5% e está relacionada com fistulização duodenal, abscesso intra-abdominal, sepse e insuficiência de múltiplos órgãos. A taxa de mortalidade atribuída exclusivamente à formação de fístula oscila entre 0 a 3,9% (ASENSIO *et al.*, 1993; ASENSIO *et al.*, 1996).

A morbidade nesses pacientes, normalmente, é relacionada com as complicações da ferida duodenal, como deiscência da sutura, abscesso intracavitário, peritonite generalizada e fístula, complicações graves que também contribuem com o aumento da taxa de mortalidade (MARTIN *et al.*, 1983).

O tratamento cirúrgico dos traumatismos duodenais é ainda motivo de controvérsias devido, essencialmente, à grande variedade de condutas relatadas, que, por sua vez, são consequência das muitas variáveis que devem ser consideradas nessas ocasiões. A sede, o número e a extensão das lesões duodenais, além do fato da freqüente associação de lesões de outras vísceras, particularmente do pâncreas, são aspectos de grande importância a serem analisados antes de se escolher a técnica operatória (LEONARDI *et al.*, 1982).

Embora a grande maioria das lesões duodenais – ao redor de 80% - possa ser tratada por reparo primário, as demais são consideradas lesões complexas e necessitam de procedimentos cirúrgicos complexos (JURKOVICH, 2000). Vários procedimentos são relatados para o tratamento das lesões duodenais complexas, entre eles: exclusão pilórica e gastrojejunostomia, duodenojejunostomia em y de Roux, “patch” de serosa jejunal, descompressão duodenal por jejunostomia retrógrada, ressecção segmentar com anastomose término-terminal ou látero-lateral, diverticulização duodenal e, eventualmente, duodenopancreatectomia (LEONARDI *et al.*, 1982; JORDAN, 1991).

A exclusão pilórica associada à gastrojejunostomia foi inicialmente proposta por VAUGHAN *et al.*, em 1977, para o tratamento das lesões duodenais extensas, baseados no trabalho de BERG, de 1907, que usou essa técnica para o tratamento de fístula duodenal. A cirurgia consiste no reparo da lesão duodenal, abertura do estômago ao nível da grande curvatura do antro, fechamento interno do piloro e gastrojejunostomia, aproveitando-se o local da gastrotomia (**Figura 1**).

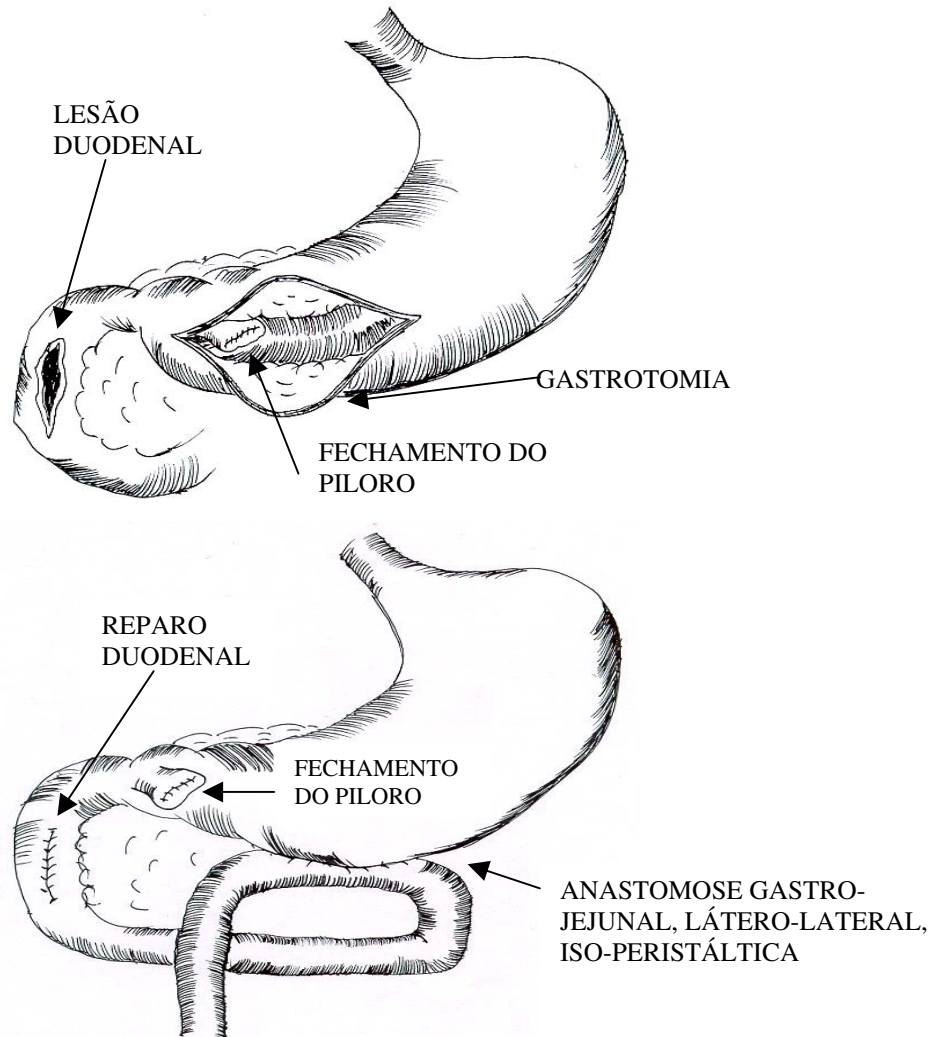


Figura 1 - Sutura da lesão duodenal associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia.

As indicações para o uso dessa cirurgia são:

- 1- quando o reparo primário compromete a luz duodenal;
- 2- quando a distensão duodenal possa comprometer a sutura, por problemas de vascularização ou por grande perda tecidual;
- 3- quando há lesão pancreática associada;

- 4- quando há retardo no diagnóstico de lesão duodenal, com peritonite, edema e infecção local;
- 5- no tratamento da fístula duodenal (BERG, 1907; VAUGHAN *et al.*, 1977; GRAHAM *et al.*, 1979; CONE e EIDT, 1994; KASHUK *et al.*, 1982; MARTIN *et al.*, 1983; CARRILLO *et al.*, 1996; FANG *et al.*, 1998).

Existem vários relatos dos benefícios dessa técnica no trauma abdominal (VAUGHAN *et al.*, 1977; MARTIN *et al.*, 1983; ANDRÉ e RIGNAULT, 1985; CONE e EIDT, 1994; FANG *et al.*, 1999). No entanto, não foi encontrado relato na literatura de estudo experimental comparando esse método com o da sutura simples da lesão duodenal.

Isto posto, o presente trabalho promove o estudo comparativo entre dois métodos de tratamento para comprovar ou não o valor deste procedimento de proteção da sutura duodenal, através da análise comparativa entre perda de peso dos animais, ocorrência de vômitos, índices de estenose duodenal, evolução da cicatrização, incidência de fístulas, abscessos ou, mesmo, óbito.



2 - OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é a análise comparativa dos seguintes parâmetros obtidos de dois diferentes tratamentos de lesão duodenal complexa, a saber: sutura simples e sutura associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia, como manobra de proteção. Os parâmetros são:

- perda de peso;
- índice de estenose duodenal;
- evolução da cicatrização;
- ocorrência de vômito;
- incidência de fístula;
- incidência de abscesso intra-abdominal;
- incidência de óbito.

Observar-se-á ainda, nos animais submetidos ao procedimento de exclusão pilórica e gastrojejunostomia, o aspecto do fechamento interno do piloro no momento da eutanásia.



3 - MÉTODO

3.1 - LOCAL DA EXPERIMENTAÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Investigação em Cirurgia do Trauma (LICIT), da Disciplina de Cirurgia do Trauma, do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), no Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental (NMCE).

3.2 - ANIMAIS UTILIZADOS

Utilizaram-se 24 cães sem raça ou idade definida, de ambos os sexos, com peso entre 10 e 15 kg, provenientes do canil do Centro Multidisciplinar para Investigação Biológica (CEMIB) da Unicamp.

Todos os animais foram mantidos em jaulas individuais por um período mínimo de 15 dias, correspondendo ao período de quarentena, quando receberam doses de vermífugos, vacinas e antibióticos, até que foram liberados para cirurgia, após exame clínico diário.

Durante o período de quarentena, os cães foram alimentados com ração NERO – Total Alimentos S/A - Três Corações – MG, e água *ad libitum*.

Todos os procedimentos foram realizados de acordo com os “Princípios Éticos na Experimentação Animal”, postulados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), tendo sido aprovados pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA), do Instituto de Biologia da Unicamp (certificado nº 441-1).

3.3 - PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Os 24 cães foram anestesiados sem nenhum tipo de preparo pré-operatório específico, tentando-se simular uma situação real de trauma. Realizou-se uma laparotomia mediana xifo-umbelical em todos os animais, que foram aleatoriamente escolhidos e divididos em quatro grupos, compostos por seis animais cada.

3.3.1 - Grupos de animais estudados

Os 24 animais foram separados aleatoriamente em quatro grupos (**Tabela 1**), sendo que cada grupo foi constituído da seguinte forma:

- **Grupo A** - Seis cães submetidos à lesão duodenal e à sutura simples da lesão; eutanásia após sete dias;
- **Grupo B** - Seis cães submetidos à lesão duodenal e à sutura da lesão associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia; eutanásia após sete dias;
- **Grupo C** – Seis cães submetidos à lesão duodenal e à sutura simples da lesão; eutanásia após 14 dias;
- **Grupo D** – Seis cães submetidos à lesão duodenal e à sutura da lesão associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia; eutanásia após 14 dias.

Tabela 1 - Agrupamento dos animais após sorteio.

Grupo A – Seis cães	Grupo B – Seis cães
Sutura simples	Sutura com exclusão pilórica e gastrojejunostomia
Eutanásia após sete dias	Eutanásia após sete dias
Grupo C – Seis cães	Grupo D – Seis cães
Sutura simples	Sutura com exclusão pilórica e
Eutanásia após 14 dias	gastrojejunostomia
	Eutanásia após 14 dias

Simulando-se uma situação real de trauma, nenhum cuidado pré-operatório específico foi realizado nos animais, exceto pela administração de dose profilática de antibiótico imediatamente antes da laparotomia.

3.3.2 - Sorteio dos grupos

Através de sorteio numérico simples, os cães foram agrupados aleatoriamente em quatro grupos: **Grupo A**, contendo os números de 1 ao 6, **Grupo B** de 7 ao 12, **Grupo C** de 13 ao 18 e **Grupo D** de 19 ao 24.

3.3.3 - Pesagem dos animais

Imediatamente antes de cada procedimento cirúrgico, os animais foram pesados e os pesos anotados (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Pesagem dos animais.

ANIMAL	GRUPO	PESO (KG)
1	A	11,2
2	A	11,0
3	A	11,2
4	A	15,0
5	A	11,0
6	A	10,0
7	B	14,0
8	B	11,8
9	B	13,0
10	B	12,5
11	B	11,0
12	B	10,0
13	C	11,0
14	C	11,5
15	C	13,5
16	C	11,5
17	C	12,0
18	C	11,2
19	D	13,0
20	D	14,6
21*	D	12,5
22	D	15,0
23	D	10,0
24	D	11,0

* animal não analisado.

