

DINO CESAR PEREIRA DA MOTTA

**“AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO ESFÍNCTER INFERIOR
DO ESÔFAGO NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO
DE FUNDOPLICATURA TOTAL. ESTUDO
COMPARATIVO DE DUAS TÉCNICAS DE ABORDAGEM -
LAPAROTÔMICA E LAPAROSCÓPICA”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso
de Pós-Graduação em Cirurgia - Área de
concentração - Bases Gerais da Cirurgia e
Cirurgia Experimental da Faculdade de
Medicina da Universidade Estadual - UNESP,
Campus de Botucatu.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Aparecida Coelho de Arruda Henry

Botucatu

- 2001 -

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SULAMITA SELMA CLEMENTE COLNAGO

Motta, Dino César Pereira da

Avaliação funcional do esfíncter inferior do esôfago nos períodos pré e pós-operatório de funduplicatura total : estudo comparativo de duas técnicas de abordagem – laparotômica e laparoscópica / Dino César Pereira da Motta – 2001.

Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2001.

Orientador: Maria Aparecida Coelho de Arruda Henry

1.Abdomen – Cirurgia 2.Laparoscopia

CDD 617.55

CDD 616.0755

Palavras-chave: Funduplicatura total; Laparoscopia; Laparotomia; EIE; Refluxo gastresofágico; Eletromanometria do esôfago

Dedico este trabalho:

À minha mãe Izabel, por seu apoio
incondicional e dedicação à minha formação

À minha esposa Claudia,
pela cumplicidade e colaboração
em todos os momentos

Aos meus filhos Filipe e Laura

Agradecimento especial:

À Profa. Dra. Maria Aparecida Coelho de Arruda Henry, que orientou este trabalho, demonstrando neste longo período de convivência, inquestionável capacidade profissional e evidente amor ao que faz, significando para mim estímulo e exemplo a ser seguido.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Altenfelder da Silva, mestre e amigo, que participou ativamente da elaboração deste trabalho com críticas construtivas, sugestões oportunas e valiosa orientação na realização das cirurgias vídeo-laparoscópicas.

Agradecimentos

A todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho, em particular:

Prof. Dr. Ademar Monteiro Pacheco Junior, chefe da Unidade de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pelo apoio a realização dos procedimentos laparoscópicos em sua unidade.

Dra. Flávia Coelho de Souza, veterinária chefe do Biotério da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pela orientação no trato com os animais de experimento.

Davi Chen Wu, médico residente do Serviço de Cirurgia da Santa Casa de São Paulo e os acadêmicos Lin Yu Ju e Geni Wu pelo auxílio na fase experimental.

Luiz Carlos Edewalter Bardella, do Laboratório de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental da UNESP – Botucatu, pela competência profissional e inestimável ajuda na execução das manometrias e procedimentos cirúrgicos.

Profa. Lúcia Raquel de Carvalho, pela ajuda na análise estatística deste trabalho.

Profa. Célia Sforcin Guimarães., pela revisão gramatical e supervisão do texto em inglês.

Às bibliotecárias Rosemary Cristina da Silva pela organização bibliográfica e Diva Aparecida Luvizato Gasperin Rodrigues pela elaboração da ficha catalográfica.

Carlos Eduardo Pedroso Borgatto, pela digitação e organização gráfica deste texto.

Sr. Silvio Geraldo dos Santos Junior, que realizou as fotografias contidas neste trabalho.

Aos funcionários Vera Lucia Aparecida Mengue, Regina Celia Spadin, Adnice Ruiz Pedro Leme, Lilian Cristina Nadal B. Nunes e Nathanael Pineiro Salles, pela simpatia e boa vontade com que sempre nos trataram.

Ao amigo Angelo Rotta, representando todos os amigos sinceros, pela ajuda e incentivo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
OBJETIVOS	07
MATERIAL E MÉTODO	09
1. Casuística e cuidados gerais.....	10
2. Delineamento experimental	10
3. Anestesia.....	11
4. Cirurgias.....	12
4.1. Fundoplicatura total realizada por via laparotômica	12
4.2. Laparotomia mediana supra umbilical e dissecação da transição gastroesofágica.....	13
4.3. Fundoplicatura total realizada por via laparoscópica	13
4.4. Pneumoperitônio e dissecação da transição gastroesofágica.....	14
5. Estudo eletromanométrico.....	15
5.1. Equipamento.....	15
5.2. Técnica eletromanométrica.....	16
6. Método estatístico.....	17
RESULTADOS.....	25
1. Amplitude da pressão no esfíncter inferior do esôfago.....	26
2. Comprimento do EIE.....	29
3. Peso corpóreo.....	31
DISCUSSÃO.....	53
1. Metodologia.....	54
1.1. Escolha do animal.....	54
1.2. Anestesia.....	56
1.3. Procedimentos cirúrgicos.....	57
1.4. Eletromanometria do esôfago.....	58
2. Análise dos parâmetros estudados.....	60
2.1. Amplitude da pressão do EIE em condições basais.....	60

2.2. Amplitude da pressão no EIE após os procedimentos cirúrgicos...	60
2.3. Comprimento do EIE em condições basais.....	62
2.4. Comprimento do EIE após os procedimentos cirúrgicos.....	63
2.5. Peso corpóreo em condições basais.....	64
2.6. Peso corpóreo após os procedimentos cirúrgicos.....	64
CONCLUSÕES.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
RESUMO	82
SUMMARY	85
APÊNDICE.....	88

INTRODUÇÃO

A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) constitui importante afecção crônica do esôfago, tendo em vista a elevada e crescente incidência, intensidade dos sintomas e gravidade das complicações, com prejuízo da qualidade de vida dos seus portadores. Ela é decorrente do fluxo retrógrado de parte do conteúdo gastroduodenal para o esôfago e/ou órgãos adjacentes, acarretando um espectro variável de sintomas e/ou sinais esofagianos e/ou extra-esofagianos, associados ou não a lesões teciduais (MORAES-FILHO et al., 2000).

Para exercer a função de prevenção do refluxo gastroesofágico (RGE), o esôfago utiliza elementos anatômicos e fisiológicos, sendo os mais importantes os seguintes:

a) Anatômicos

- Pilar direito do diafragma
- Entrada oblíqua do esôfago no estômago (ângulo de His)
- Segmento abdominal do esôfago
- Prega de Gubaroff
- Roseta de mucosa gástrica

b) Fisiológicos

- Esfíncter inferior do esôfago (EIE)
- Clareamento esofágico
- Resistência da mucosa esofágica

- Tempo de esvaziamento gástrico

O mais estudado tem sido o esfíncter inferior do esôfago, pois a imensa maioria dos portadores da DRGE apresenta alguma anormalidade funcional no EIE. As três principais modalidades de anormalidade são: relaxamento transitório do EIE, hipotonia esfíncteriana e ausência ou encurtamento do segmento intra-abdominal do esfíncter (NASI et al., 1999). Tais anormalidades podem ser reveladas através da eletromanometria esofágica, a qual demonstra, em condições normais, uma zona de pressão elevada de 2 a 4cm de extensão ao nível do esôfago distal, que se relaxa durante a deglutição, com a chegada da onda peristáltica, contraindo-se logo após a passagem da mesma.

O relaxamento do EIE na ausência de deglutição (relaxamento transitório do EIE) é responsável por 60 a 70% dos episódios de RGE, sendo a distensão gástrica o principal estímulo para sua manifestação (DODDS et al., 1982; HOLLOWAY et al., 1991; MITTAL et al., 1995; KAHRILAS et al., 2000).

O tratamento da DRGE tem por objetivos, supressão ou alívio dos sintomas, cicatrização da lesão esofágica e prevenção das recidivas e complicações. O planejamento terapêutico depende da intensidade dos sintomas e do grau de comprometimento esofágico analisado pela endoscopia digestiva (LEITÃO, 1996).

O tratamento clínico, constituído de medidas comportamentais, dietéticas e medicamentosas, deve ser instituído naqueles pacientes com refluxo

ocasional ou mesmo com graus leves ou moderados de lesão esofágica, isto é, na ausência de complicações da doença (KLINKENBERG-KNOL et al., 2000).

A indicação do tratamento cirúrgico se faz necessária nas seguintes situações:

- a) Persistência ou recorrência dos sintomas após terapêutica com supressão ácida e outras medidas acima citadas por tempo não inferior a 8 semanas.
- b) Manutenção ou agravamento do processo inflamatório esofágico.
- c) Presença de complicações tais como estenose, esôfago de Barrett e hemorragia.
- d) Sintomas respiratórios persistentes comprovadamente relacionados ao RGE.

Inúmeras técnicas têm sido descritas para o tratamento da DRGE.

Após os trabalhos pioneiros de ALLISON e BELSEY, que preconizaram o tratamento cirúrgico por abordagem torácica, surgiram novas técnicas que, por via abdominal, realizaram o envolvimento do esôfago distal, utilizando para isso o fundo gástrico (NISSEN, 1956).

A nova técnica, denominada esofagogastrofunduplicatura, tem por objetivo conter o refluxo do material proveniente do estômago, pois a hiato plastia realizada como procedimento único resulta em recidiva dos sintomas (PINOTTI, 1974).

As funduplicaturas podem ser realizadas segundo técnicas de envolvimento total do esôfago (NISSEN, 1956), ou parcial (TOUPET, 1963; LIND, 1965), sendo a abordagem preconizada por estes autores, a laparotomia mediana supra umbilical.

Entretanto, a partir de 1991 surgiram os primeiros relatos sobre o tratamento da DRGE através da técnica video-laparoscópica (DALLEMAGNE et al., 1991; GEAGEA, 1991). Os bons resultados apresentados pelos seguidores desta técnica foram os responsáveis pela grande aceitação da mesma (PINOTTI et al., 1994; ARANHA & BRANDALISE, 1995; CUSTER et al., 1995; COELHO et al., 1999; ZILBERSTEIN et al., 1999; GUTIERREZ et al., 1999; FUNES et al., 2000).

A avaliação pós-operatória dos pacientes submetidos a funduplicatura realizada por via laparotômica demonstra também remissão dos sintomas. O sucesso destas operações tem sido atribuído ao aumento da pressão no EIE (LIND et al., 1965; GAMA-RODRIGUES, 1974; DEMEESTER & JOHNSON, 1975; HENRY & LERCO, 1999).

Com relação à funduplicatura laparoscópica, poucos autores realizam a avaliação do EIE no período pós-operatório (DE PAULA, 1997; MIGUEL et al., 1998). Há, portanto, a necessidade de mais pesquisas com estudos manométricos do esôfago, para serem correlacionados com os resultados clínicos.

O conhecimento destes fatos, associado ao reduzido número de trabalhos experimentais encontrados em revisão da literatura, animou-nos a

realizar este estudo a fim de avaliar a função do EIE nos períodos p're e pós-operatório de fundoplicatura laparotômica e laparoscópica.

Dentre as complicações tardias das fundoplicaturas, a disfagia tem sido apontada como a mais freqüente, sendo mais intensa naqueles submetidos a operação por via laparoscópica (ZILBERSTEIN et al., 1999; COELHO et al., 1999).

Sendo a disfagia uma sensação subjetiva, a sua avaliação em animais de experimentação fica prejudicada, contrariamente ao que ocorre nas pesquisas clínicas.

No presente trabalho optou-se pelo estudo do peso corpóreo dos animais nos períodos pré e pós-operatório, com vistas a avaliar, de maneira indireta, este distúrbio da deglutição.

Objetivos

OBJETIVOS

O presente trabalho, realizado em coelhos, teve por objetivos estudar:

- a) a amplitude da pressão do EIE, nos períodos pré e pós-operatório de fundoplicatura realizada por vias laparotômica e laparoscópica.
- b) o comprimento do EIE, nos períodos pré e pós-operatório de fundoplicatura realizada por vias laparotômica e laparoscópica.
- c) o peso corpóreo, nos períodos pré e pós-operatório de fundoplicatura realizada por vias laparotômica e laparoscópica.

MATERIAL E MÉTODO

1. CASUÍSTICA E CUIDADOS GERAIS

Foram utilizados 40 coelhos albinos da raça Norfolk, machos, com pesos variando entre 1,5 e 2,5 kg fornecidos pelo Biotério Central do Campus de Botucatu – UNESP. Após exame clínico, os coelhos receberam vermífugo para erradicação das eventuais parasitoses intestinais. A eletromanometria esofágica e os procedimentos cirúrgicos foram realizados após jejum de 24 horas. A pesquisa foi iniciada após aprovação do seu projeto pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (Protocolo nº 142).

2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Os coelhos foram estudados em duas etapas. Na primeira, pré-operatória, os animais foram submetidos a estudos eletromanométricos no EIE. Uma semana após os procedimentos cirúrgicos, os coelhos foram submetidos a novos estudos motores no EIE. Nos períodos pré e pós-operatório foi realizada também avaliação do peso corpóreo.

2.1. GRUPOS EXPERIMENTAIS

Os animais foram divididos aleatoriamente em 4 grupos de 10, na dependência da cirurgia realizada:

Grupo 1 (G1): Fundoplicatura total realizada por via laparotômica.

Grupo 2 (G2): Laparotomia mediana supra-umbelical e dissecação da transição gastroesofágica.

Grupo 3 (G3): Fundoplicatura total realizada por via laparoscópica.

Grupo 4 (G4): Pneumoperitônio e dissecação da transição gastroesofágica.

3. ANESTESIA

Todos os procedimentos cirúrgicos e eletromanométricos foram realizados sob anestesia geral, usando-se pentobarbital sódico (Hipnol – Cristália) por via venosa, na dose de 30mg/kg de peso do animal. Essa dosagem permitiu imobilidade do animal e ausência de reações.

4. CIRURGIAS

4.1.FUNDOPLICATURA TOTAL REALIZADA POR VIA LAPAROTÔMICA (GRUPO 1)

Foram realizados os seguintes procedimentos:

- a)** animal em decúbito dorsal horizontal e sob anestesia geral endovenosa;
- b)** tricotomia, antissepsia da parede abdominal anterior e colocação de campos estéreis;
- c)** incisão mediana supra-umbelical desde o apêndice xifóide, em extensão de 5 cm;
- d)** afastamento dos lobos do fígado;
- e)** secção do peritôneo e da membrana frenoesofágica;
- f)** isolamento do esôfago e aplicação de cordonê em torno da junção gastroesofágica;
- g)** envolvimento da face posterior do esôfago pelo fundo gástrico, tracionando-o até a sua porção anterior;
- h)** aplicação de 2 pontos separados de mononylon 3 zeros entre esta porção do fundo gástrico anteriorizada e a outra à esquerda do esôfago, englobando apenas as camadas musculares do estômago e esôfago, ficando a válvula anti-refluxo numa extensão de 1,5cm e sem estenotar o esôfago;
- i)** fechamento da parede abdominal por planos;
- j)** aplicação de 300 unidades de penicilina benzatina por via intra muscular.

