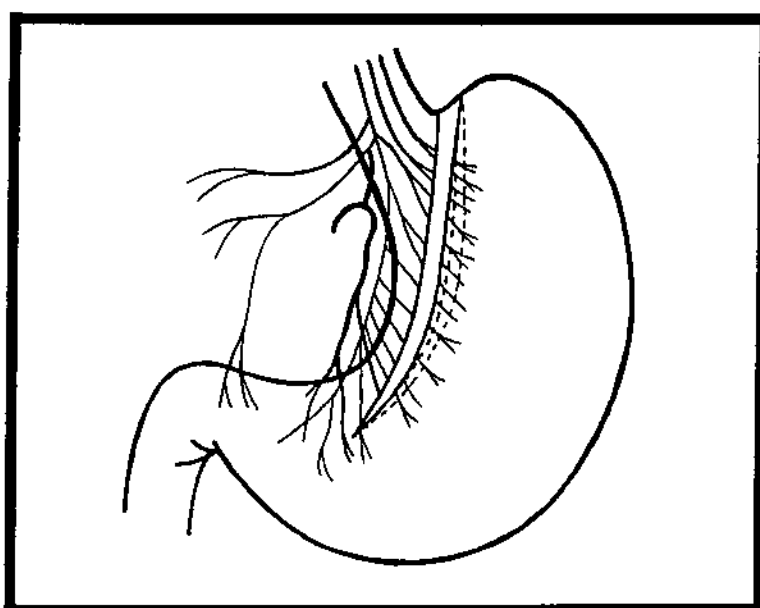


CARLOS AUGUSTO DE OLIVEIRA | CAVALCANTI³¹⁴

**SEROMIOTOMIA ANTERIOR E POSTERIOR
DA PEQUENA CURVATURA *VERSUS*
VAGOTOMIA GÁSTRICA PROXIMAL**

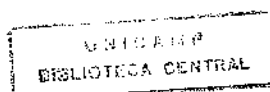
**ESTUDO COMPARATIVO DO Esvaziamento
GÁSTRICO DE LÍQUIDOS EM CÃES**



ORIENTADOR: PROF. DR. NELSON ADAMI | ANDREOLLO³¹⁴

**TESE APRESENTADA À
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
- U N I C A M P -
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA**

CAMPINAS - SP 1993



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

Cavalcanti, Carlos Augusto de Oliveira

C314s Seromiotomia anterior e posterior da pequena curvatura versus vagotomia gástrica proximal : estudo comparativo do esvaziamento gástrico de líquidos em cães / Carlos Augusto de Oliveira Cavalcanti. Campinas, SP : [s.n.], 1993.

Orientador : Nelson Adami Andreollo.

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

1. Seromiotomia. 2. Vagotomia Gástrica Proximal. 3. Úlcera duodenal. 4. Esvaziamento gástrico. I. Andreollo, Nelson Adami. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título. 20 CDD 617.5

- 617.483

- 616.343 3

- 616.332

Índice para Catálogo Sistemático

1. Seromiotomia 617.5
2. Vagotomia gástrica proximal 617.483
3. Úlcera duodenal 616.343 3
4. Esvaziamento gástrico 616.332

UNIDADE BC

N.º CHAMADA UNICAMP

C314s

V. 19485

TE 261/93

PR 100.000,00

DATA 6/07/93

N.º CDD

CM-0045993-1

Dedico esta obra

*À Rosa, à Paula e à Marcela,
com amor e carinho.*

*Aos meus pais, Raul e Dinorah,
pelo amor e dedicação às nossas
causas.*

Aos meus irmãos, eternos amigos.

AGRADECIMENTOS



Ao Departamento de Cirurgia, ao Professor Doutor Luis Sérgio Leonardi e à Disciplina de Moléstias do Aparelho Digestivo da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - pela oportunidade de realização desta pesquisa.

Ao Professor Doutor Nelson Adami Andreollo, nobre como pessoa e como médico dedicado à profissão, o pesquisador incansável, o meu reconhecimento e sincero agradecimento pelo interesse e dedicação na orientação desta pesquisa e pela sua amizade..

Ao Professor Doutor Manlio Basílio Speranzini, o meu respeito ao Mestre pelos inesquecíveis ensinamentos.

Ao Professor Doutor Edgard Collares, pela valiosa orientação na padronização do teste de esvaziamento.

Ao Professor Doutor Nelson Ari Brandalise, fonte de sabedoria e experiência cirúrgica, pelos ensinamentos nas discussões de casos clínicos.

Aos Professores Doutores Juvenal Ricardo Navarro Góes, Francisco Callejas Neto, Luís Roberto Lopes, João José Fagundes e demais Docentes e Colegas da Disciplina de Moléstias do Aparelho Digestivo, pela acolhida, amizade e incentivo.

Aos Professores Doutores Neil Ferreira Novo e Yara Juliano, Professores Adjuntos da Disciplina de Bioestatística do Departamento de Medicina Preventiva da Escola Paulista de Medicina, pela condução dos cálculos estatísticos.

Ao Professor Doutor Joaquim José Gama Rodrigues, pela receptividade e preciosos ensinamentos.

Ao Doutor José Lopes de Mendonça, exemplo de dedicação profissional.

Ao Doutor José Nobre Pires, pela amizade, constante apoio e consideração.

Aos Doutores José Maria Cavalcanti Constant e Marcelo Cavalcanti Constant, pela amizade e apoio importante para a realização deste trabalho.

À Doutora Aparecida M. de Moraes, pelo incentivo, amizade e colaboração.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP - pelo auxílio à esta pesquisa.

À Ana Cristina de Moraes, química do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental, pela dedicação na colaboração na realização desta pesquisa e na padronização do teste de esvaziamento.

À William Adalberto da Silva, biólogo do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental, pela dedicação e colaboração ao desenvolvimento da pesquisa.

À Miguel Luís Cândido, técnico e Adilton Kós, biólogo, pela colaboração na execução do experimento.

À Rosana C. M. Ribeiro de Paiva, Gracinda de Lourdes Jorge e Gomes Sarmento Alvim, do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental, pela colaboração à pesquisa.

À Noelandy Castro Jiménez pela documentação fotográfica

À Emilton Barbosa de Oliveira, pela ilustração dos diapositivos.

À desenhista Wilma Proide, pela documentação ilustrativa.

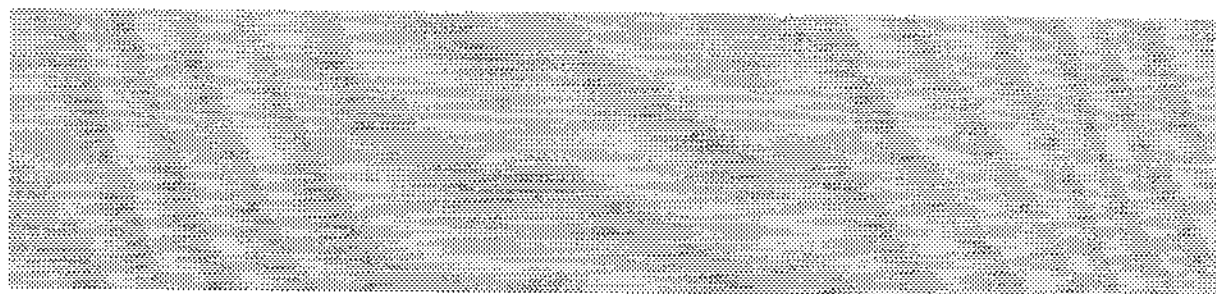
À Regina dos Santos Zanella, pela colaboração na documentação ilustrativa.

À Bibliotecária Valéria Vilhena Lombardi, pela minuciosa revisão das referências bibliográficas.

Às funcionárias do Departamento de Cirurgia e da Disciplina de Moléstias do Aparelho Digestivo.

Aos colegas, companheiros de trabalho, pelo convívio, pela amizade e incentivo.

ÍNDICE



1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1. A Vagotomia gástrica proximal no tratamento da úlcera duodenal.....	18
2.2. A Seromiotomia gástrica no tratamento da úlcera duodenal.....	19
2.3. Função motora do estômago.....	23
2.3.1. Fisiologia do esvaziamento gástrico.....	24
2.3.1.1. Esvaziamento gástrico de líquidos.....	26
2.3.1.2. Esvaziamento gástrico de sólidos.....	28
2.4. Estudo do esvaziamento gástrico relacionado à vagotomia.....	28
2.4.1. A Vagotomia gástrica proximal e o esvaziamento gástrico.....	30
2.4.2. O esvaziamento gástrico após a seromiotomia anterior e vagotomia truncular posterior.....	32
3. OBJETIVOS.....	35
4. MATERIAL E MÉTODO.....	37
4.1. Material.....	38
4.1.1. Animais.....	38
4.1.2. Material para o teste de esvaziamento gástrico	39
4.1.3. Material para os procedimentos anestésico - cirúrgicos.....	40
4.2. Metodologia.....	41
4.2.1. Delineamento experimental.....	41
4.2.2. Critérios de exclusão.....	42
4.2.3. Padronização do Teste de George de dupla amostra para o estudo do esvaziamento gástrico de líquidos no cão.....	42
4.2.3.1. Princípios.....	42
4.2.3.2. Preparo das soluções.....	44
4.2.3.3. Determinação da curva de calibração do vermelho fenol.....	44
4.2.3.4. Técnica do teste de esvaziamento gástrico.....	46
4.2.3.5. Determinação da concentração do vermelho fenol e cálculo do volume presente no estômago.....	47

4.2.4. Interpretação dos resultados.....	47
4.2.5. Técnicas cirúrgicas.....	48
4.2.5.1. Esofagostomia cervical.....	48
4.2.5.2. Vagotomia gástrica proximal.....	50
4.2.5.3. Seromiotomia anterior e posterior da pequena curvatura.....	51
4.2.6. Análise estatística.....	54
5. RESULTADOS.....	55
5.1. Esvaziamento de líquidos.....	56
5.1.1. Resultados do estudo do esvaziamento gástrico de líquidos antes e após a vagotomia gástrica proximal.....	57
5.1.2. Resultados do estudo do esvaziamento gástrico de líquidos antes e após a seromiotomia anterior e posterior da pequena curvatura.....	63
5.1.3. Resultados do esvaziamento gástrico de líquidos: vagotomia gástrica proximal <i>versus</i> seromiotomia anterior e posterior da pequena curvatura.....	65
6. DISCUSSÃO.....	66
6.1. Os animais.....	67
6.2. A esofagostomia cervical.....	68
6.3. Procedimentos cirúrgicos: VGP e SMAP.....	68
6.4. O esvaziamento gástrico de líquidos.....	69
7. CONCLUSÕES.....	75
8. RESUMO.....	77
9. ABSTRACT.....	80
10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
11.APÊNDICE.....	100