3.4 - PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

Todas as cirurgias foram realizadas dentro dos preceitos exigidos, com máscaras, luvas, campos e instrumental cirúrgico esterilizados.

3.4.1 - Anestesia

Os animais receberam anestesia geral intravenosa, usando-se 2ml de Inoval® (citrato de fentanila 78,5mcg/ml e droperidol 2,5mg/ml), em bolo, mais 25mg/kg de tiopental sódico. Os animais manifestavam os primeiros efeitos das drogas dentro do primeiro minuto do procedimento, atingindo o plano anestésico do estágio 3 plano 2 (BOOTH, 1982; KOHN, *et al.*, 1997) dentro de três minutos após a administração da solução anestésica. O plano anestésico foi avaliado pelo estímulo doloroso na cauda, ou pela tração da língua, e pela frequência respiratória. Eventualmente, de acordo com a necessidade, eram feitas doses adicionais de tiopental sódico. Os animais foram submetidos à intubação orotraqueal e mantidos sob ventilação mecânica.

3.4.2 - Técnica operatória

Após a indução anestésica, os cães foram submetidos à raspagem dos pelos da parte anterior do abdome e à anti-sepsia com álcool iodado a 2%. Após colocação do campo fenestrado, foi realizada laparotomia mediana xifo-umbelical e abertura da cavidade peritoneal por planos. O duodeno foi identificado e tracionado.

Através de medição com régua convencional, foi demarcado com ponto de reparo com fio de polipropileno nº 4.0, um ponto localizado a 6,0 cm distal do piloro, na parede anterior, correspondendo à segunda porção duodenal. Nesse ponto a parede duodenal era medida com régua convencional, em centímetros, para se obter o valor da metade do perímetro original (D) da segunda porção duodenal (**Figura 2**).

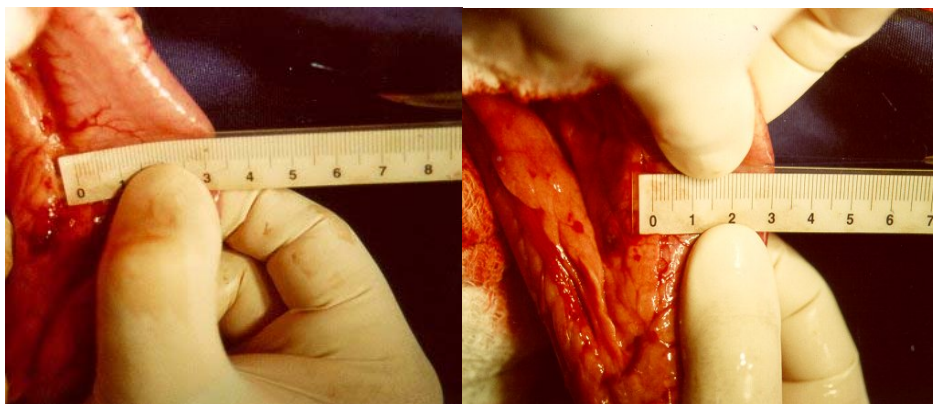


Figura 2 - Medição da parede duodenal para obtenção do valor de “D”;
(neste caso: $D = 3,0$ cm).

Com o objetivo de se realizarem lesões duodenais homogêneas em todos os animais, utilizou-se o material curvador de cílios para marcar a parede duodenal a ser ressecada (**Figuras 3 e 4**).

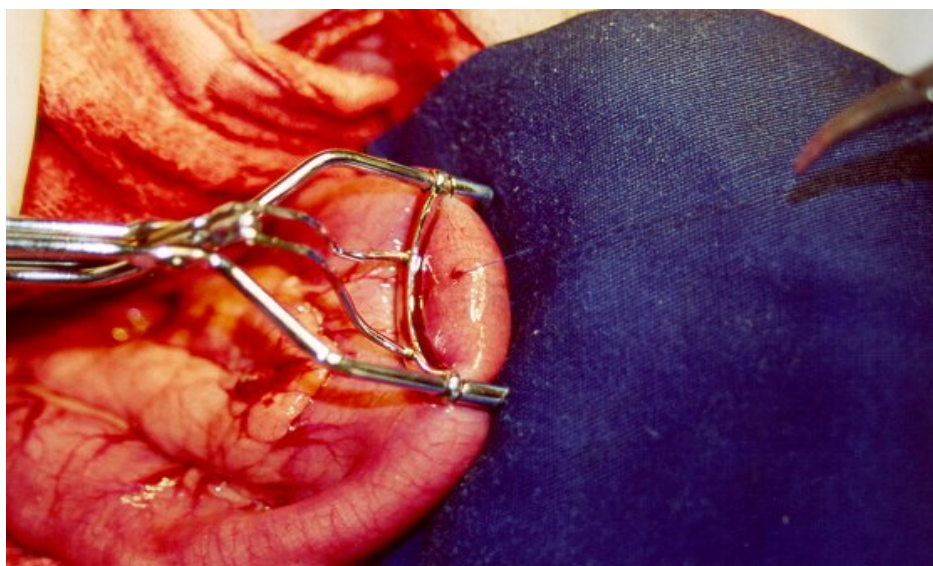


Figura 3 - Curvador de cílios marcando a área da lesão, na segunda porção duodenal.



Figura 4 - Área marcada do duodeno onde será feita a ressecção.

Assim, em todos os animais, esse material foi colocado na região previamente demarcada com o ponto de reparo, para se produzir, experimentalmente, a lesão duodenal na segunda porção.

A lesão foi feita ressecando-se a área marcada com bisturi elétrico, proporcionando uma lesão duodenal com perda de aproximadamente 50% de substância da parede (**Figuras 5, 6 e 7**), que corresponde a uma lesão grau III pela classificação do Comitê para Escala de Lesões Orgânicas da AAST (American Association for the Surgery of Trauma), conforme publicado por Moore *et al.*, em 1990. Cuidados foram tomados quanto ao extravasamento de secreções, colocando-se gazes ao redor da ferida.

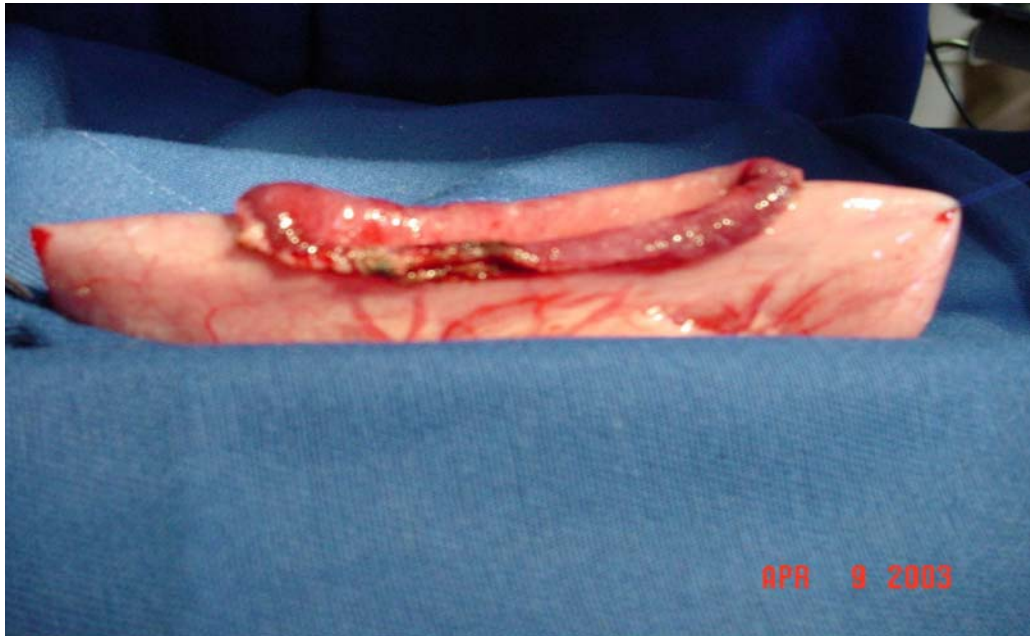


Figura 5 - Visão lateral da lesão duodenal, correspondendo a uma lesão grau III.



Figura 6 - Visão frontal da lesão duodenal.



Figura 7 - Área ressecada da segunda porção duodenal.

Após a feitura da lesão, essa foi suturada no sentido longitudinal, com pontos sero-musculares, extramucosos, com justaposição das bordas, paralelamente um ao outro, a 4,0 mm de distância, com fio de polipropileno nº 4.0. Esta sutura proporcionou alto grau de estenose da luz duodenal.

De acordo com o grupo escolhido através do sorteio, o ato cirúrgico foi complementado com o procedimento de exclusão pilórica e gastrojejunostomia.

Isso foi feito realizando-se uma gastrotomia na parede anterior da grande curvatura do antro, de aproximadamente 3,0 cm. Através dessa abertura gástrica o piloro foi tracionado com uma pinça Allis e foi feito seu fechamento interno com pontos em “X”, com fio de polipropileno nº 2.0. Posteriormente, identificava-se a primeira alça jejunal após o ângulo de Treitz, fazendo-se uma abertura, na sua borda contramesentérica, de aproximadamente 3,0 cm, e realizando-se gastrojejunoanastomose látero-lateral, iso-peristáltica, com pontos sero-musculares, separados e distantes 4,0 mm um do outro, com fio de polipropileno nº 4.0.

Durante as aberturas das alças do estômago e do jejuno, tomavam-se precauções contra o extravasamento de secreções, protegendo-se a cavidade com gases.

A parede abdominal foi fechada em dois planos, o primeiro incluindo peritônio e aponeurose, com pontos contínuos, com fio de polipropileno nº 2.0, e a pele, da mesma forma.

Terminado o fechamento do abdome, administrou-se uma ampola de Lisador® (dipirona sódica 750 mg, prometazina 25 mg e adifenina 25 mg), por via intramuscular.

3.5 - FÓRMULA DO CÁLCULO DO ÍNDICE DE ESTENOSE DUODENAL (IE) APÓS SUTURA DA LESÃO

Depois de feita a lesão duodenal, todos os animais foram submetidos à sutura da lesão no sentido longitudinal. Esse tipo de sutura proporcionou alto grau de estenose da luz duodenal (**Figura 8**).

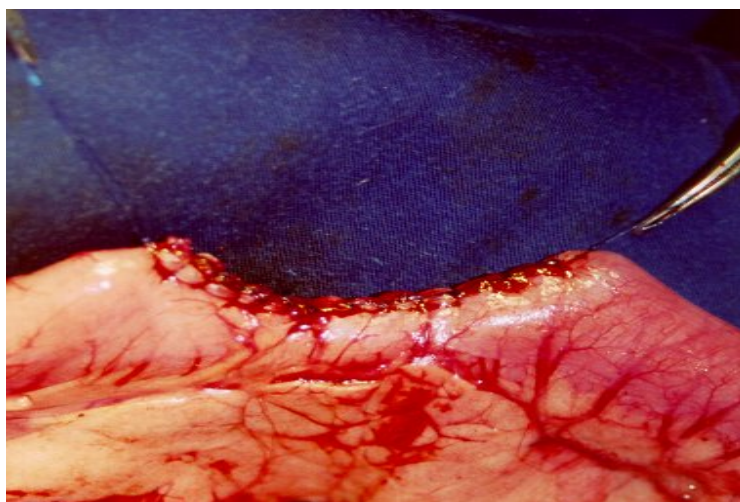


Figura 8 - Estenose duodenal, após sutura.