4.2. LAPAROTOMIA MEDIANA SUPRA-UMBELICAL E DISSECÇÃO DA TRANSIÇÃO GASTROESOFÁGICA (GRUPO 2)

Nos animais do grupo 2 foram realizados os procedimentos a, b, c, d, e, i, j do item 4.1.

Estes animais constituem os controles do grupo 1.

4.3.FUNDOPLICATURA TOTAL REALIZADA POR VIA LAPAROSCÓPICA (GRUPO 3)

Foram realizados os seguintes procedimentos:

- a) Animal em decúbito dorsal horizontal e sob anestesia geral endovenosa;
- b) Tricotomia e antissepsia da parede abdominal;
- c) Punção abdominal, 2cm acima da cicatriz umbilical com agulha de VERRES e insuflação com CO₂, até obtenção de pneumoperitôneo com 8mmHg;
- d) Introdução de trocarter de 4mm e, a seguir, da óptica de 30 graus;
- e) Introdução de trocarter de 4mm, sob visão direta, na linha média, 3cm abaixo do apêndice xifóide e colocação de bastão afastador de fígado;
- f) Colocação do 3º portal (4mm) à esquerda e do 4º portal (4mm) à direita, destinados para as pinças das mãos esquerda e direita do cirurgião, respectivamente;
- g) Incisão do peritôneo que reveste a transição gastroesofágica;
- h) Dissecção e isolamento do esôfago;

- i) Secção do ligamento gastrofrênico;
- j) Passagem do fundo gástrico por trás do esôfago;
- k) Realização da fundoplicatura total através de 2 pontos separados de mononylon 3 zeros, unindo as duas porções aproximadas do fundo gástrico e englobando as camadas musculares do estômago e esôfago, em extensão de 1,5cm, não causando estenose esofágica;
- l) Revisão da hemostasia;
- m) Retirada dos trocarteres e sutura das incisões;
- n) Administração de 300 unidades de penicilina benzatina por via intramuscular.

4.4.PNEUMOPERITÔNIO E DISSECÇÃO DA TRANSIÇÃO GASTROESOFÁGICA (GRUPO 4)

Nos animais do grupo 4 foram realizados os procedimentos a, b, c, d, e, f, g, h, l, m, n do item 4.3.

Estes animais constituem os controles daqueles do grupo 3.

Para a realização das cirurgias vídeo-laparoscópicas foi utilizado equipamento especial (Figura 1), constituído de:

- a) Insuflador automático de CO₂ (Electronic Laparoflator) modelo 2601, marca Karl Storz;
- b) Ótica laparoscópica de 30 graus marca Karl Storz;
- c) Cabo de fibra ótica;
- d) Fonte de luz halógena de 250w (Endolux);

- e) Micro-câmera e processador de imagem DxCan NTSC;
- f) Monitor de vídeo de 20 polegadas (Philips);
- g) Aparelho de videocassete Palm NTSC, modelo PVC-4H10 (Philco);
- h) Bisturi elétrico (Eletrosurgical Unit 1860021 (Karl Storz);
- i) Trocarteres pediátricos de 4mm, pinças, (Figura 2) agulha de VERRES, redutores, eletrodo.

As cirurgias vídeo-laparoscópicas foram realizadas na Unidade de Técnica Cirúrgica Experimental (UTECE) do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSC-SP)

As cirurgias laparotômicas foram realizadas no Laboratório de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia e Ortopedia da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.

5. ESTUDO ELETROMANOMÉTRICO

5.1. EQUIPAMENTO

Para a eletromanometria foi utilizada sonda de três vias de polietileno, com 1,5mm de diâmetro externo. Para a confecção da sonda foram colados três cateteres de polietileno em toda a sua extensão, vedando-se a extremidade distal com oliva metálica (Figura 3). Esta oliva não causa traumatismos durante a introdução da sonda, pois sua superfície é lisa e arredondada. Esta sonda possui três orifícios radiais, com intervalo de 120º

entre eles. Os orifícios permitem a obtenção de três medidas da pressão e comprimento do EIE em cada exame eletromanométrico.

As três vias da sonda foram ligadas a transdutores de pressão, sistema de infusão de água destilada (Figura 4) e ao fisiógrafo de seis canais computadorizado (BIOPAC SYSTEM, Inc - Modelo 100 - Figura 5).

5.2. TÉCNICA ELETROMANOMÉTRICA

Os estudos eletromanométricos foram realizados em dois momentos:

M1: pré-operatório.

M2: pós-operatório (1 semana).

Durante os exames, os coelhos foram colocados em decúbito dorsal, anestesiados, mantendo-se a boca aberta por meio de cilindro de acrílico, com orifício central para a passagem da sonda (Figura 6).

A eletromanometria foi realizada segundo a técnica de puxada intermitente da sonda, segundo padronização em nosso Laboratório de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental (VERCESI, 1972; HENRY, 1979; BRETAN et al., 1990; TAGLIARINI, 2000). A sonda foi introduzida até o estômago, cuja confirmação foi obtida pela insuflação de ar e ausculta no epigástrico. A seguir, a sonda foi tracionada de meio em meio centímetro até atingir o EIE e o corpo esofágico. Após cada tração foi aguardada a estabilização do registro (VERCESI et al., 1982).

A eletromanometria permitiu o estudo de dois atributos:

- a) Amplitude de pressão no EIE (mmHg);
- b) Comprimento do EIE (cm).

Em cada momento de estudo (M1 e M2) foram realizados dois exames manométricos com três medidas cada, pois a sonda possui três canais de registro (Figura 7). Foi usado o valor médio das medidas para a análise estatística.

6. MÉTODO ESTATÍSTICO

Cada animal foi avaliado em 2 momentos (M1 e M2). Em cada um deles foram calculados as médias ($\bar{x}$), os desvios padrão (s) e o coeficiente de variação (CV) referentes aos três atributos estudados: amplitude da pressão no EIE (mmHg), comprimento do EIE (cm) e peso corpóreo (g).

Com os valores médios destes atributos, foram construídos gráficos que mostram a evolução dos mesmos nos dois momentos de estudo, pré e pós-operatório (M1 e M2, respectivamente).

A análise dos dados foi efetuada utilizando-se o método estatístico denominado análise de perfil (MORRISON, 1990), que leva em consideração a estrutura de dependência entre valores medidos no mesmo animal em diferentes momentos. Foi realizada comparação dos grupos nos dois momentos (M1 e M2) e dos momentos em cada grupo (G1, G2, G3 e G4). O nível de significância utilizado foi de 5%.



Figura 1. Cirurgia vídeo-laparoscópica - Equipamento básico.

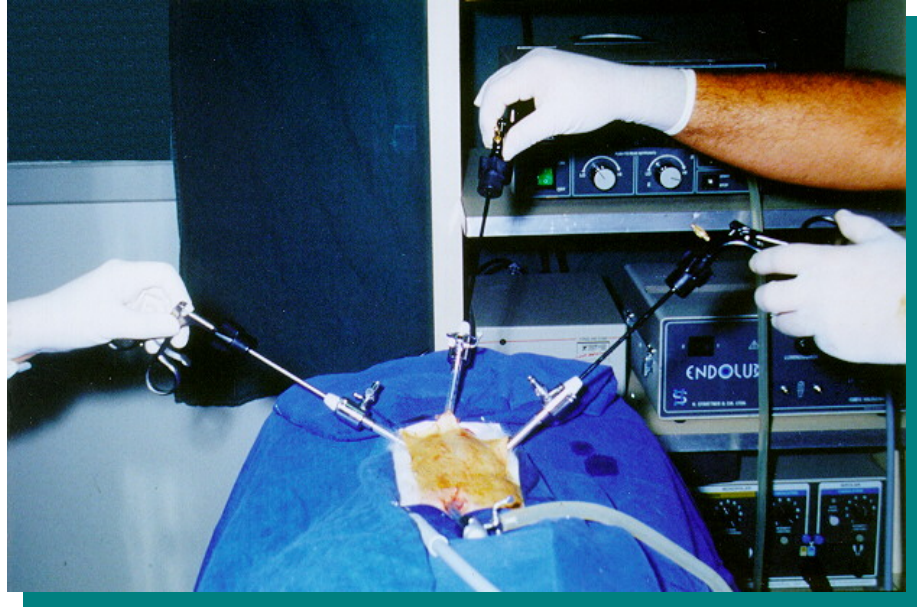


Figura 2. Apresentação dos quatro trocarteres na parede abdominal do coelho.
Os mesmos estão locados dentro da seringa de insulina.

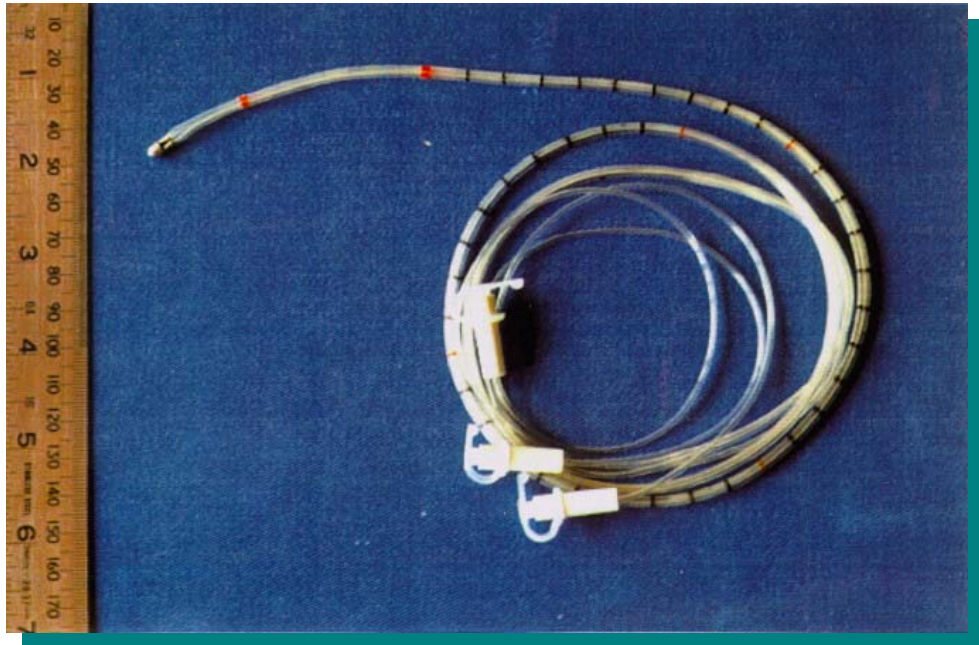


Figura 3. Sonda de três vias usada para eletromanometria.

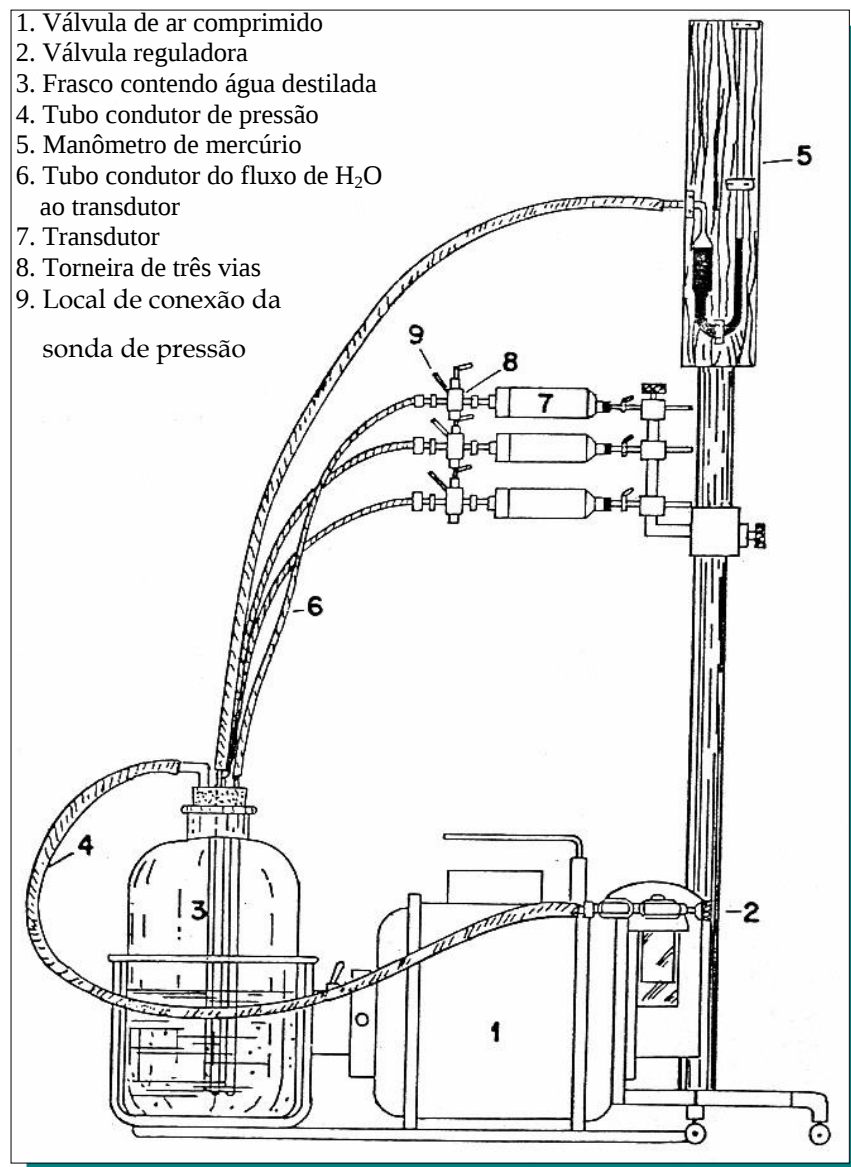


Figura 4. Sistema de infusão de água à esquerda e à frente, o fisiógrafo computadorizado de seus canais.



Figura 5. Observa-se à esquerda do animal o sistema de infusão contínua de água e, em frente, o fisiógrafo de seis canais computadorizado.



Figura 6. Coelho albino da raça Norfolk apresentando a sonda de eletromanometria posicionada para a realização do exame.

