

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado apresentada a Comissão de Pós-Graduação em Cirurgia da FCM/UNICAMP, para obtenção do título de Mestre em Cirurgia do médico: ANTÔNIO SÉRGIO ALOISI.

Campinas, 28 de maio de 1997.

Prof.Dr. JOAQUIM MURRAY BUSTORFF SILVA
ORIENTADOR

ANTONIO SERGIO ALOISI

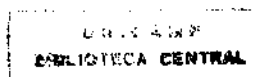
***AValiação MANOMÉTRICA DA JUNÇÃO
ESOFAGOGÁSTRICA EM CÃES SUBMETIDOS A
CIRURGIA PARA ALONGAMENTO DO ESÔFAGO
INTRA-ABDOMINAL***

*Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso
de Pós-graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências
Médicas da Universidade Estadual de Campinas para
obtenção do título de Mestre em Cirurgia.*

Orientador: Prof. Dr. Joaquim M. Bustorff Silva

J. Bustorff Silva

Campinas, 1997



2011.10

UNIDADE	-BC
N.º CHAMADA:	119 Unicamp
HL	712
V.	Ex
TCADU B.	31914
PROD	28419+
	D ☒
PROD	2911,00
DATA	21/06/5+
N.º CPU	

CM-00101247-7

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÊDICAS - UNICAMP

Aloisi, Antonio Sergio

A171a Avaliação manométrica da junção esofagogástrica em cães submetidos a cirurgia para alongamento do esôfago intra-abdominal / Antonio Sergio Aloisi. Campinas, SP : [s.n.], 1997.

Orientador: Joaquim Murray bustorff silva

Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Esôfago-cirurgia. 2. Cirurgia experimental. 3. Refluxo gastroesofágico. I. Joaquim Murray Bustorff Silva. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

cop. em 2 vol. de 100 p. cada

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ORIENTADOR: PROF. DR. JOAQUIM MURRAY BUSTORFF SILVA

MEMBROS:

PROF. DR. JOAQUIM MURRAY BUSTORFF SILVA

1.

PROF. DRA. MARIA APARECIDA C. A. HENRY: Maria Ap. C. Amado Henry

2.

PROF. DR. NELSON ADAMI ANDREOLLO

**Curso de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas
da Universidade Estadual de Campinas.**

DATA: 28/05/97

DEDICATÓRIAS

*A meu irmão, Prof.Dr. Rafael Roberto Aloisi, maior incentivador
que poderíamos ter, verdadeiro responsável por esta esta vitória.*

À minha esposa Ludmila, pelo estímulo constante.

Às minhas filhas, Carolina e Milena, razão de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em especial ao Prof.Dr. Joaquim Murray Bustorff-Silva, mais que orientador, amigo, conselheiro e exemplo.

Aos colegas da Cirurgia Pediátrica, pelo apoio e incentivo constantes.

Ao Dr. Segirson de Freitas Jr., pelo estímulo e apoio logístico em nossa clínica, possibilitando-me a dedicação ao estudo.

À Coordenação do Núcleo de Medicina Experimental, por ter tornado possível este trabalho.

A todos os funcionários do Núcleo de Medicina Experimental, pela convivência alegre e principalmente pela imensa colaboração técnica, sem o que teríamos ainda maiores dificuldades nesta realização, especialmente aos biólogos Ana Cristina de Moraes e William Adalberto Silva e auxiliares Miguel Luis Cândido e Waldemir Benedito Costa.

À sra. Maise Borges Leite Saviani, que gentil e pacientemente efetuou a revisão ortográfica e gramatical do texto.

Às crianças, cujo bem estar deve ser sempre nosso objetivo.

SUMÁRIO

RESUMO..... i

1. INTRODUÇÃO..... 1

2. OBJETIVO..... 9

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 11

 3.1. Material 12

 3.1.1. Animais 12

 3.1.2. Aparelhagem utilizada..... 12

 3.2. Métodos..... 13

 3.2.1. Descrição do experimento..... 13

 3.2.2. Manometria esofágica : técnica de obtenção de dados..... 13

 3.2.3. Parâmetros estudados..... 15

 3.2.4. Técnica operatória..... 16

 3.2.5. Análise estatística 19

4. RESULTADOS..... 20

5. DISCUSSÃO..... 26

6. CONCLUSÃO..... 35

7. SUMMARY..... 37

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 40

9. ANEXOS..... 48

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

Tabela 1 - Média dos valores pré e pós operatórios e desvio padrão.....	21
Tabela 1A - Valores pré-operatórios individuais e médias.....	49
Tabela 1B - Valores pós-operatórios individuais e médias.....	50
Gráfico 1 -Valores pré e pós-operatórios da extensão da ZAP.....	22
Gráfico 2 -Valores pré e pós-operatórios da pressão máxima.....	23
Gráfico 3 -Valores pré e pós-operatórios da pressão expiratória máxima.....	24
Figura 1 - Sonda/balão utilizada no experimento.....	14
Figura 2 - Equipamento para tração em velocidade constante.....	15
Figura 3 - Traçado demarcando os parâmetros medidos.....	16
Figura 4 - Incisão na margem anterior do hiato esofágico.....	17
Figura 5 - Anteriorização do segmento esofágico distal.....	18
Figura 6 - Fechamento dos pilares diafragmáticos em posição posterior.....	19
Figura 7 - Representação esquemática da técnica cirúrgica utilizada.....	25
Figura 8 - Traçado pós operatório: curva bimodal da ZAP.....	30
Figura 9 - Traçado pré e pós operatório.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS

No texto, serão utilizadas as seguintes abreviaturas:

EEI - Esfincter esofagiano inferior

JEG - Junção esofagogastrica

ZAP - Zona de alta pressão

RGE - Refluxo gastroesofageano

Ext. - Extensão da ZAP

Pmax. - Pressão máxima obtida

Pexp. - Pressão expiratória máxima

DC - Diafragma crural

TPCR - Técnica de puxada contínua rápida

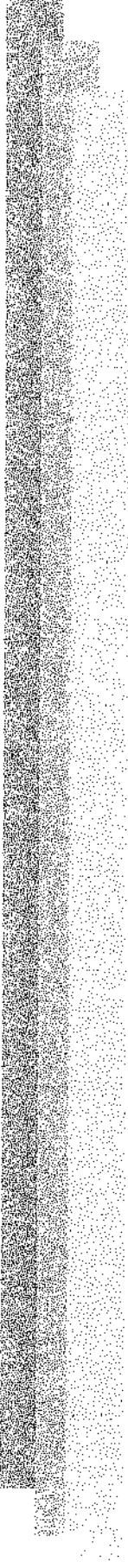
DP - Desvio padrão

EIA - Esôfago intra-abdominal

mmHg - Milímetros de mercúrio

cm. - Centímetros

Kg. - Kilograma



Resumo

Procedimentos para alongamento do esôfago intra-abdominal são comuns a quase todas as técnicas que visam a correção do refluxo gastroesofágico e sua eficácia tem sido observada por todos os autores através de pesquisas manométricas e de medição pré e pós operatórias do pH esofágico.

Este trabalho apresenta o estudo manométrico do segmento distal do esôfago (e basicamente a zona de alta pressão), antes e após a cirurgia para alongamento do segmento intra-abdominal do esôfago.

Foram utilizados doze cães, sendo realizada a manometria esofágica sob respiração espontânea no pré e pós operatório, com registro dos dados obtidos para análise pareada. Para isso, foi utilizada uma sonda/balão, composta de uma sonda nasogástrica tipo Levine 20 FR, com balão na extremidade e completamente preenchida com água, sem bolhas de ar em seu interior. Essa sonda foi conectada ao polígrafo através de transdutor, que registrava as alterações pressóricas obtidas.

Colocando-se o balão no estômago, e aplicando-se tração constante, pôde-se registrar tanto valores absolutos de pressão intra-luminal como a extensão em centímetros da região correspondente à ZAP.

Este procedimento foi realizado antes e após a cirurgia.

A técnica cirúrgica utilizada, consiste na anteriorização do segmento distal do esôfago, através de incisão longitudinal na membrana freno-esofágica, e interessando a borda anterior do diafragma no hiato esofágico; em seguida é realizada sutura dos pilares em posição posterior, expondo-se o segmento distal e conseguindo-se alongamento correspondente no segmento esofágico intra-abdominal. Este procedimento foi denominado "hiatoplastia ampliada", por descrever com clareza a manobra realizada.

Os resultados finais nos permitiram concluir :

1 - A hiatoplastia ampliada provoca um aumento significativo na extensão da ZAP, detectável manometricamente.

2 - Os níveis pressóricos máximos, aparentemente, não foram afetados por esta técnica.

1. Introdução

A junção esôfagogástrica (JEG) é uma região anatômofuncional, resultante da interação de um conjunto de estruturas anatômicas, cuja função primordial é permitir a passagem de alimentos do esôfago para o estômago, impedindo, em condições fisiológicas, o refluxo de conteúdo gástrico para dentro do esôfago. Além destas funções, a JEG deve, em situações especiais, permitir a eructação e o vômito, como formas de eliminar aumentos indesejados de pressão intragástrica.

Segundo DELATTRE *et al.*, (1985), esta é “ uma zona de forças conflitantes: forças conflitantes dinâmicas entre dois órgãos móveis (esôfago e diafragma), durante a respiração e a deglutição; conflitos entre as pressões positiva intra-abdominal e negativa intratorácica; conflito fisiológico entre mecanismos que impedem o refluxo mas devem permitir a eructação e o vômito”.

O conhecimento desta anatomia e do papel fisiológico das estruturas que compõem esta região é de fundamental importância para o cirurgião que se propõe a tratar de pacientes com doença de refluxo gastroesofágico.

Desde a descrição de uma zona de alta pressão (ZAP) no esôfago distal (FYKE, CODE, SCHLEGEL, 1956), e a posterior consolidação manométrica de um esfíncter inferior do esôfago (EIE), segundo POPE (1967), WINNANS & HARRIS (1967), ficou bem estabelecida a existência de um esfíncter fisiológico na porção distal do esôfago. Também McKIRDY & MARSHALL (1985), estudando faixas de músculo liso do esôfago distal, demonstraram a existência de uma estrutura com propriedades próprias de um esfíncter.

Sabe-se, no entanto, que esta não é a única estrutura envolvida no funcionamento da barreira anti-refluxo, e deve a sua eficácia a diversos mecanismos que concorrem para a definição de uma zona de alta pressão (ZAP).

Descrita inicialmente por FYKE *et al.* (1956) a zona de alta pressão é uma estrutura funcional, decorrente da interação de várias estruturas anatômicas :

1 - Esfíncter esofágico inferior

Embora a existência de um esfíncter funcional na porção distal do esôfago não seja mais contestada, são poucas as evidências de que exista uma estrutura anatômicamente distinta compatível com um esfíncter. Estudos anatômicos têm demonstrado que a *muscularis propria* do esôfago apresenta duas camadas, sendo uma longitudinal externa e outra circular interna, com os plexos mioentéricos localizados entre as mesmas (AREY & TREMAINE, 1933) . Ainda não está claro se, na porção distal, os músculos seriam hipertrofiados em relação aos demais segmentos adjacentes do esôfago e se o EEI teria aparência morfológica distinta (MITTAL, 1990). Estudos comparando os achados manométricos com microdissecção de cadáveres (STEIN et al., 1995b) demonstraram que, em humanos, o EEI não é um anel muscular e, na realidade, a sua ação resulta de uma combinação de forças entre as fibras musculares, descritas respectivamente como “alças gástricas” e “ganchos semicirculares” do estômago e o segmento distal do esôfago. Além destes, outros autores demonstraram que o EEI compreende um segmento torácico e um intra-abdominal, separados pela porção hiatal, que, segundo alguns autores (LIEBERMANN-MEFFERT, ALGOWER, SCHIMD, 1979; DELATTRE *et al*, 1985) seria formada pelo pilar direito do diafragma crural.