A fim de quantificarmos essa estenose, utilizamos a seguinte fórmula (LEITHOLD, 1994): $IE = 1 - (1 - C/D)^2$, em que (**Figura 9**):

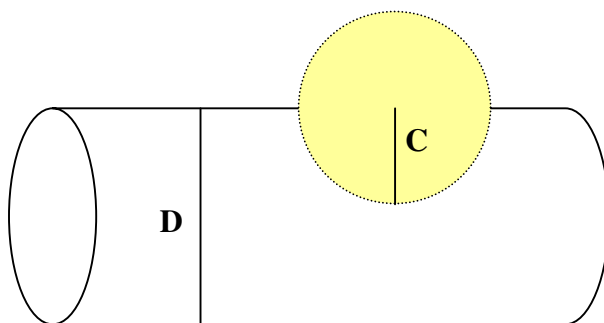


Figura 9 - Esquema representando a maneira de obtenção das medidas duodenais.

D: metade do perímetro original do duodeno, medido em centímetros;

C: raio da área ressecada, medida em centímetros;

IE: índice de estenose da luz duodenal, após sutura da lesão;

Quanto maior for o valor do **IE**, maior será o grau de estenose da sutura duodenal.

3.6 - PÓS-OPERATÓRIO

Após a cirurgia e a recuperação anestésica, os cães foram colocados em jaulas individuais. A partir do 1º dia pós-operatório ofereceram-lhes alimentação com ração e água *ad libitum*. Após 24 horas do procedimento cirúrgico aplicou-se uma segunda dose de Lisador®, via intramuscular.

Diariamente avaliou-se o estado geral dos animais, a presença de vômitos e a aceitação alimentar.

O seguimento de cada animal foi feito até o óbito, ou até o momento da eutanásia, no dia pré-estabelecido pelo sorteio.

3.7 - PESAGEM DOS ANIMAIS

Imediatamente antes do procedimento da eutanásia ou mesmo após óbitos eventuais, os animais foram pesados, para se comparar com o peso de antes da primeira cirurgia. Assim, subtraindo-se o peso dos animais no momento da eutanásia do peso medido inicialmente, obtiveram-se os valores da variável **Perda de Peso**.

3.8 - EUTANÁSIA DO ANIMAL E NECROPSIA

A eutanásia dos animais foi feita administrando-se uma dose letal de cloreto de potássio a 19,1%, após aprofundamento anestésico. Durante a necropsia, o animal era colocado em prancha cirúrgica e fazia-se uma ampla incisão abdominal, expondo-se a cavidade peritoneal. O inventário da cavidade peritoneal buscou sinais de peritonite, fístula e abscesso.

Após uma avaliação global da cavidade, fazia-se a abordagem do duodeno, tracionando-o para fora da cavidade. Neste momento observava-se se havia sinais de fístula, coleção ou abscesso intracavitário. Após desfazer os eventuais bloqueios sobre o duodeno, este era seccionado no sentido transversal em dois pontos, aproximadamente 2,0 cm proximal à sutura e 2,0 cm distal à mesma (**Figura 10**). Esse material era avaliado quanto às medidas dos seus perímetros internos e fixado em solução de formalina a 10%.



Figura 10 - Aspecto da porção duodenal ressecada.

Os animais dos grupos que continham a cirurgia de exclusão pilórica, grupos B e D, foram avaliados ainda quanto à reabertura do piloro. Esta análise foi feita macroscopicamente e também pela tentativa de introdução do dedo mínimo da mão direita do cirurgião na região pilórica.

3.9 - MEDIDA DOS PERÍMETROS INTERNOS DO DUODENO PARA OBTENÇÃO DO ÍNDICE DE ESTENOSE DUODENAL (IE)

Conforme publicado por McADAMS *et al.*, em 1970, e entre nós, utilizado também por QUILICI, em 1988 e CORDEIRO, em 1995, a medida do IE de uma anastomose pode ser calculada utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{I.E.} = 100 \left(1 - \frac{2.A}{B+C} \right), \text{ em que (Figura 11):}$$

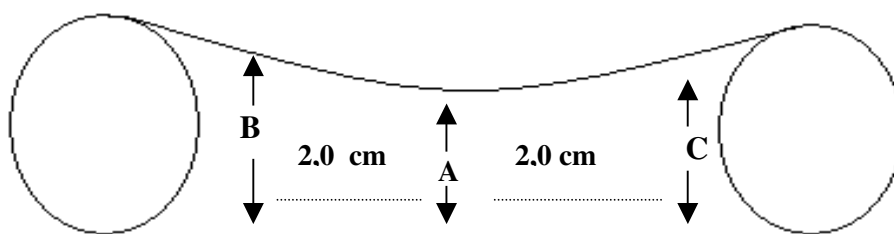


Figura11 - Representação esquemática mostrando os locais onde foram obtidas as medidas.

Os diâmetros B, A e C são obtidos por medidas de filmes radiográficos da porção intestinal anastomosada, preenchida com contraste baritado.

Os resultados dos testes feitos por esse método, no entanto, podem ser extremamente alterados por vários fatores – tempo decorrido entre a eutanásia do animal, ressecção do segmento intestinal e realização do exame; comprimento e diâmetro médio do segmento intestinal; velocidade de injeção de contraste e pressão intraluminal – fatores que limitam a sua aplicabilidade (APRILLI *et al.*, 1998).

Na presente casuística, optou-se pela realização das medidas de B, A e C através da abertura longitudinal do segmento duodenal contendo a sutura e medição dos seus perímetros internos (**Figura 12**).

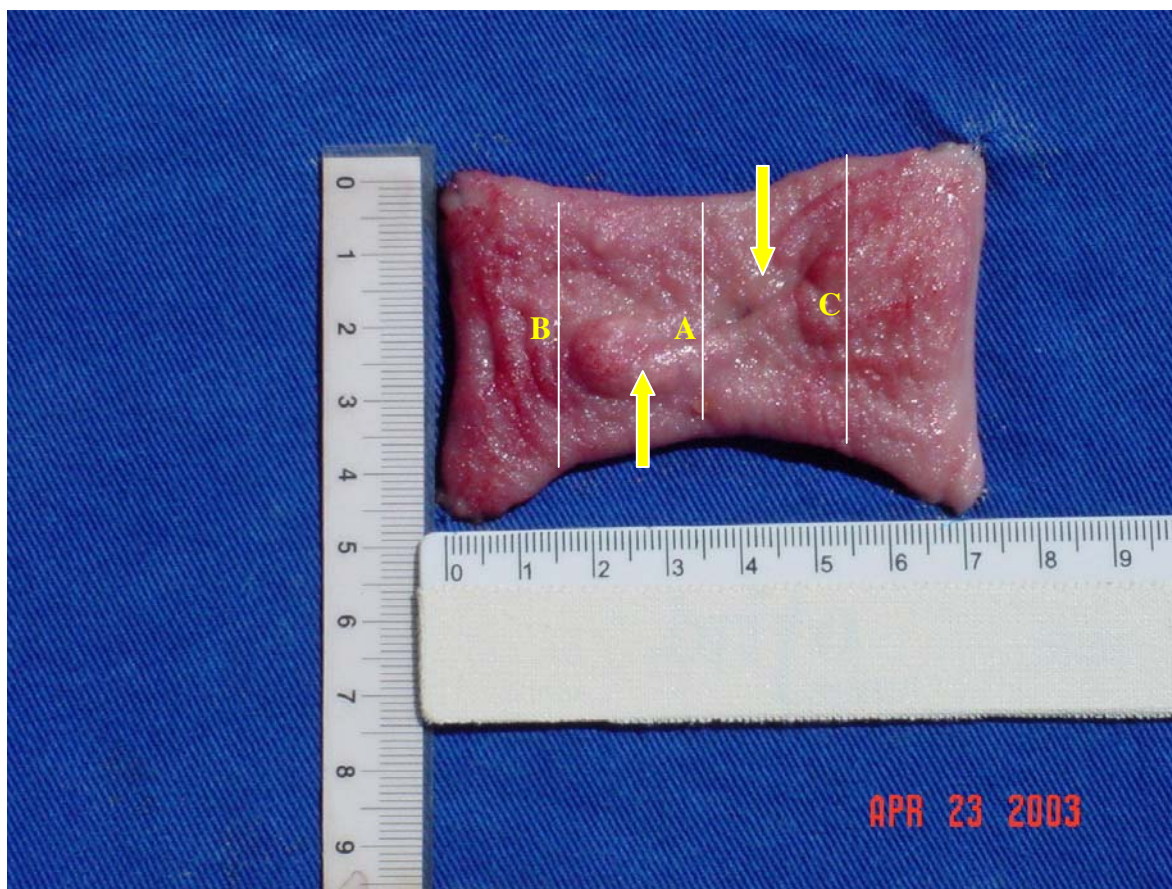


Figura 12 - Segmento duodenal contendo a sutura (setas), aberto longitudinalmente; linhas B, A e C medidas em centímetros, para serem utilizadas no cálculo do IE.

Através dessa fórmula, calculou-se o IE do duodeno na região da sutura. Assim, o resultado 100 corresponde à estenose total, e zero equivale a ausência de estenose. Portanto, obtiveram-se duas medidas de IE para cada animal: a primeira denominada IE Antes, referente ao grau de estenose determinado durante a cirurgia da lesão experimental, e a segunda denominada IE Depois, referente ao grau de estenose obtido após a coleta do material na eutanásia. Para definir se há ou não diferença entre os dois índices, ou seja, se houve ou não aumento do grau de estenose da sutura duodenal, é necessário criar uma variável que consiste na subtração do IE Depois do IE Antes, denominada **Diferença do Índice de Estenose Duodenal**.

3.10 - ESTUDO ANATOMOPATOLÓGICO DA ÁREA DA SUTURA DUODENAL

Da região da sutura no duodeno colheram-se amostras para análise histopatológica: dois fragmentos da região média da sutura e um fragmento mais distante, proximal à área da sutura, onde a parede duodenal foi considerada normal (**Figura 13**). A obtenção deste último fragmento possibilitou a obtenção de um fragmento de material- controle para cada animal. Os fragmentos foram fixados em solução de formalina a 10%.

Após um tempo mínimo de fixação de 24 horas, os fragmentos foram incluídos em blocos de parafina e submetidos a cortes de cinco micra de espessura, e, posteriormente, corados com hematoxilina-eosina (HE) e tricrômio de Masson (TM).

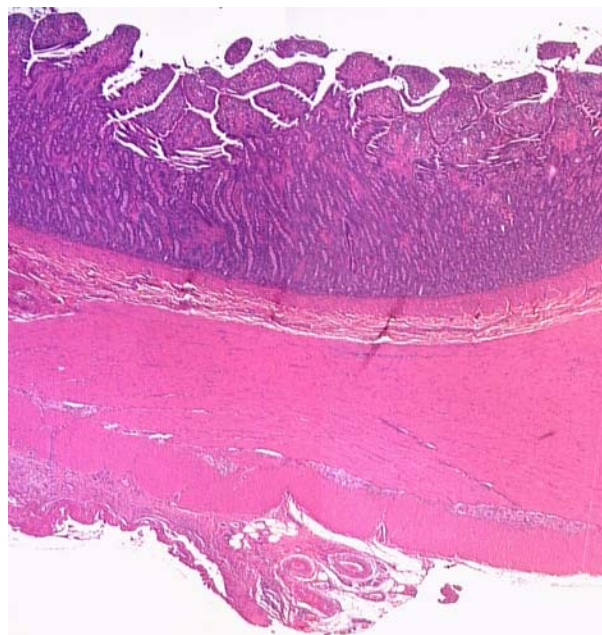


Figura 13 - Exame microscópico da parede duodenal considerada normal (HE; 5X).
Animal nº 4.