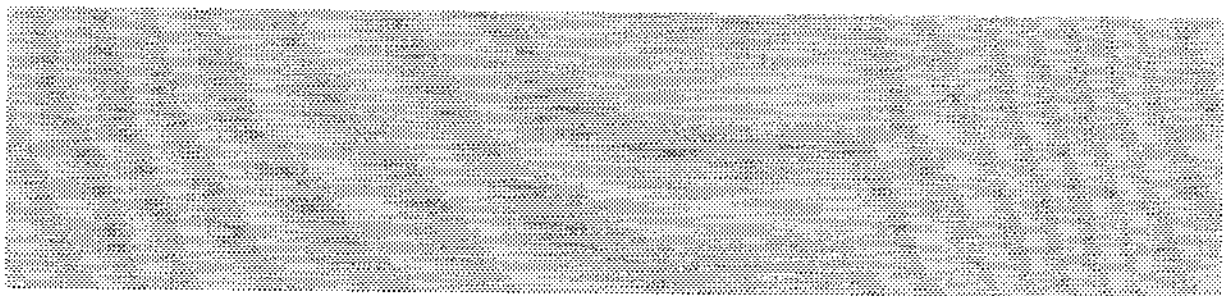
ABREVIATURAS



^{14}C	Carbono 14
CO_2	Dióxido de carbono
DPTA	Ácido dietilenetriaminopentacético
EV	Endovenoso
^{111}In	Índio-111 radioativo
^{113}In	Índio-113 radioativo
RGE	Refluxo gastro-esofágico
SMAP	Seromiotomia anterior e posterior da pequena curvatura
SMA+VTP	Seromiotomia anterior associada à vagotomia troncular posterior
t_{10}	Tempo de esvaziamento gástrico de 10 minutos (esvaziamento precoce)
$t_{1/2}$	Tempo em que a metade do volume da refeição teste foi esvaziada
T_{20}	Tempo de esvaziamento gástrico de 20 minutos
T_{30}	Tempo de esvaziamento gástrico de 30 minutos
^{99}Tc	Tecnécio-99 radioativo
UD	Úlcera duodenal
VGP	Vagotomia gástrica proximal
VT	Vagotomia troncular
V_{t0}	Volume no tempo zero (volume inicial)
VTP	Vagotomia troncular posterior

1

INTRODUÇÃO



A importância da cirurgia no tratamento da úlcera duodenal (UD) foi revista nas duas últimas décadas. Esse período foi marcado pelo desenvolvimento da fibroendoscopia que, permitindo o diagnóstico e controle mais preciso da evolução da doença ulcerosa, passou a ter influência importante na decisão terapêutica.

O advento dos bloqueadores H_2 em agosto de 1977, (FINEBERG & PEARLMAN, 1981; STABILE, 1992), promovendo cicatrização da úlcera em torno de 70 a 80% em quatro semanas de tratamento e até 85-90% em oito semanas (TAYLOR, 1987; PICAUD & CAAMANO, 1988; COLIN-JONES, 1991), reduziu substancialmente o número de casos encaminhados à cirurgia (TAYLOR, 1987; PAIMELA et al., 1991). Entretanto, com a suspensão do tratamento, a taxa de recidiva foi de 90% em um ano (TAYLOR, 1987).

Nos Estados Unidos, 136.000 cirurgias foram realizadas para o tratamento da úlcera péptica em 1966 e 97.000 em 1977; este número diminuiu para 69.000 em 1978 e aumentou para 81.000 em 1979 (FINEBERG & PEARLMAN, 1981).

Atualmente, aproximadamente 500.000 americanos desenvolvem novas úlceras pépticas a cada ano (STABILE, 1992), sendo mais de quatro vezes a frequência de úlcera duodenal em relação à úlcera gástrica (FINEBERG & PEARLMAN, 1981).

Mais recentemente, as drogas protetoras da mucosa gástrica, como os estimuladores da síntese de prostaglandinas, os bloqueadores da bomba de proton $H^+K^+-ATPase$ (omeprazole), a descoberta do *Helicobacter pylori* e sua importância na manutenção da úlcera, vieram incrementar o tratamento clínico, diminuindo a indicação da cirurgia eletiva.

Não há dúvida de que a maioria das úlceras duodenais podem ser cicatrizadas com o tratamento clínico, evitando a recorrência, se empregada a terapia de manutenção. Entretanto, uma pequena parcela de doentes são resistentes aos bloqueadores H_2 em doses adequadas (CUSCHIERI, 1992).

Após mais de uma década do uso clínico do bloqueador H_2 , a taxa de mortalidade decorrente das complicações da úlcera duodenal não foi reduzida (TAYLOR, 1989), assim como o número de hemorragias ou perfurações. Por outro lado, a mortalidade aumentou, principalmente nos idosos (TAYLOR et al., 1990).

Apesar da terapêutica medicamentosa eficaz para o tratamento da úlcera duodenal, a doença continua a ser um problema de indicação cirúrgica (AYACHI et al., 1991).

A razão disso é, além dos fatores citados acima, como a taxa de recidiva quando não há manutenção do tratamento, a resistência ao tratamento clínico, particularmente como consequência do tratamento incompleto, por fatores sócio-econômicos e de complicações de sua evolução.

Segundo CUSCHIERI (1992), o tratamento cirúrgico é exclusivo aos pacientes com úlceras resistentes e àqueles que não concordam com a medicação. Esses últimos são cada vez mais numerosos, já que muitos se cansam da medicação contínua a longo prazo, especialmente a maioria, que é de jovem à meia idade e com vida ativa. Há que considerar, ainda, o custo do tratamento, que é substancial.

Assim, na cirurgia da úlcera duodenal, a tendência é optar por operações conservadoras, evitando-se, sempre que possível, as ressecções gástricas (LEONARDI et al., 1991).

Na evolução do tratamento cirúrgico, a vagotomia de células parietais apresentou-se como alternativa ao tratamento clínico (AMDRUP & JENSEN, 1970; JOHNSTON & WILKINSON, 1970), com mortalidade praticamente nula e seqüelas raras e benignas (MELLO, et al., 1981; PICAUD & CAAMANO, 1988).

Esta técnica, também denominada de *vagotomia de células parietais*, *vagotomia superseletiva* ou *vagotomia gástrica proximal* (VGP), trouxe novas perspectivas ao tratamento da úlcera péptica e vem sendo empregada desde que foi inicialmente realizada no homem sem procedimento de drenagem (AMDRUP & JENSEN, 1970; JOHNSTON & WILKINSON, 1970; GAMA-RODRIGES et al., 1981; HOFFMANN et al., 1987; LEONARDI et al., 1991).

Assim, nas duas últimas décadas, essa técnica popularizou-se na Europa, América do Sul, inclusive no Brasil, porém em menor escala nos Estados Unidos (MULHOLLAND & DEBAS, 1989; LEONARDI et al., 1991).

A VGP é uma operação aceitável, porém não universalmente, para o tratamento cirúrgico da úlcera duodenal (SCHNEIDER et al., 1992).

Revisão extensa dos resultados da VGP, realizada na Comunidade Britânica, Escandinávia e Estados Unidos, demonstrou mortalidade de 0,3% em 5539 cirurgias (JOHNSTON, 1975). Essa taxa é similar à da vagotomia troncular com piloroplastia. Têm sido observadas no pós-operatório, além de *dumping* e diarreia, gastrite biliar, perda de peso e desnutrição em 3 a 8% dos pacientes (STABILE, 1992).

O objetivo original de redução dos sintomas pós VGP parece ter sido alcançado, porém, infelizmente, a cirurgia tem apresentado taxas elevadas de recorrência da úlcera, que aumentam com o passar do tempo. As taxas variam de uma para outra série de 4,3% (GOLIGHER et al., 1978), 5,4% (STODDART et al., 1978), 15% (JOHNSTON et al., 1991), 17% (MULHOLLAND & DEBAS, 1989), 30% (JOHNSTON & GOLIGHER, 1976), até 39,3% (HOFFMANN et al., 1989).

A VGP não tem se mostrado eficaz para as úlceras pré- pilóricas e do canal pilórico, sendo observada taxa de recorrência maior de 30% (STABILE, 1992).

Segundo TAYLOR (1987), o aforismo de SCHWARTZ *no acid - no ulcer* mantém-se verdadeiro hoje, como anunciado no início do século (1910). A acloridria, entretanto, é raramente encontrada após a vagotomia seletiva. Talvez o aforismo *no vagus - no ulcer* seja mais oportuno e adequado (TAYLOR, 1987).

Muitas investigações têm atribuído altas taxas de recorrência à secção incompleta das fibras vagais antes de penetrarem na parede do estômago ou no esôfago distal, resultando em áreas de inervação residual. Revisões na técnica operatória, incluindo esqueletização do esôfago distal, têm sido tentadas para eliminar as fibras residuais (MULHOLLAND & DEBAS, 1989).

Segundo AYACHI et al. (1991), a VGP tem, além da elevada taxa de recorrência, a desvantagem de ser minuciosa e com tempo cirúrgico mais longo, é de aprendizado e de reprodutividade difíceis, variando de um cirurgião a outro.

As bases fisiológicas do tratamento da UD pela VGP se apoiaram na redução da secreção ácida e na suposição de que o esvaziamento gástrico se mantivesse inalterado (JOHNSTON & WILKINSON, 1970). Entretanto, sintomas como a plenitude pós-prandial, desconforto gástrico e saciedade

precoce sugerem que a VGP promova alterações nas funções de reservatório e de esvaziamento do estômago (LOPASSO et al., 1983).

Os estudos do esvaziamento gástrico após a VGP têm mostrado resultados controversos, dependentes da metodologia empregada. Assim, após a VGP, os líquidos se esvaziam mais rapidamente (WILBUR & KELLY, 1973; DONOVAN et al., 1974) e os sólidos apresentam esvaziamento normal ou retardado (CASTRO et al., 1977).

A redução no tempo do esvaziamento gástrico de líquidos observada após a VGP, é atribuída à ausência do mecanismo de relaxamento receptivo (DONOVAN et al., 1974), provavelmente por aumento da pressão intragástrica (AUNE, 1969; STADAAS, 1970; JAHNBERG et al., 1975).

WILBUR & KELLY (1973) demonstraram, ao estudar cães submetidos a VGP, aumento do esvaziamento gástrico de líquidos e a falta de acomodação receptiva do fundo e do corpo gástrico.