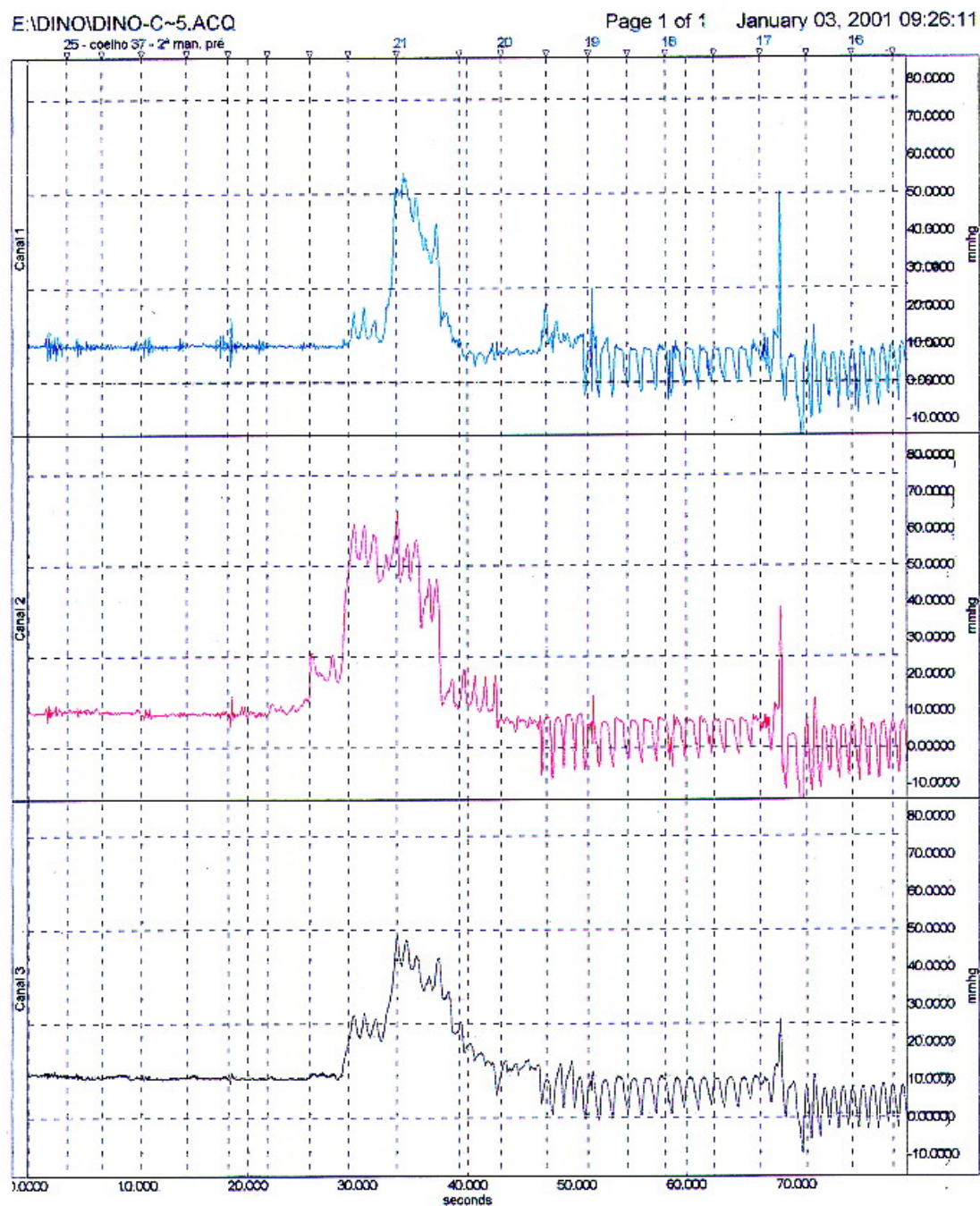


Figura 7. Eletromanometria do esôfago demonstrando a amplitude da pressão no EIE nos três canais de registro.

RESULTADOS

1. AMPLITUDE DA PRESSÃO NO ESFÍNCTER INFERIOR DO ESÔFAGO

Os dados originais referentes a este atributo estão contidos no apêndice.

As médias, desvios padrão e coeficientes de variação referentes à amplitude da pressão no EIE, observados nos momentos 1 e 2 nos animais do grupo 1 estão na tabela 1.

A figura 1A exibe os valores médios observados nos períodos pré e pós- operatório dos animais do grupo 1.

Na tabela 2 estão contidos os valores das médias, desvios padrão e coeficiente de variação do atributo amplitude da pressão no EIE, observados nos momentos 1 e 2 nos animais do grupo 2.

Os valores médios da amplitude da pressão no EIE observados nos momentos 1 e 2 nos animais do grupo 2 estão expressos na figura 2A.

As médias, desvios padrão e coeficientes de variação do atributo amplitude da pressão no EIE observados nos momentos 1 e 2, nos animais do grupo 3 estão na tabela 3.

Os valores médios da amplitude da pressão no EIE medidos antes e após funduplicatura total vídeo-laparoscópica (Grupo 3) estão na figura 3A.

As médias, desvios padrão e coeficientes de variação do atributo amplitude da pressão no EIE, observados nos momentos 1 e 2 nos animais do grupo 4 estão na tabela 4.

Os valores médios da amplitude da pressão no EIE medidos nos momentos 1 e 2 nos animais do grupo 4 estão na figura 4A.

Na tabela 5 estão expressos os valores médios da amplitude da pressão no EIE nos momentos M1 e M2 e nos 4 grupos experimentais. Na Figura 5A está a representação gráfica destes resultados.

A análise estatística (pag. 39) permitiu a constatação dos seguintes resultados:

- a) A comparação dos 4 grupos dentro do momento 1 demonstrou que não existe diferença estatística entre os mesmos.

Momento 1: $G1 = G2 = G3 = G4$

- b) A comparação dos 4 grupos no momento 2 demonstrou que os valores médios observados nos grupos 1 e 3 não diferem estatisticamente ($G1 = G3$).

O mesmo resultado foi observado também nos grupos 2 e 4 ($G2 = G4$).

A análise estatística (pag. 39) demonstrou que os valores médios observados nos grupos 1 e 3 são mais elevados do que aqueles nos grupos 2 e 4 (diferença estatisticamente significativa).

$G1 > G2$; $G3 > G4$

c) A comparação dos momentos no grupo 1 (pag. 39) mostrou que os valores da amplitude da pressão no EIE são mais elevados no momento 2 do que no momento 1.

G1: $M2 > M1$

d) No grupo 2 (pag. 39), a comparação dos momentos não demonstrou qualquer alteração.

G2: $M1 = M2$

e) A comparação dos momentos no grupo 3 (pag. 39) revelou valores mais elevados no momento 2.

G3: $M2 > M1$

f) A análise estatística demonstrou que no grupo 4 (pag. 39) não existe diferença entre os momentos.

G4: $M1 = M2$

Comentário biológico dos resultados

A análise estatística comprovou que a funduplicatura total acarreta aumento da amplitude da pressão no EIE. Este aumento foi observado nas duas técnicas de abordagem, ou seja, pela laparotômica (grupo 1) e pela via laparoscópica (grupo 3).

2. COMPRIMENTO DO EIE

Os dados originais referentes ao atributo comprimento do EIE estão contidos no apêndice.

As médias, os desvios padrão e os coeficientes de variação relativos ao mesmo atributo, observados nos animais do grupo 1 estão expressos na tabela 6. A figura 6A exibe os valores médios observados nos momentos 1 e 2 dos animais operados segundo a técnica convencional (grupo 1).

Na tabela 7 estão contidos as médias, os desvios padrão e os coeficientes de variação do atributo acima referido, observados nos animais do grupo 2. Os valores médios do comprimento do EIE, obtidos antes e após laparotomia mediana e dissecação da junção gastroesofágica (grupo 2), estão na figura 7A.

A tabela 8 mostra os valores das médias, desvios padrão e coeficientes de variação do atributo em estudo, observados antes e após funduplicatura realizada com a técnica vídeo-laparoscópica (grupo 3). Na figura 8A estão os valores médios do comprimento do EIE, observados nos momentos 1 e 2 dos animais do grupo 3.

As médias, desvios padrão e coeficientes de variação do atributo comprimento do EIE, observados nos animais do grupo 4 estão na tabela 9. A figura 9A demonstra os valores médios do comprimento do EIE observados neste mesmo grupo (4).

Na tabela 10 estão expressos os valores médios do comprimento do EIE nos 4 grupos experimentais e nos 2 momentos de estudo. Na figura 10A estão contidos os valores médios do comprimento do EIE, observados nos 4 grupos e nos 2 momentos.

A análise estatística (pag. 45) permitiu constatar os seguintes resultados:

- a) A comparação dos 4 grupos no momento 1 mostrou que não existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

$$M1: G1 = G2 = G3 = G4$$

- b) A comparação dos grupos no momento 2 (pag. 45) mostrou que os grupos 1 e 3 não diferem ($G1 = G3$). Resultado semelhante foi observado nos grupos 2 e 4. ($G2 = G4$).

A análise estatística (pag. 45) demonstrou que os valores observados nos grupos 1 e 3 são mais elevados que aqueles dos grupos 2 e 4. $G1 > G2$; $G3 > G4$

- c) A comparação dos momentos no grupo 1 (pag. 45) demonstrou que os valores observados no momento 2 são mais elevados que aqueles do momento 1.

$$G1: M2 > M1$$

- d) No grupo 2 (pag. 45) não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os momentos. $G2: M1 = M2$

e) No grupo 3 foi demonstrado, através da análise estatística (pag. 45), que os valores do momento 2 são mais elevados que os do momento 1.

G3: $M2 > M1$

f) A comparação dos momentos no grupo 4 (pag. 45) mostrou que os mesmos não diferem.

G4: $M1 = M2$

Comentário biológico

A análise estatística demonstrou que a fundoplicatura total acarreta aumento do comprimento do EIE. Este efeito pode ser observado quando os animais foram operados pela via convencional laparotômica (grupo 1) e por vídeo-laparoscópica (grupo 3).

3. PESO CORPÓREO

As médias, os desvios padrão e os coeficientes de variação observados nos momentos 1 e 2 dos animais do grupo 1 estão expressos na tabela 11.

Na figura 11A estão representados os valores médios do peso dos animais nos momentos 1 e 2, ou seja, antes e após fundoplicatura total realizada através de laparotomia (grupo 1).

Na tabela 12 estão contidos as médias, desvios padrão e coeficientes de variação referentes ao peso corpóreo observados nos momentos 1 e 2 dos animais do grupo 2.

A figura 12A exibe os valores médios do peso dos animais nos momentos 1 e 2 no grupo 2.

As médias, os desvios padrão e os coeficientes de variação referentes ao peso dos animais do grupo 3, nos 2 momentos de estudo estão na tabela 13.

A representação gráfica dos valores médios de peso dos animais do grupo 3 está na figura 13A.

As médias, os desvios padrão e os coeficientes de variação referentes ao peso dos animais do grupo 4, nos momentos 1 e 2 estão contidos na tabela 14.

Os valores médios do peso dos animais do grupo 4, observados nos momentos 1 e 2 estão representados na figura 14A.

Na tabela 15 estão aos valores médios referentes ao peso dos animais observados nos 4 grupos e nos 2 momentos de estudo.

Na figura 15A estão expressos os valores médios do pesos dos animais dos 4 grupos nos 2 momentos.

A análise estatística mostrou os seguintes resultados:

- a) A comparação dos 4 grupos no momento 1 (pag. 51) permitiu demonstrar que não existe diferença estatisticamente significativa entre eles.

M1: $G1 = G2 = G3 = G4$

b) Resultado semelhante foi observado no momento 2 (pag. 51).

M2: $G1 = G2 = G3 = G4$

c) A comparação dos momentos no grupo 1 (pag. 51) mostrou diferença estatisticamente significativa entre eles.

G1: $M1 > M2$

d) No grupo 2 (pag. 51), não foi constatada diferença estatisticamente significativa entre os momentos.

G2: $M1 = M2$

e) Resultado semelhante ao anterior foi observado no grupo 3 (pag. 51).

G3: $M1 = M2$

f) No grupo 4 (pag. 51), também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os momentos.

G4: $M1 = M2$

Comentário biológico

A análise estatística demonstrou que os animais submetidos a funduplicatura total por via laparotômica (grupo 1) apresentam redução do peso corpóreo no pós-operatório. Este efeito não foi constatado quando a operação foi realizada por vídeo-laparoscopia (grupo 3).

Nos animais dos grupos controle (G2 e G4) não foi observada alteração do peso corpóreo.

Tabela 1. Amplitude da pressão no EIE (mmHg): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) funduplicatura total realizada com a técnica convencional (laparotomia mediana - Grupo 1).

Animal nº	M1	M2
5	29,28	49,44
6	16,62	34,00
7	9,22	40,57
8	37,08	63,07
9	33,33	67,32
11	55,75	91,75
4	29,63	53,49
12	62,85	75,16
20	48,66	60,21
21	44,67	60,45
ξ	36,70	59,54
S	16,76	16,68
CV	45,65%	28,02%

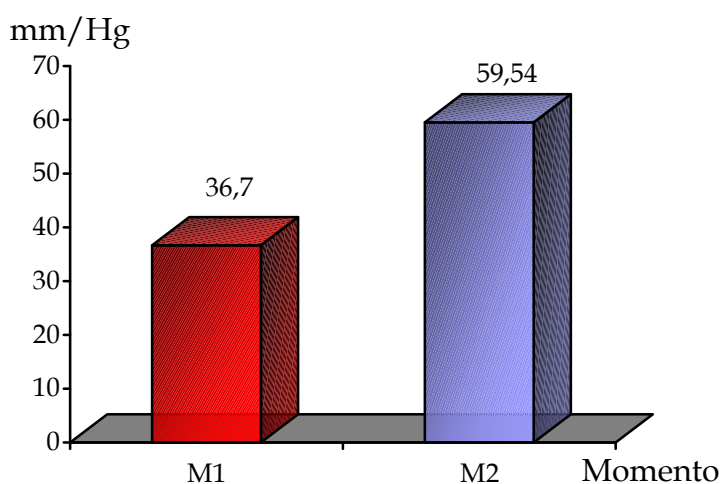


Figura 1A. Amplitude da pressão no EIE: valores médios obtidos antes e após funduplicatura total realizada através de técnica convencional (laparotomia mediana - Grupo 1).

Tabela 2. Amplitude da pressão no EIE (mmHg): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) laparotomia mediana e dissecação da junção gastro-esofágica (Grupo 2).