Do ponto de vista fisiológico, o EEI apresenta uma atividade tônica decorrente de estímulos de origem neurogênica, hormonal e miogênica. Estímulos como distensão do fundo gástrico e aumento da pressão intragástrica levam a um relaxamento do EEI, dando passagem aos alimentos, de forma coordenada com o peristaltismo esofágico (GOYAL & RATTAN, 1979). Durante muito tempo se acreditou que a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) estaria associada a um EEI cronicamente fraco. Pesquisas recentes demonstraram que a DRGE está associada mais a um controle defeituoso do EIE do que à sua fraqueza crônica (HOLLOWAY & DENT, 1990, WYMANN et al., 1990).

2 - Diafragma crural

Estudos embriológicos têm demonstrado que o diafragma crural se desenvolve no mesentério do esôfago distal e não a partir das membranas pleuroperitoneais, sugerindo que a sua função esteja mais relacionada à função esofágica do que à respiração (LANGMAN, 1966)

Estudos da motilidade esofagiana realizados por CODE, KELLEY, SCHLEGER (1962) mostraram oscilações pressóricas relacionadas às fases respiratórias (inspiração/expiração), sugerindo que seriam efeitos das pressões intra-abdominal e intratorácica, em virtude da localização do EEI. O argumento contrário a esta explicação é que a pressão medida no EEI é maior que a diferencial das pressões intra-abdominal e torácica, e daquela obtida em outros segmentos esofágicos.

Há concordância geral relativa ao fato de que a pressão na ZAP aumenta sensivelmente com a elevação da pressão intra-abdominal.(BOYLE *et al.*,1987; MITTAL, ROCHESTER, McCALLUM, 1988). Entretanto, existem controvérsias quanto à causa dessa elevação: se é devida à contração reflexa do EEI, do diafragma crural, ou à transmissão passiva do aumento da pressão abdominal ao complexo da barreira anti-refluxo. BOYLE *et al.*(1985), estudando as variações da pressão em esôfago de gatos, observaram que, ao se provocar paralisia da musculatura estriada, desapareciam as oscilações pressóricas. Ainda BOYLE *et al.* (1987), verificaram que à compressão abdominal, o aumento da pressão no EEI era maior que o observado na pressão intragastrica.

MITTAL *et al.* (1988), também notaram relação direta entre a pressão no EEI e a atividade elétrica do pilar diafragmático, sendo aquela tão mais elevada quanto mais profunda a inspiração; da mesma forma, quanto mais intensa a atividade do diafragma crural, maior a pressão no EEI.

Vários trabalhos têm enfocado o papel do pilar diafragmático direito (diafragma crural) na barreira anti-refluxo. RADMARK & PETERSSON(1989) realizaram

estudos comparativos em cães submetidos a ressecção parcial do diafragma, sob respiração espontânea, demonstrando manometricamente a participação efetiva do diafragma na barreira anti-refluxo.

MITTAL *et al.* (1993), mostraram o efeito da miotomia crural na incidência e no mecanismo do refluxo gastroesofágico em gatos, abolindo, nos animais miotomizados, a elevação da pressão intraluminal provocada por "stress" respiratório. No entanto, a miotomia crural não alterou a resposta de contração reflexa observada na junção esofagogástrica secundária à compressão abdominal.

PECK, CALLANDER, WATSON, (1995), estudaram manometricamente o efeito da "alça diafragmática crural", e reforçaram sua importância no mecanismo de contenção do RGE.

Como o EEI e os pilares diafragmáticos estão aparentemente superpostos, não se pode excluir sua ação conjunta, em curtos períodos pelo menos, durante os aumentos da pressão abdominal. Em pacientes com hérnia hiatal, o EEI e diafragma crural puderam ser medidos manométricamente em separado, e notou-se contratura de ambos em resposta à compressão abdominal, o que sugere duplo mecanismo de proteção ao RGE, no complexo muscular da ZAP (MITTAL *et al.*, 1993).

3 - Esôfago intra-abdominal (EIA)

A exposição do esôfago distal à pressão positiva intra-abdominal tem sido considerada por vários autores como um mecanismo extremamente importante na contenção do RGE.(MANN *et al.*, 1964; ALI KHAN, CRISPIN, LIND, 1974).

BOIX-OCHOA & CANALS (1976) estudaram o crescimento pós-natal do EIA e associaram o menor comprimento relativo da parte intra-abdominal do esôfago distal à maior tendência a refluxo gastroesofágico apresentada por recém nascidos a termo e

prematturos e consideraram que o crescimento diferenciado da *pars abdominalis* seria um dos mecanismos responsáveis pelo desaparecimento espontâneo do RGE no primeiro ano de vida.

Na sua descrição inicial da técnica de hernioplastia, ALLISON (1951) relatou pela primeira vez a importância da colocação intra-abdominal do estômago e notadamente do aumento da porção intra-abdominal do esôfago como mecanismos de contenção do RGE. O'SULLIVAN *et al.* (1982) relacionam a competência do cardia a dois fatores básicos: a amplitude da zona de alta pressão e o comprimento do segmento intra-abdominal do esôfago. Estudos clínicos e experimentais comprovaram-na como determinante da competência gastroesofágica, desde que associado a manobras cirúrgicas de complementação (BUTTERFIELD, 1971; DeMEESTER *et al.*, 1979; O'SULLIVAN *et al.*, 1982; BOYLE *et al.*, 1987).

Além da ZAP, outras estruturas contribuem anatômica e fisiologicamente para a barreira anti-refluxo, tais como as ondas de peristalse primárias (GUYTON, 1984), e secundárias (KAHRILLAS, DODDS, HOGAN, 1988), bem como o ângulo de His.

Em virtude destas evidências, a grande maioria, ou a quase totalidade das técnicas de correção cirúrgica do RGE incluem entre seus passos o alongamento do esôfago intra-abdominal associado sempre a outras manobras como a hiatoplastia, a correção do ângulo de His, e a confecção de uma válvula, parcial ou total (ALLISON, 1951; NISSEN, 1961; LIND, BURNS, MACDOUGALL, 1965; , THAL, KATAFUKU, KUTZMAN, 1968; BOEREMA, 1969; BOIX-OCHOA, 1986).

No entanto, em crianças com esofagite intensa, grandes hérnias de hiato, ou com RGE secundário à correção de atresia de esôfago, nem sempre é fácil ou mesmo possível a mobilização deste no mediastino. LINDHALL, RINTALA, LOUHIMO (1989) publicaram resultados obtidos em 12 crianças operadas de atresia esofágica, em que foram realizadas cirurgias anti-refluxo. Após acompanhamento médio de 4,1 anos, 50% delas tiveram de ser reoperadas por ruptura parcial da gravata fúndica e os autores atribuem o

alto índice de recidiva ao pequeno comprimento do esôfago e à alteração da motilidade provocada pela atresia.

Nestes casos, torna-se necessária a adoção de medidas cirúrgicas mais complexas para se conseguir um segmento intra-abdominal satisfatório de esôfago .

COLLIS (1957) descreveu a gastroplastia, na qual um alongamento do esôfago era obtido pela criação de um tubo com a pequena curvatura gástrica, do mesmo diâmetro do esôfago e em continuidade a ele.

MAKSOUDE *et al* (1982), relataram nove casos de gastrogastroplicatura por impossibilidade técnica de alongamento do segmento intra-abdominal do esôfago, obtendo controle satisfatório do RGE nessas crianças.

COLLARD *et al.* (1990), na Bélgica, publicaram dados referentes a 31 pacientes acompanhados por 10 anos, submetidos a cirurgias de fundoplicatura intratorácica, por impossibilidade de redução da hérnia hiatal , com resultados comparáveis aos obtidos através da fundoplicatura transabdominal, mas com elevado índice de complicações pós-operatórias.

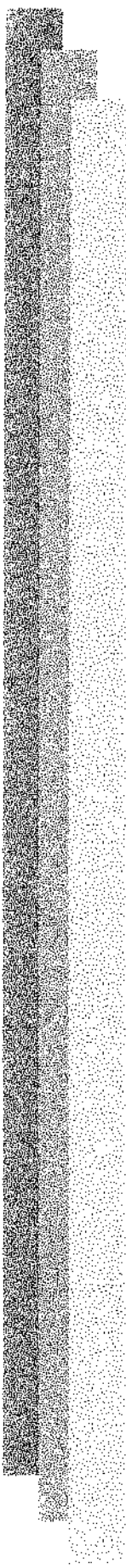
PARK & MUNRO (1992), descrevem técnica para alongamento do segmento intra-abdominal do esôfago, sendo variação da técnica de Collis.

Tais procedimentos frequentemente representam cirurgias de grande porte, associadas a altos índices de morbidade.

Observações intra-operatórias mostraram que a secção longitudinal ampliada da membrana frenoesofágica, anteriormente ao esôfago, e fechamento posterior do hiato (hiatoplastia ampliada), resulta em alongamento visível de 2 a 3 cm. do segmento intra-abdominal do esôfago.

Esta manobra tem sido utilizada por nós em crianças com encurtamento esofágico secundário a atresia esofagiana, a estenose cáustica ou a esofagite severa.

No entanto, até o momento, não existem dados comprovando que esse alongamento resulte em aumento correspondente na ZAP, concorrendo para uma maior eficiência da barreira anti-refluxo.



2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é estudar as alterações manométricas ocorridas na junção esôfagogastrica, de cães submetidos a hiatoplastia ampliada, analisando especificamente:

- 1- Extensão da ZAP
- 2- Pressão máxima na ZAP
- 3- Pressão expiratória máxima na ZAP.

3. Material e Métodos

3.1. MATERIAL:

3.1.1. Animais

Foram utilizados 12 cães sem raça definida, provenientes do canil do Núcleo de Bioterismo da Universidade Estadual de Campinas, operados no Laboratório de Cirurgia Experimental do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental da Faculdade de Ciências Médicas desta mesma Instituição, escolhidos aleatoriamente quanto ao sexo, com peso médio de 10 kg. aproximadamente. Os animais foram liberados, após quarentena, pelo médico veterinário do Núcleo de Bioterismo.

3.1.2. Aparelhagem utilizada:

As medidas de pressão e comprimento da ZAP foram conseguidas utilizando-se uma sonda de Levine 20 FR com dois orifícios laterais em sua extremidade, cobertos por um balão de borracha, fixo por amarradura com fio de algodão 0 (Figura 1). A sonda foi totalmente preenchida com água, tomando-se cuidado para que todo o ar fosse retirado; antes de medir a pressão, acrescentavam-se 0,2 ml. de água, insuflando-se levemente o balão.

Como teste de confiabilidade ao método, a fim de se eliminar a possibilidade de estar medindo a pressão de arrasto, foram realizadas “paradas” durante as medições de ZAP, obtendo-se um patamar constante, que voltava a subir com a retomada da tração naquele ponto. Esses testes foram repetidos por três vezes, e registrados em traçado.

A tração da sonda foi realizada com emprego de equipamento montado no Centro de Engenharia Biomédica (CEB) da UNICAMP, que permite tração a velocidades constantes de 05, 10, 15 ou 20 mm/s., sendo escolhida a primeira, em todos os cães (Figura 2).

O polígrafo de papel modelo Mingograph 840 (Siemens) com dois canais de registro (linha de base e registro propriamente dito) foi utilizado para traçados das alterações pressóricas, regulado para grafia em velocidade de 05 mm./s. e amplitude de 100.

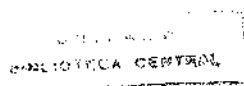
3.2. MÉTODOS

3.2.1. Descrição do experimento:

- a) Sedação do animal, sob respiração espontânea e sem intubação endotraqueal;
- b) Manometria esofágica, com realização de medida por três vezes;
- c) Aprofundamento da anestesia, intubação endotraqueal e realização do procedimento cirúrgico;
- d) Superficialização da anestesia com extubação do animal e passagem para respiração espontânea;
- e) Manometria em três medidas, com uso da mesma técnica.