Com a intenção de simplificar a técnica, a seromiotomia gástrica anterior com vagotomia troncular posterior (SMA+VTP), proposta por TAYLOR (1982), com os mesmos propósitos da VGP e com menor morbidade, vem sendo realizada desde então, principalmente na Europa e Ásia e, em menor escala, nos Estados Unidos e, mais recentemente, no Brasil (DOMENE et al., 1992; MADUREIRA et al., 1992; MARTINEZ et al., 1992; GAMA-RODRIGUES et al., 1993). Tem sido, inclusive, realizada em úlceras duodenais e gástricas complicadas por hemorragia e perfuração e associada à fundoplicatura de Nissen por esofagite de refluxo (OOSTVOGEL & VAN VROONHOVEN, 1985; PETROV et al. 1988; 1990a).

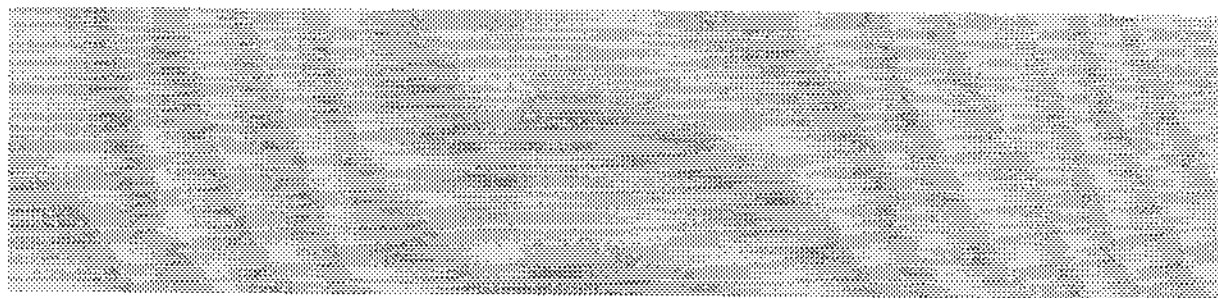
Entretanto, foram descritas desde alterações discretas no esvaziamento gástrico associadas à SMA+VTP (OOSTVOGEL & VAN VROONHOVEN, 1985; TAYLOR et al., 1985a; 1990; HAKHOO et al., 1990; PETROV et al., 1990a) à alterações significantes (HUNTER et al., 1989).

Foi atribuída à seromiotomia na zona do cárdia, alteração do mecanismo de contenção do refluxo gastroesofágico (RGE), sendo indicada a realização de fundoplicatura para restaurar esse mecanismo (GORBASHKO & IVANOV, 1990).

O tônus aumentado no fundo e no corpo gástrico, observado após a VGP, poderia ser compensado pela seromiotomia da parede anterior e posterior da pequena curvatura, e a alteração do mecanismo de contenção do RGE poderia ser evitada, assim como a disfagia pós-operatória, se a região do cárdia não fosse abordada.

2

REVISÃO DA LITERATURA



2.1 - A VAGOTOMIA GÁSTRICA PROXIMAL NO TRATAMENTO CIRÚRGICO DA ÚLCERA DUODENAL

A vagotomia seletiva proximal, proposta e inicialmente realizada experimentalmente por GRIFFITH & HARKINS (1957), foi realizada em seres humanos por HOLLE & HART (1967). Infelizmente, adicionaram uma piloroplastia ou antrectomia e perderam o controle do esvaziamento gástrico (GREENALL & KETTLEWELL, 1986).

A primeira vagotomia de células parietais (VGP) sem drenagem para o tratamento da úlcera duodenal, foi realizada simultaneamente por AMDRUP e JENSEN (Dep. of Surgery 1, Kommunehospitalet, Copenhagen, Dinamarca) e por JOHNSTON e WILKINSON em Leeds, em 1969 (JOHNSTON & WILKINSON, 1969 ; 1970; AMDRUP & JENSEN, 1970). A cirurgia que desnerva seletivamente a área de células parietais sem desnervar o antro e o piloro, causou muito interesse e obteve sucesso pela aplicação de bases anatômicas e fisiológicas (GAMA-RODRIGUES et al., 1983).

Houve discussão, inicialmente, com a nomenclatura da nova cirurgia. AMDRUP e JENSEN denominaram-na de *parietal cell vagotomy* e JOHNSTON e WILKINSON escolheram *highly selective vagotomy*. Outros termos foram utilizados como *vagotomia gástrica proximal*, *vagotomia superseletiva*, *vagotomia supraseletiva* e *vagotomia secretória seletiva*. Posteriormente, a confusão foi parcialmente resolvida. AMDRUP e JOHNSTON concordaram que, se a dissecação cirúrgica fosse determinada pelos limites anatômicos do nervo de Latarjet, deveria ser chamada de *highly selective vagotomy* e, se o antro fosse determinado com a prova da sonda do pH, deveria ser chamada de *parietal cell vagotomy* (AMDRUP & JOHNSTON, 1975).

Em 1973, Rosati et al. publicaram uma variante da VGP, à qual acrescentaram a secção de ramos tuberositários que descem junto com o ligamento freno-gástrico e o nervo principal da grande curvatura, que segue junto com a artéria gastroepiplóica direita. Afirmaram, com essa variante, conseguir desnervar as áreas de secreção ácida estimuladas por aqueles nervos, não abrangidas pela VGP convencional (ROSATI et al., 1976). D'ALBUQUERQUE et al. (1991), afirmaram haver maior redução da secreção basal com essa técnica do que com a VGP convencional.

HILL & BARKER (1978) descreveram a VGP associada à vagotomia troncular posterior, obtendo resultados semelhantes à VGP clássica.

Segundo GAMA-RODRIGUES et al. (1981), a dissecação periesofageana e a apresentação do esôfago durante a VGP, pode alterar os mecanismos de contenção do RGE.

Tem sido associada à VGP necrose isquêmica da pequena curvatura em baixa incidência (PAREKH et al., 1988). AGOSSOU-VOYEME et al. (1990a; 1990b), estudando arteriograficamente estômagos, observaram após VGP uma faixa avascular de 2 a 4 cm de largura na região da pequena curvatura.

2.2 - A SEROMIOTOMIA GÁSTRICA NO TRATAMENTO CIRÚRGICO DA ÚLCERA DUODENAL

THOMAS V. TAYLOR, da Edinburgh Royal Infirmary, propôs, em 1979, uma nova cirurgia: a **Seromiotomia da Pequena Curvatura Gástrica**. Para isso, tomou como base os dados de baixa mortalidade e recidiva e considerou que a VGP tem algumas desvantagens como ser tediosa, demorada, o risco de lesão do nervo de Latarjet, que pode produzir estase gástrica, e o risco de necrose isquêmica da pequena curvatura gástrica, que, embora pequeno, geralmente é fatal (TAYLOR, 1979). Segundo este autor, essa cirurgia poderia ser realizada em menor tempo e com menos dificuldades que a VGP. Naquela região onde atuava, a VGP teve pouca aceitação, sendo realizada em 18,8% de 584 vagotomias, entre os anos de 1976 e 1978.

TAYLOR levou em consideração a anatomia do nervo vago descrita por LATARJET (1922), MCCREA (1924) apud TAYLOR (1979) e MITCHELL (1940) apud TAYLOR (1979) e através de suas próprias observações, que os ramos gástricos do nervo de Latarjet não têm predileção para seguir junto com os vasos ao longo das paredes do estômago. Os ramos nervosos sempre seguem superficialmente e em direção mais oblíqua que os vasos maiores, que deixam as artérias gástricas direita e esquerda, dirigindo-se ao longo das paredes do estômago a partir da pequena curvatura, em um plano mais profundo e ângulo menos oblíquo que as fibras nervosas. Além disso, as fibras nervosas têm algum trajeto sob a serosa antes de penetrarem na musculatura do estômago (TAYLOR, 1979).

Baseando-se nessas observações anatômicas, TAYLOR propôs um método de desnervação da área das células parietais por seromiotomia da pequena curvatura gástrica, seccionando os ramos vagais em seus trajetos junto com a serosa, ao longo da pequena curvatura. As fibras musculares oblíquas e superficiais eram divididas junto com a serosa, permitindo uma ampla separação dos nervos. A maioria dos vasos eram deixados intactos ao longo da pequena curvatura, não comprometendo, desta forma, a sua vascularização, não havendo necessidade de identificação do nervo de Latarjet, evitando-se o risco de sua lesão e mantendo a integridade da inervação antral e pilórica (TAYLOR, 1979).

A extensão da miotomia ao longo da pequena curvatura, ia desde a junção gastroesofágica, com dissecção do esôfago terminal, à junção corpo-antro ao nível da *pata de corvo*. O procedimento era realizado da mesma maneira na parede posterior (TAYLOR, 1979). Fig.3 na página 52.

Em estudo experimental e clínico da secreção ácida basal e estimulada, publicada no mesmo trabalho, os resultados foram semelhantes à VGP.

PETROPOULOS (1980) propôs a realização de VGP associada à seromiotomia anterior e posterior, desde a região do cárdia passando pela grande tuberosidade, denominando-a *vagotomia superseletiva transgástrica*.

Posteriormente, baseando-se em estudos que demonstravam que somente os ramos anteriores antrais e pilóricos eram essenciais para o esvaziamento gástrico normal e que o tronco vagal posterior poderia ser seccionado sem alterar o esvaziamento (DANIEL & SARNA, 1976), TAYLOR substituiu o procedimento da seromiotomia da parede posterior por vagotomia troncular posterior. Alegou que era difícil de realizá-la e que poderia ser substituída sem prejuízo, obtendo resultados semelhantes à cirurgia original (TAYLOR et al., 1982).

A **Cirurgia de TAYLOR** veio completar as possibilidades da cirurgia conservadora no tratamento da úlcera duodenal (PICAUD & CAAMANO, 1988).

Essa cirurgia ganhou adeptos de várias escolas, principalmente na Europa e Ásia. Nos Estados Unidos e no Brasil são poucas as publicações (quadro 1).