Animal nº	M1	M2
1	53,94	39,35
2	56,90	45,09
3	28,28	37,90
10	55,58	65,24
16	43,02	31,29
13	75,48	36,99
15	13,74	14,34
14	37,35	62,26
18	35,26	21,01
19	33,22	41,40
ξ	43,28	39,48
S	17,59	15,86
CV	40,65%	40,18%

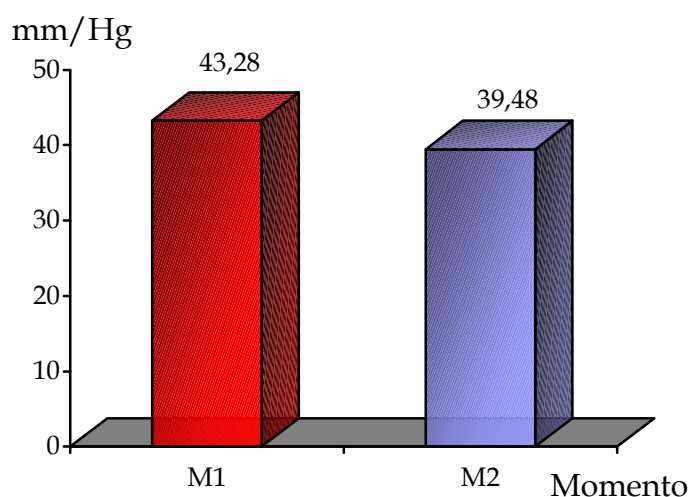


Figura 2A. Amplitude da pressão no EIE: valores médios obtidos antes e após laparotomia mediana e dissecação da junção gastroesofágica (Grupo 2).

Tabela 3. Amplitude da pressão no EIE (mmHg): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) funduplicatura total realizada com a técnica vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Animal nº	M1	M2
35	36,25	71,10
22	44,99	52,48
25	40,30	51,24
27	66,98	67,77
28	31,73	60,11
29	44,75	66,28
30	40,69	68,87
33	55,88	72,44
37	50,60	60,67
41	42,72	80,60
ξ	45,48	65,15
S	10,16	9,12
CV	22,33%	13,99%

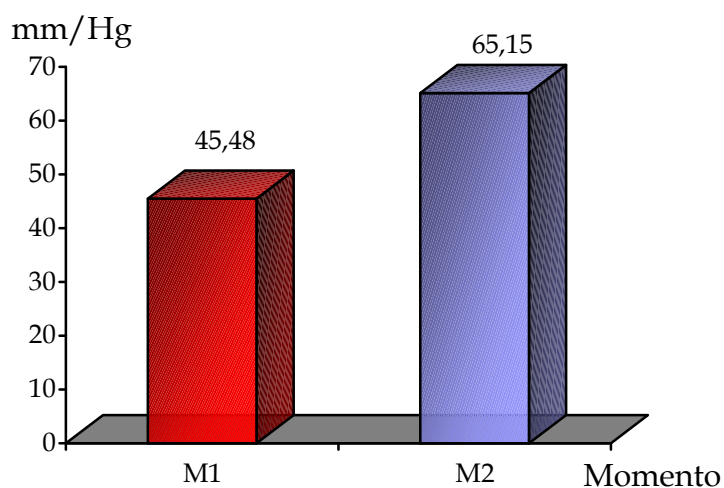


Figura 3A. Amplitude da pressão no EIE: valores médios obtidos antes e após funduplicatura total realizada através de técnica vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Tabela 4. Amplitude da pressão no EIE (mmHg): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) instalação de pneumoperitônio (Grupo 4).

Animal nº	M1	M2
23	13,71	15,77
24	25,75	39,38
26	40,02	38,41
31	34,06	43,02
32	42,21	39,69
34	29,50	46,96
38	44,54	38,47
36	45,21	46,12
39	25,75	39,38
40	42,08	43,15
ξ	34,28	39,03
S	10,39	8,74
CV	30,32%	22,40%

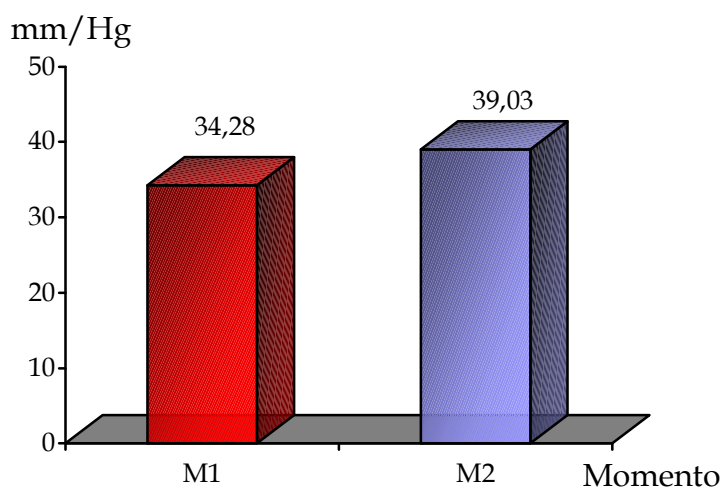


Figura 4A. Amplitude da pressão no EIE: valores médios obtidos antes e após instalação de pneumoperitônio (Grupo 4).

Tabela 5. Pressão média do EIE (mmHg) observada nos 4 grupos e nos 2 momentos de estudo.

Grupo	M1	M2
G1	36,7 a	59,5 b
	A	B
G2	43,3 a	39,5 a
	A	A
G3	45,5 a	65,2 b
	A	B
G4	34,3 a	39,0 a
	A	A

- 1) Médias seguidas da mesma letra minúscula na comparação dos grupos dentro de cada momento não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).
- 2) Médias seguidas da mesma letra maiúscula na comparação dos momentos dentro de cada grupo não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).

F = 8,13

P = 0,0005

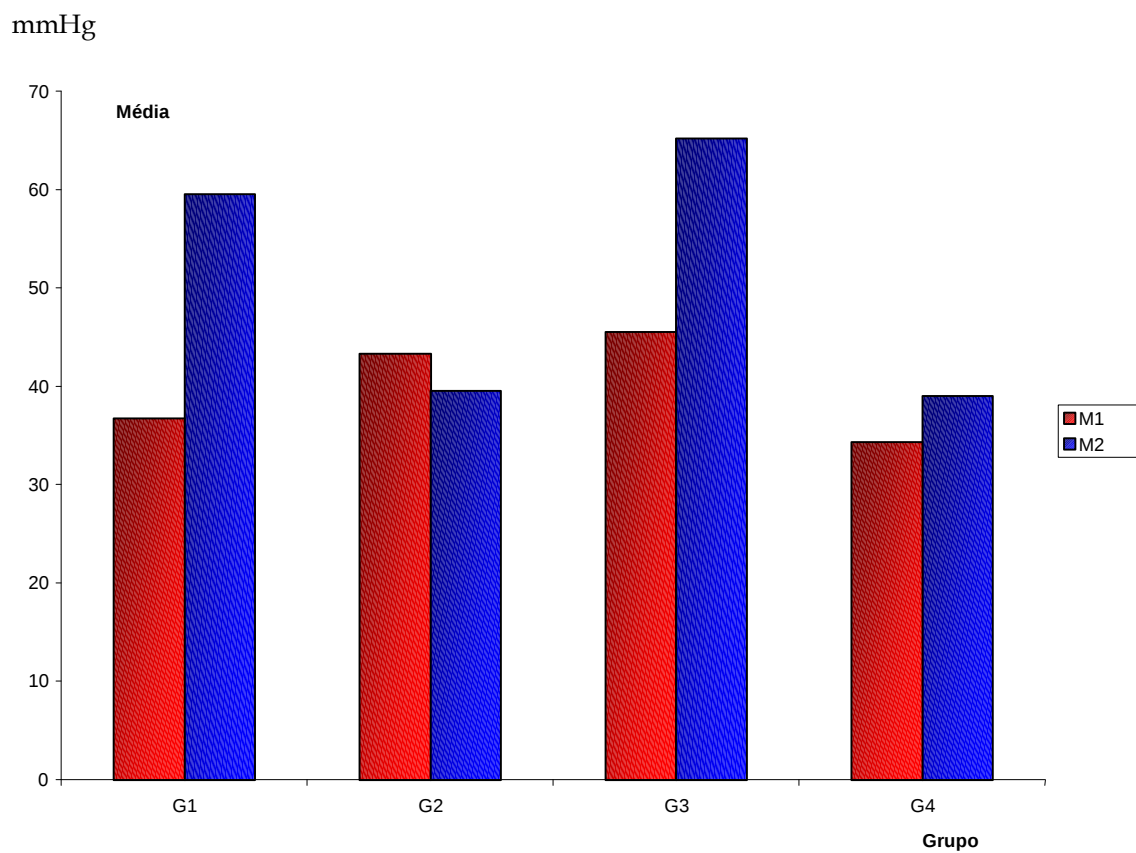


Figura 5A. Pressão média do EIE de acordo com o momento e grupo.

Tabela 6. Comprimento do EIE (cm): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) funduplicatura total realizada com a técnica convencional (laparotomia mediana - Grupo 1).

Animal nº	M1	M2
5	1,07	2,62
6	1,10	2,25
7	1,00	2,87
8	2,37	2,25
9	1,67	3,25
11	1,62	2,62
4	1,75	2,12
12	2,25	3,62
20	1,15	2,62
21	1,37	2,12
ξ	1,53	2,63
S	0,48	0,49
CV	31,82%	18,90%

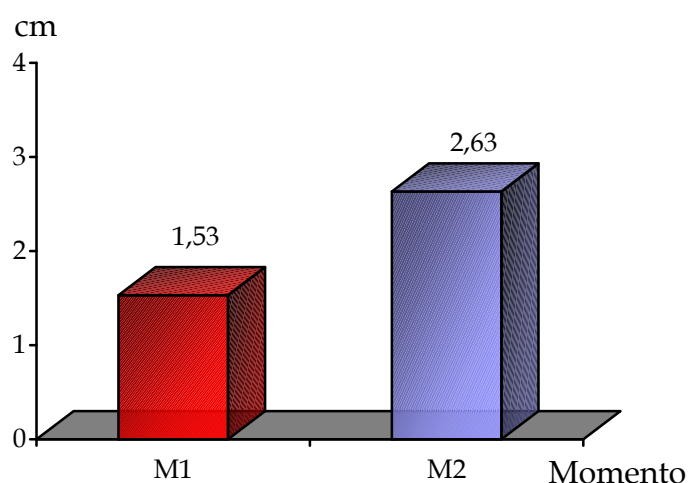


Figura 6A. Comprimento do EIE: valores médios obtidos antes e após funduplicatura realizada através de técnica convencional (laparotomia mediana - Grupo 1).

Tabela 7. Comprimento do EIE (cm): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) laparotomia e dissecação da junção gastroesofágica (Grupo 2).

Animal nº	M1	M2
1	1,75	2,12
2	1,50	1,37
3	1,50	1,25
10	1,50	1,62
16	1,25	1,32
13	1,25	1,45
15	1,37	1,27
14	1,00	1,32
18	1,05	1,00
19	1,57	1,77
ξ	1,37	1,44
S	0,23	0,31
CV	17,20%	21,76%

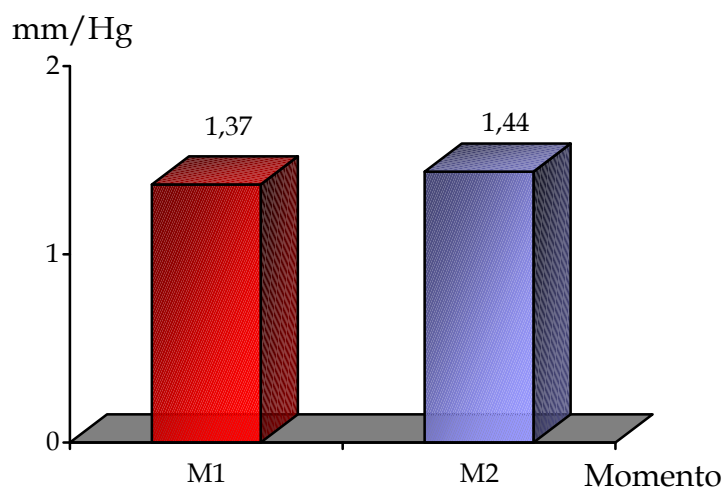


Figura 7A. Comprimento do EIE: valores médios obtidos antes e após laparotomia mediana e dissecação de junção gastroesofágica (Grupo 2).

Tabela 8. Comprimento do EIE (cm): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) funduplicatura total realizada com a técnica vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Animal nº	M1	M2
35	1,40	2,95
22	1,00	3,57
25	1,55	2,22
27	1,85	2,58
28	1,00	2,50
29	1,51	2,94
30	0,41	2,75
33	1,71	2,86
37	1,33	2,74
41	0,96	2,10
ξ	1,27	2,72
S	0,43	0,41
CV	33,84%	15,23%

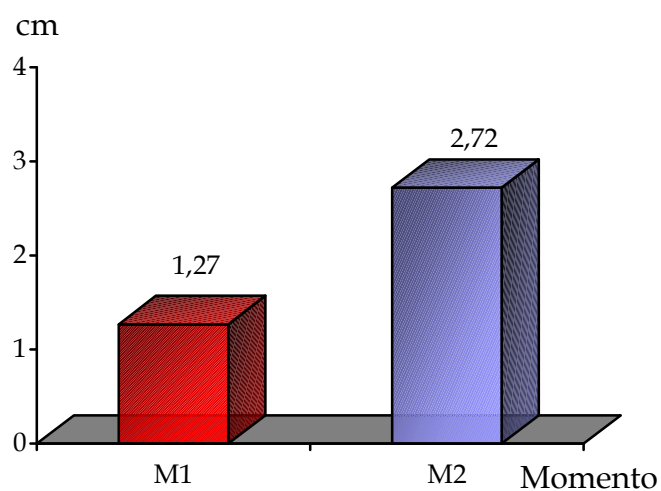


Figura 8A. Comprimento do EIE: valores médios obtidos antes e após funduplicatura total realizada através de técnica vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Tabela 9. Comprimento do EIE (cm): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) instalação de pneumoperitônio (Grupo 4).