3.2.2. Manometria esofágica : técnica de obtenção de dados

- a- Sedação do animal com injeção endovenosa de pentobarbital sódico, (aproximadamente 20 mg/kg), mantendo-se respiração espontânea ;
- b- Fixação do animal à mesa cirúrgica, em decúbito dorsal, horizontal;
- c- Passagem da sonda/balão, orogástrica, conferindo-se sua correta localização pela medida e após o preenchimento com água (2 ml), observando-se o registro da pressão intra-abdominal;



d- Tração contínua da sonda/balão pelo equipamento do CEB-UNICAMP, em velocidade de 5 mm/s., com registro, em papel, das variações pressóricas e da extensão correspondente à ZAP, demarcada no início pela indicação de aumento de pressão no gráfico, e finalizando com a negatização da pressão registrada, correspondente à pressão negativa intratorácica nos movimentos respiratórios, notadamente na fase inspiratória (Figura3); repetição das medidas sempre por três vezes, com uso da mesma técnica, e pela mesma pessoa; realização dos mesmos procedimentos com os mesmos cuidados para obtenção dos registros manométricos no pós-operatório;

e- Obtenção do registro das alterações pressóricas através d conexão da sonda/balão, em sua extremidade proximal, à extremidade distal de um transdutor, conectado ao polígrafo.

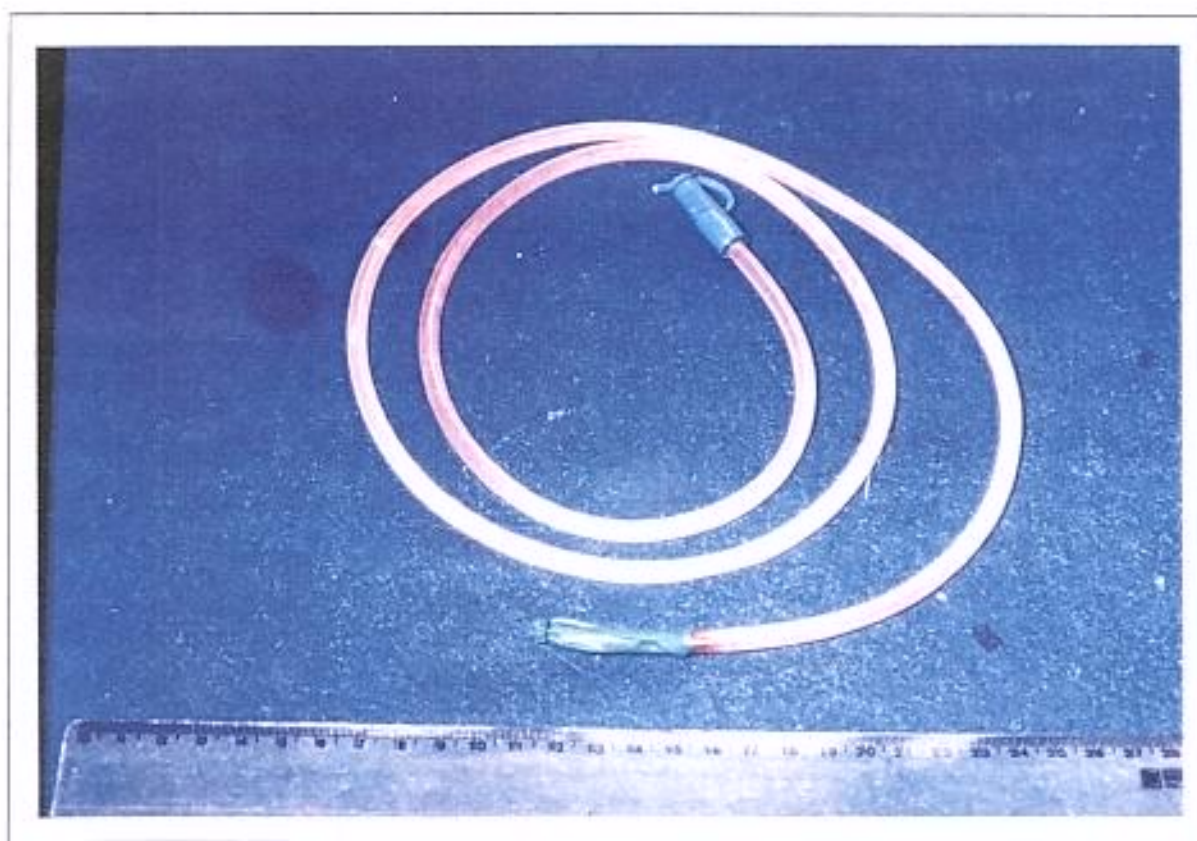


Figura 1 - Sonda/balão utilizada no experimento.

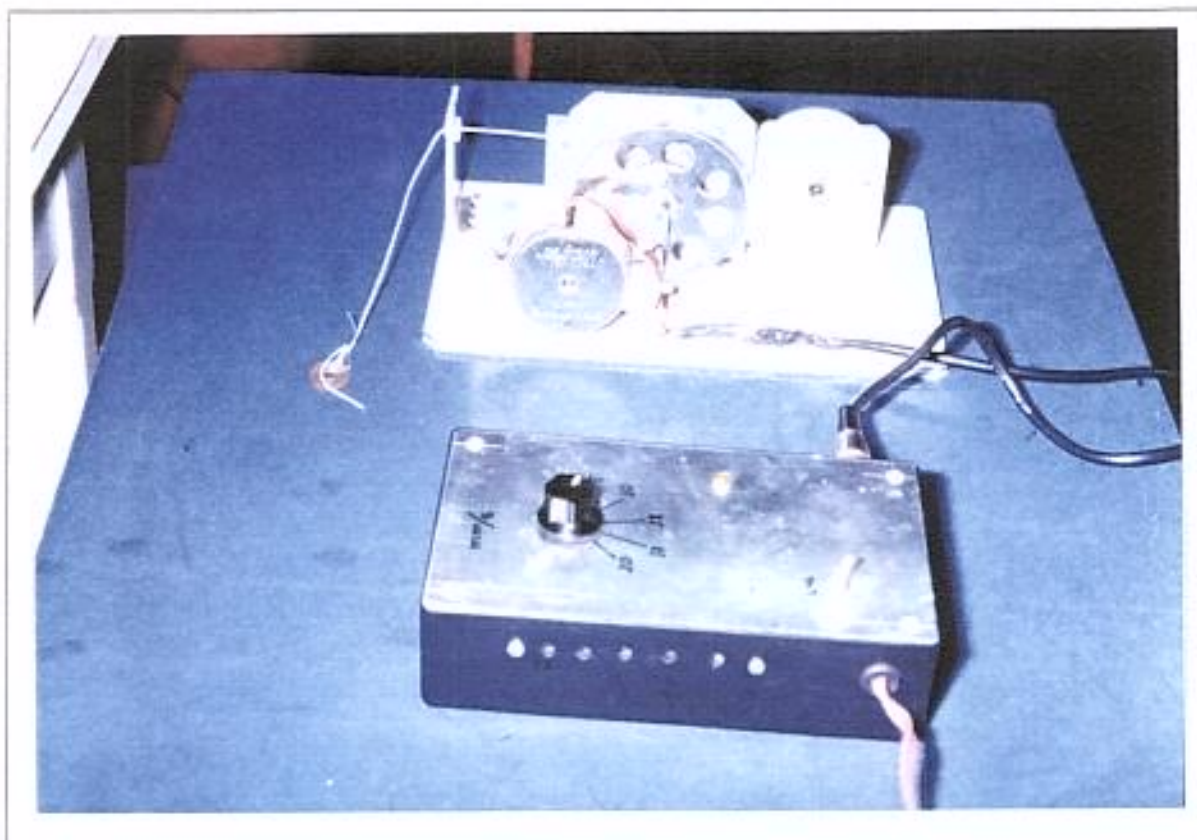


Figura 2 - Equipamento usado para tração em velocidade constante.

3.2.3. Parâmetros estudados:

Foram estudados manometricamente:

- a) Extensão linear da ZAP;
- b) Pressão máxima obtida;
- c) Pressão expiratória máxima.

Para cada animal foram realizadas três medidas, cujo valor médio foi utilizado para tabulação dos resultados. Em alguns animais, a terceira medida não foi considerada, devido a falha técnica na medição ou traçado pouco nítido.

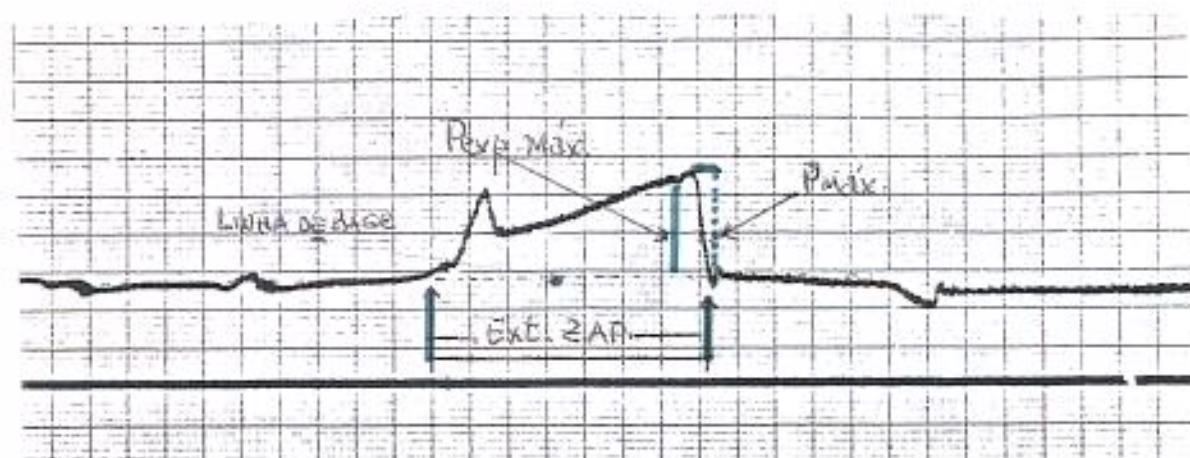


Figura 3 - Traçado demarcando os parâmetros medidos

3.2.4. Técnica operatória:

- a- Animal em decúbito dorsal horizontal, sob anestesia geral intravenosa e respiração assistida;
- b- Raspagem dos pêlos do abdome, assepsia, anti-sepsia e colocação de campos esterilizados;
- c- Incisão mediana, por planos, com abertura da parede abdominal e hemostasia;
- d- Liberação de aderências, afastamento do lobo esquerdo do fígado e identificação da transição esofagogastrica (cardia), entre os pilares diafragmáticos;
- e- Incisão longitudinal de aproximadamente 01cm na membrana freno-esofágica, entre os pilares, e dissecação romba cuidadosa, com isolamento do segmento distal do esôfago (Figura 4), reparado com fita cardíaca. A eventual ocorrência de lesão pleural com conseqüente pneumotórax, foi tratada sem problemas para o animal;

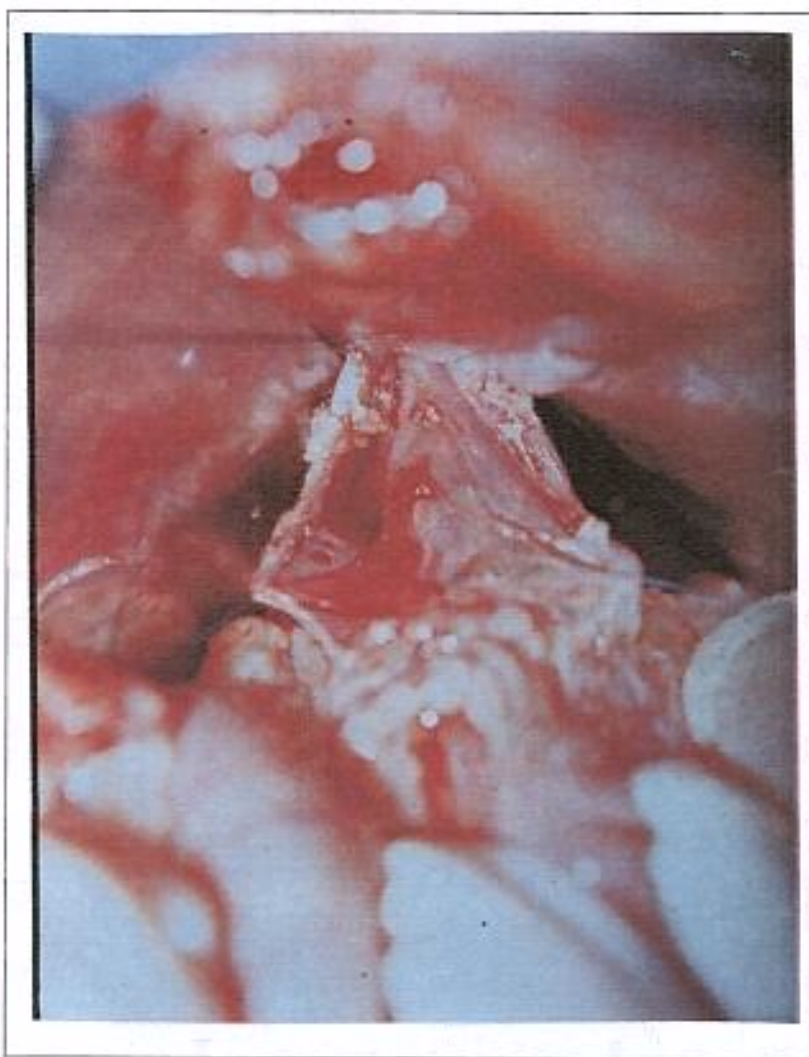


Figura 4 - Incisão na margem anterior do hiato esofágiano.