Quadro 1 - Autores que publicaram sobre a sermiotomia com suas respectivas origens

Reino Unido	Edinburgh	Taylor	1979*
		Taylor et al.	1982;85;90
		Barckay et al.	1987*
		Gunn	1985*
	West Lothian	MacLeodt	1985*
		Moss et al.	1985
		Siriwardena & Gunn	1988*
		Lythgoe	1985*
	Preston	Salem	1985*
	Bolton	MacFarland	1985*
	Liverpool	Cuschieri	1992
	Dundee		
	Tilburg	Oostvogel & Van Vroonhoven	1985;88
		Gnarowski	1985
Polônia	Pozan	Kahwaji & Granje	1987
França	Courcouronnes	Keller & Hollender	1983
	Paris	Agossou-Voyeme et al.	1990a;b
	Lillie	Bourez et al.	1984
	Nice	Mouiel et al.	1990
		Katkhouda & Mouiel	1991a;b
Bélgica	Bruxelas	Azagra & Alle	1988
	Antuérpia	Van Hee et al.	1988
Índia	Agra	Goyal et al.	1984
	Srinagar	Hakhoo et al.	1990
China	----	Chen et al.	1986
Taiwan	Taipe	Wu et al.	1991
Tcheco-eslovaquia	Praga	Prochazkova & Drahonovsky	1987
		Groisman et al.	1987
Rússia	Moscow	Shaposhnikov & Nedelko	1988;91
		Petrov et al.	1988/89;90
		Gorbashko & Ivanov	1990a;b
		Skobelkin et al.	1990;91
		Ayachi e cols.	1991
Tunisia	Jendouba	Aghzadi-Traki et al.	1992*
África do Sul	Cidade do Cabo	Bornman	1985*
		Terblanche	1985*
Brasil	R. de Janeiro	Alves & Sartori	1988
		Madureira et al.	1992
	São Paulo	Cavalcanti et al.	1992a;b;c
		Domene et al.	1992
		Martinez et al.	1992
Estados Unidos		Gama-Rodrigues et al.	1993
	Salt Lake City	Hunter et al.	1989
	Memphis	Voeller et al.	1991
	Los Angeles	Shapiro et al.	1991
Uruguai	St. Louis	Schneider et al.	1992
	Montevideu	Estefan et al.	1986

* Estudo multicêntrico (Taylor et al., 1985b).

Os resultados de um estudo multicêntrico foram publicados relatando mortalidade de 0,16% em uma série de 605 SMA+VTP, ausência de necrose da pequena curvatura e do fundo gástrico, 1,3% que necessitaram procedimentos de drenagem e ausência de *dumping* (TAYLOR et al., 1985a).

A cirurgia foi descrita por muitos autores como sendo simples, rápida e extremamente fácil de realizar, evitando a desvascularização de toda a pequena curvatura do estômago, sem mortalidade em grandes séries, morbidade mínima, sem diarreia e sem os efeitos da estase gástrica (BOUREZ et al., 1984; GOYAL et al., 1984; LYGIDAKIS, 1984; TAYLOR et al., 1985; OOSTVOGEL & VAN VROONHOVEN, 1988; MULHOLLAND & DEBAS, 1989; TAYLOR et al., 1990; STABILE, 1992). Entretanto, têm sido descritos disfagia e RGE em alguns casos após essa operação (TAYLOR et al., 1982; CHEN et al., 1983; AZAGRA & ALLE, 1988; GORBASHKO & IVANOV, 1990; PETROV et al., 1991).

CHEN et al. (1983) propuseram a realização de seromiotomia anterior e posterior da pequena curvatura e, de maneira transversal, no fundo gástrico. Os autores descreveram, como vantagem dessa técnica, a secção dos *ramos criminais de Grassi* ao nível do fundo gástrico. Teria, ainda, a vantagem de não liberar o esôfago abdominal, não favorecendo o RGE.

Segundo KELLER & HOLLENDER (1983), essa técnica seria o melhor modo de impedir a passagem de ramos vagais para a área de células ácido secretoras.

Na França, KAHWAJI & GRANGE (1987) publicaram uma técnica variante, com substituição da dissecação do esôfago terminal, estendendo a seromiotomia para a região paracárdica na transição com o fundo gástrico anteriormente, em vez da parede anterior do esôfago terminal, sendo assim mais fácil de realizar. Na face posterior do estômago, era realizada a vagotomia troncular. Os resultados de produção de ácido, mortalidade e morbidade pós-operatórias eram semelhantes aos da VGP e aos da cirurgia original de TAYLOR, com 100% de Visick grau I ou II em seis meses.

PETROV et al. (1989) combinaram a seromiotomia anterior com vagotomia seletiva posterior.

A seromiectomia tem sido realizada com bisturi a laser (argônio, CO₂, neodímio) (BOUREZ et al., 1984; HUNTER et al., 1989; SHAPIRO et al., 1991; SKOBELKIN et al., 1991). Segundo SKOBELKIN et al. (1990), há vantagem em relação ao bisturi elétrico, promovendo melhor hemostasia e menor envolvimento da submucosa.

Outras técnicas variantes foram apresentadas, nas quais a divisão intramural das fibras vagais era realizada, seccionando-se longitudinalmente com grampeador todas as camadas da parede gástrica anterior, associadas à VTP (HENDRICKX et al., 1987), ou por gastrotomia longitudinal anterior e posterior, também com grampeador (MULHOLLAND & DEBAS, 1989).

A cirurgia de TAYLOR é passível de ser realizada por videolaparoscopia, pela sua facilidade de execução, sendo descrita como método eficiente e elegante, com resultados semelhantes aos das cirurgias por laparotomia (MOUIEL et al., 1990; NATKHOUDA & MOUIEL, 1991a;1991b; SHAPIRO et al., 1991; VOELLER et al., 1991; DOMENE et al., 1992; MADUREIRA FILHO et al., 1992; GAMA-RODRIGUES et al., 1993).

Em toda a literatura revisada não foi descrito após a seromiectomia nenhum caso de necrose da pequena curvatura, ou do fundo do estômago ou mesmo de lesão do nervo de Latarjet.

2.3 - FUNÇÃO MOTORA DO ESTÔMAGO

Já descrita por Galeno no século 2, a função motora do estômago pode ser dividida em: *functio attraxix* (facilitar a entrada do alimento), *functio retentrix* (reter o alimento), *functio alteratrix* (fragmentar e misturar o alimento) e *functio expultrix* (propulsar o alimento para o duodeno) (PETROIANU et al., 1988).

O estômago não é somente um simples saco muscular. É composto de três distintos componentes musculares responsáveis pelo esvaziamento: o fundo, o antro e o piloro (READ & HOUGHTON, 1989).

2.3.1 - Fisiologia do Esvaziamento Gástrico

O fundo do estômago atua como um reservatório e pode relaxar para acomodar grandes volumes de líquidos e sólidos. Apresenta contrações tônicas e é responsável pelo gradiente de pressão gastroduodenal (VALENZUELA & MCCALLUM, 1988).

A região do fundo gástrico e parte proximal do corpo são suscetíveis a alterações na tensão, através de dois reflexos vagais: a *acomodação* e o *relaxamento receptivo*. O primeiro representa a habilidade do estômago em adaptar-se a grandes volumes de alimentos, com mínimo aumento na pressão intragástrica. O relaxamento receptivo é o relaxamento antecipado do estômago proximal para receber o bolo alimentar do esôfago (SUMMERS & HOCKING, 1992).

Segundo PELLEGRINI & ALLEGRA (1988), o tônus do estômago proximal promove uma pressão intraluminal em cerca de 10 cm H₂O, que eleva-se para cerca de 25 cm H₂O com lentas contrações.

O antro é mais ativo que o fundo e responde ao marcapasso gástrico localizado na grande curvatura, que gera ondas peristálticas numa frequência de 3 por minuto. É responsável pela mistura, trituração e retropulsão do alimento, reduzindo-o a partículas menores (VALENZUELA & MCCALLUM, 1988).

O piloro age coordenado com o antro. Atua como uma peneira, evitando que partículas maiores de 1mm, aproximadamente, passem para o duodeno e retomam o ciclo gástrico, até atingir os tamanhos adequados para o esvaziamento (VALENZUELA & MCCALLUM, 1988). Os fragmentos maiores de alimento, que não conseguiram ser reduzidos a partículas menores, mesmo após vários ciclos gástricos, são propulsionados ao duodeno por contrações gástricas mais fortes, que surgem em intervalos de duas horas (PETROIANU et al., 1988; SUMMERS & HOCKING, 1992).

O duodeno tem participação importante no tônus, motilidade e esvaziamento do estômago. Minutos após penetrar no estômago, o alimento segue para o duodeno e, em contato com a mucosa duodenal, interage com os

químico e osmoreceptores locais, que estimulam as células humorais do duodeno e as terminações nervosas autônomas (PETROIANU et al., 1988).

Inicialmente, por mecanismo reflexo iniciado naqueles receptores, fecha-se o piloro. Esse bloqueio da passagem do alimento para o duodeno provoca inversão do trânsito do bolo alimentar, sendo propelido pela pequena curvatura até o cárdia, onde é desviado para o fundo e grande curvatura no corpo. A partir do fundo, o alimento reinicia os ciclos gástricos para o seu esvaziamento (PETROIANU et al., 1988).

O esvaziamento gástrico está na dependência de vários fatores relacionados aos alimentos, tais como: o tamanho das partículas, a osmolaridade, a composição química, o pH e a temperatura (PETROIANU et al., 1988). O índice de esvaziamento é inversamente proporcional ao tamanho das partículas dos alimentos. Os líquidos têm esvaziamento mais rápido que os pastosos e os sólidos (ARNOLD & DUBOIS, 1983; MINAMI & MCCALLUM, 1984).

O pH também é importante fator determinante do esvaziamento gástrico. Quanto mais próximo da neutralidade for o pH do bolo alimentar, mais facilitado é o seu esvaziamento, enquanto a acidez o retarda (VALENZUELA & LIU, 1982; KLEIBEUKER et al., 1984; MINAMI & MCCALLUM, 1984).

Os alimentos muito quentes também retardam o esvaziamento e os gelados são mais rapidamente propelidos para o duodeno (DANIEL, 1978; PETROIANU et al., 1988).

Outro fator importante na regulação do esvaziamento é a composição do bolo alimentar. Segundo HUNT & PATHAK (1960), há um mecanismo osmoreceptor no intestino que inibe o esvaziamento gástrico. Os osmoreceptores controlam o esvaziamento gástrico, fazendo-o mais lento tanto quanto for diferente a osmolaridade do alimento em relação ao organismo, hiper ou hipo-osmótico (BILLEAUD et al., 1982; VALENZUELA & LIU, 1982; SMITH et al., 1984).

A composição química do bolo alimentar também tem influência no esvaziamento, quando atinge o duodeno. Os lipídios são esvaziados com maior dificuldade e facilitam o refluxo duodeno-gástrico. Os hidratos de carbono têm

um trânsito mais rápido (SONNENBERG et al., 1982; KLEIBEUKER et al., 1984; MINAMI & MCCALLUM, 1984).

O esvaziamento da primeira metade do conteúdo gástrico é mais rápido que o da segunda, pois nesta já há estímulo do mecanismo de controle duodenal (VALENZUELA & LIU, 1982; SMITH et al., 1984).