Animal nº	M1	M2
23	1,27	1,30
24	1,42	1,88
26	1,50	1,37
31	1,58	1,33
32	1,83	1,55
34	1,21	1,68
38	1,45	1,26
36	1,32	1,48
39	0,89	1,25
40	1,38	1,43
ξ	1,38	1,45
S	0,24	0,20
CV	17,81%	13,92%

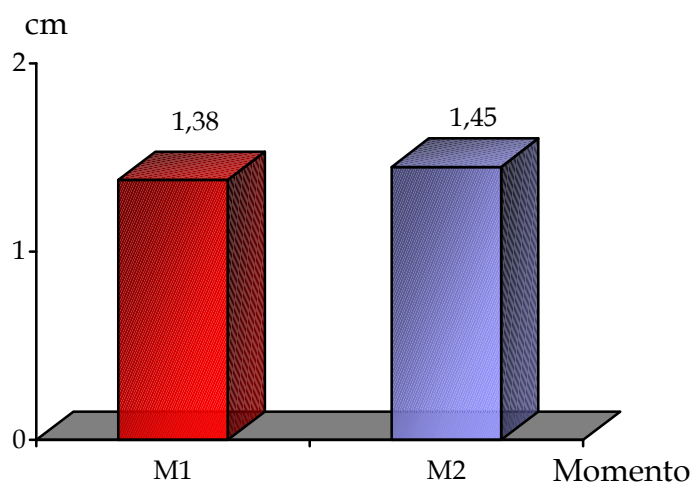


Figura 9A. Comprimento do EIE: valores médios obtidos antes e após instalação de pneumoperitônio (Grupo 4).

Tabela 10. Comprimento médio do EIE (cm) observado nos 4 grupos e nos 2 momentos de estudo.

Grupo	M1	M2
G1	1,54 a A	2,63 b B
G2	1,37 a A	1,45 a A
G3	1,27 a A	2,72 b B
G4	1,39 a A	1,45 a A

- 1) Médias seguidas da mesma letra minúscula na comparação dos grupos dentro de cada momento não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).
- 2) Médias seguidas da mesma letra maiúscula na comparação dos momentos dentro de cada grupo não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).

F = 23,7

p < 0,0001

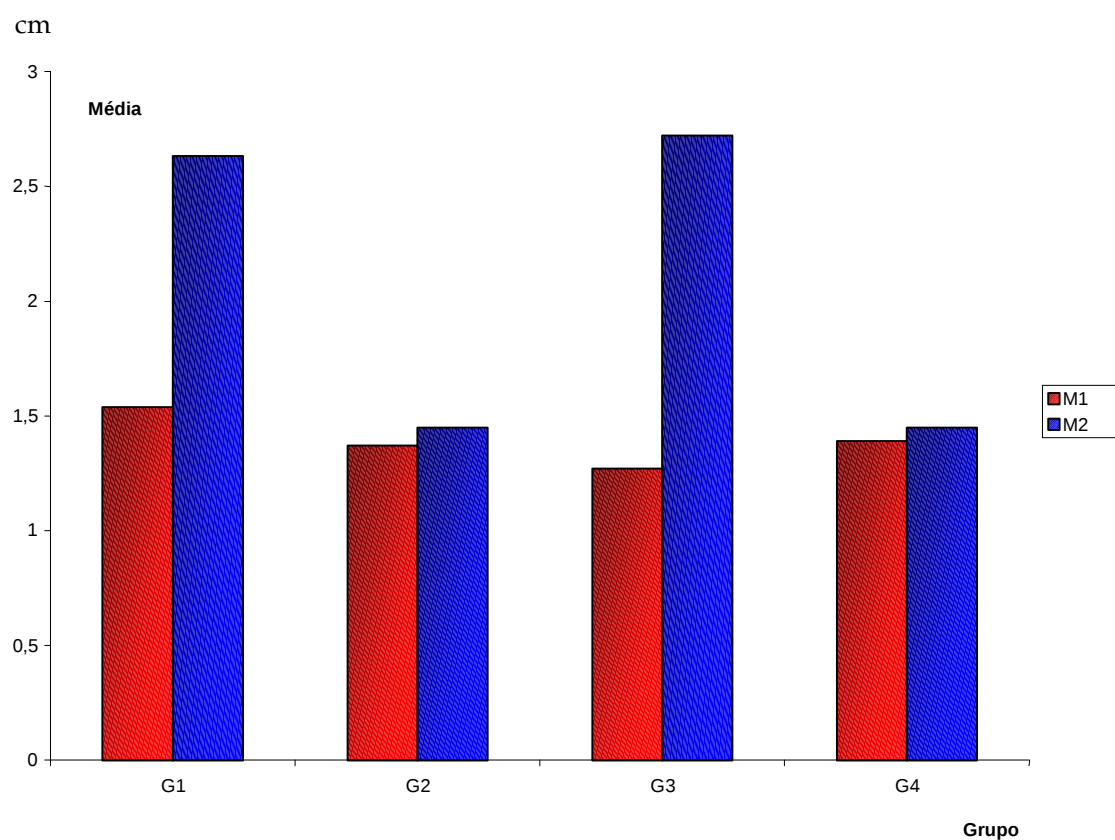


Figura 10A. Comprimento médio do EIE de acordo com o momento e grupo.

Tabela 11. Peso corpóreo (g): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) funduplicatura total realizada com a técnica convencional (laparotomia mediana - Grupo 1).

Animal nº	M1	M2
5	1450	1050
6	2090	2000
7	2000	1710
8	2520	2126
9	2637	2331
11	1840	1515
4	2092	2021
12	1967	1830
20	1680	1420
21	1538	1220
ξ	1981,4	1722,3
S	385,04	415,02
CV	19,43%	24,09%

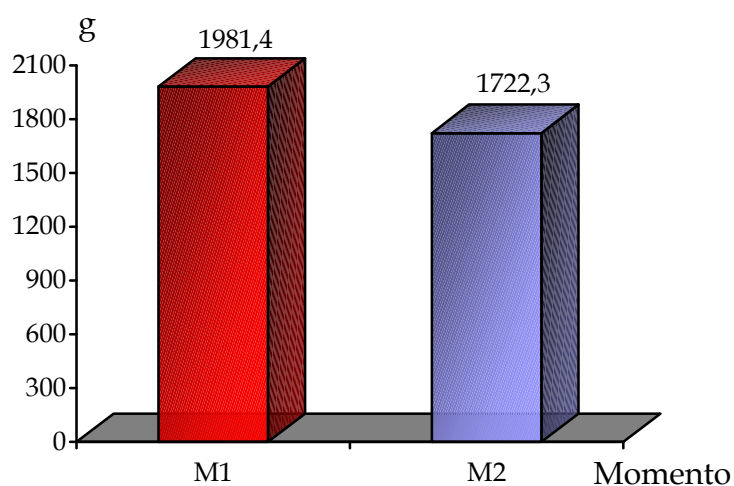


Figura 11A. Peso corpóreo: valores médios obtidos antes e após funduplicatura total realizada através de técnica convencional (laparotomia mediana - Grupo 1).

Tabela 12. Peso corpóreo (g): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) laparotomia mediana e dissecação da junção gastroesofágica (Grupo 2).

Animal nº	M1	M2
1	2000	1725
2	1900	1360
3	1800	2250
10	2250	2000
16	2613	2495
13	1810	1670
15	1500	1768
14	1258	1232
18	1306	1387
19	1660	1550
ξ	1809,8	1743,7
S	416,33	403,68
CV	23,00%	23,15%

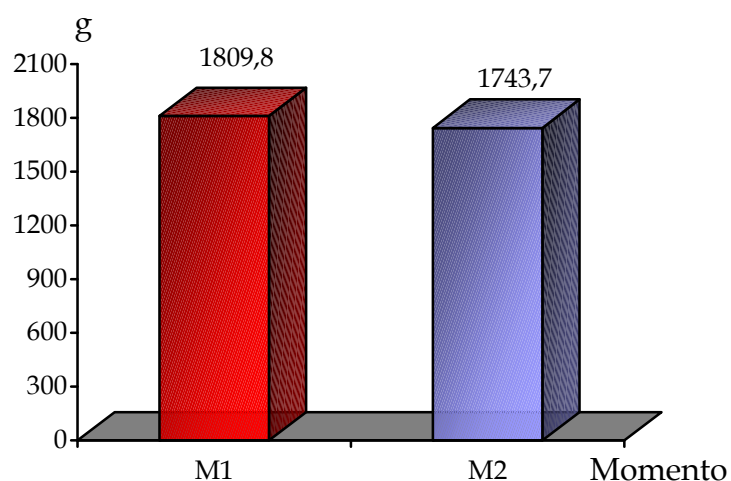


Figura 12A. Peso corpóreo: valores médios obtidos antes e após laparotomia mediana e dissecação da junção gastroesofágica (Grupo 2).

Tabela 13. Peso corpóreo (g): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) fundoplicatura total realizada com a técnica vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Animal nº	M1	M2
35	2445	2150
22	2069	1631
25	2097	2094
27	2466	2075
28	2188	1852
29	2137	1875
30	2459	2150
3	2478	2357
37	1098	2046
41	1979	1886
ξ	2141,6	2011,6
S	413,14	203,95
CV	19,29%	10,13%

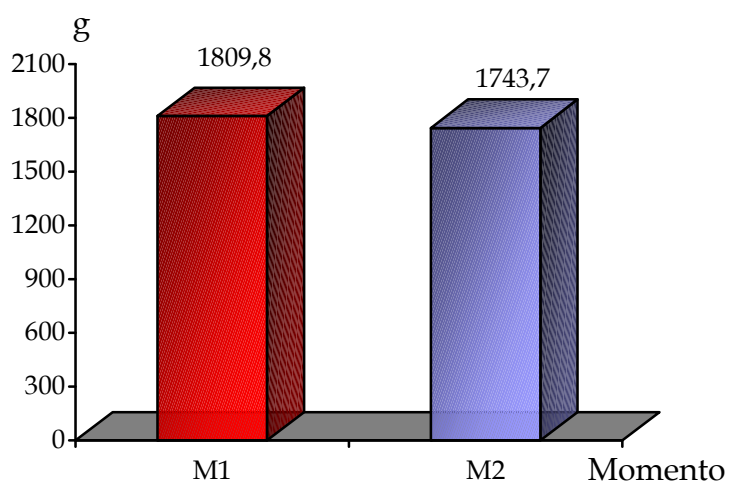


Figura 13A. Peso corpóreo: valores médios obtidos antes e após fundoplicatura total realizada com a técnica vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Tabela 14. Peso corpóreo (g): média (ξ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV) observados antes (momento 1 - M1) e após (momento 2 - M2) instalação de pneumoperitônio (Grupo 4).

Animal nº	M1	M2
23	2225	2463
24	2190	2301
26	1737	1753
31	2345	2354
32	1851	1884
34	2312	2229
38	2069	2155
36	2138	1925
39	1930	1740
40	2420	2380
ξ	2121,7	2118,4
S	223,96	270,52
CV	10,55%	12,77%

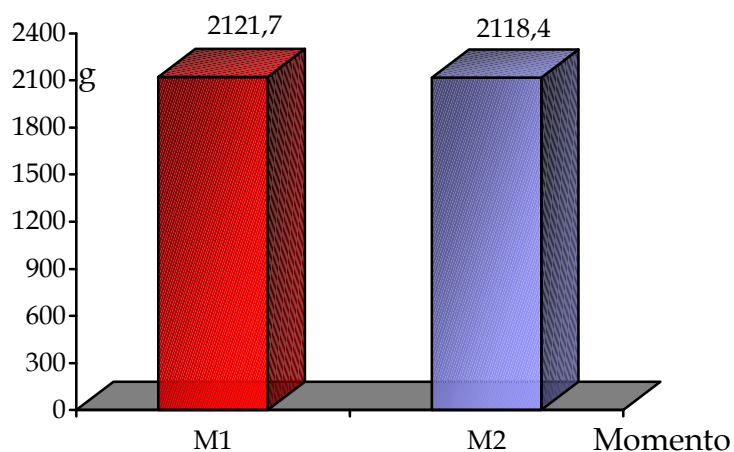


Figura 14A. Peso corpóreo: valores médios obtidos antes e após instalação de pneumoperitônio (Grupo 4).

Tabela 15. Peso médio dos animais (g) observado nos 4 grupos e nos 2 momentos de estudo.

Grupo	M1	M2
G1	1981,4 a A	1722,3 a B
G2	1809,7 a A	1943,7 a A
G3	2141,6 a A	2011,6 a A
G4	2121,7 a A	2118,4 a A

- 1) Médias seguidas da mesma letra minúscula na comparação dos grupos dentro de cada momento não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).
- 2) Médias seguidas da mesma letra maiúscula na comparação dos momentos dentro de cada grupo não diferem estatisticamente ($p > 0,05$).

F = 1,75

p = 0,18

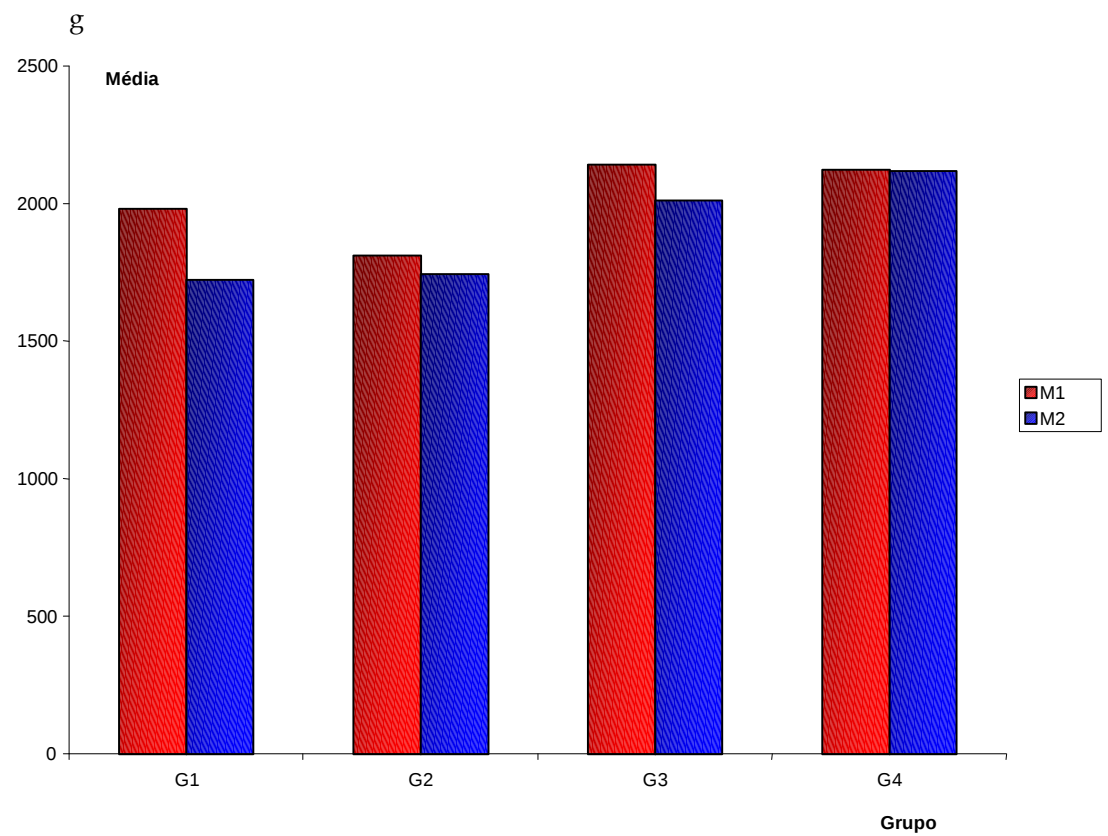


Figura 15A. Peso médio dos animais de acordo com o momento e grupo.