Os cortes corados com HE permitiram avaliar uma série de parâmetros, entre eles: aspecto das camadas da parede duodenal quanto à sua integridade, desorganização ou regeneração; a presença de células inflamatórias e sua predominância

(neutrófilos e eosinófilos polimorfonucleares, linfócitos e histiócitos monomorfonucleares e fibroblastos); a presença de necrose; a presença de neovascularização (**Figura 14**) e sua intensidade; a presença de congestão e edema e as suas intensidades; a presença de reepitelização (**Figuras 15 e 16**) e se esta era completa ou incompleta e, por fim, a presença e a intensidade da colagenização (**Figuras 15 e 16**).

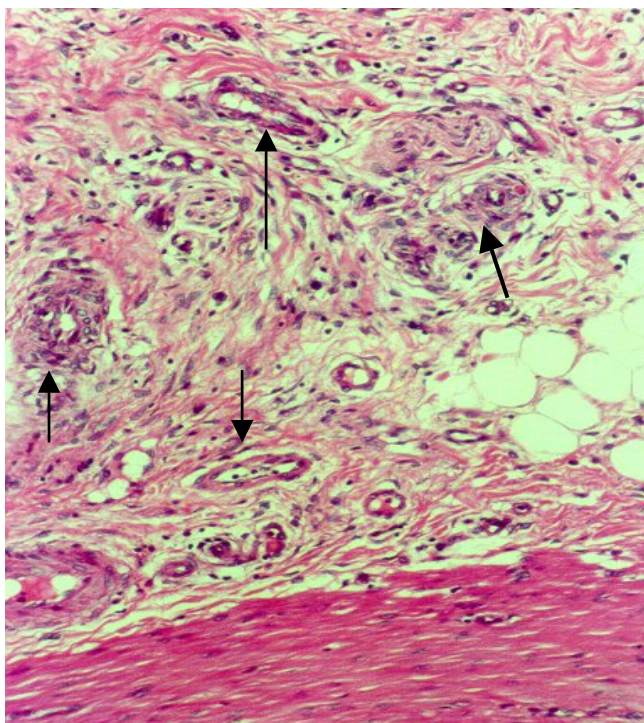


Figura 14 - Exame microscópico mostrando intensa neovascularização (setas); (HE; 20X).
Animal nº 13.

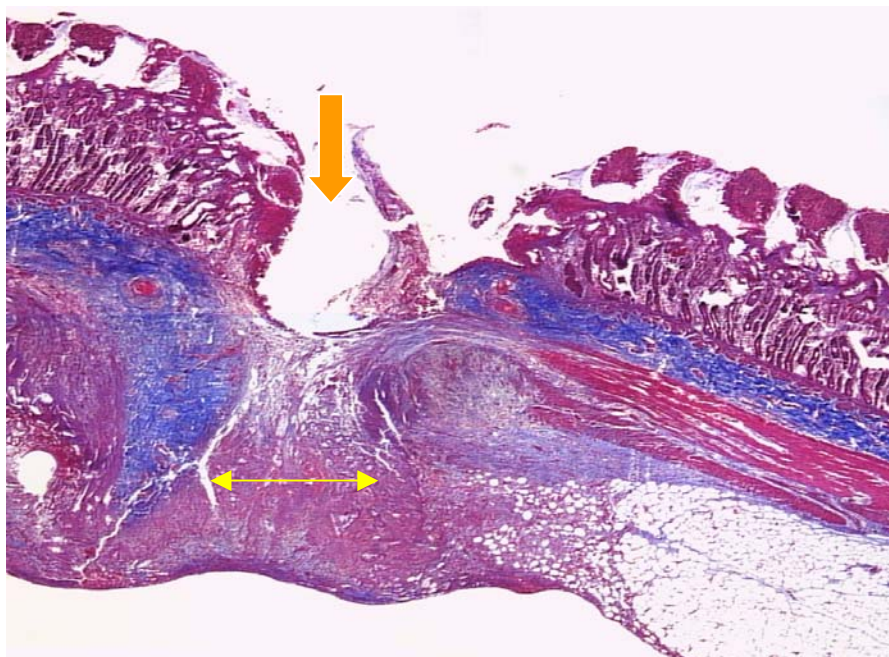


Figura 15 - Reepitelização incompleta da mucosa duodenal (seta superior) e colagenização moderada da submucosa (seta inferior); (TM; 5X). Animal nº 3.

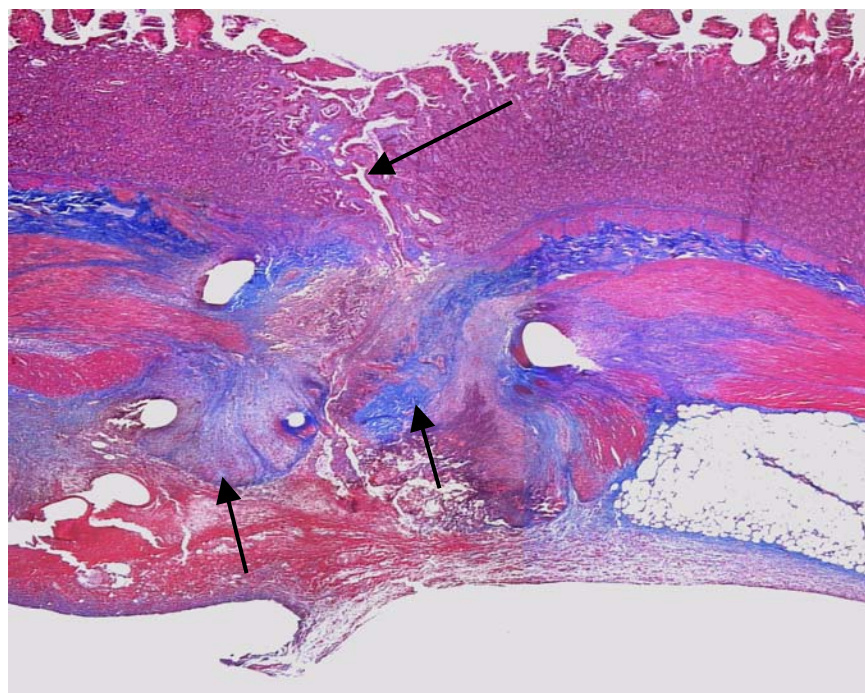


Figura 16 - Exame microscópico mostrando reepitelização completa da mucosa (seta superior) e intensa colagenização da submucosa (setas inferiores); (TM; 5X). Animal nº 9.

Para a análise dos resultados obtidos, cada parâmetro recebeu uma pontuação. Assim sendo, para a presença de necrose (**Figura 17**) estabeleceu-se escore zero, e para a ausência da mesma, escore 1. Com relação às células inflamatórias determinou-se que: para a predominância de leucócitos polimorfonucleares (**Figura 18**) o escore seria zero, e para o predomínio de monomorfonucleares o escore seria 1.

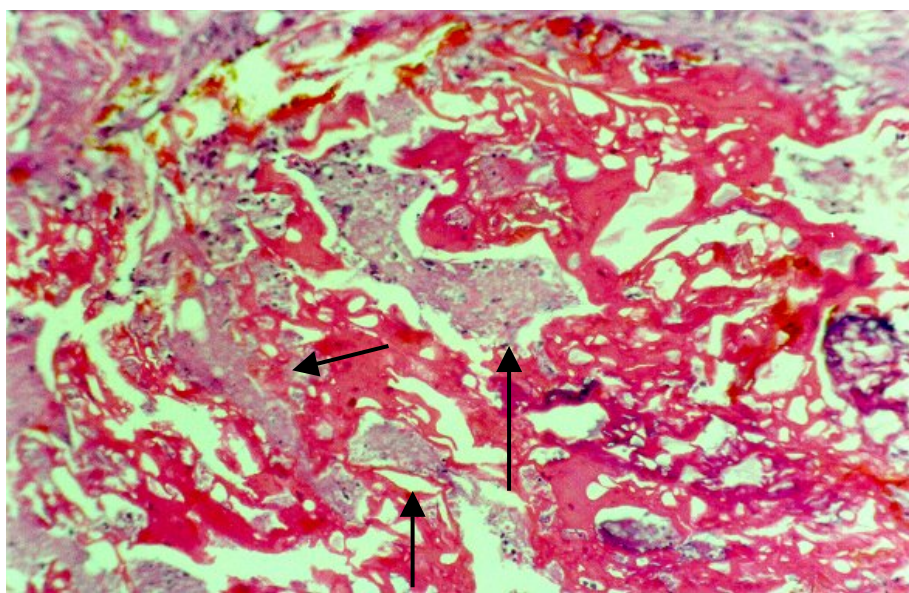


Figura 17 - Exame microscópico mostrando áreas de necrose (setas) na submucosa (HE; 20X). Animal nº 19.

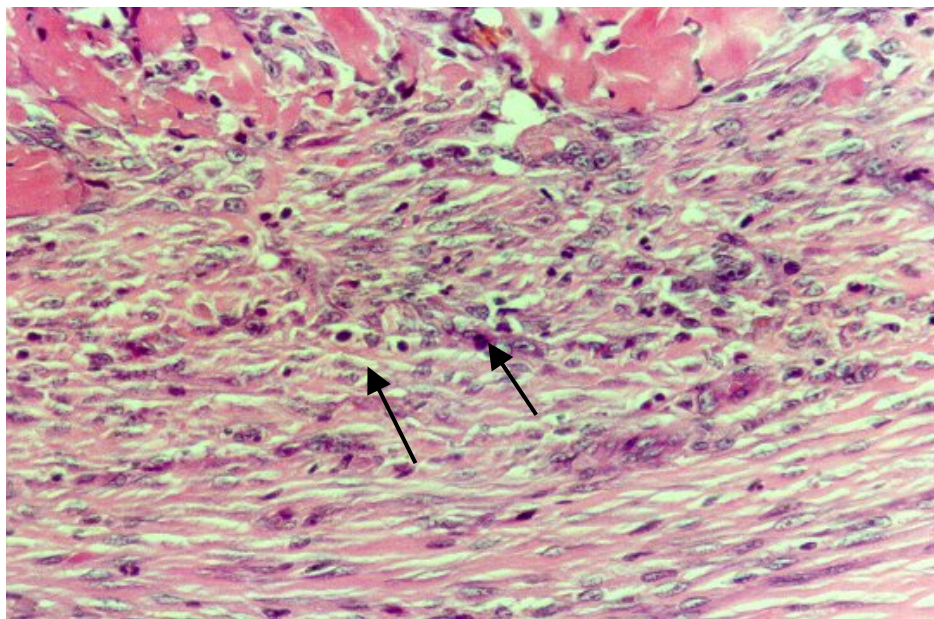


Figura 18 - Exame microscópico mostrando predominância de polimorfonucleares na lâmina própria (setas); (HE; 40X). Animal nº 19.