f- Prolongamento da incisão anterior no sentido proximal, interessando a borda anterior diafragmática do hiato esofágiano, expondo aproximadamente 03 cm do esôfago distal. Fixou-se a borda diafragmática ao esôfago com um ponto de fio de polipropileno 3.0 (Figura 5);

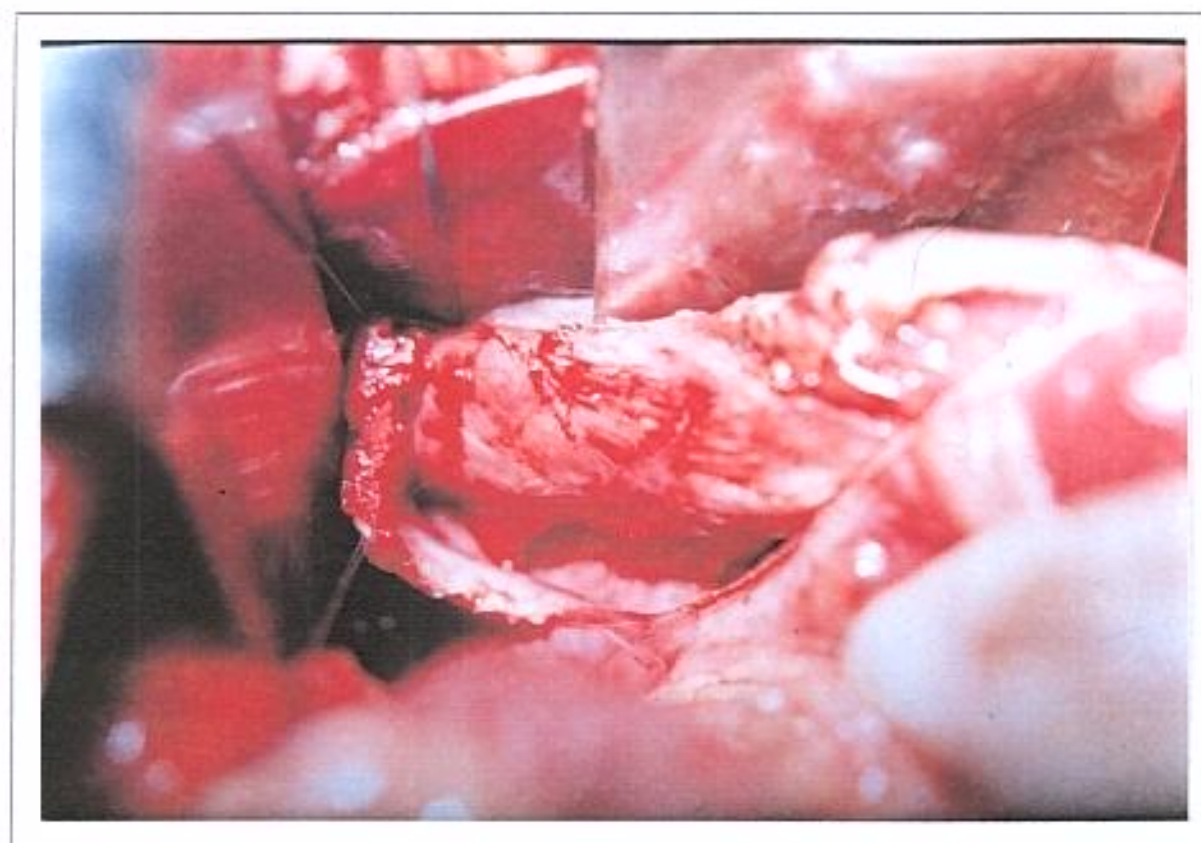


Figura 5 - Anteriorização do segmento esofágico distal.

g - Fechamento dos pilares diafragmáticos em posição posterior, com anteriorização do esôfago distal, empregando pontos separados de fio de polipropileno 3.0 (Figura 6). No caso de abertura accidental da pleura, foi colocada sonda uretral n° 10, exteriorizada entre os pilares, no espaço pleural aberto, selada por ponto em U, que era amarrado simultaneamente à sua retirada sob aspiração, concomitante ao fechamento dos pilares, na mesma linha de sutura. Esse procedimento foi efetivo em todos os casos tratados;

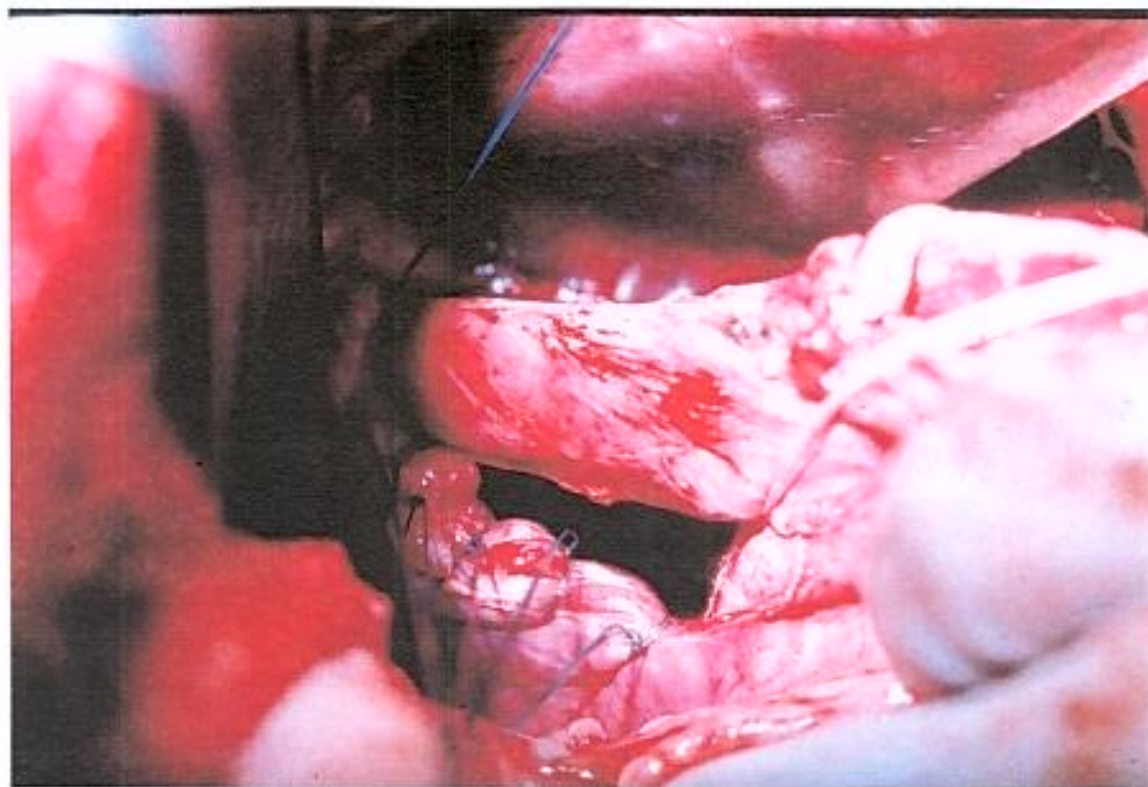


Figura 6 - Fechamento dos pilares diafragmáticos em posição posterior.

h - Passagem da sonda/balão orogástrica, podendo-se confirmar sua correta localização sob visão direta (para manometria pós-operatória), e demarcando sua posição;

i - Fechamento da parede por planos.

3.2.5. Análise estatística:

Os dados obtidos foram manuseados estatisticamente através de análises não-paramétricas entre dados pareados, com nível de significância $\alpha = 0,5$.

Foi utilizado o teste de Wilcoxon.

4. Resultados

Os resultados individuais, médias, desvios percentuais individuais e das médias referentes às medidas de extensão da ZAP, pressão máxima obtida e pressão máxima expiratória, no pré e pós- operatórios, estão representados respectivamente nas tabelas 1a e 1b, colocadas em apêndice.

As médias de cada parâmetro estudado, com respectivo desvio padrão estão representados na tabela 1.

	Pré-operatório (média $\pm$ dp)	Pós-operatório (média $\pm$ dp)	
Extensão da ZAP (mm)	48,22 $\pm$ 4,33	68,69 $\pm$ 14,17	p < 0,05
Pressão máxima na ZAP (mmHg)	13,26 $\pm$ 4.33	13,90 $\pm$ 2,78	NS
Pressão máxima expiratória (mmHg)	9,24 $\pm$ 3,75	9,75 $\pm$ 2,79	NS

Tabela 1 - Tabela demonstrativa dos valores (média e desvio-padrão) pré e pós operatórios respectivamente da extensão da zona de alta pressão (ZAP) e dos valores de pressão máxima e pressão máxima expiratória observados no esôfago distal, nos animais submetidos a hiato plastia ampliada. (NS= não significativo)

A representação gráfica dos resultados observados no pré e pós-operatório referentes aos três parâmetros estudados está contida nos gráficos 1, 2 e 3.

A análise desses dados mostra que houve aumento linear significativo na extensão da zona de alta pressão ($p < 0,05$).

Com relação à pressão máxima na ZAP (gráfico 2) e pressão expiratória máxima (gráfico 3), as análises estatísticas não demonstraram diferença significativa entre os valores observados no pré e pós operatório.

EXTENSÃO DA ZONA DE ALTA PRESSÃO

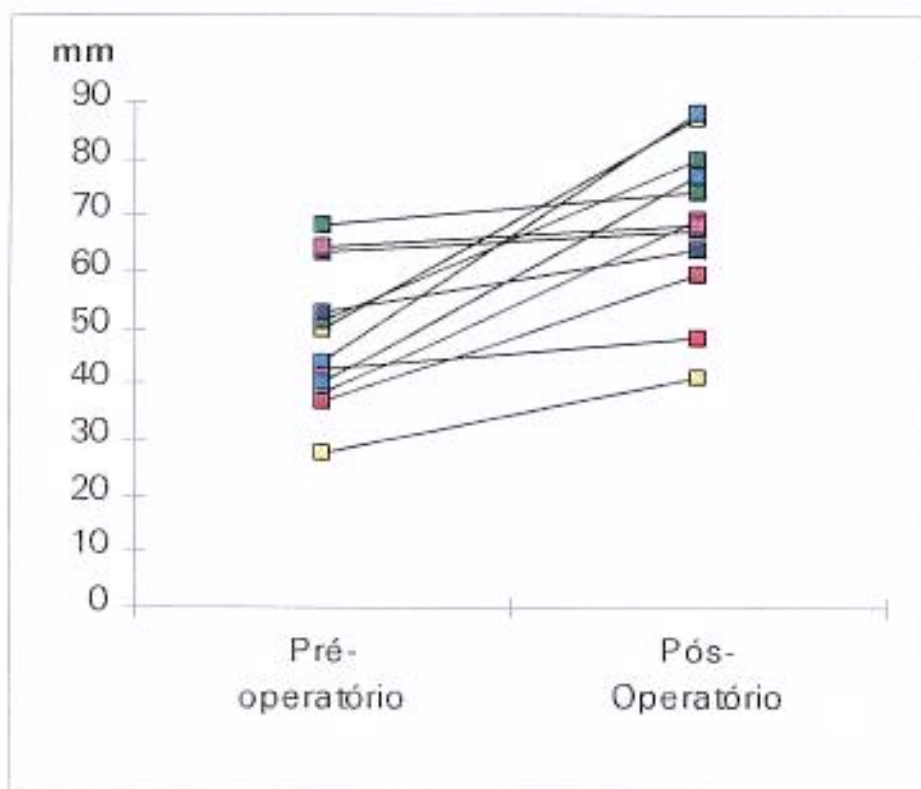


Gráfico 1 - Representação gráfica dos valores pré e pós operatórios (em milímetros) da extensão da zona de alta pressão (ZAP) do esôfago distal de cães submetidos a hiato plastia ampliada ($p < 0,05$).