DISCUSSÃO

1. METODOLOGIA

O objetivo principal deste trabalho foi estudar as repercussões da fundoplicatura total sobre o esfíncter inferior do esôfago, analisando-as separadamente, na dependência do tipo de abordagem utilizada, laparotômica ou laparoscópica. Outro objetivo foi o estudo das alterações do peso corpóreo no pós-operatório dos dois procedimentos citados, numa tentativa de avaliar, de maneira indireta, os distúrbios da deglutição provocados pela fundoplicatura, além da repercussão endócrino-metabólica ao trauma cirúrgico produzido por estas diferentes vias de acessos.

1.1. ESCOLHA DO ANIMAL

A fundoplicatura laparoscópica tem sido bastante estudada, com inúmeras publicações a respeito (PINOTTI et al., 1994; ARANHA & BRANDALISE, 1995; GOFFI et al., 2000; SINISGALLI, et al., 2000; ZILBERSTEIN et al., 1999). Entretanto, estes estudos são de caráter clínico, analisando as complicações intra e pós-operatórias em seguimento tardio.

Na revisão da literatura encontramos poucos trabalhos sobre modelos experimentais de fundoplicatura laparoscópica, fato que motivou a

presente pesquisa (ALTENFELDER SILVA et al., 1987; GALVÃO NETO et al., 2000)

Inicialmente sugeriu-se a possibilidade de utilizar o cão, como modelo experimental de funduplicatura laparoscópica. Entretanto, em trabalho realizado em nosso laboratório (HENRY et al., 1988), foi constatado que neste animal o esôfago abdominal tem dimensões muito reduzidas, fato que dificultaria a realização da válvula anti-refluxo gastroesofágico.

Assim, após experimento piloto, verificou-se que a anatomia do coelho permitia a realização de funduplicatura adequada, tanto por via laparotômica como laparoscópica, de acordo com estudo realizado na Unidade de Técnica Cirúrgica Experimental da FCMSC (ALTENFELDER SILVA, et al., 1997). Este fato fez com que o coelho fosse eleito como o animal a ser utilizado nesta pesquisa.

Com relação à eletromanometria, uma das espécies mais utilizadas para tais estudos é o gambá (gênero *Didelphis*), pois neste, as túnicas musculares apresentam distribuição semelhante à do homem, com fibras lisas nos dois terços inferiores e estriadas no terço proximal (COHEN & DIMARINO, 1976). Em nosso meio, a espécie mais encontrada é o *Didelphis albiventris* (MONTEIRO FILHO, 1987), tendo sido utilizada em estudos de ação de drogas sobre o esfíncter inferior do esôfago (HENRY & ATHANASIO, 1994). Entretanto, a obtenção deste animal para estudo é difícil, uma vez que os biotérios não dispõem de rotina de marsupiais e a captura excessiva pode contribuir para o desequilíbrio ecológico da espécie. Além disso, o gambá é

bastante agressivo e constitui reservatório natural de alguns protozoários (*Trypanosoma cruzi*), fatos que contribuem para o temor da equipe encarregada de manipulá-lo. Estes também foram os motivos pelos quais optou-se pelo coelho, tendo em vista a facilidade de obtenção e experiência prévia em nosso laboratório (UVO & HENRY, 1993).

Neste experimento foram utilizados apenas coelhos machos, pois vários autores demonstraram que hormônios sexuais femininos acarretam diminuição da pressão no esfíncter inferior do esôfago (VANTHIEL et al., 1976, 1977).

1.2. ANESTESIA

O coelho é um animal pouco agressivo, porém muito agitado. Assim, a anestesia deve sedá-lo o suficiente para a execução dos procedimentos cirúrgicos e eletromanométricos.

A droga mais utilizada para anestesia dos animais de médio porte (cão, coelho), tem sido o pentobarbital, pois fornece sedação suficiente e rápida.

MASSONE (1988) recomenda a utilização do pentobarbital na dose de 30 a 50mg/kg por via endovenosa, aplicando-se inicialmente metade da dose e o restante gradativamente até atingir o plano anestésico para a cirurgia ou eletromanometria.

No presente trabalho, a droga de escolha foi o pentobarbital na dose de 30mg/kg e administrado por via endovenosa, tendo em vista o seu

emprego amplamente difundido em experimentos desta natureza (LLORIS et al., 1986; MASSONE, 1988).

1.3. PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Em experimento piloto foi observado que a evolução clínica dos animais operados no inverno era desfavorável, sendo que alguns coelhos faleceram nos primeiros dias de pós-operatório. A necropsia revelou que a causa do óbito era infecção pulmonar, apesar dos cuidados despendidos, do uso de antibiótico e aquecimento das gaiolas com lâmpadas.

Frente a este problema, optou-se por operar os animais nos meses em que a temperatura estava mais elevada (setembro a abril).

Após a adoção desta conduta, os resultados foram mais promissores, com boa evolução clínica até o sétimo dia de pós-operatório, quando os animais eram submetidos a nova eletromanometria, avaliação ponderal e, a seguir, sacrificados.

A funduplicatura video-laparoscópica apresentou, em etapa inicial, dificuldades técnicas inerentes a qualquer procedimento na fase de aprendizado. A mais importante foi a adequação do tamanho dos trocarteres às dimensões reduzidas, não só da cavidade abdominal do coelho, como também da sua parede. Mesmo utilizando trocarteres pediátricos, observamos que grande parte ficava no interior da cavidade abdominal, dificultando a manipulação das pinças.

A delgada parede abdominal do coelho não conseguiu fixar o trocarter, o qual, por vezes, se exteriorizou durante a cirurgia ou penetrava mais que o necessário. Este problema foi superado colocando-se os trocarteres dentro da seringa de insulina, os quais foram fixados à parede abdominal por meio de pontos.

O diâmetro reduzido dos trocarteres utilizados nesta pesquisa não permitiu a passagem da agulha a ser utilizada para a funduplicatura. A solução encontrada foi a introdução da agulha através da parede abdominal (mesogástrico) e sua recuperação sob visão direta, evitando lesões acidentais de órgãos.

Assim, com aquisição de experiência, o tempo cirúrgico foi se reduzindo, de 45 a 60 minutos no início da pesquisa, para 20-25 minutos nos últimos animais, permitindo operar vários coelhos em um único período.

1.4. ELETROMANOMETRIA DO ESÔFAGO

O sistema de medida de pressão com infusão contínua dos cateteres tem sido o mais utilizado em eletromanometria do esôfago, desde que POPE (1967) demonstrou ser este o sistema mais eficiente para medidas de pressão do esfíncter inferior e o corpo esofágico.

Além do sistema de infusão contínua, a eletromanometria pode também ser realizada por meio de microtransdutores intraluminares (LOPES, 1991). Estes apresentam a vantagem de dispensar a infusão contínua, entretanto, além de exigir manutenção especializada, seu custo é elevado.

HOLLIS & CASTELL (1972) relatam que as pressões medidas pelo sistema de infusão contínua dos cateteres não diferem daquelas obtidas com os microtransdutores. O consenso atual é o de que os microtransdutores devem ser reservados para os estudos motores de duração prolongada. Sendo o esfíncter superior do esôfago (ESE) constituído apenas de músculo estriado, sua atividade motora é rápida. Por este motivo, o estudo do ESE deve ser realizado com microtransdutores intraluminares, pois apenas estes conseguem avaliar, de maneira adequada, a sua atividade motora (DANTAS, 1998).

Várias técnicas têm sido utilizadas para o estudo da atividade motora do esôfago. A literatura demonstra que a técnica de puxada intermitente da sonda foi bastante empregada em modelos experimentais realizados em cães (VERCESI, 1972; CECCONELLO et al., 1980; HENRY et al., 1984; ZILBERSTEIN, 1985; HENRY et al., 1988), em gambás (COSTA & HENRY, 1989; HENRY & ATHANASIO, 1994) e em coelhos (UVO, 1991; PELISSARI, 1995). Esta técnica foi também empregada em trabalhos clínicos (DANTAS & GODOY, 1983; HENRY et al., 1991; HENRY & PRADO, 1998; HENRY et al., 1999).

Na técnica de puxada rápida da sonda, a medida da pressão do EIE é realizada durante apnéia, motivo pelo qual ela não pode ser empregada em investigações experimentais. MORAES FILHO (1984) e ZEITUNE (1987) estudaram a atividade motora do esôfago de pacientes chagásicos e referem resultados satisfatórios com a técnica de puxada rápida da sonda, pois com seu uso os artifícios representados pelos movimentos respiratórios estão excluídos.

Nesta pesquisa, os estudos eletromanométricos foram realizados imediatamente antes e uma semana após a realização dos procedimentos cirúrgicos. O período de pós-operatório foi de apenas sete dias, por falta de espaço físico para conter os animais em período mais prolongado.

2. ANÁLISE DOS PARÂMETROS ESTUDADOS

2.1. AMPLITUDE DA PRESSÃO DO ESFÍNCTER INFERIOR DO ESÔFAGO EM CONDIÇÕES BASAIS

A amostra estudada foi homogênea (Tabela 5 – página 37), sem diferença significativa entre grupos e com baixa variabilidade ($CV < 46\%$), aceitável para medidas de pressão no EIE.

Os valores da amplitude da pressão no EIE observados neste experimento são semelhantes aos publicados por outros autores (UVO & HENRY, 1993; PELISSARI, 1995).

2.2. AMPLITUDE DA PRESSÃO NO ESFÍNCTER INFERIOR DO ESÔFAGO APÓS OS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

A análise estatística (Tabela 5) demonstra que nos animais submetidos à fundoplicatura total por via laparotômica (Grupo 1), a amplitude da pressão no EIE apresentou valores mais elevados, quando comparados aos do pré-operatório.

Os resultados observados nesta pesquisa em coelhos, são semelhantes aos publicados por DE MEESTER & JOHNSON (1975), em humanos. Este autores operaram 16 pacientes segundo a fundoplicatura total e observaram que os valores da pressão no EIE, cuja a média era de $13 \pm 4,9$ mmHg no pré-operatório passou para $26,6 \pm 8,0$ mmHg, no pós-operatório.

LIND et al., (1965), após realizarem fundoplicatura parcial em pacientes com DRGE e hérnia hiatal, também observaram elevação da pressão no EIE.

GAMA-RODRIGUES (1974), em nosso meio, realizou avaliação clínica, morfológica e funcional em pacientes portadores de DRGE e submetidos a fundoplicatura parcial. Segundo este autor, os bons resultados clínicos estavam condicionados a elevação da pressão no EIE.

Com relação aos animais do grupo 2, foi observado que no momento 2 (pós-operatório), os valores da pressão no EIE não diferiram daqueles do momento 1. Este resultado já era esperado, pois estes coelhos foram submetidos apenas à laparotomia mediana e dissecação da transição gastroesofágica (controles do grupo 1).

Os animais submetidos à fundoplicatura video-laparoscópica (Grupo 3), apresentaram, no pós-operatório, valores da pressão no EIE mais elevados do que aqueles do pré-operatório (momento 1). Esta diferença é estatisticamente significativa ($p < 0,005$). Não encontramos na literatura, estudos motores do esôfago em animais submetidos à fundoplicatura laparoscópica,

fato que prejudica a comparação de nossos resultados com modelos experimentais.

Entre nós, DE PAULA (1997) observou elevação da amplitude da pressão no EIE em pacientes submetidos a fundoplicatura total laparoscópica. MIGUEL et al (1998) também referem aumento da pressão no EIE de pacientes portadores de DRGE e submetidos à fundoplicatura tipo LIND video-laparoscópica.

A eletromanometria do esôfago realizada no pós-operatório dos coelhos do grupo 4, não revelou qualquer alteração dos valores da pressão no EIE, quando comparada com aqueles do pré-operatório. Estes animais foram submetidos apenas a pneumoperitônio e dissecação da transição gastroesofágica, procedimentos que explicam os resultados obtidos.

2.3. COMPRIMENTO DO ESFÍNCTER INFERIOR DO ESÔFAGO EM CONDIÇÕES BASAIS

No momento 1 (pré-operatório), a eletromanometria do esôfago permitiu a obtenção dos valores do comprimento do EIE: $1,53 \pm 0,48$ cm; $1,37 \pm 0,23$ cm; $1,27 \pm 0,43$ cm; $1,38 \pm 0,24$ cm para os grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

A análise estatística (Tabela 10) demonstra que estes quatro valores não diferem entre si ($p > 0,05$), resultado que nos permite concluir que a amostra estudada é homogênea. A variabilidade apresentada pela amostra é aceitável, pois os valores entre 17,20% e 33,84% são considerados baixos.

Os valores médios observados nesta pesquisa são semelhantes aos publicados por UVO (1991), porém superiores aos apresentados por LLORIS et al (1986).

2.4. COMPRIMENTO DO ESFÍNCTER INFERIOR DO ESÔFAGO APÓS OS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Uma semana após a fundoplicatura laparotômica (Grupo 1) foi realizada a segunda eletromanometria do esôfago, e os valores medidos foram mais elevados que aqueles do pré-operatório ($p < 0,005$).

Os resultados desta pesquisa são semelhantes aos publicados por DE MEESTER & JOHNSON (1975). Estes autores referem que o valor médio do comprimento do EIE, analisado em 16 pacientes com DRGE era $1,0 \pm 0$ cm. Após a realização da fundoplicatura total, este valor elevou-se para $4,0 \pm 1,3$ cm.

Nos coelhos do grupo 2 não foi observada qualquer alteração significativa nos valores do comprimento do EIE ($p > 0,005$), resultado já esperado por tratar-se do grupo controle.

A eletromanometria realizada uma semana após fundoplicatura laparoscópica (grupo 3) revelou valores mais elevados do comprimento do EIE que aqueles do pré-operatório, diferença esta estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Os resultados desta pesquisa são semelhantes aos publicados por DE PAULA (1997). Este autor observou que no pós-operatório de fundoplicatura total laparoscópica ocorreu elevação do comprimento do EIE, não só do comprimento total, como também da porção abdominal do mesmo.