Para os demais parâmetros, os escores foram os seguintes:

- neovascularização: discreta = **1**, moderada = **2**, acentuada = **3**, ausente = **zero**
- congestão: discreta = **2**, moderada = **1**, acentuada = **zero**, ausente = **3**;
- edema: discreto = **2**, moderado = **1**, acentuado = **zero**, ausente = **3**;
- reepitelização: completa = **2**, incompleta = **1**, ausente = **zero** e
- colagenização: discreta = **1**, moderada = **2**, acentuada = **3**, ausente = **zero**.

A pontuação (escore) podia variar de **zero a 16**. O maior valor, portanto, indica a melhor cicatrização (GRECA, *et al.*, 2000), comparativamente. Assim, obteve-se uma variável denominada **Escore**, que será usada para comparação estatística da qualidade da cicatrização entre os grupos.

Todas as análises foram feitas por um mesmo patologista, sem o conhecimento prévio sobre qual tipo de experimento tinha sido feito naquele material.

3.11 - MÉTODOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS

Conforme a natureza das variáveis estudadas, utilizaram-se os seguintes testes para a análise dos resultados (AGRESTI, 1990; BOX *et al.*, 1978; CONOVER, 1980):

- teste exato de Fisher, para comparação de tabelas de contingência;
- teste comparativo através da tabela de análise de variância (ANOVA);
- teste t-student;
- teste de Mann-Whitney, teste não paramétrico que analisa variáveis sem normalidade.

Em todos os testes descritos, adotou-se um nível de significância de 0,05 (5%).



4 - RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados para as diversas variáveis em estudo. Denominou-se **Tratamento 1** o da sutura simples (grupos A e C) e **Tratamento 2** o da exclusão pilórica e gastrojejunostomia (grupos B e D).

Ocorreu a morte de um dos cães do grupo D, o cão nº 21, no 3º dia pós-operatório, sendo que a necropsia não evidenciou problemas relacionados com a cirurgia. O animal foi rejeitado da amostra, não sendo analisado, pois representaria dados de três dias e não de 14 dias, como pré-determinado.

Assim, restaram seis cães em cada um dos três grupos e apenas cinco cães no grupo D.

4.1 - RESULTADOS DA VARIÁVEL PERDA DE PESO

Tabela 3 - Resultados da variável Perda de Peso

ANIMAL	GRUPO	PESO (KG)		VARIAÇÃO DE PESO (KG)
		ANTES	DEPOIS	
1	A	11,2	11,3	0,1
2	A	11,0	11,4	0,4
3	A	11,2	11,6	0,4
4	A	15,0	14,0	-1,0
5	A	11,0	11,4	0,4
6	A	10,0	8,5	-1,5
7	B	14,0	13,5	-0,5
8	B	11,8	11,6	-0,2
9	B	13,0	11,5	-1,5
10	B	12,5	11,0	-1,5
11	B	11,0	9,5	-1,5
12	B	10,0	9,1	-0,9
13	C	11,0	12,2	1,2
14	C	11,5	11,1	-0,4
15	C	13,5	13,8	0,3
16	C	11,5	10,5	-1,0
17	C	12,0	11,6	-0,4
18	C	11,2	11,7	0,5
19	D	13,0	10,8	-2,2
20	D	14,6	13,3	-1,3
21*	D	12,5	11,5	*
22	D	15,0	13,5	-1,5
23	D	10,0	10,0	0
24	D	11,0	9,8	-1,2

* animal não analisado.

Para esta variável, foram encontradas as seguintes médias:

Tratamento 1 = -0,083kg

Tratamento 2 = -1,118kg

A seguir, foi feita uma tabela ANOVA (**Tabela 4**) para verificar se existe alguma diferença significativa entre os tratamentos, pois havia normalidade para esta variável.

Tabela 4 - ANOVA para a variável Diferença de Peso.

Fonte	Graus de liberdade	Soma quadrática	Média quadrática	Teste F	P-valor
Tratamento	1	6,14	6,14	11,35	0,003
Dia	1	0,001	0,001	0,00	0,959
Interação	1	0,26	0,26	0,4914	0,491
Erro	20	10,83	0,5415		
Total	22	16,97			

De acordo com os dados obtidos, o p-valor correspondente ao tratamento é de 0,003 (0,3%), o que indica que houve diferença significativa na perda de peso entre os tratamentos. O p-valor de dia e da interação dia com tratamento mostrou que estas variáveis não apresentaram influência na perda de peso.

Em outra análise, para se verificar se houve perda de peso significativa no Tratamento 1, aplicando-se o teste t, que compara a média do Tratamento 1 com zero, o p-valor encontrado foi de 0,720 (72%).

4.2 - RESULTADOS DA VARIÁVEL DIFERENÇA DO ÍNDICE DE ESTENOSE DUODENAL

Tabela 5 - Resultados da variável Diferença do Índice de Estenose Duodenal

ANIMAL	GRUPO	IE ANTES (%)	IE DEPOIS (%)	DIFERENÇA DO ÍNDICE DE ESTENOSE DUODENAL (%)
1	A	53	66	13
2	A	58	73	15
3	A	54	58	4
4	A	56	64	8
5	A	58	60	2
6	A	67	65	-2
7	B	49	67	18
8	B	66	68	2
9	B	49	65	16
10	B	58	58	0
11	B	51	64	13
12	B	62	63	1
13	C	61	61	0
14	C	46	68	22
15	C	54	70	16
16	C	51	65	14
17	C	49	58	9
18	C	58	55	-3
19	D	53	62	9
20	D	50	60	10
21*	D	*	*	*
22	D	62	64	2
23	D	60	62	2
24	D	62	66	4

❖ animal não analisado.

Para esta variável foram encontradas as seguintes médias:

- **Tratamento 1:** 8,17%

- **Tratamento 2:** 7,00%

Encontrou-se também normalidade para esta variável, e usou-se a tabela ANOVA para se fazer um estudo comparativo entre os tratamentos (**Tabela 6**).

Tabela 6 - ANOVA para diferença entre os IE duodenais.

Fonte	Graus de liberdade	Soma Quadrática	Média Quadrática	Teste F	P-valor
Tratamento	1	7,81	7,81	0,14	0,7136
Dia	1	0,17	0,17	0,00	0,956
Erro	20	1127,49	56,37		
Total	22	1135,47			

O p-valor para o tratamento foi de 0,713 (71,3%).

Pôde-se verificar também se este aumento foi significativo, ou seja, se a média para cada tratamento foi maior que zero. Fazendo-se o teste-t, o p-valor encontrado foi de cerca de 0,005 (0,5%) para os dois tratamentos.

4.3 - RESULTADOS DA VARIÁVEL ESCORE

Tabela 7 - Resultados da variável Escore

Animal	Grupo	Escore
1	A	5
2	A	10
3	A	11
4	A	9
5	A	10
6	A	11
7	B	9
8	B	10
9	B	13
10	B	10
11	B	11
12	B	12
13	C	15
14	C	11
15	C	13
16	C	8
17	C	13
18	C	14
19	D	11
20	D	13
21	D	*
22	D	13
23	D	12
24	D	9

* animal não analisado.

Para esta variável foram encontradas as seguintes médias:

- **Tratamento 1** = 10,83

- **Tratamento 2** = 11,18

Como para esta variável pode ser que não tenha normalidade, o mais adequado para se fazer o estudo comparativo foi por meio de um teste não paramétrico. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para esse fim.

O p-valor encontrado para este teste foi de 0,852 (85,2%).

4.4 - RESULTADOS DA VARIÁVEL VÔMITO

Por ser uma variável categórica cuja resposta é sim ou não o método estatístico utilizado para se fazer a análise comparativa, foi o teste exato de Fisher, que consistiu em analisar uma tabela de contingência e se aplicar uma estatística sobre ela.

Tabela 8 - Tabela de contingência para Vômito.

	Tratamento 1	Tratamento 2	Total
Vomitou	0	3	3
Não vomitou	12	8	20
Total	12	11	23

O teste aplicado a esta tabela teve um p-valor de $2 \times 7,39 \times 10^{-7}$, ou seja, praticamente zero.

4.5 - INCIDÊNCIA DE FÍSTULA, COLEÇÕES OU ABSCESSOS INTRACAVITÁRIOS

Nenhum animal apresentou esse tipo de complicação. Nem mesmo o único animal que morreu mostrou sinais destas complicações quanto à cirurgia propriamente dita.

4.6 - MORTALIDADE

Ocorreu apenas um óbito. O animal nº 21 morreu no 3º dia pós-operatório, de causa não relacionada ao método.

4.7 - REABERTURA DO PILORO

Todos os animais que foram submetidos ao fechamento interno do piloro, os dos grupos B e D, apresentaram-no fechado durante a análise no momento da eutanásia, ou seja, seis cães do grupo B, no 7º dia pós-operatório, e cinco cães do grupo D, no 14º dia pós-operatório.



5 - DISCUSSÃO

O traumatismo duodenal é, ainda hoje, assunto de grande interesse por parte dos cirurgiões que atuam na área de urgência. Os ferimentos duodenais, embora pouco freqüentes após traumatismos abdominais - entre 3,7 a 5% dos casos (ASENSIO *et al.*, 1993; ASENSIO *et al.*, 1996) -, são potencialmente graves devido a uma série de fatores:

- 1- sua localização retroperitoneal (exceto a metade anterior da primeira porção) pode produzir sintomas e sinais mínimos e vagos (IVATURY *et al.*, 1996), podendo contribuir para que haja um retardo no diagnóstico das lesões;
- 2- o duodeno recebe as secreções vindas do estômago, vias biliares, glândulas salivares e pâncreas - por volta de 5.000ml em 24 horas - oferecendo, portanto, chances de altíssimo débito dessas secreções caso ocorra fístula nesse órgão (JURKOVICH, 2000);
- 3- a sua relação anatômica com órgãos adjacentes torna o traumatismo duodenal um episódio quase sempre acompanhado de lesões de órgãos associados, piorando ainda mais o prognóstico. Uma revisão de 11 séries de trauma duodenal feita por ASENSIO *et al.*, em 1993, mostrou que de 1.153 casos de lesão duodenal, 1.045 (86,9%) apresentavam-se com lesões associadas. De um total de 3.047 lesões associadas, o fígado foi o órgão mais comumente atingido (16,9%), seguido pelo pâncreas (11,6%), intestino delgado (11,6%), cólon (11,5%), veias de grande calibre (9,8%), incluindo a cava, estômago (9,1%), lesões extra-abdominais (8,3%), árvore biliar e vesícula biliar (6,8%), grandes artérias (6,6%) incluindo a aorta, lesões do trato urinário (6,6%) e bazo (1,2%).

Lesões duodenais isoladas são encontradas em apenas 2% dos casos de lesões duodenais por ferimentos penetrantes, e em 16% dos casos de lesões secundárias ao trauma abdominal fechado (COGBILL *et al.*, 1990).

A grande maioria das lesões duodenais - ao redor de 80% - pode ser tratada por desbridamento de bordas e reparo primário, enquanto as demais lesões são consideradas complexas e necessitam de outros procedimentos cirúrgicos (LEONARDI *et al.*, 1982; COGBILL *et al.*, 1990; IVATURY *et al.*, 1996; JURKOVICH, 2000).