A ação reguladora do duodeno sobre o trânsito gastroduodenal é mediada por neurotransmissores e hormônios duodenais. A dopamina, a colecistocinina (CCK), o GIP, a bulbogastrona e o VIP são inibidores da motilidade e do esvaziamento gástrico. Os opiáceos orgânicos, como as encefalinas, têm participação importante, diminuindo a motilidade gástrica e o trânsito gastroduodenal. A secretina tem pouca influência na sua motilidade (MINAMI & MCCALLUM, 1984; PETROIANU et al., 1988).

Há participação também do SNC no controle da motilidade gástrica. O estresse altera a motilidade gastrointestinal, por aumentar significativamente a duração do complexo motor migratório (HOLTMANN et al., 1989). O sistema parassimpático, através das fibras vagais eferentes, também retarda o esvaziamento gástrico.

O estímulo vagal induz ao relaxamento do fundo e a contrações do antro (CARR & BROOKS, 1978).

2.3.1.1 - Esvaziamento gástrico de líquidos

O esvaziamento gástrico de líquidos, diferente dos sólidos, é atribuído ao gradiente de pressão entre o estômago e o duodeno. Como a pressão intragástrica é resultada, predominantemente, pelas contrações do fundo, acredita-se que o estômago proximal tenha controle no esvaziamento de líquidos (READ & HOUGHTON, 1989). Esse fato foi confirmado por esses autores e por SUMMERS & HOCKING (1992) que, baseados em trabalhos de motilidade gástrica, afirmaram que a contração do fundo é responsável pelo esvaziamento de líquidos e o antro, pelo esvaziamento de sólidos.

O esvaziamento gástrico de líquidos é diretamente proporcional a esse gradiente de pressão e inversamente à resistência ao fluxo através do piloro.

Recentemente, tem-se demonstrado a participação do estômago distal no esvaziamento de líquidos, porém em menor grau (PELLEGRINI e ALLEGRA, 1988; VALENZUELA & MCCALLUM, 1988; SUMMERS & HOCKING, 1992).

Segundo VALENZUELA & MCCALLUM (1988), o gradiente de pressão gastroduodenal (determinado pelas contrações fúndicas lentas, pressão intraduodenal, atividade antral e resistência pilórica), promove o esvaziamento de uma fração constante de líquido por unidade de tempo. Tem uma taxa rápida, é volume-dependente e é descrito como uma curva monoexponencial quando expressa graficamente contra o tempo.

Em animais e no homem, foi demonstrado que o esvaziamento de líquidos ocorre em jatos associados a contrações coordenadas do antro, piloro e duodeno (PROVE & EHRLEIN, 1982; HOUGHTON et al., 1988). Para outros autores a participação do estômago distal é em pequeno grau (PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988).

A contração antral por estimulação elétrica vagal, promove o aumento do esvaziamento gástrico de líquidos (CARR & BROOKS, 1978; READ & HOUGHTON, 1989), podendo estar retardado em pacientes com diabetes mellitus, que têm atividade antral diminuída e tônus fúndico normal (READ & HOUGHTON, 1989).

Segundo PELLEGRINI & ALLEGRA (1988), o líquido é esvaziado do estômago em mais de 90% em 1 hora e os sólidos o fazem mais lentamente.

MILLER et al. (1981), em estudo experimental em cães, sugeriram que o esvaziamento gástrico é controlado por interação complexa entre pressões e resistências, ambas dentro e fora do estômago.

Em relação à influência da osmolaridade no esvaziamento de líquidos, sabe-se que a água é esvaziada mais lentamente que a solução salina isotônica (HUNT & PATHAK, 1960).

2.3.1.2 - Esvaziamento gástrico de sólidos

O esvaziamento de sólidos é caracterizado por uma fase inicial de retardo, usualmente menor que 30 minutos. É o tempo requerido para o alimento mover-se do fundo para o antro e para reduzir alimentos sólidos a partículas menores de 1mm. Esse tempo depende da consistência do bolo alimentar, da motilidade intestinal e da motilidade do antro (CAMILLERI et al., 1985; 1986; VALENZUELA & MCCALLUM, 1988).

Os sólidos são esvaziados em uma taxa lenta, volume-independente. O esvaziamento é promovido por contrações peristálticas geradas pelo marcapasso, na frequência de 3 por minuto, em resposta a estímulos mecânicos e químicos. Receptores no duodeno inibem o esvaziamento gástrico, prolongando a mistura e o processo de trituração. O esvaziamento se processa linearmente, com quantidades constantes de alimento passando para o duodeno (VALENZUELA & MCCALLUM, 1988).

A importância do piloro como regulador do esvaziamento gástrico, tem sido estudada por vários pesquisadores. É consenso das observações que a piloroplastia associada à vagotomia aumenta a velocidade de esvaziamento do estômago (VALENZUELA & MCCALLUM, 1988).

2.4 - ESTUDO DO ESVAZIAMENTO GÁSTRICO RELACIONADO COM A VAGOTOMIA

Após quase um século dos estudos pioneiros da motilidade gastrointestinal por Bayliss e Starling em 1899, nossos conhecimentos nessa área continuam rudimentares (SUMMERS & HOCKING, 1992).

Já no início do século ficou conhecida pelo trabalho experimental de CANNON (1906), a importância da inervação vagal no controle do esvaziamento gástrico. Segundo OLIVEIRA (1978), a secção dessa inervação resulta em estase gástrica.

CANNON & LIEB (1911), descreveram o fenômeno do relaxamento da musculatura como resposta à deglutição. Denominaram-no de *reflexo de relaxamento receptivo*, que é abolido pela vagotomia. A importância fisiológica desse fenômeno é permitir ao estômago uma adaptação à deglutição, com relaxamento de suas paredes, evitando aumento da pressão intragástrica.

Na metade deste século, foram descritas alterações do esvaziamento gástrico após a vagotomia no homem, secundárias ao tratamento cirúrgico da úlcera péptica, e a associação de hipertonidade e hipermotilidade do estômago, de origem nervosa, à UD (DRAGSTEDT et al., 1947; 1951).

Essa alteração nos ulcerosos não foi observada por outros autores, que relatam não haver diferença significativa no esvaziamento gástrico de líquidos e sólidos, entre pacientes ulcerosos e controles normais (TAYLOR et al., 1985a; VAN HEE et al., 1989).

MIRZAEV (1989), estudando o esvaziamento por métodos contínuos de eletrogastrografia e radiogastrografia, observou que a função evacuadora do estômago está mais fraca em idosos normais e em idosos com úlcera péptica, que em jovens normais e jovens com úlcera.

É referido que, na UD, o *feedback* de inibição do esvaziamento gástrico está alterado (MULLER-LISSNER, 1991).

Há duas décadas, estudos com a avaliação quantitativa do esvaziamento gástrico, já demonstravam que a vagotomia promovia o aumento do esvaziamento de líquidos (MCKELVEY, 1970; CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS, 1973).

O esvaziamento gástrico rápido inicial após vagotomia com drenagem, também foi descrito por alguns autores, utilizando técnicas de dupla diluição de corantes (MCKELVEY, 1970; CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS, 1973).

Segundo MCKELVEY (1970), os pacientes vagotomizados que apresentam diarreia, toleram menos o esvaziamento rápido que os pacientes assintomáticos no pós-operatório.

Segundo BENEDIKT (1991), a função motora do estômago, alterada após várias formas de vagotomias, é normalizada num período de 3 a 6 meses.

O mecanismo de acomodação e de relaxamento receptivo é abolido na vagotomia, e talvez diminuída a resposta do estômago proximal aos hormônios gastrointestinais (SUMMERS E HOCKING, 1992).

A divisão da inervação vagal do estômago e a ablação ou desvio do piloro, são os fatores mais significantes que contribuem para as síndromes pós-gastrectomias. O esvaziamento rápido ou retardado está na dependência da extensão do reservatório gástrico, da perda da força contrátil efetiva e da perda de fatores que controlam a velocidade de esvaziamento (EAGON et al., 1992).

2.4.1 - A vagotomia gástrica proximal e o esvaziamento gástrico

Os primeiros estudos do esvaziamento gástrico de líquidos e sólidos após a VGP, com a utilização de meios radiológicos, não demonstraram alterações (AMDRUP & GRIFFITH, 1969; AMDRUP & JENSEN, 1970).

Posteriormente, verificou-se que, após a VGP, ocorreu aumento na velocidade do esvaziamento gástrico inicial, porém o tempo final de esvaziamento foi o mesmo que antes da operação (ALEXANDER-WILLIAMS, 1973; MOBERG et al., 1974).

O aumento no esvaziamento de líquidos após a VGP, parece ser devido à ausência da inervação vagal do corpo e do fundo do estômago, não promovendo o relaxamento receptivo quando o alimento é deglutido, uma vez que o antro e o piloro permanecem inervados (DONOVAN et al, 1974).

Na deficiente inervação do fundo gástrico após a VGP, com conseqüente perda do relaxamento, a pressão estaria aumentada resultando em esvaziamento acelerado de líquidos (PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988; PELLEGRINI (1991).

Estudos já demonstravam que após a VGP a pressão intragástrica estava elevada, quando o órgão cheio, comparada com o pré-operatório, por

deficiência do relaxamento receptivo (AUNE, 1969; STADAAS & AUNE, 1970; JAHNBERG et al., 1975).

Em nosso meio OLIVEIRA et al. (1985) observaram que a pressão intragástrica máxima foi significativamente maior após a VGP, em relação a de pacientes não operados.

HARTLEY & MACKIE (1991) verificaram pressão aumentada no corpo e fundo do estômago, em pacientes com síndrome diarréica pós-vagotomia, traduzindo-se como deficiência no relaxamento gástrico por desnervação. Entretanto, a pressão estava normal em pacientes assintomáticos. Nesse estudo observou-se, por medidas de pressão intragástrica, que após a VGP o relaxamento receptivo do estômago manteve-se dentro da faixa de normalidade. Esses resultados, segundo os autores, foram contrários aos conhecidos na literatura, porém de acordo com as observações de outros pesquisadores (STADAAS, 1980; SINNETT & JOHNSON, 1982).

O efeito da vagotomia desaparece com o tempo (PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988). Entretanto, é citado que no pós-operatório da VGP, após a fase inicial de incontinência no esvaziamento de líquidos, não há mudança significativa observada aos 3 e aos 12 meses (DONOVAN et al., 1974).

CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS (1973), em estudo do esvaziamento de dextrose à 10% pelo Teste de George, observaram, após a VGP, que o $t_{1/2}$ foi reduzido em média de 59 para 29 minutos, e o esvaziamento final não se alterou, ficando em torno de 140 minutos. Na VGP com piloroplastia, o $t_{1/2}$ foi reduzido de 69 para 7 minutos.

CASTRO et al. (1977), avaliando o esvaziamento com bário após a VGP, observaram um retardo na primeira semana em relação ao pré-operatório, voltando à normalidade aos 4 meses, apresentando novo retardo aos 8 meses e mais rápido em 28 meses.