PRESSÃO MÁXIMA

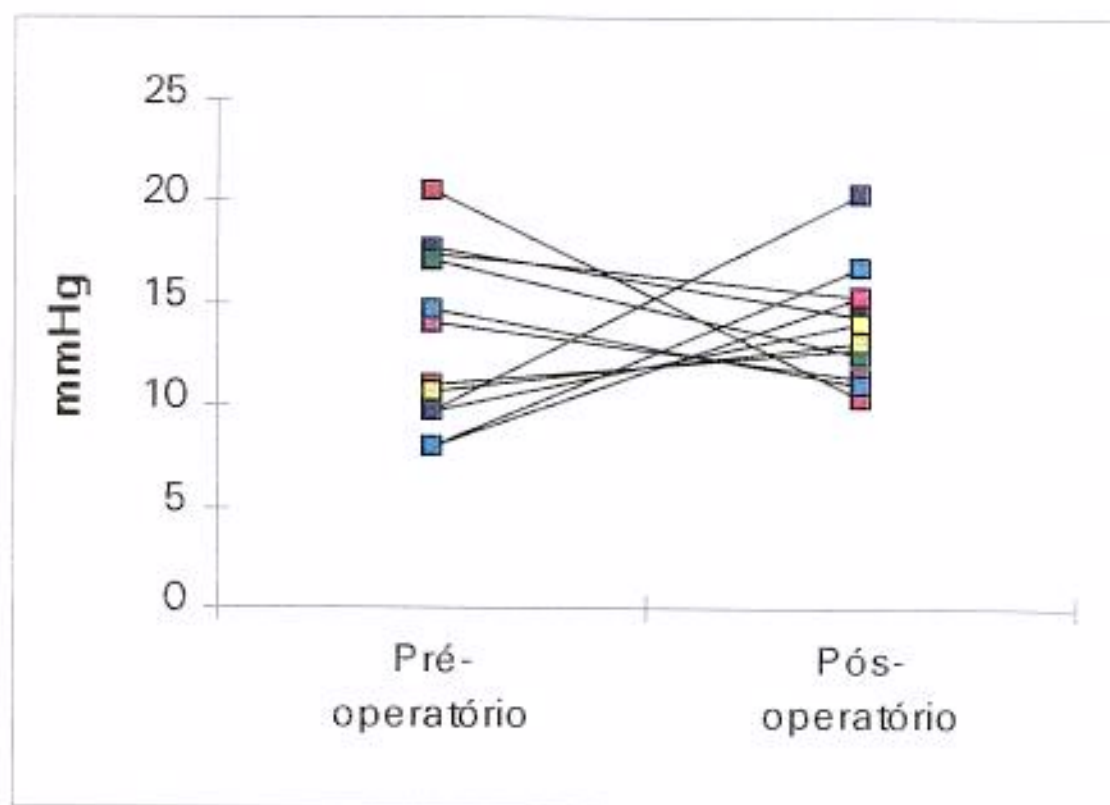


Gráfico 2 - Representação gráfica dos valores pré e pós operatórios (em milímetros de mercúrio) da pressão máxima medida na zona de alta pressão (ZAP) do esôfago distal de cães submetidos a hiato plastia ampliada.

PRESSÃO MÁXIMA EXPIRATÓRIA

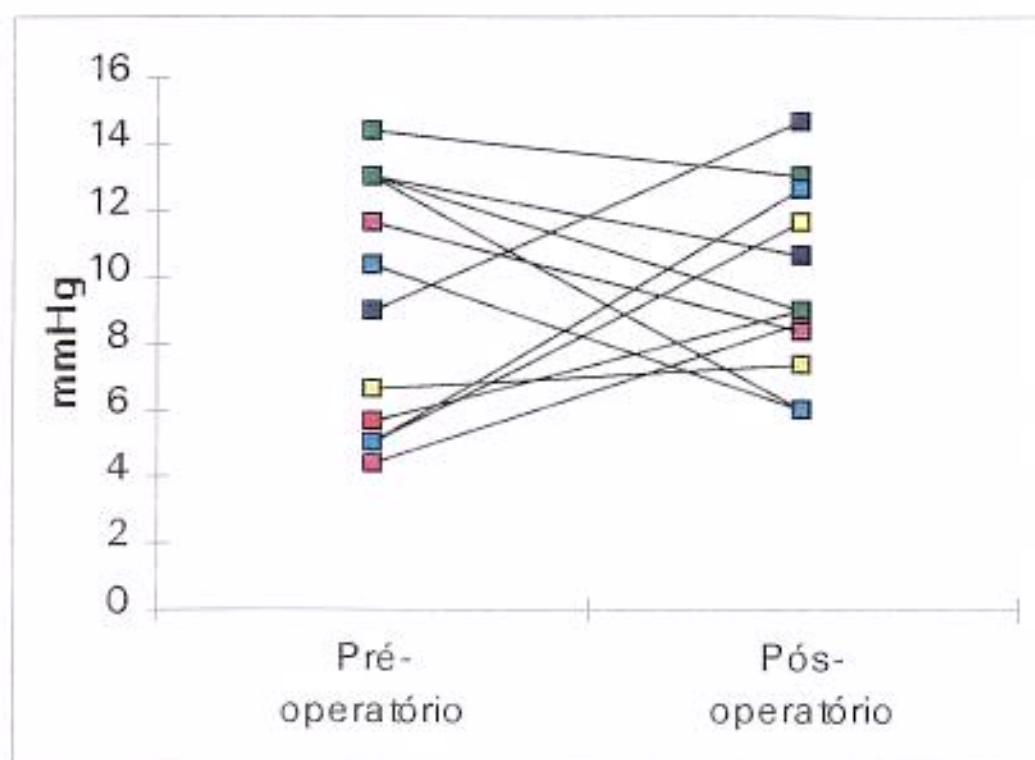
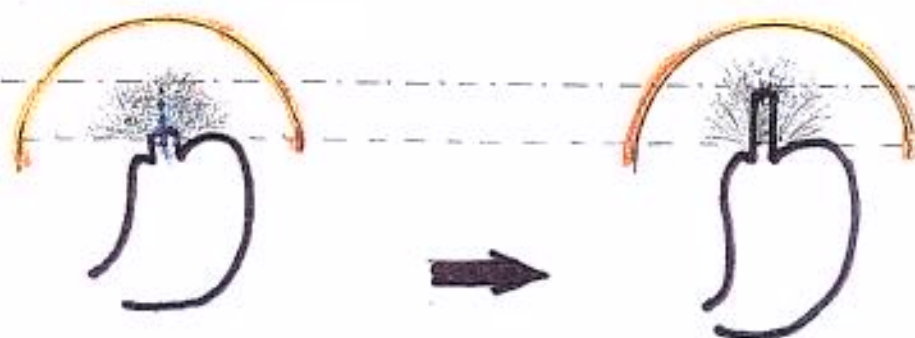


Gráfico 3 - Representação gráfica dos valores pré e pós operatórios (em milímetros de mercúrio) da pressão máxima expiratória medida na zona de alta pressão (ZAP) do esôfago distal de cães submetidos a hiato plastia ampliada.

Antero-posterior



Perfil

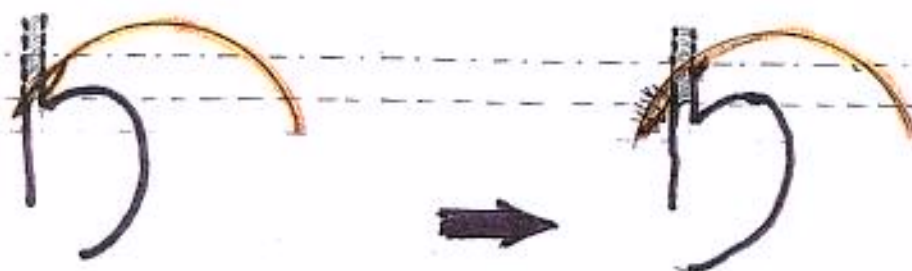
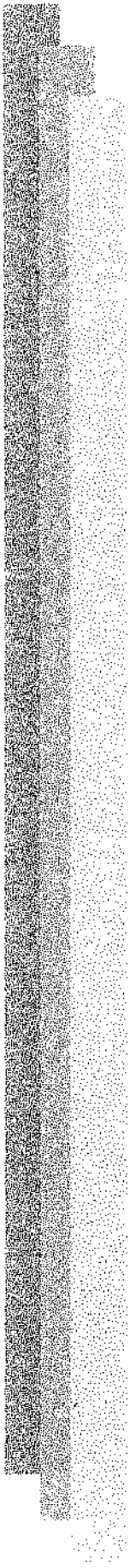


Figura 7 - Representação esquemática da técnica cirúrgica utilizada.



5. Discussão

O objetivo deste trabalho foi analisar as alterações manométricas ocorridas no esôfago distal de cães submetidos a uma técnica cirúrgica que visa o aumento do segmento intra-abdominal do esôfago, sem mobilização e(ou) dissecação mediastinal.

O cão foi escolhido para experimentação pelo fato de haver maior disponibilidade de material em nosso biotério, e já existir padronização de estudos manométricos do esôfago nesse animal, comprovando sua similaridade às respostas fisiológicas da ZAP em humanos, tendo sido utilizado por diversos autores em pesquisas sobre a fisiologia dos esfíncteres esofagianos (MANN *et al*, 1964; RINALDO *et al*, 1971; VERCESI, HENRY, LUCCHIARI, 1982; HENRY, VERCESI & LUCCHIARI, 1982; HENRY, 1985; RADMARK & PETERSSON, 1989; EDWARDS *et al*, 1992; VAN DER HOEVEN *et al.*, 1995).

Quanto à técnica de medida, algumas considerações devem ser feitas:

Entre as técnicas manométricas existentes, as mais usadas e recomendadas pela Associação Americana de Gastroenterologia são:

- 1 - Sensor fixo
- 2 - Tração rápida com orifício lateral
- 3 - Tração lenta com orifício lateral

As sondas mais utilizadas são:

- 1 - Sondas de perfusão contínua
- 2 - Sondas de balão

O número de orifícios e(ou) sensores utilizados nas sondas, assim como seu posicionamento, dependem da técnica empregada, sendo fixo ou com registro em tração.

Vale salientar que o calibre do cateter mantém relação direta com o registro dos valores de pressão no EEI e entre os parâmetros fisiológicos que podem alterar as

medidas de pressão, devemos considerar o gradiente inspiração/expiração (RICHTER *et al.*, 1987). além do nível de depressão anestésica (HENRY, 1982; VAN DER HOEVEN *et al.*, 1995).

Embora diferentes trabalhos empreguem as mais variadas técnicas, não há estudos publicados comparando as diversas técnicas manométricas (KAHRILLA, CLOUSE, HOGAN, 1994a). No nosso meio, em estudos clínicos têm sido utilizada a manometria com cateteres de perfusão contínua (BRANDALISE, 1973; ANDREOLLO, 1984).

Neste trabalho, optou-se pelo sistema de tração rápida, com orifício lateral, com balão elástico, baseados nos seguintes fatos:

- 1 - Facilidade de montagem e manuseio do sistema;
- 2 - Baixo custo;
- 3 - Ausência de variação pressórica do segmento distal à deglutição (relaxamento esfíncteriano) secundária à perfusão de líquido no estômago;
- 4 - Mínimo efeito da variação pressórica causada pela movimentação longitudinal do EEI com as fases respiratórias, pela maior velocidade da tração.