Nos coelhos do grupo 4 não foi constatada alteração do comprimento do EIE nas medidas realizadas no pós-operatório. Este resultado já era o esperado por tratar-se do grupo controle.

2.5. PESO CORPÓREO EM CONDIÇÕES BASAIS

No momento 1 (pré-operatório) foi realizada avaliação do peso corpóreo dos coelhos, tendo sido encontrados os seguintes valores: 1981,4±385,04g; 1809,8±416,33g; 2141,6±413,14g; 2121,7±223,96g, para os grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

A análise de perfil demonstrou que os valores observados nos quatro grupos, no momento 1, não diferiram entre si ($p>0,05$). Este resultado aliado ao encontro de pequena variabilidade entre medidas (coeficiente de variabilidade entre 10% e 23%), nos leva a concluir que a amostra estudada foi homogênea.

2.6. PESO CORPÓREO APÓS OS PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

A tabela 15 nos mostra que os coelhos submetidos a funduplicatura total laparotômica (Grupo 1) apresentaram redução do peso corpóreo no pós-operatório, diferença estatisticamente significativa. Esta perda ponderal talvez possa ser explicada pelo aparecimento de disfagia, decorrente do edema e reação inflamatória provocados pela funduplicatura. Sendo a disfagia um sintoma, fica difícil avaliar, de maneira objetiva, a sua incidência

em modelos experimentais. MRUÉ (2000) estudou as complicações de prótese esofágica em cães e dentre elas, analisou a disfagia. A autora analisou, não só a incidência desta complicação, como também classificou-a em graus, na dependência da dificuldade observada durante a deglutição dos animais.

Os coelhos do grupo 2 não apresentaram alteração do peso corpóreo no período no período pós-operatório, resultado esperado por se tratar de grupo controle associado a menor trauma cirúrgico.

Os animais submetidos a fundoplicatura vídeo-laparoscópica não apresentaram redução do peso corpóreo (Tabela 15; $p > 0,05$). Este resultado nos leva a inferir que os coelhos não apresentaram disfagia no pós-operatório. A ausência desta complicação pode ser explicada pelo fato do trauma cirúrgico apresentado por esta via de abordagem ser menor, o que contribuiu para a grande aceitação da cirurgia vídeo-laparoscópica, não só para o tratamento da DRGE (DALLEMAGNE et al., 1991; DOMENE et al., 1994), como também de outras afecções do aparelho digestivo (SAVASSI-ROCHA et al., 1997; DOMENE et al., 1996).

Os animais do grupo 4 não sofreram alteração do peso corpóreo no pós-operatório, resultado esperado por se tratar do grupo controle.

A comparação dos grupos 1 e 3, com respeito à possível ocorrência de disfagia, nos leva a supor que esta complicação ocorreu apenas no pós-operatório da fundoplicatura laparotômica. Entretanto, a literatura demonstra que ela é comum também no pós-operatório de fundoplicatura laparoscópica (COELHO et al., 1999; ZILBERSTEIN et al., 1999). Este fato pode

indicar que a redução do peso ocorreu pela associação de disfagia à maior resposta metabólica ao trauma ocorrido na via de acesso laparotômica.

CONCLUSÕES

Os resultados da presente pesquisa permitem afirmar que, no coelho, são válidas as seguintes conclusões:

- 1ª) A fundoplicatura total acarreta aumento da pressão no esfíncter inferior do esôfago, efeito observado com as duas técnicas de abordagem, laparotômica e laparoscópica;
- 2ª) A fundoplicatura total ocasiona aumento do comprimento do esfíncter inferior do esôfago, efeito também observado com as duas técnicas de abordagem utilizadas nesta pesquisa;
- 3ª) A fundoplicatura total acarreta diminuição do peso corpóreo, efeito observado apenas quando foi utilizada a abordagem laparotômica. A fundoplicatura laparoscópica não ocasionou alteração do peso corpóreo.

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTENFELDER, S.R., COELHO, S.F., PACHECO JUNIOR, A.M., FAVA, J., DOMNSHKE, L.I. Modelo experimental de treinamento em vídeo cirurgia: Válvula anti-refluxo em rato, coelho e suíno. **Acta Cir. Bras.**, v.12 (supl. 2), p.94, 1997.

ARANHA, N.C., BRANDALISE, N.A. Tratamento vídeo-laparoscópico da esofagite de refluxo pela técnica “mista” (NISSEN modificada). **GED**, v.14, p.219-22, 1995.

BRETAN, O., HENRY, MA.C.A., CURY, P.R. Techniques in electromanometry of upper esophageal sphincter. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, v.116, p.914-6, 1990.

CECCONELLO, I., ZILBERSTEIN, B., POLLARA, W.M., FELIX, V.N., BETTARELLO, A., PINOTTI, H.W., RAIA, A. Estudo manométrico do esôfago em cães. **Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. São Paulo**, v.35, p.275-8, 1980.

* UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. **Normas para publicação da UNESP**. São Paulo: Editora UNESP, 1994. V.2: Referências Bibliográficas.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. **List of journals indexed in Index Medicus**. Washington, 1997. 240p.

- COELHO, J.C.U., WIEDERKCHR, J.C., CAMPOS, A.C., ANDRIGUETO, P.C.,
PINHO, R.V., BONIN, E.A. Complicações do tratamento laparoscópico da
doença do refluxo gastroesofágico. Experiência com 600 casos. **Rev. Col.
Bras. Cir.**, v.26, p.237-42, 1999.
- COHEN, S., DIMARINO, A.J. Mechanism of action of metoclopramide on
opossum lower esophageal sphincter muscle. **Gastroenterology**, v.71, p.996-
8, 1976.
- COSTA, F.A., HENRY, M.A.C.A. Estudo eletromanométrico do esfíncter
inferior do esôfago do gambá (*Didelphis albiventris*). **Acta Cir. Bras.**, v.4, supl.,
p.54-5, 1989.
- COSTER, D.D., BROWER, W.H., WILSON, V.T., BUTLER, D.A., LOCKER, S.C.,
BREBRICK, R.T. Laparoscopic Nissen fundoplication a curative, safe, and
cost-effective procedure for complicated gastroesophageal reflux disease.
Surg. Laparosc. Endosc., v.5, p.111-7, 1995.
- DALLEMAGNE, B., WEERTS, J.M., JEHAES, C., MARKIEWICZ, S.,
LOMBARD, R. Laparoscopic NISSEN fundoplication: preliminary report.
Surg. Laparosc. Endosc., v.138-43, 1991.

- DANTAS, R.O. Manometria do Esôfago. In: CASTRO, L.P., SAVASSI-ROCHA, P.R., LIMA, D.C.A., TANURE, J.C. **Tópicos em Gastroenterologia: diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Medsi, p.1-11, 1998.
- DANTAS, R.O., GODOY, R.A. O esfíncter inferior do esôfago em pacientes chagásicos com peristaltismo e com aperistalse. **Arq. Gastroenterol**, v.20, p.13-6, 1983.
- DEMEESTER, T.R., JOHNSON, L.F. Evaluation of the Nissen antireflux procedure by esophageal manometry and twenty-four hour pH monitoring. **Am. J. Surg.**, v.129, p.94-100, 1975.
- DePAULA, A.L. **Fundoplicatura total laparoscópica no tratamento cirúrgico da doença do refluxo gastroesofageano**. São Paulo, 1997. 137p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- DODDS, W.J., DENT, J., HOGAN, W.J., HELM, J.F., HAUSER, R., PATEL, G.K., EGIDE, M.S. Mechanisms of gastroesophageal reflux in patients with reflux esophagitis. **N. Engl. J. Med.**, v.307, p.1547-52, 1982.
- DOMENE, CE. **Cardiomiectomia com fundoplicatura parcial videolaparoscópica no tratamento do megaesôfago não avançado**. **Sistematização técnica: avaliação clínica e funcional**. São Paulo, 1996. 73p. Tese (Livre Docência). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

FUNES, H.L.X., ANAI, G.K., SANTOS, M.C.L., LEITE, A.P.M., SALVADOR, F.C. Videolaparoscopia no tratamento da doença do refluxo gastroesofágico. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v.27, p.312-5, 2000.

GALVÃO-NETO, M., GUIMARÃES, P., ARAÚJO, J., MASCARENHAS, F., COSTA, V.A., ARAÚJO, J.E.F.C.B., COUTO, L. Estudo prospectivo de modelo de treinamento vídeo-laparoscópico em animais de laboratório. In: CONGRESSO COMEMORATIVO DOS 10 ANOS DE VÍDEO-CIRURGIA NO BRASIL, 2000, p.21.

GAMA RODRIGUES, J.J. **Hérnia hiatal por deslizamento.**

Esofagogastrofundopexia associada a hiatoplastia: avaliação clínica e funcional. São Paulo, 1974. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

GOFFI, F.S., SORBELLO, A.A., TARTARI, W.L., MIGUEL, G.P.S., SAMPAIO, A.P., GODOY, A.C. Tratamento vídeo-laparoscópico da doença do refluxo gastroesofágico pela técnica de GOFFI. **Rev. Soc. Bras. Vídeo-Cir.**, v.5, p.1-6, 2000.

GUTIERREZ, A.A.G. Funduplicatura por via laparoscópica no tratamento e/ou profilaxia da DRGE. **Rev. Soc. Bras. Cir. Laparosc.**, v.4, p.25-42, 1999.

HENRY, M.A.C.A. **Eletromanometria e pHmetria da junção gastroesofágica:** estudo experimental no cão. Botucatu, 1979. 178p. Tese (Doutorado em Cirurgia Experimental) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

HENRY, M.A.C.A., ATHANASIO, E.Y.U. Efeito da metoclopramida, da ranitidina e do droperidol sobre o esfíncter inferior do esôfago. Estudo experimental no gambá (*Dedelphis albiventris*). **Arq. Gastroenterol.**, v.31, p.103-7, 1994.

HENRY, M.A.C.A., HABERMANN, M.C., ROCHA, O.M. Esophageal motor disturbances in progressive systemic sclerosis. **Dis. Esophagus**, v.12, p.51-3, 1999.

HENRY, M.A.C.A., LEITE, C.V.S., MENDES, E.F. Influência da vagatomia gástrica proximal sobre a zona de alta pressão esôfago-gástrica no cão. **Arq. Gastroenterol.**, v.25, p.188-92, 1988.

HENRY, M.A.C.A., LERCO, M.M. Emprego da fundoplicatura parcial no tratamento da doença do refluxo gastroesofágico. Estudo comparativo de duas variantes técnicas. **GED**, v.19, (supl. 2), p.104, 2000.

- HENRY, M.A.C.A., PRADO, R.G. Emprego da toxina botulínica no tratamento do espasmo difuso esofágico. Relato de caso. **Arq. Gastroenterol.**, v.35, p.274-7, 1998.
- HENRY, M.A.C.A., SAAD, L.H.C., MARCATO, P.S. The importance of esophageal manometry in diagnosis and management of megaesophagus. **ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.**, v.6, p.8-14, 1991.
- HENRY, M.A.C.A., VERCESI, L.A.P., LUCCHIARI, P.H. L'action du thiopental sur li oesophe inferieur. **Cah. Anesthesiol.**, v.32, p.37-8, 1984.
- HOLLIS, J.B., CASTELL, D.O. Amplitude of esophageal peristalsis as determined by rapid infusion. **Gastroenterology**, v.63, p.417-22, 1972.
- HOLLOWAY, R.H., KOAJAN, F.P., LENT, J. Provocation of transient lower esophageal sphincter relaxation by meals in patients with symptomatic gastroesophageal reflux. **Dig. Dis. Sci.**, v.36, p.1034-9, 1991.
- KAHRILAS, P.J., SHI, G., MANKA, M., JOEHL, R.J. Increased frequency of transient lower esophageal sphincter relaxation induced by gastric distention in reflux patients with hiatal hernia. **Gastroenterology**, v.118, p.688-95, 2000.

- KLINKENBERG-KNOL, E.C., NELIS, F., DENT, J., SNEL, P., MITCHELL, B., PRICHARD, P., LLOYD, D., HARRI, N., FRAME, M.H., ROMAN, J., WALAN, A. Long-term omeprazole treatment in resistant gastroesophageal reflux disease: efficacy, safety, and influence on gastric mucosa. **Gastroenterology**, v.118, p.661-9, 2000.
- LEITÃO, R.O. Terapêutica da esofagite de refluxo. In: MARCHESINI, J.B., MALAFAIA, O. **Doença do refluxo gastroesofágico**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 85-91.
- LIND, J.F., BURNS, C.M., MC DOUGALL, J.T. "Physiological" repair for hiatus hernia-manometric study. **Arch Surg**, v.91, p.233-7, 1965.
- LLORIS, J.M., AZCARRAGA, F., CALVO, M.A. Poder discriminativo de los trazados manométricos del esfínter esofágico inferior. **Rev. Esp. Enferm. Apar. Dig.**, v.70, p.511-4, 1986.
- LOPES, L.R. **A gastroplastia a Collis associada a funduplicatura parcial (LIND) ou total (NISSEN): estudo experimental em cães**. Campinas, 1991. 106p. Tese (Mestrado em Cirurgia Experimental) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas.

MASSONE, F. Técnicas anestésicas de laboratório. In: **Anestesiologia**

veterinária: farmacologia e técnicas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. p.104-7.

MIGUEL, P.R., ROSA, A.L.M, REUSCH, M., CARLOS, J.R.C.B.

Esofagomanometria e pHmetria de 24 horas para avaliar a funduplicatura de LIND laparoscópica na doença do refluxo gastroesofágico. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v.25, p.241-5, 1998.

MITTAL, R.K., HOLLOWAY, R.H., PENAGINI, R., BLACKSHAW, A., DENT, J.

Transient lower esophageal sphincter relaxation. **Gastroenterology**, v.109, p.601-10, 1995.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A. **Biologia reprodutiva e espaço domiciliar de**

Didelphis albiventris em uma área perturbada na região de Campinas,

Estado de São Paulo (Mammalia marsuprália). Campinas, 1987. 89p. Tese

(Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas.

MORAES-FILHO, J.P.P. **Ação da pentagastrina no esfíncter inferior do**

esôfago de pacientes com megaesôfago chagásico. São Paulo, 1984. 75p.

Tese (Livre Docência em Clínica Médica) – Faculdade de Medicina,

Universidade de São Paulo.

MORAES-FILHO, J.P.P., EISIG, J.N., HASHIMOTO, C., CAMACHO-LOBATO, L., CECCONELLO, I., ANDRÉ, S.B. I Consenso Brasileiro da Doença do Refluxo Gastroesofágico, 32p., 2000.

MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods**. 3 ed. New York: Mac Grow-Hill, 1990. p.495.

MRUÉ, F. **Neoformação tecidual induzida por biomembrana de látex natural com polilisina. Aplicabilidade na neoformação esofágica e da parede abdominal: estudo experimental em cães**. Ribeirão Preto, 2000. 112p. Tese (Doutorado em Cirurgia Experimental) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

NASI, A., CECCONELLO, I., GAMA-RODRIGUES, J.J., HABR-GAMA, A. Doença do refluxo gastroesofágico: importância da manometria e pHmetria esofágicas. **Bol. FBG**, v.11, p.22-7, 1999.

NISSEN, R. Gastropexy as the alone procedure in the surgical repair for hiatus hernia. **Am. J. Surg.**, v.92, p.389-92, 1956.

PELISSARI, C.E., HENRY, M.A.C.A. Eletromanometria e anatomopatologia do esôfago distal na esofagite induzida pela soda cáustica. **Rev. Col. Bras.Cir.**, v.22, supl 1, p.77-9, 1995.

PINOTTI, H.W., DOMENE, C.E., NASI, A. Tratamento cirúrgico da esofagite de refluxo por videolaparoscopia. In: PINOTTI, H.W. **Tratado de clínica cirúrgica do aparelho digestivo**. São Paulo: Atheneu, p.386-90, 1994.

PINOTTI, H.W. Princípios do tratamento cirúrgico da hérnia hiatal de deslizamento. **Arq. Gastroenterol.**, v.11, p.241-4, 1974.

POPE II, C.E. A dynamic test of sphincter strength: its application to the lower esophageal sphincter. **Gastroenterology**, v.52, p.779-86, 1967.

SAVASSI-ROCHA, P.R., FERREIRA, J.T., DINIZ, M.T.C., SANCHEZ, S.R.A. Laparoscopic cholecystectomy in Brazil: analysis of 33563 cases. **Int. Surg.**, v.82, p.208-13, 1997.

SINISGALLI, L.A. 10 anos de Vídeo-Cirurgia no Brasil. **Atual. Cir.**, v.11, p.3, 2000.

TAGLIARINI, J.V. **Eletromanometria do esfíncter superior do esôfago antes e após perfusão esofágica com ácido clorídrico 0,1 N. Estudo experimental no cão**. Botucatu, 2000. 78p. Tese (Mestrado em Cirurgia Experimental) – Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista.

TOUPET, A. La technique d'oesophago-gastroplastic avec phrenogastropexia appliquée dans la cure radicale des hernies hiatales et comme complément

de l'opération de Heller dans les cardiopasmes. **Mem. Acad. Chir.**, v.89, p.934-9, 1963.

UVO, S.A.B. **Efeito da laringectomia horizontal sobre a pressão e comprimento dos esfíncteres superior e inferior do esôfago: estudo experimental no coelho.** Botucatu, 1991. 120p. Tese (Mestrado em Cirurgia Experimental) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista.

UVO, S.A.B., HENRY, M.A.C.A. Efeito da laringectomia horizontal associada ou não a esvaziamento cervical e glossectomia total sobre o esfíncter superior do esôfago. Estudo experimental no coelho. **Acta. Cir. Bras.**, v.8, p.11-4, 1993.

VANTHIEL, D.H., GAVALER, J.S., JOSHI, S.N., SARA, R.K., STREMPLE, J. Heartburn of pregnancy. **Gastroenterology**, v.72, p.666-8, 1977.

VERCESI, L.A.P. **Estudo eletromanométrico com infusão constante da zona de alta pressão esofagogástrica no cão.** Botucatu, 1972. 88p. Tese (Doutorado em Cirurgia Experimental) - Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas, Universidade Estadual Paulista.

VERCESI, L.A.P., HENRY, M.A.C.A., HOSSNE, W.S. Estabilização do registro, novo fenômeno observado nos registros eletromanométricos da zona de alta pressão esofagogástrica (ZAP) no cão. **Arq. Gastroenterol.**, v.19, p.73-6, 1982.

ZEITUNE, J.M.R. Resposta do esfíncter inferior do esôfago e da gastrinemia à acidificação do antro gástrico em indivíduos normais e em pacientes com megaesôfago chagásico. São Paulo, 1987. 90p. Tese (Doutorado em Clínica Médica) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

ZILBERSTEIN, B. Aspectos funcionais do autotransplante de intestino delgado em substituição ao esôfago cervical: estudo experimental no cão. São Paulo: USP, 1985. 82p. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

ZILBERSTEIN, B., RAMOS, A.C., SALLET, J.A., ENJEL, F.C., TANIKAWA, D.Y.S. Esofagogastrifunduplicatura vídeo-laparoscópica por técnica mista. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v.26, p.341-5, 1999.

RESUMO

Em 40 coelhos machos foram realizados estudos eletromanométricos do esôfago segundo a técnica de puxada intermitente da sonda e infusão contínua dos catéteres com água destilada. Estes estudos permitiram a análise de dois parâmetros: amplitude da pressão no EIE (mmHg) e comprimento do EIE em condições basais (momento 1). Neste momento foi também realizada avaliação do peso corpóreo dos animais.

Os 40 animais foram divididos em quatro grupo de 10, na dependência do procedimento cirúrgico realizado:

Grupo 1: Fundoplicatura total laparotômica

Grupo2 : Laparotomia mediana e dissecação da transição gastroesofágica

Grupo 3: Fundoplicatura total laparoscópica

Grupo 4: Pneumoperitônio e dissecação da transição gastroesofágica

No momento 2 (uma semana após os procedimentos cirúrgicos) foram realizados estudos eletromanométricos do esôfago e avaliação ponderal em todos os animais.

Nos animais do grupo 1 (fundoplicatura laparotômica) foi observado aumento da amplitude da pressão e do comprimento do EIE ($p<0,05$). Naqueles do grupo 2 não foi observada alteração da amplitude e do comprimento do EIE ($p>0,05$). Nos coelhos do grupo 3 houve aumento da amplitude da pressão e do comprimento do EIE ($p<0,05$). Nos animais do grupo 4 não foi observada alteração dos parâmetros acima citados ($p>0,01$). Com

relação ao peso corpóreo, foi observada redução do mesmo ($p<0,05$) apenas nos coelhos submetidos a fundoplicatura laparotômica (Grupo 1). Nos demais animais (Grupos 2, 3 e 4) não houve qualquer alteração do peso corpóreo na avaliação realizada uma semana após os procedimentos cirúrgicos (momento 2).

Palavras chave: Fundoplicatura, cirurgia vídeo-laparoscópica, esfíncter inferior do esôfago

SUMMARY

Electromanometric studies of the esophagus were registered in 40 male rabbits, through the pull through technique and continuous infusion of the catheters with distilled water. These exams allowed us to measure the pressure width (mmHg) and the length (cm) of the lower esophageal sphincter (LES) in basal conditions (moment 1).

The 40 animals were divided into four groups of 10, according to surgical procedure:

Group 1: open total fundoplication

Group 2: Median laparotomy and dissection of the gastro-esophageal junction

Group 3: laparoscopic total fundoplication

Group 4: pneumoperitonium and dissection of the gastro-esophageal junction.

In moment two (one week after surgery) electromanometric studies of the esophagus and weight evaluation were performed in every animals.

In group 1 (open fundoplication) an increase of pressure width and of LES was observed ($p < 0,05$). In group 2, the pressure width and length of LES didn't present any alteration ($p > 0,05$). In group 3 an increase of pressure width and length of LES was observed ($p < 0,05$). In group 4, the pressure width and length LES didn't present any alteration ($p > 0,05$). In respect to the weight

evaluation, a decrease was observed in rabbits submitted to open fundoplication ($p < 0,05$). In other animals (groups 2, 3 and 4) the weight didn't present any alteration in evaluation performed one week after surgery (moment 2).

Key words: Fundoplication, laparoscopic surgery, lower esophageal sphincter

Tabela 16. Variação da pressão do EIE (mmHg) nos momentos pré e pós-operatório de funduplicatura total via laparotômica (Grupo 1).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
05	25,85	53,65
	29,29	49,44
	32,71	45,23
06	18,65	38,92
	16,62	34,00
	41,60	29,08
07	9,92	35,29
	9,22	40,57
	8,52	45,85
08	29,06	73,00
	37,08	63,07
	45,11	53,14
09	46,85	53,12
	33,33	67,32
	19,82	81,52
11	30,50	91,48
	55,75	91,75
	81,00	92,02
04	27,27	41,40
	29,63	53,49
	31,99	65,58
12	48,05	75,99
	62,85	75,16
	77,66	74,33
20	59,87	62,35
	48,66	60,21
	37,46	58,07
21	36,94	53,31
	44,67	60,45
	52,40	67,59

Tabela 17. Variação da pressão do EIE (mmHg) nos momentos pré e pós-operatório de laparotomia. Grupo controle (Grupo 2).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
01	60,17	21,25
	53,94	39,35
	47,71	57,45
02	59,88	28,72
	56,90	45,09
	53,93	61,47
03	28,81	47,22
	25,28	37,90
	21,75	28,58
10	53,23	74,32
	55,68	64,24
	58,13	56,17
16	46,33	42,08
	43,02	31,29
	39,72	20,51
13	72,06	21,15
	75,48	36,99
	78,90	52,84
15	11,63	14,37
	13,74	14,34
	15,86	14,31
14	37,77	69,96
	37,35	62,26
	36,94	54,56
18	43,21	19,04
	35,26	21,01
	27,32	22,98
19	32,00	30,38
	33,22	41,40
	34,44	52,42

Tabela 18. Variação da pressão do EIE (mmHg) nos momentos pré e pós-operatório de funduplicatura total vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
35	30,30	63,70
	36,25	71,10
	42,20	78,51
22	57,65	61,98
	44,99	52,48
	32,33	42,98
25	30,49	46,97
	40,30	51,24
	50,11	55,51
27	71,80	64,44
	66,98	67,77
	62,16	71,10
28	18,32	43,10
	31,73	60,11
	45,15	77,13
29	35,50	69,62
	44,75	66,28
	54,00	62,95
30	48,86	54,43
	40,69	68,87
	32,53	83,32
33	53,31	57,63
	55,88	72,44
	58,46	87,26
37	52,11	62,42
	50,60	60,67
	49,09	58,93
41	50,90	81,20
	42,72	80,60
	34,54	80,00

Tabela 19. Variação da pressão do EIE (mmHg) nos momentos pré e pós-operatório de pneumoperitônio (controle laparoscópico) (Grupo 4).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
23	21,82	16,27
	13,71	15,77
	5,60	15,27
24	37,78	36,96
	25,75	39,38
	12,72	41,80
26	34,03	38,90
	40,02	38,41
	46,02	37,92
31	41,46	47,27
	34,06	43,02
	26,66	38,78
32	42,21	56,36
	42,21	39,69
	42,21	23,02
34	16,66	36,35
	29,50	46,96
	39,99	57,57
38	35,15	55,13
	44,54	38,47
	53,93	21,81
36	39,50	48,30
	42,21	46,12
	50,92	43,94
39	38,80	25,40
	25,75	39,38
	12,70	53,36
40	40,30	47,10
	42,08	43,15
	43,86	39,20

Tabela 20. Variação do comprimento do EIE (cm) nos momentos pré e pós-operatório de funduplicatura por via laparotômica (Grupo 1).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
05	1,50	2,75
	1,07	2,62
	0,65	2,50
06	1,40	2,25
	1,10	2,25
	0,80	2,25
07	1,00	2,75
	1,00	2,87
	1,00	3,00
08	2,50	2,00
	2,37	2,25
	2,25	2,50
09	2,25	3,25
	1,67	3,25
	1,10	3,25
11	1,25	2,75
	1,62	2,62
	2,00	2,50
04	2,25	1,75
	1,75	2,12
	1,25	2,50
12	2,50	3,25
	2,25	3,62
	2,00	4,00
20	1,40	3,25
	1,15	2,62
	0,90	2,00
21	1,50	2,00
	1,37	2,12
	1,25	2,25

Tabela 21. Variação do comprimento do EIE (cm) nos momentos pré e pós-operatório de laparotomia. Grupo controle (Grupo 2).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
01	2,00	1,50
	1,75	1,12
02	1,50	0,74
	1,50	1,25
03	1,50	1,50
	1,50	1,00
10	1,50	1,50
	1,50	1,50
16	1,50	1,75
	1,25	1,40
13	1,25	1,25
	1,25	1,65
15	1,12	1,45
	1,00	1,25
14	1,25	1,40
	1,37	1,27
18	1,50	1,15
	1,00	1,15
19	1,00	1,50
	1,20	1,00
	1,05	1,00
	0,90	1,00
	1,65	1,40
	1,57	1,77
	1,50	2,14

Tabela 22. Variação do comprimento do EIE (cm) nos momentos pré e pós-operatório de funduplicatura total vídeo-laparoscópica (Grupo 3).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
35	0,80	2,95
	1,40	2,95
	2,00	2,95
22	0,50	4,50
	1,00	3,57
	1,50	2,65
25	1,75	2,10
	1,55	2,22
	1,35	2,35
27	2,00	2,50
	1,85	2,58
	1,70	2,66
28	1,35	2,50
	1,00	2,50
	0,65	2,50
29	1,80	2,94
	1,51	2,94
	1,23	3,05
30	0,40	2,50
	0,41	2,75
	0,43	3,00
33	1,73	2,63
	1,71	2,86
	1,70	3,10
37	1,16	3,15
	1,33	2,74
	1,05	2,33
41	0,93	2,10
	0,96	1,10
	1,00	2,10

Tabela 23. Variação do comprimento do EIE (cm) nos momentos pré e pós-operatório de pneumoperitônio. Controle laparoscopia (G4).

Animal nº	Momentos	
	Pré-operatório	Pós-operatório
23	1,45	1,70
	1,27	1,30
24	1,10	0,90
	1,30	1,60
26	1,42	1,88
	1,55	2,16
31	1,25	1,25
	1,50	1,37
32	1,75	1,50
	1,96	1,00
34	1,58	1,33
	1,20	1,66
38	1,16	1,70
	1,83	1,55
36	2,50	1,40
	0,95	2,36
39	1,21	1,68
	1,47	1,00
40	1,20	2,83
	1,45	2,26
36	1,70	1,70
	1,70	1,30
39	1,32	1,48
	0,94	1,66
40	1,20	1,50
	0,89	1,25
40	0,58	1,00
	1,76	1,75
40	1,38	1,43
	1,00	1,11