VAN HEE et al. (1989), utilizando solução salina, observaram que o esvaziamento gástrico de líquidos após a VGP foi mais rápido que no pré-operatório, sendo estatisticamente significante, porém sem resultar em alterações clínicas como diarreia ou dumping. Esses mesmos autores observaram um retardo temporário no esvaziamento de sólidos em duas

semanas após a VGP, normalizando-se praticamente aos seis meses. Concluíram que a VGP não altera a motilidade gástrica (MISTIAEN et al. 1990).

WANG et al. (1991), em estudo do esvaziamento gástrico de líquidos até 40 minutos com solução salina com ^{99}Tc -DPTA (ácido dietilenetriaminopentacético), em pacientes portadores de UD, observaram esvaziamento de cerca de 44% aos 10 minutos, e o $t_{1/2}$ entre 10 e 15 minutos. Na primeira semana após a VGP, houve esvaziamento de cerca de 33% aos 10 minutos e o $t_{1/2}$ deu-se entre 20 e 25 minutos, configurando retardo. Aos 3 meses, o comportamento do esvaziamento foi semelhante àquele do período pré-operatório nos parâmetros acima. Em 1 ano houve uma pequena aceleração do esvaziamento, em torno de 53% aos 10 minutos.

2.4.2 - O esvaziamento gástrico após a SMA + VTP

Em uma série de 143 pacientes submetidos a SMA+VTP, após seis semanas, TAYLOR et al. (1982) relataram 7 (4,8%) casos de diarreia, 4 (2,8%) casos de *dumping*. Em outra série de 605 pacientes avaliados em estudo multicêntrico, foi observado estase gástrica em 17 casos (2,8%), necessitando cirurgia de drenagem em 7 (1,2%) pacientes (TAYLOR et al. (1985b).

AZAGRA & ALLE (1988), em 14 casos submetidos à SMA+VTP, não observaram estase gástrica ou diarreia. Entretanto, SIRIWARDENA & GUN (1988), em seguimento de cinco anos após SMA+VTP em 241 pacientes, quatro (1,6%) necessitaram cirurgia de drenagem por estase gástrica.

HAKHOO et al. (1990) observaram esvaziamento gástrico retardado em 2 (8%) de 25 pacientes submetidos à SMA+VTP, não necessitando reoperação. Dessa série, 23 mantiveram-se assintomáticos num período de 4 a 6 anos de seguimento.

Segundo TAYLOR et al. (1985a), em pacientes portadores de UD após 6 meses da SMA+VTP, o estudo do esvaziamento gástrico de líquidos e sólidos com refeição associada a partículas de papel marcadas com ^{99}Tc e com ^{131}In DPTA, mostrou aumento significativo na fase inicial do

esvaziamento de líquidos (aos 10 minutos) em cerca de 30%, quando comparado com cerca de 20% no pré-operatório. O $t_{1/2}$ foi em torno de 20 minutos no pós-operatório, contra 30 minutos no pré. No esvaziamento de sólidos não houve alteração significativa. Na comparação global, líquidos e sólidos, não houve alteração significativa.

LYGIDAKIS (1985) verificou que em pacientes submetidos à SMA+VTP, o esvaziamento gástrico de sólidos foi um pouco mais lento no pós-operatório em 1 e em 10 meses, porém sem significância.

OOSTVOGEL & VAN VROONHOVEN (1985) observaram, no terceiro mês após a SMA+VTP, aceleração no esvaziamento precoce de líquidos (10') e no $t_{1/2}$, semelhante à VGP do mesmo estudo, porém sem significado clínico.

HUNTER et al. (1989) observaram retardo significativo no esvaziamento de sólidos após a SMA+VTP, semelhante à VGP anterior associada à VTP, porém sem significado clínico. Entretanto, MARTINEZ et al. (1992) observaram que o esvaziamento de sólidos após a SMA+VTP foi significativo menor do que após a VGP.

PETROV et al. (1990b) observaram leve alteração no esvaziamento gástrico com sulfato de bário, em 4 (17%) de 23 pacientes com úlcera gástrica hemorrágica (20) ou perfurada (3), submetidos à SMA+VTP com excisão da úlcera.

Da literatura revisada, em 1372 SMA+VTP realizadas por diversos autores, foram descritos apenas dois casos (0,15%) de *dumping* (BARCKLEY et al., 1987; SIRIWARDENA & GUN (1988).

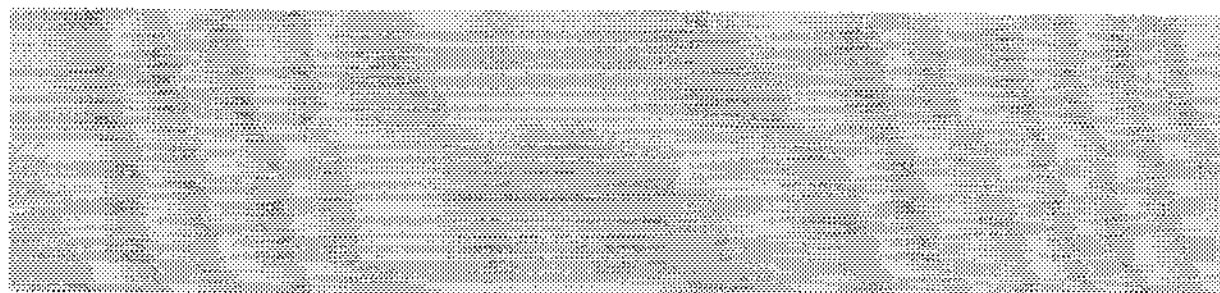
Tem sido descrita a necessidade de procedimento antirefluxo após a SMA+VTP. Em estudo de 120 pacientes após seromiotomia na zona do cárdia e pequena curvatura, GORBASHKO & IVANOV (1990) relataram a existência de distúrbio no mecanismo de contenção do RGE. TAYLOR et al. (1990) realizaram dois procedimentos antirefluxo em uma série de 77 pacientes.

Como verificado na revisão acima, a literatura é escassa e deixa dúvidas quanto ao estudo do esvaziamento gástrico após a SMA+VTP. É necessário que o esvaziamento gástrico após a sermiotomia seja mais amplamente estudado, como tem sido a VGP, para que se conheçam melhores os resultados.

Baseando-se nas observações descritas acima a respeito do relaxamento receptivo do estômago e alterações do esvaziamento gástrico após a VGP e a SMA+VTP, considerando a possibilidade de menor alteração no esvaziamento gástrico e não interferir no mecanismo de contenção do RGE, foi proposta, nesta pesquisa, o estudo do esvaziamento gástrico de líquidos após modificação da **Cirurgia de TAYLOR** (fig. 3 na pág. 52).

3

OBJETIVOS



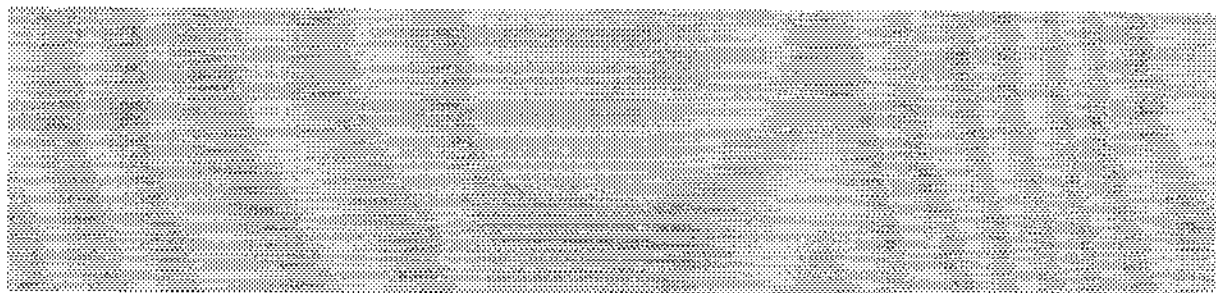
Os objetivos principais deste trabalho experimental foram:

1) A realização de **Seromiotomia Anterior e Posterior da Pequena Curvatura (SMAP)** e da **Vagotomia Gástrica Proximal** e

2) analisar o **esvaziamento gástrico de líquidos** no pré e pós-operatório de ambos os procedimentos e a comparação entre as duas técnicas.

4

MATERIAL E MÉTODO



4.1 - MATERIAL

4.1.1 - Animais

Foram iniciados no experimento 20 cães, com peso entre 6,7 e 13 Kg.

Os animais utilizados no estudo eram mestiços e tinham idade variada. Foram provenientes de coleta na rua e ficaram em quarentena em canil apropriado do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - com assistência veterinária, foram vacinados e as doenças diagnosticadas foram tratadas. Foram alimentados com ração própria para a espécie e somente foram liberados para o estudo pelo veterinário.

Dos 20 animais que iniciaram o estudo, seis foram excluídos. Foram, então, estudados 14 animais, 9 fêmeas e 5 machos, com peso variando de 6,7 a 13 Kg ($\bar{x} = 9,74 \pm \text{SD } 2,20$). A média de peso dos dois grupos não teve diferença significativa ($p > 0,05$) (Tabela 1). Os valores do peso de cada animal encontram-se no apêndice na tabela A I.

Tabela 1 - média e desvio padrão de peso em Kg dos animais dos grupos A e B.

Grupo A	$\bar{x} = 10,07$	SD $\pm 1,73$
Grupo B	$\bar{x} = 9,41$	SD $\pm 2,70$

4.1.2 - Material para o teste de esvaziamento gástrico

- Água destilada
- Corante: fenolsulfonftaleína - PSP (Vermelho fenol - PM = 364,38)
- 01 pipeta graduada de 20 ml (1/20)
- 05 pipetas graduadas de 10 ml (1/10)
- 02 pipetas graduadas de 2 ml (1/10)
- 11 pipetas graduadas de 1 ml (1/100)
- 01 proveta graduada de 250 ml
- 14 tubos de ensaio
- 01 suporte para tubos
- 01 seringa de 50 ml
- 12 seringas de 5 ml
- 12 funis de vidro
- 12 balões volumétricos de 10 ml e 01 de 50 ml
- Filtros de papel com velocidade de filtração lenta, grau quantitativo = 50, porosidade = 3,0 milimicras)
- Filme de PVC transparente
- Solução de $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (ortofosfato trissódico duodecahidratado) - 27,5g/1000 ml de H_2O
- Ácido sulfúrico 0,1 N
- Espectrofotômetro ótico, modelo MF - 190 (Incibrás)
- NaOH 0,1N
- agitador magnético (mod. 258 - FANEM - SP)

4.1.3 - Material para os procedimentos anestésico — cirúrgicos:

Esofagostomia Cervical,

Vagotomia Gástrica Proximal e

Seromiotomia Anterior e Posterior da Pequena Curvatura

- Sonda de Levine nº 14
- Cânula orotraqueal Nºs 7, 7.5, 8 e 8.5*
- Instrumental cirúrgico básico de pequena cirurgia
- Instrumental cirúrgico básico de laparotomia
- Fios de sutura prolene nº 4-0
- Fios de sutura mononylon nº 3-0, 2-0 e 0
- Fios de algodão 3-0
- Solução glicosada à 5%
- Solução fisiológica à 0,9%
- Bisturi elétrico marca WEN, modelo SS-7000
- Respirador de pressão positiva modelo 600, marca Takaoka.
- O₂ úmido
- Fentanil e droperidol (Inoval**)
- Tiobarbiturato etil sódico (Thionembutal***)
- Antibiótico (Pentabiótico Reforçado 6.000.000 U, uso veterinário (****))

* Rusch (Germany)
*** Abbott

** Johnson & Johnson
**** Fontoura-Weyth

4.2 - METODOLOGIA

4.2.1 - Delineamento experimental

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental do Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental da FCM - UNICAMP.