Nossos resultados demonstram que a ampliação do segmento intra-abdominal do esôfago distal, proporcionada pela hiatoplastia ampliada, resultou em aumento manométricamente detectável na extensão da ZAP. Foi escolhida a denominação “hiatoplastia ampliada” por descrever com clareza o procedimento utilizado. Estes achados estão de acordo com MANN *et al* (1964) e ALI KHAN *et al* (1974). Estes autores estudaram em cães as alterações manométricas provocadas por mudança da posição relativa do EEI, demonstrando que, existe correspondência entre o aumento do segmento intra-abdominal do esôfago, e o da extensão da ZAP, constituindo fator importante na contenção do RGE.

Por outro lado as alterações de pressão verificadas foram extremamente variáveis, não se observando um padrão de comportamento, não ocorrendo diferença estatisticamente significativa entre os valores pré e pós-operatórios. Estes dados referendam aqueles observados por BOYLE *et al.* (1987) e DeMEESTER *et al.* (1979) que relataram não haver relação direta da pressão intraluminal com a extensão do segmento intra-abdominal do esôfago.

Desde a descrição da ZAP por FYKE *et al.* (1956), e confirmação por outros pesquisadores (LIEBERMANN-MEFFERT *et al.* 1979; RADMARK & PETERSSON, 1989; STEIN *et al.*, 1995a), observa-se que o conceito predominante relativo à barreira anti-refluxo é o da integração de forças do EEI e do diafragma crural (DC), como componentes sinérgicos na ZAP

Segundo MITTAL (1990), existe na junção esofagogástrica (JEG), “uma divisão de trabalho entre os dois mecanismos esfínterianos na porção distal do esôfago: enquanto o gradiente de pressão causado pelos músculos lisos do esôfago e estômago é antagonizado pela ação do esfíncter da musculatura lisa, o gradiente de pressão causado pelos músculos esqueléticos é contraposto pelo músculo esquelético do EEI (diafragma crural)”.

Com base em tais conceitos, várias hipóteses podem ser aventadas para explicar o fenômeno observado.

Uma delas é que a anteriorização do esôfago distal mudaria um segmento da posição intratorácica para intra-abdominal, alongando o esôfago e separando anatomicamente o EEI e a região do diafragma crural. A separação levaria a uma atuação do diafragma crural em área mais proximal, observando-se então o somatório linear da extensão dos esfíncteres.

Em consequência, do ponto de vista do traçado manométrico, o EEI passa a ser representado como um prolongamento da ZAP, e se observa que este traçado então

apresenta uma tendência bimodal (Figura 8), constituído por uma primeira porção correspondente ao EEI e uma segunda, provavelmente, ao diafragma crural (DC).

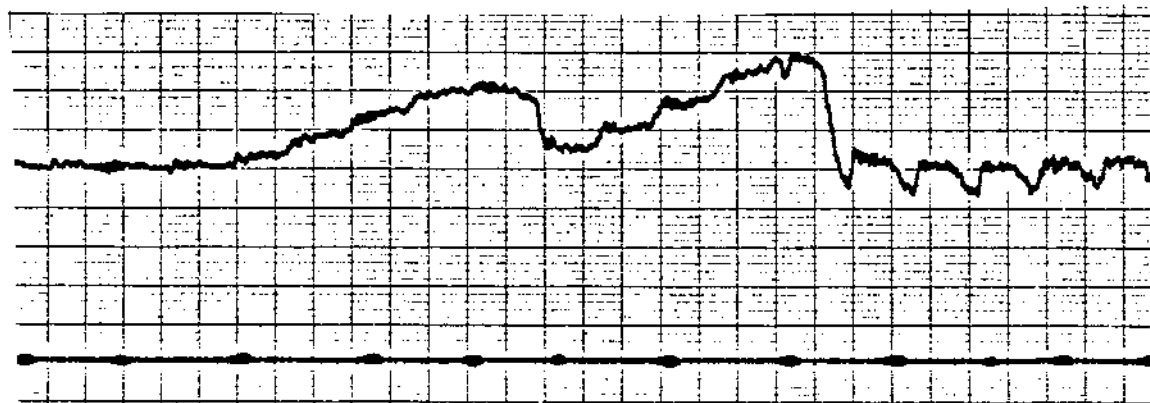


Figura 8 - Traçado pós-operatório: curva bimodal da ZAP.

Isso reforça as observações de RADMARK & PETERSSON (1989) que estudaram cães com e sem miotomia crural, demonstrando haver diminuição da extensão da ZAP nos animais miotomizados, e de MITTAL *et al.*, (1993) sobre a importância do DC no mecanismo de contenção do RGE.

Uma segunda hipótese é que ocorra uma alteração na dinâmica dos gradientes de pressão intratorácico e intra-abdominal

Segundo MITTAL, HOLLOWAY & DENT (1995a), o EEI apresenta pressões diferentes nos segmentos intratorácico e intra-abdominal. Autores como DENT (1974), HOLLOWAY, BLANK, TAKAHASHI (1985b), KAHRIILLAS *et al.*, (1988), MITTAL *et al.* (1988) descreveram a “inversão” pressórica na ZAP, com a “negativação” da pressão intraluminal no segmento intratorácico, acentuadamente durante a inspiração. No nosso caso, é possível que a porção intratorácica não tenha sido detectada adequadamente na avaliação pré-operatória, em consequência de sua pressão positiva ser parcialmente anulada pela pressão negativa intra-torácica. Ao se colocar essa porção esofágica em situação

intra-abdominal este efeito desaparece, o EEI se situa totalmente em posição infradiafragmática e passa a ser detectável manometricamente em toda sua extensão. Estudos de MANN *et al.*(1964) e ALI KHAN *et al.*(1974) reforçam tal argumentação.

Finalmente, outra hipótese é que a alteração manométrica registrada no pós-operatório seja resultado de exposição passiva do segmento “abdominalizado” à pressão intra-abdominal.

Entretanto, vários autores têm demonstrado que a elevação da pressão na ZAP se deve a aumento de atividade muscular do EEI e do DC e não apenas passiva, em resposta a aumentos de pressão intra-abdominal. LIND, WARRIAN, WANKLING (1966); COHEN & HARRIS (1971); JANISH, WEIRAUGH, HAMPEL (1984); BOYLE *et al.* (1987) descreveram gradiente pressórico no EEI maior que intragástrico durante compressão abdominal, demonstrando que a elevação da pressão intraluminal é secundária a aumento da atividade muscular na ZAP e não apenas passiva. MITTAL *et al.*(1993) repetiram a experiência em gatos com e sem miotomia crural, destacando a grande importância dos pilares diafragmáticos na variação pressórica do EEI durante a compressão abdominal, havendo interação entre o EEI e o DC na contenção do RGE.

No decorrer deste trabalho tivemos a oportunidade de realizar traçados com o abdome aberto em alguns animais, tendo notado que a curva pressórica foi semelhante àquela obtida com o abdome fechado, sugerindo que a pressão registrada não depende passivamente da pressão intraabdominal, mas de fenômenos ocorridos na junção esofagogástrica propriamente dita.

No presente estudo, o mais provável é que a “anteriorização” do esôfago distal no hiato esofágico do diafragma, tenha deslocado a porção intratorácica do esôfago para o abdome e, em consequência, o EEI e o DC, antes sobrepostos, estariam agora em continuidade, aumentando assim a extensão da ZAP. Para confirmar estas hipóteses, há necessidade de estudos posteriores que registrem a atividade elétrica do diafragma crural.

Nesta pesquisa, não observamos alteração significativa nos valores médios de pressão máxima e pressão máxima expiratória, comparadas pré e pós operatoricamente. A análise dos dados dos gráficos 2 e 3 mostra que em alguns animais ocorreram “aumentos” pós-operatórios, enquanto em outros a variação foi para valores menores. Isto aparentemente contraria a hipótese original de separação anatômica dos componentes esfínterianos pois, sendo a ZAP o somatório do tônus do EEI e a atuação do diafragma crural (MITTAL,1990), ao separarmos o EEI tornando-o intra-abdominal, deveríamos ter redução detectável da pressão em ZAP na manometria pós-operatória, o que não foi observado. Neste aspecto a literatura é controversa. Estudos de MANN *et al.*(1964), encontraram diminuição da pressão em ZAP em cães submetidos a alteração de posição do esôfago distal, enquanto que O’SULLIVAN *et al.*(1982) demonstraram que não há relação direta entre a extensão do segmento intra-abdominal do esôfago e a pressão intraluminal na junção esofagogástrica. A disparidade de resultados encontrados pode ser atribuída à extrema variabilidade das medidas de pressão do esôfago distal, determinada por fatores ligados ao animal e à técnica de medida.

Sabemos que a ZAP não apresenta uniformidade pressórica quando registrada em três dimensões (STEIN *et al.*,1995a). DENT,DODDS, SEKIGUCHI, (1984), estudando voluntários, notou a extrema variabilidade temporal dos valores pressóricos em ZAP, “variando cada minuto”, e diuturnamente, com os menores valores pos-prandiais e os maiores durante o sono. Por outro lado, HOLLOWAY *et al.*(1985a) e BOYLE *et al.* (1987) demonstraram que aumentos de pressão na ZAP podem ser desencadeados por aumento da pressão intragástrica. A presença da sonda e atração do balão podem provocar reflexos que alteram os valores observados.

Além disso, deve ser considerada a influência, no EEI, de anestésicos utilizados (HENRY ,VERCESI, LUCCHIARI, 1982; VAN DER HOEVEN *et al.*, 1995) . No nosso trabalho o controle do nível de sedação pré e pós operatório foi feito utilizando-se como parâmetro unicamente a presença de respiração espontânea e isto pode ter gerado alguma distorção dos resultados.

Assim sendo, acreditamos que a disparidade de valores encontrada é multifatorial, o que impede uma interpretação adequada dos resultados observados. Medidas de pressão com uso de técnicas mais aperfeiçoadas e maior controle dos parâmetros vitais são necessários para a avaliação dos valores absolutos das pressões na ZAP.

Na verdade, o método utilizado apresenta sérias limitações quando se pretende medir isoladamente as pressões intraluminares do esôfago. Estas limitações podem estar demonstradas no fato de encontrarmos uma enorme variabilidade nos valores pressóricos. No entanto, o objetivo principal deste estudo foi o de verificar se havia alteração na extensão da ZAP e este fator não depende da técnica utilizada. Como crítica, poderia ser observado que o equipamento inicia o registro de aumento de pressão na extremidade proximal do balão e que o final da ZAP seria determinado pela passagem da distal. Assim, o resultado estaria superestimado, por incluir o comprimento do balão. No entanto, existindo este erro, seria igual em todas as medidas realizadas em cada animal e assim não deveria alterar o resultado estatístico final.

Embora não tenha sido objetivo principal deste trabalho, não se pode deixar de tecer algumas considerações sobre a importância clínica do aumento da ZAP atingido com esta técnica.

DeMEESTER *et al.*(1979) demonstraram a importância do aumento da extensão da ZAP na contenção do RGE.O'SULLIVAN *et al.*(1982) demonstraram a interação entre a pressão e o comprimento do segmento intra-abdominal do esôfago na ZAP, considerando serem ambos, pressão e extensão, extremamente importantes na contenção do RGE.

Em crianças, outros autores têm enfatizado a cabal importância da colocação do esôfago em posição intra-abdominal como parte integrante da cirurgia anti-refluxo gastroesofágico (NISSEN,1961; THAL, KATAFURU, KUTZMAN, 1965; BOEREMA,1969; BOIX-OCHOA,1986), ou mesmo aumentando o esôfago distal com uso de estômago proximal (Gastroplastia a Collis). No entanto, estas cirurgias são

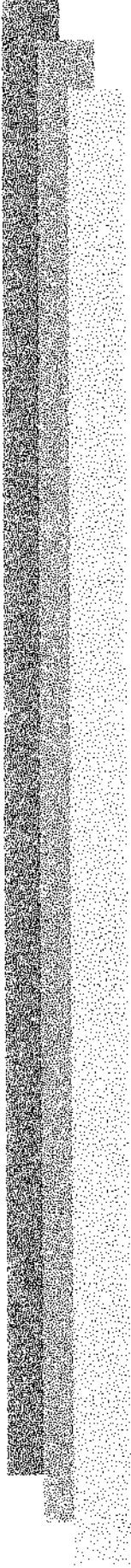
extremamente longas e acompanhadas de significativa morbidade, devido à necessidade de anastomoses esofágicas sempre de grande risco.