Definem-se as lesões complexas do duodeno segundo alguns critérios. SNYDER *et al.* (1980) consideraram uma lesão duodenal complexa aquela associada aos seguintes fatores:

- 1- lesão por projétil de arma de fogo ou traumatismo contuso;
- 2- lesão maior que 75% da parede duodenal;
- 3- lesão da primeira ou segunda porção duodenal;
- 4- intervalo entre lesão e tratamento superior a 24 horas;
- 5- lesão associada do colédoco.

Outra classificação de gravidade, atualmente a mais utilizada, é a proposta por MOORE *et al.* (1990) e utilizada pelo Comitê para Escala de Lesões Orgânicas da AAST (American Association for the Surgery of Trauma), conforme **Tabela 9**:

Tabela 9 - Gravidade da lesão duodenal segundo a AAST.

GRAU	LESÃO	DESCRIÇÃO
I	Hematoma	Uma única porção do duodeno
	Laceração	Apenas de espessura parcial
II	Hematoma	Envolvendo mais de uma porção
	Laceração	Ruptura < 50% da circunferência
III	Laceração	Ruptura de 50 a 75% da circunferência de D2
		Ruptura de 50 a 100% da circunferência de D1, D3 e D4
IV	Laceração	Ruptura > 75% da circunferência de D2
		Envolvendo ampola ou colédoco distal
V	Laceração	Ruptura maciça do complexo duodeno-pancreático
		Desvascularização do duodeno

Para lesões múltiplas, acrescenta-se uma unidade ao grau.

D1: 1ª porção duodenal;

D2: 2ª porção duodenal;

D3: 3ª porção duodenal;

D4: 4ª porção duodenal.

Outro fator de gravidade da lesão duodenal é a associação com lesão do pâncreas (McINNIS *et al.*, 1975; Lucas *et al.*, 1975; ANANEH-SEFAH *et al.*, 1975; GRAHAM *et al.*, 1979; JURKOVICH, 2000).

Felizmente, a incidência de lesões complexas do duodeno é baixa. A grande maioria pode ser tratada com procedimento cirúrgico simples, como desbridamento das bordas e sutura primária da lesão, tomando-se cuidado para preservar a luz duodenal. No pequeno número de lesões consideradas complexas, há uma chance maior de haver complicações como fístulas, abscesso e peritonite, aumentando as taxas de morbi-mortalidade. Quando é excluída a morte precoce por exsanguinação, decorrente principalmente de lesões intra-abdominais associadas, como as hepáticas e vasculares, a taxa de mortalidade atribuída à lesão duodenal propriamente dita varia de 6,5 a 12,5% e está relacionada com fistulização duodenal, abscesso intra-abdominal, sepse e insuficiência de múltiplos órgãos (ASENSIO *et al.*, 1993; ASENSIO *et al.*, 1996). A taxa de mortalidade atribuída exclusivamente à formação de fístula oscila entre 0 a 3,9% (ASENSIO *et al.*, 1993; ASENSIO *et al.*, 1996).

Com o intuito de minimizar as taxas de morbimortalidade das lesões duodenais complexas, vários procedimentos cirúrgicos são realizados, sem ainda haver um consenso quanto ao melhor tipo de procedimento. Dentre eles, o de exclusão pilórica e gastrojejunostomia, proposto por VAUGHAN *et al.*, em 1977, é um dos procedimentos que mais têm sido estudados ultimamente, tanto do ponto de vista clínico (GRAHAM *et al.*, 1979; KASHUK *et al.*, 1982; MARTIN *et al.*, 1983; ANDRÉ e RIGNAULT, 1985; POKORNY *et al.*, 1986; FELICIANO *et al.*, 1987; COGBILL *et al.*, 1990; BUGNON *et al.*, 1991; DEGIANNIS *et al.*, 1993; CONE e EIDT, 1994; GINZBURG *et al.*, 1997; FANG *et al.*, 1998; FANG *et al.*, 1999) quanto experimental (DeSANTIS *et al.*, 1987; MULLINS *et al.*, 1995; CÉSAR, 2001).

GRAHAM *et al.*, em 1979, relataram 68 casos de lesões duodenopancreáticas, sendo 32 delas tratadas pelo método de exclusão pilórica e gastrojejunostomia. Não houve mortes de pacientes nesse último grupo e houve apenas 2 casos de fístula duodenal, com uma incidência de 6,3%.

KASHUK *et al.*, em 1982, relataram 9 casos de exclusão pilórica e gastrojejunostomia em 34 lesões duodenais, num período de 3 anos. Comparando com dados de um período anterior na mesma instituição, constataram que houve maior gravidade das lesões duodenais com menor índice de complicações, após o uso desse método. Nesse trabalho, os autores recomendam o uso da exclusão pilórica e gastrojejunostomia para lesões duodenais de gravidade moderada.

MARTIN *et al.*, em 1983, descreveram 128 (41%) casos de exclusão pilórica e gastrojejunostomia num universo de 313 pacientes com lesões duodenais e duodenopancreáticas, em um período de 12 anos. Apenas 7 pacientes do grupo submetido à exclusão pilórica apresentaram fístula duodenal – 2,2% de incidência geral ou 5,5% de incidência no grupo da exclusão pilórica. Desses 7 pacientes, 3 apresentaram fechamento da fístula com tratamento conservador, 3 tiveram que ser reoperados e um paciente apresentou exsanguinação secundária a uma fístula aortoduodenal. Não houve complicações com relação ao fechamento do piloro, porém houve 4 complicações relacionadas com a gastrojejunostomia: 2 pacientes com sangramento da anastomose tiveram que ser reoperados e 2 pacientes apresentaram quadro de obstrução intestinal que

se resolveu com tratamento conservador. Do grupo dos 128 pacientes que foram submetidos à exclusão pilórica, 28 morreram (22%), porém apenas 2 desses tiveram como causa a lesão duodenal (1,7%). Foram estudados ainda 42 pacientes com exames contrastados e/ou endoscópicos para verificar a reabertura do piloro; 94% dos pacientes apresentaram reabertura do piloro quando examinados após 3 semanas do procedimento.

DEGIANNIS *et al.*, em 1993, comparando 31 casos de lesões duodenais grau III, relataram incidência de 43% de fístulas (6 em 14 casos), após procedimento de sutura primária, e 12% de fístulas (2 em 17 casos), após realização de exclusão pilórica e gastrojejunostomia.

CONE e EIDT, em 1994, relataram 8 casos de lesões exclusivas de duodeno tratadas com mais de 24 horas pós-trauma, usando-se a técnica de exclusão pilórica associada à gastrojejunostomia, gastrostomia, jejunostomia, além de ampla drenagem do retroperitônio. Dois pacientes já tinham sido operados, 48 e 72 horas após a lesão, respectivamente, submetidos apenas à sutura simples e drenagem. Esses 2 pacientes foram novamente operados devido à deiscência da sutura duodenal, sendo submetidos ao procedimento de exclusão pilórica. Nenhum dos 8 pacientes morreu e também não houve fístulas. Os autores concluem que o método de exclusão pilórica e gastrojejunostomia é um procedimento satisfatório para abordar lesões duodenais com diagnóstico tardio ou em casos de deiscência duodenal com fístula lateral.

FANG *et al.*, em 1999, descreveram trabalho similar em que usaram o procedimento de exclusão pilórica associado à gastrojejunostomia ou gastrostomia em 12 casos de lesões duodenais e duodenopancreáticas com diagnóstico tardio, além de 24 horas; apenas um caso apresentou fístula duodenal.

GINZBURG *et al.*, em 1997, usaram o procedimento de exclusão pilórica em 12 pacientes, sendo que em apenas 8 se associou a gastrojejunostomia; um paciente do grupo com gastrojejunostomia desenvolveu úlcera de boca anastomótica com sangramento volumoso, e um outro paciente morreu devido à infecção intra-abdominal e insuficiência de múltiplos órgãos. Esses autores questionam a necessidade de associar a gastrojejunostomia ao procedimento.

No campo experimental, DeSANTIS *et al.*, em 1987, estudaram em cães a eficiência de 3 fios de sutura – ácido poliglicólico, polipropileno e polidioxanona – quanto ao tempo de fechamento do piloro. Usaram 12 cães sem raça definida, nos quais se produziram lesões duodenais de 2,0 cm na 2ª porção, que foram tratadas com reparo no sentido transversal, em 2 planos, e o piloro fechado com um dos 3 diferentes fios em questão. Realizaram-se estudos radiográficos contrastados e, eventualmente, exames endoscópicos para comprovação da abertura do piloro. Os autores propõem que o fio de polidioxanona deve ser o preferencialmente usado para o fechamento do piloro, pois manteve-o fechado por até 4 semanas em 3 animais, enquanto o fio de ácido poliglicólico manteve fechado por apenas 2 semanas e, por sua vez, o fio de polipropileno manteve o fechamento por até 5 e 6 semanas, em 2 cães.

Até o momento, porém, não há relato na literatura de trabalho experimental comparando o método de sutura simples com o de sutura simples associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia, em casos de lesões complexas do duodeno, como relatado na presente pesquisa.

Com o intuito de se produzirem lesões duodenais uniformes em todos os animais do experimento, utilizou-se o aparelho curvador de cílios que, conforme mostrado na **Figura 3**, demarca a parede duodenal de uma forma que, após a ressecção dessa área (**Figura 7**), se obteve uma lesão de, pelo menos, 50% da circunferência do órgão (**Figuras 5 e 6**).

Além disso, a sutura das lesões foi feita no sentido longitudinal, em todos os animais. Isto produziu um fator de risco calculado e constante: o estreitamento da luz duodenal. Segundo KRAUS e CONDON (1974), o fechamento das duodenotomias deve ser feito no sentido longitudinal, se a extensão destas for maior que metade da circunferência do duodeno. Como se vê na **Figura 5**, a extensão longitudinal da lesão experimental é nitidamente superior à metade da circunferência duodenal.

A escolha da 2ª porção duodenal para a realização da lesão experimental deveu-se à maior ocorrência de lesões nesta porção do órgão, que é lesada em cerca de 35% dos casos. A 1ª porção é lesada em 10% e a terceira e quarta porções são lesadas, cada uma delas, em cerca de 15% dos casos. Lesões múltiplas são observadas nos demais casos (IVATURY *et al.*, 1996).

No trabalho experimental realizado em 1979, por AQUINO NETO *et al.*, foram utilizados 48 cães mestiços, com peso variando entre 5 a 20kg e submetidos à lesão complexa da segunda porção duodenal. Era ressecado de cada animal um fragmento de 20 a 35 mm no sentido transversal e de 25 a 40 mm no sentido longitudinal da víscera, sendo que a parte média da lesão estava situada, aproximadamente, a 6,0 cm do piloro. Embora esse trabalho tenha usado uma metodologia equiparável ao do presente estudo, não se estudou a técnica da exclusão pilórica e gastrojejunostomia, mas, sim, estudaram-se três técnicas diferentes – sutura simples no sentido transversal, sutura simples no sentido transversal reforçada com dura-máter e remendo seroso com alça jejunal. A técnica de sutura no sentido transversal foi a que mostrou melhor resultado, não havendo diminuição do calibre duodenal nem formação de fístula. A técnica de sutura associada ao reforço com dura-máter se mostrou inferior em resultados, já que provocou estreitamento da luz duodenal na maioria dos casos, mas foi útil na limitação da formação de uma fístula externa. O uso da alça jejunal como remendo seroso provocou estreitamento da luz duodenal em todos os casos e formação de fístulas internas em seis casos com um óbito.