Os animais foram divididos em dois grupos iguais (A e B), com 7 cães cada. O primeiro com 4 fêmeas e três machos e o segundo com cinco fêmeas e dois machos. Em cada animal realizou-se:

1) inicialmente **esofagostomia cervical** com cateter de demora para coleta de material na realização dos testes de esvaziamento gástrico, conforme técnica e procedimentos padronizados pelo autor (CAVALCANTI et al., 1991a).

2) Uma semana após a esofagostomia cervical, os animais foram submetidos ao **estudo do esvaziamento gástrico de líquidos pela Técnica de George de Dupla Amostra** (GEORGE, 1968), padronizado para utilização no cão (CAVALCANTI et al., 1991b).

3) Após realização e interpretação dos testes pré-operatórios, os animais foram submetidos a um dos **procedimentos cirúrgicos** a seguir:

Grupo A - Vagotomia Gástrica Proximal

Grupo B - Seromiotomia Anterior e Posterior da Pequena Curvatura

4) A partir da terceira semana de pós-operatório, os testes foram repetidos nos mesmos moldes do pré-operatório, sendo cada grupo controle dele mesmo.

Foi administrado antibiótico profilático (associação de Penicilina cristalina, procaína e benzatina - Pentabiótico Reforçado 6.000.000 U, uso veterinário), uma ampola IM no início dos procedimentos cirúrgicos.

Após o primeiro procedimento, a esofagostomia cervical, e durante todo o estudo, os animais foram colocados em gaiolas apropriadas e individuais.

4.2.2 - Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa os animais com peso menor que 6 Kg, os que apresentaram comportamento agitado durante os testes, e aqueles que apresentaram refluxo duodeno-gástrico.

4.2.3 - Padronização do Teste de George de Dupla Amostra para o estudo do esvaziamento gástrico de líquidos no cão.

4.2.3.1 - Princípios

O volume do líquido em um recipiente pode ser determinado pelo aumento da concentração de um corante, produzido pela adição de uma pequena medida concentrada do mesmo corante (GEORGE, 1968). Foram identificados como se segue:

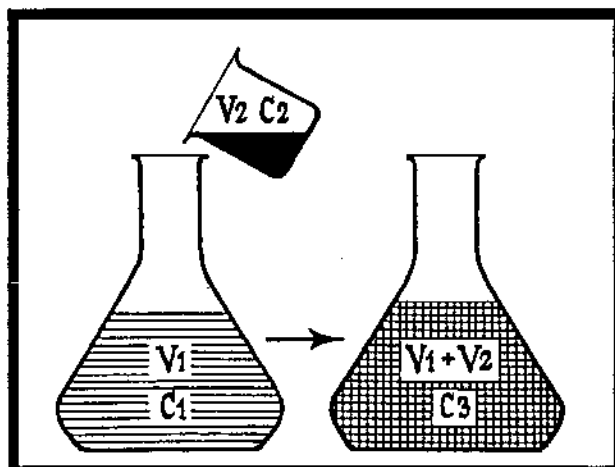


Fig.1. Princípio da Técnica de Dupla Anastrá (GEORGE, 1968)

V1 = Volume a ser determinado

C1 = Concentração inicial do corante em V1

V2 = Volume da solução do corante adicionada a V1

C2 = Concentração do corante adicionado

C3 = Concentração final da mistura

Se a concentração de uma solução pode ser determinada, antes e depois da adição de um volume com concentração conhecidos, o volume original pode ser determinado por esta equação (equação 1):

$$V1 = \frac{V2 (C2 - C3)}{C3 - C1}$$

4.2.3.2 - Preparo das soluções

a) **Solução-mãe** - O corante utilizado no teste foi o vermelho fenol. Foram preparados 1000 ml de uma solução estoque (solução-mãe), com concentração de 250 mg/l. Dissolveu-se inicialmente 250mg de vermelho fenol em 20 ml de NaOH 0,1N no agitador magnético. A seguir, adicionou-se água destilada para completar 1000 ml de volume. Pouco antes de atingir este volume, ajustou-se o pH para 7,0 com a adição de ácido sulfúrico 0,1N.

b) **Refeição teste** - No dia da realização de cada teste de esvaziamento gástrico, foi preparada a refeição teste a partir da solução-mãe, à 25mg/l, por diluição com água destilada.

A concentração da solução-mãe foi determinada antes de ser usada no preparo da refeição teste, uma vez que discretas mudanças na concentração podem ser notadas de um dia para outro (GEORGE, 1968).

c) **Solução tampão** - A solução tampão foi preparada dissolvendo 27,5g de ortofosfato trissódico duodecahidratado ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), em um litro de água destilada.

4.2.3.3 - Determinação da curva de calibração do vermelho fenol

Após o preparo da solução-mãe, é necessário fazer uma curva de calibração utilizando os valores de absorbância em diferentes volumes desta solução, determinar a reta de regressão linear e sua respectiva fórmula.

Foram utilizadas seis amostras com os seguintes volumes da solução-mãe: 0,25, 0,50, 0,75, 1,0, 1,50 e 2,0 ml que correspondiam a 0,0625, 0,125, 0,1875, 0,25, 0,375 e 0,5 mg/dl de vermelho fenol respectivamente. Foram assim calculadas as respectivas absorbâncias:

- Cada amostra da solução-mãe foi colocada em um balão volumétrico de 10 ml, adicionados 5 ml da solução tampão ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), completando-se o volume para 10 ml com água destilada. Quando da adição do tampão a solução tornava-se púrpura.

- As leituras óticas das soluções foram realizadas através de um espectrofotômetro ótico, com 560 nm de comprimento de onda, obtendo-se a absorbância nas diferentes concentrações.

-Com esses dados foi traçado um gráfico de abscissas e ordenadas (X e Y), colocando-se os valores da concentração (mg/dl) no eixo do X e os resultados da absorbância no eixo do Y. A partir desses valores foi calculada a equação da reta de regressão linear (equação 2) e traçada a sua reta. Na figura 2 está representada uma das curvas obtidas.

$$X = \frac{(Y + 0,1336269)}{1,774118}$$

Equação 2. Exemplo de uma equação de regressão linear de uma curva de calibração de uma solução-mãe preparada. O Y é o valor da absorbância encontrada e o X é o valor da densidade a ser calculado.

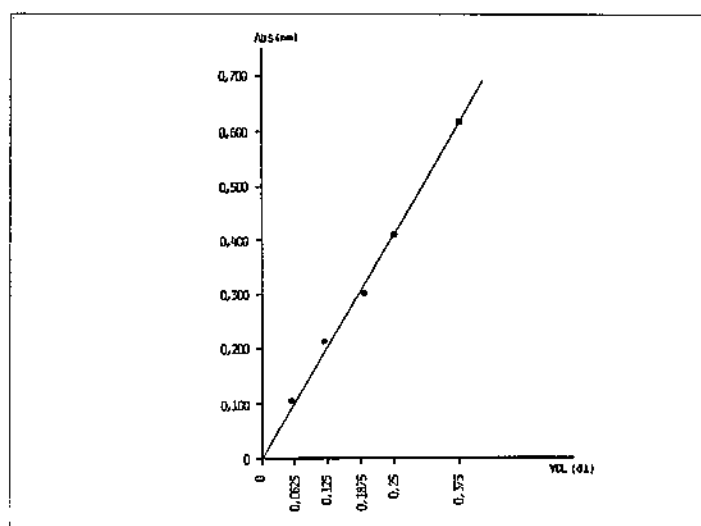


Fig. 2. Exemplo de uma reta de regressão linear da curva de calibração de uma solução-mãe preparada.

4.2.3.4 - Técnica do teste de esvaziamento gástrico

Os testes foram realizados com os animais acordados, em intervalo de pelo menos dois dias, nos mesmos horários e em ambiente tranquilo, evitando-se, assim, interferências de drogas anestésicas e sedativas ou de estresse (BAILEY, 1987; SCHURIZEK et al., 1988; 1989; HOLTSMANN et al., 1989; 1990; GRAFFNER et al., 1991).

O estômago do animal foi lavado com água 16 horas antes do teste, através da sonda gástrica da esofagostomia cervical previamente realizada, para remoção dos resíduos e, eventualmente, dos pêlos. Em seguida, o animal foi mantido em absoluto jejum de alimentos sólidos e apenas água *lhe* foi oferecida até 2 horas antes do início dos procedimentos. Posicionando-o em decúbito lateral direito, foram realizados os seguintes procedimentos:

1 - Aspiração pela sonda da esofagostomia do suco gástrico residual.

2 - Introdução da refeição teste (20 ml/Kg) entre 1 e 4 minutos, através da seringa de 50 ml conectada à sonda da esofagostomia cervical.

3 - Aos 10 minutos do início do procedimento anterior, uma amostra de 4 ml foi aspirada do conteúdo gástrico (C1). Imediatamente após, foram introduzidos 8 ml (V2) da solução-mãe (C2) e promovida a mistura da mesma ao conteúdo do estômago, através de aspiração e reintrodução com uma seringa de 50 ml, por várias vezes, durante 45 segundos. A seguir, foi coletada uma segunda amostra de 4 ml do conteúdo gástrico (C3).

4 - As referidas amostras foram filtradas utilizando-se filtros de papel e colocadas em tubos de vidro. Os tubos eram rotulados e hermeticamente tampados com película de PVC, para que não houvesse evaporação.