Em nosso meio, LOPES(1991) realizou estudo experimental em cães submetidos a gastroplastia a Collis, associada à fundoplicatura a Lind ou a Nissen, observando comparativamente à capacidade de impedir refluxo gastroesofágico e com controle manométrico da ZAP.

A técnica proposta nesta pesquisa atinge o objetivo de aumento da extensão da ZAP de uma forma tecnicamente simples e pouco traumática, principalmente se comparada às técnicas de interposição de alças ou plastias intra-torácicas. MAKSOUD *et al.*(1982), relatam complicações importantes em mais de 20% das crianças em que se efetuou interposição de alça ou fundoplicatura intra-torácica.

No entanto, os estudos de DeMEESTER *et al.*(1979) demonstraram que só a colocação da porção intratorácica do esôfago distal em posição intra-abdominal não é suficiente, devendo sempre ser acompanhada de uma válvula anti-refluxo, total ou parcial. O'SULLIVAN *et al.*(1982) ao demonstrarem que a interação entre a pressão intraluminal e a extensão da ZAP é importante, sugere que só o aumento da extensão talvez seja insuficiente para conter o RGE.

Neste sentido, o que propomos é a utilização desta técnica como alternativa para o “alongamento” do esôfago intra-abdominal, em casos de dificuldade à mobilização, devendo, no entanto, ser sempre associada a uma válvula parcial ou total para tratamento do RGE.

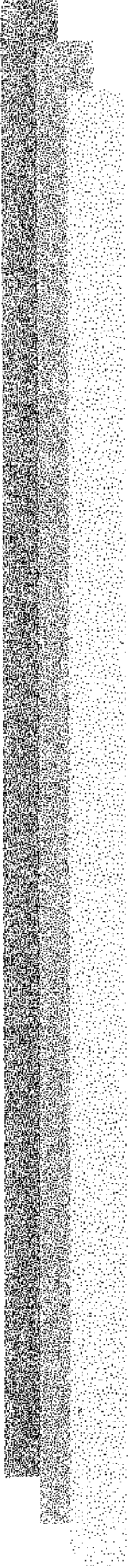


6. Conclusão

Após a análise e discussão dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

1 - A hiatoplastia ampliada possibilita um aumento da extensão da zona de alta pressão do esôfago distal.

2 - Em relação aos objetivos 2 e 3, a metodologia utilizada não nos permitiu detectar alterações significativas nos valores pré e pós-operatórios das pressões máxima e expiratória máxima.



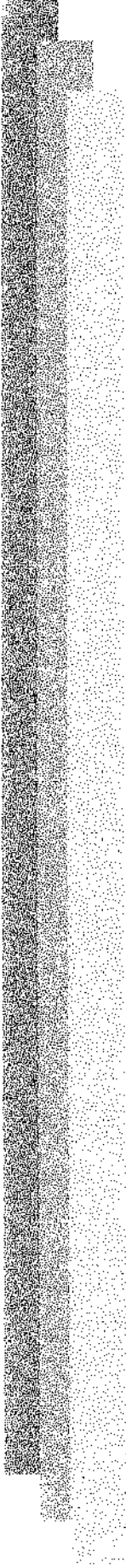
7. Summary

Aim: Intraabdominal placement of the distal esophagus is a fundamental step in every surgery aimed at correcting gastro-esophageal reflux. This task may, at some times, be a very difficult one to achieve especially in children with severe esophagitis, large hiatal hernias and with GER secondary to corrected esophageal atresia. In order to overcome this problem esophageal lengthening procedures such as the Collis procedure or gastro-gastroplication have been used with variable rate of success. We have been using a simple maneuver that consists of prolonging the vertical incision of the phreno-esophageal ligament, including as much as 2 cm of the central tendon of the diaphragm and closing the hiatus posteriorly (extended hiatoplasty), thus “advancing” the esophagus, which, due to the natural concavity of the diaphragm leads to a 2 to 3 cm lengthening of the intraabdominal esophagus. The aim of this study was to evaluate manometrically if this anatomical lengthening was accompanied by a physiological increase of the high-pressure zone (HPZ) of the gastro esophageal junction.

Methods: Twelve mongrel dogs were submitted to esophageal manometry using a balloon system and continuous pull-through technique, before and after being submitted to laparotomy and extended hiatoplasty. Parameters measured included length of the HPZ, maximal recorded pressure and maximal end-expiratory pressure. Every measurement was repeated three times and the mean of the three measurements was utilized. Pre- and post-operative values were compared using the Wilcoxon non-parametric test accepting 0,05 as a level of significance.

Results: There was a significant post-operative increase in the length of the HPZ from 48,22 ($\pm$ 4,33)mm to 68,69 ($\pm$ 14,17)mm ($p < 0,05$). Nevertheless there was no significant change in the recorded values of maximal pressure or maximal end- expiratory pressure. These results might indicate that an additional portion of the esophagus was exposed to the positive intraabdominal pressure or that this maneuver separated anatomically the inferior esophageal sphincter from the diaphragmatic crura, thus enlarging the total length of active “sphincter”.

Conclusion: Our results indicate that the extended hiato-plasty results in a measurable increase in the length of the HPZ and thus can be used, together with a fundoplication, to increase the efficacy of the gastro-esophageal barrier.



8. Referências Bibliográficas

- ANDREOLLO, N. A. - Estudo eletromotor do segmento de esôfago inferior após a vagotomia gástrica proximal. Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Doutor. Campinas, 1984
- ALI KHAN, T.; CRISPIN, J.S.; LIND, J.F. -Effect of position on the function of the canine lower sphincter.Gastroenterology, 67:957-964,1974.
- ALLISON, P.R.- Reflux esophagitis, sliding hiatal hernia and the anatomy of the repair. Surg.Gynec.Obst. 92:419-25,1951.
- AREY, L.B.; TREMAINE, M.J. The muscle content of the lower esophagus in man. Anat.Rec. 56:315-20,1933.
- BOEREMA, I. -Hiatus hernia: repair by right-sided, subhepatic, anterior gastropexy. Repair of hiatus hernia. Surgery 65:884-93,1969.
- BOIX-OCHOA, J.-Adress of honored guest: the phisiologic approach of the management of gastroesophageal reflux in infants.J.Ped.Surg. 21:1032-9,1986.
- BOIX-OCHOA, J & CANALS, J.- Maturation of the lower esophagus. J.Ped.Surg. 11: 749-57,1976.
- BOYLE, J.T.; ALTSCHULER, S.M; NIXON, T.E; TUCHMAN, D.N; PACK, A.I; COHEN, S. The role of the diaphragm in the genesis of lower esophageal sphincter pressure in the cat.Gastroenterology 88:723-30,1985.
- BOYLE, J.T.; ATSCHULER, S.M; NIXON, T.E.; PACK, A.L; COHEN, S. Reponses of feline gastroesophageal junction to changes in abdominal pressure. Gastroenterology 88:315-22,1987.
- BRANDALISE, N.A. - Interposição de segmento de alça jejunal nas affecções da junção esôfago-gástrica: Estudos eletromanométricos. Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Doutor. Campinas, 1973

- BUTTERFIELD, W.C. Current hiatal hernia repairs: similarities, mechanisms and extended indications - an autopsy study. Surgery 69:910-6,1971.
- CODE, C.F; KELLEY, M.L.Jr; SCHLEGEL, J.F. Detection of hiatal hernia during esophageal motility tests. Gastroenterology 45:521,1962.
- COHEN, S. & HARRIS, L.D. Does hiatus hernia affect competence of the esophageal sphincter. N.Engl.J.Med. 284:1053-6,1971.
- COLLARD,J.M;De KONINK, J.; OTTE,J.B; FLASSE,R.H; KENSTENS,P.J. Intrathoracic Nissen fundoplication: long-term clinical and pH-monitoring evaluation. Ann.Thorac.Surg. 51(8):34-8,1990.
- COLLIS,J.L. An operation for hiatus hernia with short esophagus. J.Thorac.Surg. 34: 768-78,1957.
- DELAÏTRE,J.F; PALOT,J.P; DUCASSE, A.; FLAMENT, J.B.; HUREAU, J. The crura of the diaphragm and diaphragmatic passage. Applications to gastroesophageal reflux,its investigation and treatment. Anatomia Clinica 7: 271-83,1985.
- DeMEESTER, T.R.; WERNLY,J.A.; BRYANY, G.H.; LITTLE, A.G.; SKINNER, D.B. Clinical and in vitro analysis of determinants of gastroesophageal competence. Am.J.Surg. 137:39-46,1979.
- DENT, J.A. A new technique for continuous sphincter pressure measurement. Gastroenterology 67:592-600,1974.
- DENT, J; DODDS, W.J.; SEKIGUCHI, T; Interdigestive phasic contractions of the human lower esophageal sphincter. Gastroenterology 84:453-60,1984.
- EDWARDS, M; MORTENSON, D; VASUDEVA, R; HOLT, S; FOLSE, J.R. Gastroesophageal physiology after stapled gastroesophagostomy in dogs. The Am.J.Surg. 163:581-4,1992.

- FYKE, F.E.; CODE, C.F.; SCHLEGEL, J.F. The gastroesophageal sphincter in healthy human beings. Gastroenterology (Basel) 86:135-50,1956.
- GOYAL, R.K. & RATTAN, S. Neurohormonal, hormonal, and drug receptors for the lower esophageal sphincter. Gastroenterology 74:598-619,1979.
- GUYTON, A.C. Trânsito do alimento através do tubo digestivo. In _____ - Fisiologia humana e mecanismos das doenças. 3a. ed., Rio de Janeiro, Ed. Interamericana, 1984, pg.423-4.
- HENRY, M.A.C.A.; VERCESI, L.A.P., LUCCHIARI, P.H. Influência do tiopental no esfíncter inferior do esôfago. Estudo eletromanométrico e pHmétrico no cão. Ciência e Cultura 34:1203-5,1982.
- HENRY, M.A.C.A. Vagotomia gástrica proximal e esfíncter inferior do esôfago. Estudo eletromanométrico e pHmétrico no cão. Tese apresentada para concurso de Livre Docência à Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp., 1985.
- HOLLOWAY, R.H.; HONGO, M.; BERGER, K; McCALLUM, R.W. Gastric distension: a mechanism for postprandial gastroesophageal reflux. Gastroenterology 89: 779-84,1985a.
- HOLLOWAY, R.H.; BLANK, E.; TAKAHASHI, I. Variability of lower esophageal sphincter pressure in the fastened unanesthetized opossum. Am.J.Physiol. 248: 6398-6406,1985b.
- HOLLOWAY, R.H. & DENT, J. Pathophysiology of gastroesophageal reflux: lower esophageal sphincter dysfunction in GERD. Gastroenterology Clin.of North Am. 19:517-30,1990.
- JANISH, H.D.; WEIRAUGH, T.R.; HAMPEL, K.F. Is abdominal compression a useful stimulation test for the analysis of lower esophageal sphincter function. Dig.Dis.Sci 29:1-6,1984.

- KAHRILLAS,PJ;CLOUSE,RE;HOGAN,WJ. American Gastroenterological Association technical review on the clinical use of the esophageal manometry. Gastroenterology 107:1865-84,1994.
- KAHRILLAS, P.J.; DODDS, W.J.; HOGAN, W.J. Effect of peristaltic dysfunction on esophageal clearance. Gastroenterology 94:73-80,1988.
- LANGMAN,J. Celoma e mesenterios. Embriologia médica. México,Ed. Interamericana, 1966, 305-7.
- LIEBERMANN-MEFFERT, D.; ALLGOWER, M.; SCHMID,P . Muscular equivalent of the lower esophageal sphincter. Gastroenterology 76:31-8,1979.
- LIND, J.F.; BURNS, C.M.; MACDOUGALL, C. "Physiological" repair for hiatus hernia - manometric study. Arch.Surg.91:223-7,1965.
- LIND, J.F.; WARRIAN, W.G.; WANKLING, W.J. Reponse of the gastroesophageal junction zone to increases of abdominal pressure. Can.J.Surg 9:32-7,1966.
- LINDHALL,H.; RINTALA, R.; LOUHIMO, I. Failure of the Nissen fundoplication to control gastroesophageal reflux in esophageal atresia patients. J.Pediat.Surg 24: 985-7,1989.
- LOPES, L. R. A gastroplastia a Collis associada à fundoplicayura parcial (Lind) ou total (Nissen): estudo experimental em cães. Tese apresentada para concurso de mestrado à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 1991.
- MAKSOUD, J.G.; DRAIBE, I.E.; TANNURI, U.; PINTO, V.A.C. Refluxo gastroesofageano na criança. Análise de 34 casos consecutivos. Arq.Gastr. de S.Paulo,19: 32-7,1982.