A escolha do fio de polipropileno para a confecção das suturas foi devido ao fato de ele ser um fio monofilamentar – não potencializa infecção, não facilita a adesão de bactérias e apresenta baixa reação tecidual (FARIA *et al.*, 1969; BIONDO-SIMÕES, 1998). CÉSAR (2001), estudou três grupos de dez ratos submetidos à exclusão pilórica e gastrojejunostomia, comparando os fios de polipropileno, ácido poliglicólico e categut simples para a oclusão pilórica. O fio de polipropileno foi o mais adequado em relação aos fios absorvíveis e hidrolisáveis para a manutenção do fechamento pilórico por um tempo mais prolongado e oferecendo assim menor risco de abertura pilórica precoce. Ainda, cada grupo foi subdividido em dois subgrupos de cinco animais cada, com e sem vagotomia. A vagotomia não influenciou o tempo de reabertura pilórica. A vagotomia não influenciou as reações inflamatórias da região gastropilórica, não ocorrendo também úlcera gastrojejunal. DeSANTIS *et al.* (1987), em estudo experimental em cães, comparando os fios de polipropileno, de ácido poliglicólico e de polidioxanona, mostrou que o fio de polipropileno mantém o piloro fechado por, no mínimo, quatro semanas

Optou-se pelo uso de sutura seromuscular extramucosa, utilizando-se pontos separados e distantes paralelamente 4,0 mm um do outro, com justaposição das bordas, conforme proposto por MANTOVANI, em 1973, e por MANTOVANI *et al.*, em 1976.

A análise dos parâmetros clínicos como índice de fístula, formação de abscesso e mortalidade mostrou que não houve diferença entre os dois tratamentos da lesão duodenal, já que nenhum dos 24 animais (incluindo aquele animal que morreu no terceiro dia de pós-operatório, de causa não definida) apresentou tais complicações.

Portanto, uma questão importante que deve ser levantada, neste ponto, é se realmente deve ser realizado um procedimento dito complexo, como é a exclusão pilórica e gastrojejunostomia, para o tratamento de lesões complexas exclusivas do duodeno. Pela análise desse material experimental, observou-se que não houve vantagens na utilização do método, em relação à evolução da cicatrização do duodeno, já que todos os animais submetidos apenas à sutura simples da lesão duodenal (grupos A e C) evoluíram satisfatoriamente, sem qualquer tipo de complicação relacionada com deiscência da sutura, como fístula, abscesso ou, em última instância, morte.

Essa resposta, no entanto, deve ser analisada com muita cautela devido a alguns fatores. Primeiro, o duodeno do cão é um órgão intraperitoneal, portanto, revestido de serosa, tornando-o equiparável ao jejuno, por exemplo. Sabe-se que ferimentos de jejuno são nitidamente menos propensos a quadros de deiscência que ferimentos duodenais, no ser humano. Segundo, o método de exclusão pilórica e gastrojejunostomia é adequado para condições em que possa efetivamente existir deiscência da sutura duodenal. Caso esta ocorra em uma condição de exclusão pilórica, a fístula duodenal será uma fístula terminal, fora do trânsito, tendo o seu fechamento facilitado. Nesse material, não houve casos de deiscência da sutura duodenal, portanto, não houve possibilidade de análise da efetividade da cirurgia de exclusão pilórica e gastrojejunostomia diante dessa circunstância.

Visto que o procedimento de exclusão pilórica tem como principal objetivo a descompressão da sutura duodenal durante o período de cicatrização, questionou-se, no presente estudo, se o processo cicatricial da sutura duodenal teria algum benefício pela aplicação do método. Com esse intuito, utilizou-se a metodologia do score, preconizado por GRECA *et al.* (2000). Esse método é interessante pelo fato de utilizar sete parâmetros,

sendo cada um deles subdividido em valores numéricos, resultando numa variação de zero a 16 – quanto maior for o valor do escore, melhor será o processo cicatricial. A análise desses parâmetros por examinador experiente e que desconhece a que grupo de estudo pertence o material examinado reduz o caráter subjetivo da análise histopatológica. Dessa forma, o estudo histopatológico transforma-se em método dos mais importantes para avaliação da evolução cicatricial das suturas e anastomoses. É muito útil para o estudo de fatores que possam prejudicar ou melhorar o processo de cicatrização (APRILLI *et al.*, 1998).

A análise comparativa da variável **Escore** mostrou que o Tratamento 1 apresentou valor médio de 10,83, e o Tratamento 2, valor médio de 11,18. A análise estatística não mostrou diferença entre os dois tratamentos, ou seja, o processo cicatricial entre eles é equiparável.

O estudo histológico comparativo entre suturas ou anastomoses realizadas com e sem proteção pela cirurgia de exclusão pilórica ainda não foi descrito na literatura. Há, sim, vários relatos comparando anastomoses do cólon esquerdo submetidas ou não a estomas de proteção. No campo experimental, SENAGORE *et al.* (1992), comparando porcos submetidos à anastomose colorretal com e sem colostomia de proteção, mostraram que não houve diferenças entre o escore inflamatório dos dois grupos. MANSSON *et al.* (2000), em estudo com ratos submetidos à anastomose colocólica com e sem colostomia de proteção, observou que o grupo com colostomia apresentou maior índice de fístula (29% *versus* 7%) que o grupo sem colostomia. BIELECKI *et al.* (1995), em estudo similar em ratos, mostraram que os níveis de proteína e a atividade enzimática da anastomose foram menores nos animais com colostomia e, ainda, a força tênsil da anastomose foi retardada neste grupo.

O benefício real de uma cirurgia com o intuito de descomprimir uma região anastomosada ou suturada, como pretende a cirurgia de exclusão pilórica e gastrojejunostomia, é que ela diminui quantitativamente o volume das secreções que passam pela área, durante o processo cicatricial. Esse fato teria, por si, um grande valor na redução da pressão intraluminal da área suturada, contribuindo, desta forma, para o processo cicatricial.

Quanto aos índices de estenose, observou-se que, quando comparados os IE Antes com os IE Depois, houve aumento estatisticamente significativo dos índices de estenose para ambos os tratamentos (média de 8,17% para o tratamento 1 e 7,00% para o tratamento 2). Não houve, porém, diferença significativa entre os dois tratamentos, quanto a esta variável. Embora 14 dias sejam suficientes para avaliar os principais parâmetros de uma anastomose, não é possível concluir que o índice de estenose, avaliado até essa fase, se alterará ou não, já que o processo de reorganização e remodelagem se estende por aproximadamente seis meses (HERMANN *et al.*, 1964). Talvez seja necessária uma avaliação mais tardia para se concluir algo a esse respeito.

Em relação à variável **Vômito**, constatou-se que um maior número de cães do tratamento 2 apresentou vômitos, diferença essa estatisticamente significativa. O mesmo aconteceu com a variável **Perda de Peso**, sendo, portanto, maior a perda de peso nos cães do tratamento 2.

Essas duas variáveis parecem ser diretamente relacionadas, já que parece lógico admitir que, quanto maior é a presença de vômitos num determinado grupo, maior será a perda de peso desse grupo. Os cães que vomitaram apresentaram perda de peso média de 0,925kg, e os que não vomitaram, perda média de 0,530kg. Portanto, entre aqueles que vomitaram, a perda média de peso foi maior. Mas, fazendo-se o teste t, esta diferença não foi significativa, porque o p-valor encontrado foi de 35,6%.

A causa dos vômitos nos cães do tratamento 2 pode ser explicada pela presença da gastrojejunostomia, operação que sabidamente dificulta o esvaziamento gástrico (KUNG *et al.*, 1995; BAR-NATAN *et al.*, 1996).

Outro fator que pode ter colaborado para uma maior perda de peso nos cães do tratamento 2 é um maior trauma cirúrgico proporcionado pela cirurgia de exclusão pilórica e gastrojejunostomia.

O fato de nenhum dos cães do tratamento 1 ter apresentado vômito foi um dado inesperado, pois esperávamos que, após produção de uma sutura com alto grau de estenose, como se demonstrou em todos os cães (**Tabela 5**), haveria dificuldade de passagem do bolo alimentar pelo duodeno suturado, produzindo vômitos; porém, não foi o que a avaliação clínica demonstrou.

Finalmente, em relação ao fechamento interno do piloro, observou-se que todos os animais apresentaram-se com o fechamento intacto, no momento da eutanásia, como era de se esperar, já que foi usado o fio de polipropileno nº 2.0, considerado um fio adequado para manter o piloro fechado por até mais tempo (DeSANTIS *et al.*, 1987).

Diante do exposto, pôde-se observar que o tratamento mais simples (tratamento 1) se mostrou mais eficaz que o tratamento 2, que propõe melhores resultados para uma lesão duodenal complexa. Logicamente que, como qualquer trabalho experimental, foi produzida uma condição bastante incomum – lesão duodenal grau III sem lesões associadas e que foi tratada de imediato, sem contaminação da cavidade ou perda de conteúdo digestivo.

É necessário, portanto, estudos complementares, na área experimental, que consigam definir critérios mais claros e precisos para se poder indicar essa cirurgia. Situações em que sabidamente os riscos de deiscência de suturas são maiores – peritonite e choque hemorrágico – ainda não foram estudadas com essa alternativa cirúrgica, mas devem ser objeto de complementação desse trabalho, num futuro próximo.



6 - CONCLUSÕES

A análise dos resultados deste trabalho comparativo permite concluir que:

1. A sutura duodenal associada à exclusão pilórica e gastrojejunostomia proporcionou maior perda média de peso e maior incidência de vômitos entre os cães ;
2. Não houve diferença, entre os dois tratamentos, quanto à evolução cicatricial da área duodenal suturada;
3. Ambos os tratamentos proporcionaram aumento médio dos índices de estenose duodenal semelhantes;
4. Não houve casos de deiscência da sutura, fístula, abscesso intra-abdominal, ou morte, relacionados diretamente aos tipos de tratamento;
5. Todos os animais submetidos ao fechamento pilórico apresentaram-no fechado, no momento da necropsia.



7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRESTI, A. **Categorical data analysis**. New York, N.Y. John Wiley & Sons, 1990.
- ANANEH-SEFAH, J.; NORTON, L.W.; EISENMAN, B. Operative choice and technique following pancreatic injury. **Arch Surg**, 110: 161-6, 1975.
- ANDRÉ, J.; RIGNAULT, D. Reversible pyloroduodenal exclusion. Method of temporary protection of the duodenal circuit. **Presse Med**, 14: 1839-40, 1985.
- APRILLI, F.; GUIMARÃES, A.S.; RIBEIRO DA ROCHA, J.J. Anastomoses intestinais. In: CASTRO E SILVA Jr., O.; ZUCOLOTO, S.; BEER Jr., A. **Modelos experimentais de pesquisa em cirurgia**. São Paulo: Robe Editorial, 1998. p. 421-32.
- AQUINO NETO, P.A.; ALCÂNTARA, F.G.; LEONARDI, L.S.; MANTOVANI, M.; STEGER, A.A. Estudo comparativo de técnicas para o fechamento de grandes ferimentos duodenais: trabalho experimental. **Revta Paul Med**, 94: 64-69, 1979.
- ASENSIO, J. A.; FELICIANO, D.V.; BRITT, L.D.; KERSTEIN, M.D. Management of duodenal injuries. **Curr Probl Surg**, 11: 1031-92, 1993.
- ASENSIO, J.A.; STEWART, B.M.; DEMETRIADES, D. Duodenum. In: IVATURY, R.R.; CAYTEN, C.G. **The Testbook of penetrating trauma**. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996. p. 610-30.
- BAR-NATAN, M.; LARSON, G.M.; STEPHENS, G.; MASSEY, T. Delayed gastric emptying after gastric surgery. **Am J Surg**, 172: 24-8, 1996.
- BERG, A.A. Duodenal fistula: its treatment by gastrojejunostomy and pyloric occlusion. **Ann Surg**, 45: 721, 1907.
- BIELECKI, K.; GROTOWSKI, M.; KALCZAK, M. Influence of proximal end diverting colostomy on the healing of left-sided colonic anastomoses: an experimental study in rats. **Int J Colorectal Dis**, 10: 193-6, 1995.
- BIONDO-SIMÕES, M.L.P. Avanços em anastomoses intestinais. In: CASTRO E SILVA Jr., O.; ZUCOLOTO, S.; BEER Jr., A. **Modelos experimentais de pesquisa em cirurgia**. São Paulo: Robe Editorial, 1998. p. 413-20.

BOOTH, N.H. Clinical stage of general anesthesia. In: N.H. Booth and L.E. McDonald. **Veterinary pharmacology and therapeutics**. 5 ed. Ames, I.A.: Iowa State University Press, 1982. p. 165-74.

BOX, G.E.P.; HUNTER, W.G.; HUNTER, J.S. **Statistics for experimenters. An introduction to design, data analysis, and model building**. New York, N.Y: John Wiley & Sons, 1978.

BUGNON, P.Y.; BOULENGER-BUGNON, P.; GAUTIER-BENOIT, C. Traumatic rupture of the duodenum in adults. Clinicopathologic and therapeutic considerations. Apropos of 9 cases. **J Chir**, 128: 30-3, 1991.

CARRILLO, E.H.; RICHARDSON, J.D.; MILLER, F.B. Evolution in the management of duodenal injuries. **J Trauma**, 40: 1037-45, 1996.

CÉSAR, J.M.S. **Recanalização do piloro gastroduodenal após a sua cerclagem, em ratos**. Belo Horizonte, 2001. Tese (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais.

COGBILL, T.H.; MOORE, E.E.; MORRIS, J.A.Jr.; HOYT, D.B.; JURKOVICH, G.J.; MUCHA, P.Jr.; ROSS, S.E.; FELICIANO, D.V.; SHACKFORD, S.R. Conservative management of duodenal trauma: a multicenter perspective. **J Trauma**, 30: 1469-75, 1990.

CONE, J.B.; EIDT, J.F. Delayed diagnosis of duodenal rupture. **Am J Surg**, 168: 676-8, 1994.

CONOVER, W.J. **Practical nonparametric statistics**. 2 ed. New York, N.Y.: John Wiley & Sons, 1980.

CORDEIRO, F. **Anastomose mecânica em reto extraperitoneal (duas técnicas de reconstrução). Estudo experimental comparativo em cães**. Campinas, 1995. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Médicas, Unicamp.

DEGIANNIS, E.; KRAWCZYKOWSKI, D.; VELMAHOS, G.C.; LEVY, R.D.; SOUTER, I.; SAADIA, R. Pyloric exclusion in severe penetrating injuries of the duodenum. **World J Surg**, 17: 751-4, 1993.

DeSANTIS, M.; DEVEREUX, D.F.; THOMPSON, D. Pyloric exclusion – suture material of choice. **Am Surg**, 53: 711-4, 1987.

FANG, J.F.; CHEN, R.J.; LIN, B.C. Contolled reopen suture technique for pyloric exclusion. **J Trauma**, 45: 593-6, 1998.

FANG, J.F.; CHEN, R.J.; LIN, B.C. Surgical treatment and outcome after delayed diagnosis of blunt duodenal injury. **Eur J Surg**, 165: 133-9, 1999.

FARIA, P.A.J.; PASQUALUCCI, M.E.A.; DE MEDEIROS, R.R.; MANTOVANI, M.; VIEIRA, R.W. Estudo comparativo de materiais de sutura em estômago de cães com técnica de síntese extramucosa. **Rev Assoc Med Bras**, 15: 3-10, 1969.

FELICIANO, D.V.; MARTIN, T.D.; CRUSE, P.A.; GRAHAM, J.M.; BURCH, J.M.; MATTOX, K.L.; BITONDO, C.G.; JORDAN, G.L.Jr. Management of combined pancreatoduodenal injuries. **Ann Surg**, 205: 673-80, 1987.

GINZBURG, E.; CARRILLO, E.H.; SOSA, J.L.; HERTZ, J.; NIR, I.; MARTIN, L.C. Pyloric exclusion in the management of duodenal trauma: is concomitant gastrojejunostomy necessary? **Am Surg**, 63: 964-6, 1997.

GRAHAM, J.M.; MATTOX, K.L.; VAUGHAM, G.D. III.; JORDAN, G.L.Jr. Combined pancreatoduodenal injuries. **J Trauma**, 19: 340-6, 1979.

GRECA, F.H.; BIONDO-SIMÕES, M.L.P.; DE PAULA, J.B.; DE NORONHA, L.; FERREIRA DA CUNHA, L.S.; BAGGIO, P.V.; BITTENCOURT, F.O. Correlação entre o fluxo sanguíneo intestinal e a cicatrização de anastomoses colônicas: estudo experimental em cães. **Acta Cir Bras**, 15: 88-94, 2000.

HERMANN, J.B.; WOODWARD, S.C.; PULASKI, E.J. Healing of colonic anastomoses in the rat. **Surg Gynecol Obstet**, 119: 269-75, 1964.

IVATURY, R.R.; NASSOURA, Z.E.; SIMON, R.J.; RODRIGUEZ, A. Lesões duodenais complexas. In: ASENSIO, J.A.; DEMETRIADES, D.; BERNE, T.V. **Clínicas Cirúrgicas da América do Norte – Problemas complexos e desafiadores na cirurgia traumatológica**. Rio de Janeiro: Interlivros Edições Ltda., 1996. p. 805-20.

JORDAN, G.L.Jr. Injury to the pancreas and duodenum. In: MATTOX, K.L.; MOORE, E.E.; FELICIANO, D.V. **Trauma**. 2 ed. East Norwalk: Appleton and Lange, 1991. p. 499-520.

JURKOVICH, G.J. The duodenum and pancreas. In: MATTOX, K.L.; FELICIANO, D.V.; MOORE, E.E. **Trauma**. 4 ed. New York: McGraw-Hill, 2000. p.735-62.

KASHUK, J.L.; MOORE, E.E.; COGBILL, T.H. Management of the intermediate severity duodenal injury. **Surgery**, 92: 758-64, 1982.

KOHN, D.F.; WIXSON, S.K.; WHITE, W.I.; BENSON, G.I. Anesthesia and analgesia in laboratory animals. 1 ed. Londres, **Academic Press**, 1997. p. 426.

KRAUS, M.; CONDON, R.E. Alternate techniques of duodenotomy. **Surg Gynecol Obstet**, 139: 417-9, 1974.

KUNG, S.P.; LUI, W.Y.; P'ENG, F.K. An analysis of the possible factors contributing to the delayed return of gastric emptying after gastrojejunostomy. **Surg Today**, 25: 911-5, 1995.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª edição. Vol. 2. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1994.

LEONARDI, L.S.; CHACON, J.P.; MATOS, D.; BRANDALISE, N.A.; KOBATA, C.M.: Traumatismos do duodeno. In: CHACON, J.P.; LEONARDI, L.S.; KOBATA, C.M. **Traumatismos abdominais**. São Paulo: Sarvier, 1982. p. 31-40.

LUCAS, C.E.; LEDGERWOOD, A.M. Factors influencing outcome after blunt duodenal injury. **J Trauma**, 15: 839-46, 1975.

MANSSON, P.; FORK, T.; BLOMQUIST, P.; JEPPSSON, B.; THORLACIUS, H. Diverting colostomy increases anastomotic leakage in the rat colon. **Eur Surg Res**, 32: 246-50, 2000.

MANTOVANI, M. **Sutura seromuscular extramucosa em plano único na cirurgia do intestino**. Campinas, 1973. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciência Médicas, Unicamp.

MANTOVANI, M.; LEONARDI, L.S.; ALCÂNTARA, F.G.; MEDEIROS, R.R.; FAGUNDES, J.J.; HADLER, W.A. Estudo comparativo entre diferentes variedades de sutura em um e dois planos do intestino delgado. Trabalho experimental no cão. **Rev Ass Med Bras**, 22: 79-86, 1976.

MARTIN, T.D.; FELICIANO, D.V.; MATTOS, K.L.; JORDAN, G.L.Jr. Severe duodenal injuries: treatment with pyloric exclusion and gastrojejunostomy. **Arch Surg**, 118: 631-5, 1983.

McADAMS, A.J.; MEIKLE, A.G.; TAYLOR, J.O. One layer or two layer colonic anastomoses? **Am J Surg**, 120: 546-50, 1970.

McINNIS, W.D.; AUST, J.B.; CRUZ, A.B. ROOT, H.D. Traumatic injuries of the duodenum: a comparison of 1 degrees closure and the jejunal patch. **J Trauma**, 15: 847-53, 1975.

MOORE, E.E.; COGBILL, T.H.; MALANGONI, M.A.; JURKOVICH, G.J.; CHAMPION, H.R.; GENNARELLI, T.A.; McANINCH, J.W.; PACHTER, H.L.; SHACKFORD, S.R.; TRAFTON, P.G. Organ injury scaling, II: Pancreas, duodenum, smallbowel, colon and rectum. **J Trauma**, 30: 1427-9, 1990.

MULLINS, A.P.; BLUMENTHAL, S.R.; HOLLENBECK, J.I.; MESSICK, W.J. Octreotide versus pyloric exclusion in reducing gastrointestinal secretions entering the duodenum in a canine model. **Am Surg**, 61: 182-4, 1995.

POKORNY, W.J.; BRANDT, M.L.; HARBERG, F.J. Major duodenal injuries in children: diagnosis, operative management, and outcome. **J Pediatr Surg**, 21: 613-6, 1986.

QUILICI, F.A. **Anastomose mecânica e manual em reto extraperitoneal: estudo experimental em cães**. Campinas, 1988. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp.

SENAGORE, A.; WILSON, J.W.; WALSHAW, R.K.; DUNSTAN, R.; CHAUDRY, I.H. Does a proximal colostomy affect colorectal anastomotic healing? **Dis Colon Rectum**, 35: 182-8, 1992.

SNYDER, W.H.III.; WEIGELT, J.A.; WATKINS, W.L.; BIETZ, D.S. The surgical management of duodenal trauma. Precepts based on a review of 247 cases. **Arch Surg**, 115: 422-9, 1980.

STONE, H.H.& FABIAN, T.C.: Management of duodenal wounds. **J Trauma**, 19: 334-9, 1979.

VAUGHAN, G.D.III.; FRAZIER, O.H.; GRAHAM, D.Y.; MATTOX, K.L.; PETMECKY, F.F.; JORDAN, G.L.Jr. The use of pyloric exclusion in the management of severe duodenal injuries. **Am J Surg**, 134: 785-90, 1977.

WEIGELT, J.A. Duodenal injuries. **Surg Clin North Am**, 70: 529-39, 1990.