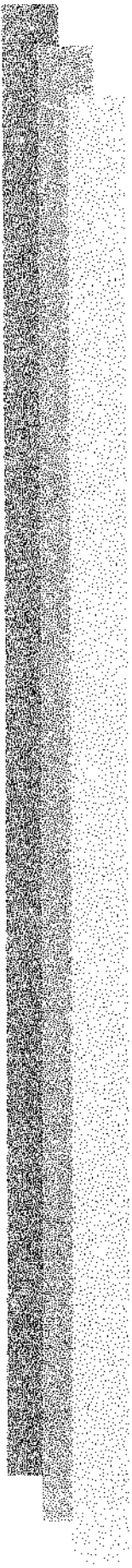
- MANN, C.V.; ELLIS JR, H.; SCHLEGEL, J.F.; CODE, F.C. Abdominal displacement of the canine gastroesophageal sphincter. Surg., Gynec. and Obstet. 5:1009-18,1964.
- McKIRDY, H.C. & MARSHALL, R.W. Effect of drugs and electrical field stimulation on circular muscles strips from human lower esophagus. Quarterly J. of Exper. Physiol. 70:591-601,1985.
- MITTAL, R.K. Current concepts of the antireflux barrier. Gastr. Clin. N. Am. 19: 501-16,1990.
- MITTAL, R.K.; HOLLOWAY, R; DENT, J. Effect of atropine on the frequency of reflux and transient lower esophageal sphincter relaxation in normal subjects. Gastroenterology 109:1547-54,1995.
- MITTAL, R.K.; ROCHESTER, D.F.; McCALLUM, R.W. Electrical and mechanical activity in the human lower esophageal sphincter during diaphragmatic contraction. J. Clin. Invest. 81:1182-9,1988.
- MITTAL, R.K.; SIVRI, B.; SCHIRMER, B.D.; HEINE, K.J. Effect of crural myotomy on the incidence and mechanism of gastroesophageal reflux in cats. Gastroenterology 105:740-7,1993
- NISSEN, R. Gastropexy and "fundoplication" in surgical treatment of hiatal hernia. Am. J. Dig. Dis. 6:954-60,1961.
- O'SULLIVAN, G.C; DeMEESTER, T.R; JOELSSON, B.E.; SMITH, R.B.; JOHNSON, L.F; SKINNER, D.B. Interaction of lower esophageal sphincter pressure and length of sphincter in the abdomen as determinants of gastroesophageal competence. The Am. J. Surg. 143:40-7,1982.
- PARK, K.G.M. & MUNRO, A. Simple solution to the short oesophagus encountered at abdominal fundoplication. Br. J. Surg. 79:51,1992.

- PECK, N.; CALLANDER, N.; WATSON, A. Manometric assessment of the effect of the diaphragmatic crural sling in gastroesophageal reflux: implications for surgical management. Br.J. Surg. 82:798-801,1995.
- POPE, C.E. A dynamic test of sphincter strenght: its aplication to the lower esophageal sphincter. Gastroenterology 52:773-8,1967.
- RADMARK, T. & PETERSSON, G.B. The contribution of the diaphragm and an intrinsic sphincter to the gastroesophageal antireflux barrier. Scand.J.Gastr. 24:85-94,1989.
- RICHTER, J.E.; WU, W.C; JOHNS, D.N; BLACKWELL, J.N; NELSON, J.L; CASTELL, JA; CASTELL, D.O. Esophageal manometry in 95 healthy adult volunteers. Dig.Dis.Sci. 32:583-92,1987.
- RINALDO JR, J.A; LEVEY, J.F.; HOMER, M.S; GARDNER, L.W; MCGINNIS, K.D. An integrated anatomic, physiologic, and cineradiologic study of the canine gastroesophageal sphincter. Digestive Diseases 16:556-65,1971.
- STEIN, H.J.; KORN, O.; LIEBERMANN-MEFFERT, D. Manometric vector volume analysis to assess lower esophageal sphincter function. Ann.Chirurg.et Gynaec. 84:151-9,1995a.
- STEIN, H.J.; LIEBERMANN-MEFERT, D.; DeMEESTER, T.R.; SLEWERT, J.R. Three-dimensional pressure image and muscular structure of the human lower esophageal sphincter. Surgery 117:692-8,1995.
- THAL, A.P.; KATAFUKU, T.; KUTZMAN, R. New operation for distal esophageal stricture. Arch.Surg. 90:464-9,1965.
- VAN DER HOEVEN, C.W.P.; ATTIA, A.; DEEN, L.; KLOPPER, P.J. The influence of anaesthetic drugs on the lower oesophageal sphincter in propofol/nitrous oxide anaesthetized dogs. Pressure profilometry in an animal model. Acta Anaesth.Scand. 39:822-6,1995.

VERCESI, L.A.P.; HENRY, M.A.C.A.; LUCCHIARI, P.H. Pressão basal da zona de alta pressão esôfago-gástrica do cão sob efeito do aumento da pressão gástrica (contração gástrica). Ciência e Cultura 34:1200-2,1982.

WINNANS, C.S.; HARRIS, L.D. Quantitation of lower esophageal sphincter competence. Gastroenterology 52:773-8,1967.

WYMAN, J.B.; DENT, J.; HEDDLE, R.; DODDS, W.J.; DOWNTON, J. Control of belching by the lower esophageal sphincter. Gut 31:639-46,1990.



9. *Anexos*

PRE-OPERATÓRIO

Cão nº	Extensão da ZAP				Pressão máxima				Pressão máxima expiratória			
	e1	e2	e3	MÉDIA	Pmax1	Pmax2	Pmax3	MÉDIA	Pexp1	Pexp2	Pexp3	MÉDIA
27	42	38	48	42,7	11	10	12	11,0	9	4	4	5,7
26	76	69	59	68,0	13	18	21	17,3	9	19	15	14,3
25	55	75	60	63,3	14	19	20	17,7	12	14	13	13,0
24	58	43	48	49,7	9	11	9	9,7		6	4	5,0
23	40	36	38	38,0	7	8	9	8,0	4	4	5	4,3
20	47	33	40	40,0	11	6	7	8,0	5	5		5,0
18	33	41		37,0	25	16		20,5	15	11		13,0
17	39	64		51,5	15	19		17,0	13	13		13,0
28	63	51	44	52,7	10	7	12	9,7	9			9,0
29	30	31	22	27,7	12	11	9	10,7	6	9	5	6,7
19	64	65	64	64,3	14	14	14	14,0	13	9	13	11,7
21	32	41	59	44,0	16	13	15	14,7	13	9	9	10,3

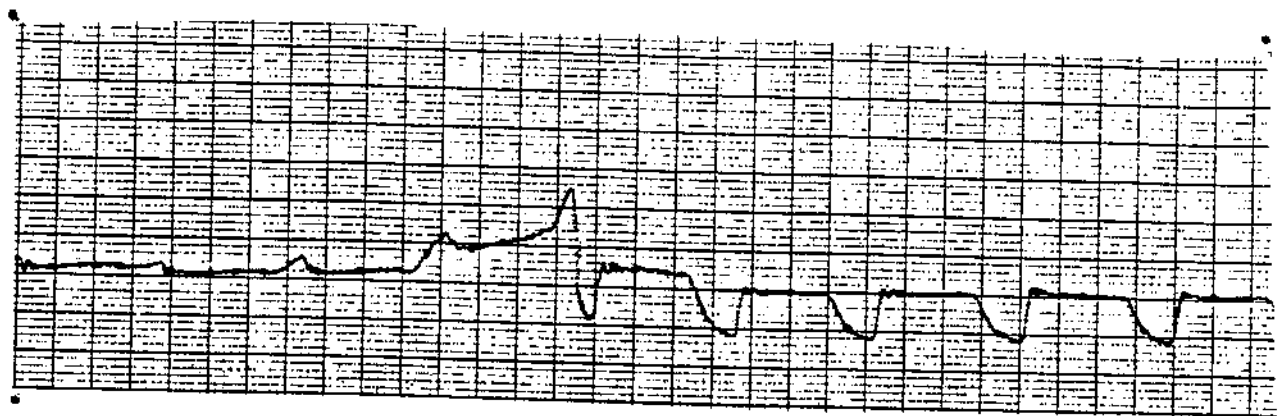
Tabela 1A = Valores individuais pré-operatórios e médias correspondentes quanto à extensão da ZAP, pressão máximo obtida e pressão expiratória máxima. Medidas de extensão em mm Medidas de pressão em mm./Hg.

PÓS-OPERATÓRIO

Cão nº	Extensão da ZAP				Pressão máxima				Pressão máxima expiratória			
	e1	e2	e3	MÉDIA	Pmax1	Pmax2	Pmax3	MEDIA	Pexp1	Pexp2	Pexp3	MÉDIA
27	55	44	46	48,3	13	12	13	12,7	9	9	9	9,0
26	61	74	87	74,0	15	16	15	15,3	11	15	13	13,0
25	73	63	66	67,3	15	14	14	14,3	11	10	11	10,7
24	78	92	91	87,0	11	15	16	14,0	7	13	15	11,7
23	71	69	68	69,3	14	16	16	15,3	8	10	8	8,7
20	61	84	86	77,0	16	17	17	16,7	11	13	14	12,7
18	60	61	57	59,3	11	11	9	10,3	7	7	4	6,0
17	78	82		80,0	11	14		12,5	7	11		9,0
28	68	63	61	64,0	21	21	19	20,3	14	13	17	14,7
29	42	38	44	41,3	14	12	13	13,0	8	7	7	7,3
19	73	65	67	68,3	12	11	11	11,3	9	8	8	8,3
21	89	86	89	88,0	12	11	10	11,0	6	7	5	6,0

Tabela 2A = Valores individuais pós-operatórios e médias correspondentes quanto à extensão da ZAP, pressão máximo obtida e pressão expiratória máxima. Medidas de extensão em mm. Medidas de pressão em mm./Hg.

PRÉ-OPERATÓRIO :



PÓS-OPERATÓRIO :

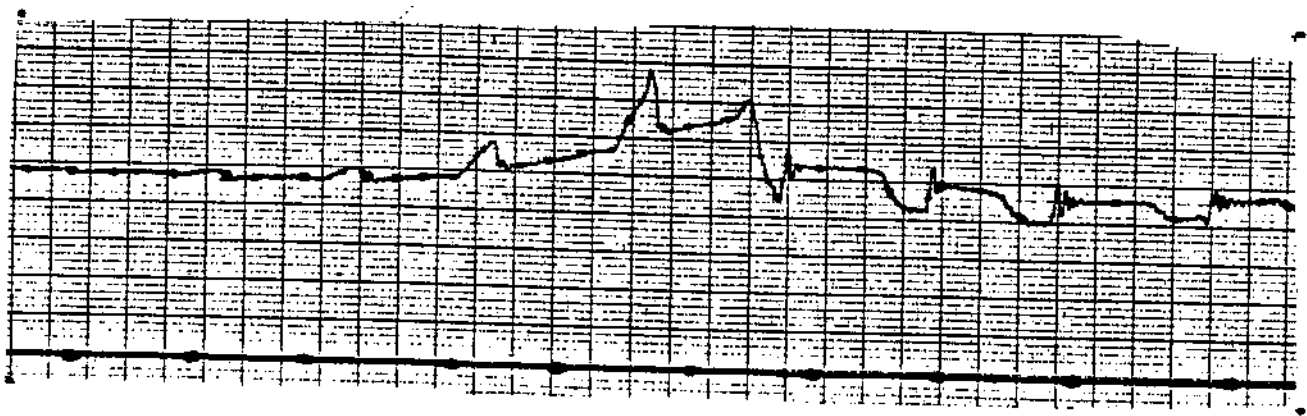


Figura 9 - Traçado pré e pós-operatório.