5 - Foram determinadas as concentrações de C1, C2, e C3 dessas amostras e, conhecendo-se o valor de V2, o volume presente no estômago, nesse tempo, foi calculado pela equação 1. Os valores foram registrados na ficha de anotações (quadros A.I a A.XXVIII do apêndice).

6 - O procedimento acima foi repetido aos 20, 30, 45 e 60 minutos.

Para cada amostra retirada foram utilizados seringas, funis e filtros próprios, evitando-se, assim, interferências de uma amostra com outra.

Terminado o teste, o cateter cervical era novamente preenchido de soro fisiológico e seu orifício externo ocluído.

4.2.3.5 - Determinação da concentração do vermelho fenol e cálculo do volume presente no estômago

- De cada uma das amostras colhidas nos diferentes tempos do esvaziamento, foram tomados 0,25 ml e colocados em balões volumétricos de 10 ml (1/40). Foram repetidos os mesmos procedimentos descritos anteriormente para o preparo da solução-mãe e leitura da absorbância no espectrofotômetro e obteve-se o valor da absorbância de cada amostra.

- Estes valores foram colocados individualmente na equação da regressão linear da solução-mãe, e o resultado multiplicado por quarenta. Os resultados expressam os valores de C1 e C3, em mg/dl.

- Para a amostra da solução-mãe foi realizado o mesmo procedimento em um balão volumétrico de 50 ml (1/200). O valor da absorbância foi aplicado na equação da regressão linear e o resultado foi multiplicado por 200, encontrando-se o valor de C2 (mg/dl).

- Com os valores conhecidos de C1, C2, C3 e V2, foi calculado o volume presente em cada tempo no estômago através da equação 1.

4.2.4 - Interpretação dos resultados

No esvaziamento gástrico de líquidos foram calculados os volumes absoluto (ml) e relativo (%), presentes no estômago aos 10, 20, 30, 45 e 60 minutos. Para avaliação foram considerados os volumes em percentual esvaziados, no pré e no pós-operatório, de cada animal individualmente e a média de cada grupo.

Foram analisados no pré e no pós-operatório dos dois grupos, os seguintes aspectos do esvaziamento:

1) O volume esvaziado nos primeiros 10 minutos (t_{10}), ou esvaziamento precoce (inicial).

2) O tempo em que a metade do volume inicial (V_{t0}) demorou para ser esvaziada ($t_{1/2}$).

3) O volume esvaziado em 60 minutos, ou quando esvaziado completamente em menor tempo.

4.2.5 - Técnicas Cirúrgicas

4.2.5.1 - Esofagostomia Cervical

A técnica da esofagostomia descrita a seguir foi padronizada por ocasião deste experimento (CAVALCANTI et al., 1991a).

1) O cão, em jejum de 16 horas, colocado em decúbito dorsal, com venoclise e infusão de soro glicosado à 5%, foi sedado com fentanil e droperidol (2 ml EV) mais tiopental sódico (5mg/kg/hora EV), foi entubado (oro-traqueal) e mantido em assistência ventilatória com respirador de pressão. O animal foi mantido com a boca aberta por meio de um cilindro de madeira.

2) Realizou-se tricotomia extensa da região cervical inferior, laterais e superior. A antisepsia fez-se com povidine alcoólico.

3) Colocados campos cirúrgicos esterilizados, iniciou-se a esofagostomia pela introdução de uma pinça de Mixer pela boca até o esôfago cervical, pressionando-se, a seguir, sua extremidade anteriormente fazendo saliência na pele da região cervical. Nesse local, foi realizada pequena incisão com bisturi, identificada a parede do esôfago e confeccionada sutura circular em volta da projeção da ponta do Mixer no esôfago, utilizando-se prolene 4-0. Incisado o esôfago, promoveu-se abertura de aproximadamente

3mm para exteriorizar a ponta do Mixter. Com auxílio deste instrumento, foi introduzida na luz esofágica uma sonda de Levine nº 14 com fio guia e, em seguida, dirigida para o estômago.

4) Para localização exata do cateter no estômago, foi realizada pequena laparotomia de 5 cm (GOYAL et al., 1984). O cateter era posicionado no corpo do órgão de modo que seus orifícios ficassem localizados no fundo e no corpo, junto à grande curvatura. Esse cuidado foi tomado para evitar falsos resultados por má localização do cateter (HASSAN & HOBBSLEY, 1970).

5) Após o cateter ter sido assim localizado, foi feita a amarração da sutura circular no esôfago cervical e sua fixação ao plano músculo-aponeurótico, com fio monofilamentar de nylon 3-0.

6) A laparotomia foi fechada por planos, com sutura contínua com fio monofilamentar de nylon zero na aponeurose, e pontos separados com fio de nylon 3-0 na pele, tendo-se o cuidado de cortá-los bem curto.

7) Na região cervical o cateter foi tunelizado pelo subcutâneo: contornou-se a face lateral esquerda do pescoço até onde era exteriorizado por contra-abertura, na linha mediana, na transição da região cervical superior e dorso. O cateter foi fixado com fio monofilamentar de nylon 2-0 no seu trajeto subcutâneo, no plano músculo-aponeurótico, através das pequenas incisões feitas na pele para confecção do túnel, dando-se um ponto de fixação em cada abertura e dois no orifício de saída. Aproximadamente 10 cm de extensão do cateter ficaram exteriorizados e fixados na pele com o mesmo fio (figura 4).

Para evitar obstrução, as sondas eram preenchidas com soro fisiológico e a extremidade proximal ocluída através de calor e compressão com uma pinça de Kelly, durante alguns segundos.

As sondas eram lavadas com soro fisiológico duas vezes por semana, para evitar obstrução por pêlos ou alimentos, novamente preenchidas com soro e ocluídas.

4.2.5.2 - Vagotomia Gástrica Proximal

O cão em jejum de 16 horas e colocado em decúbito dorsal, com venoclise em veia periférica e infusão de solução glicosada à 5% (hidratação e manutenção de veia), foi anestesiado e entubado conforme descrito para a esofagostomia. Foram realizados, então, os seguintes procedimentos:

1 - Incisão mediana desde o apêndice xifóide, de aproximadamente 12 a 15cm, abrindo a parede abdominal por planos. Hemostasia por eletrocoagulação.

2 - Introdução por via oral de uma sonda de Levine Nº 12 até o estômago, para servir de apoio à apresentação do órgão pelo auxiliar.

3 - Identificação no pequeno omento da projeção do nervo de Latarjet.

4 - Início da divisão das fibras anteriores a partir do primeiro ramo da *pata de corvo* por isolamento, secção de vasos e nervos e ligadura com fio de algodão 3-0, tangenciando a pequena curvatura, em direção ao esôfago distal. Os troncos vagais anterior e posterior foram individualizados e isolados, realizando-se esqueletização do segmento terminal do esôfago (fig. 5).

5 - Acesso à retrocavidade por abertura do omento gastro-cólico, inclusive com secção e ligadura de alguns vasos curtos para facilitar o acesso e identificação do nervo de Latarjet, no folheto posterior do pequeno omento. Iniciou-se o isolamento, secção e ligadura dos vasos e nervos, ao mesmo nível da dissecação do folheto anterior, seguindo-se no mesmo sentido e direção.

6 - Revisão da hemostasia e fechamento da parede abdominal por planos, com a mesma metodologia já descrita.

4.2.5.3 - Seromiotomia Anterior e Posterior da Pequena Curvatura

1 - Posição, anestesia e hidratação como foi descrita para o grupo anterior.

2 - Acesso à cavidade peritoneal e introdução da sonda de Levine igual a do grupo anterior.

3 - Após ligadura com fio de algodão 3-0 de dois ou três pequenos vasos na superfície do estômago, no trajeto da futura seromiotomia, a serosa foi cuidadosamente incisada com bisturi elétrico, inicialmente, para marcar o traçado da incisão na parede anterior do estômago, cerca de 1,0 a 1,5 cm paralelo à pequena curvatura. Iniciou-se no primeiro ramo da *pata de corvo* indo até a borda paracárdica no fundo gástrico, preservando-se o nervo de Latarjet e a vascularização do estômago. Em seguida, obedecendo a esse trajeto, foram seccionadas as camadas musculares circular e longitudinal, também com bisturi elétrico.

Com a parede do estômago tracionada, as fibras musculares das duas camadas se afastaram deixando um espaço com exposição da submucosa, de aproximadamente 1,0 à 1,5 cm (fig. 6).

4 - A parede posterior do estômago foi exposta repetindo-se o mesmo procedimento do grupo anterior, após liberação da grande curvatura e parcial do fundo gástrico, por ligadura e secção do omento gastrocólico. Nas ligaduras foram utilizados fios de algodão 3-0 (fig. 7).

As incisões seromusculares anterior e posterior se encontraram no fundo do estômago, na região paracárdica à esquerda do esôfago, evitando que fibras provenientes daquele órgão penetrassem na parede gástrica.

5 - A parede abdominal foi fechada por planos, após revisão da hemostasia, conforme o procedimento descrito anteriormente.



Fig. 3. Desenho esquemático da seromiotomia da face anterior do estômago na SMAP. A seromiotomia da face posterior é semelhante à anterior, encontrando-se no fundo gástrico, na região paracárdica. Observa-se na janela a abordagem do esôfago terminal na cirurgia de TAYLOR, objeto de discussão de possível causa de RGE.

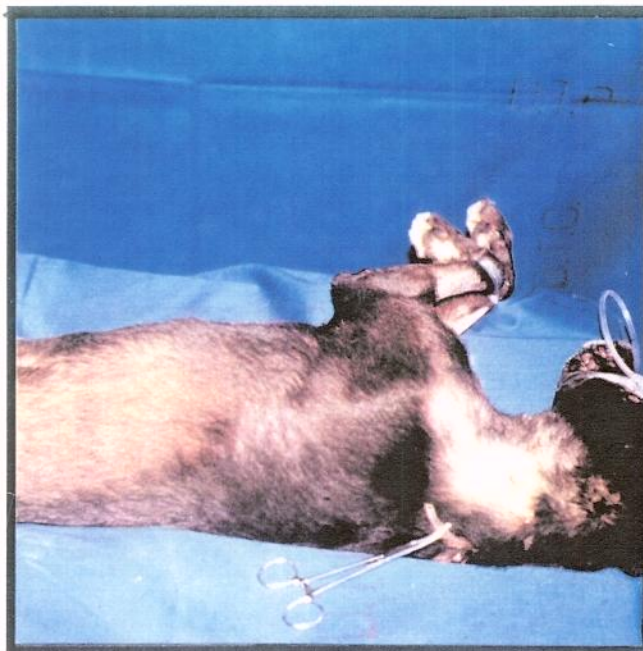


Fig. 4. Aspecto da esofagostomia cervical com 30 dias de pós-operatório.

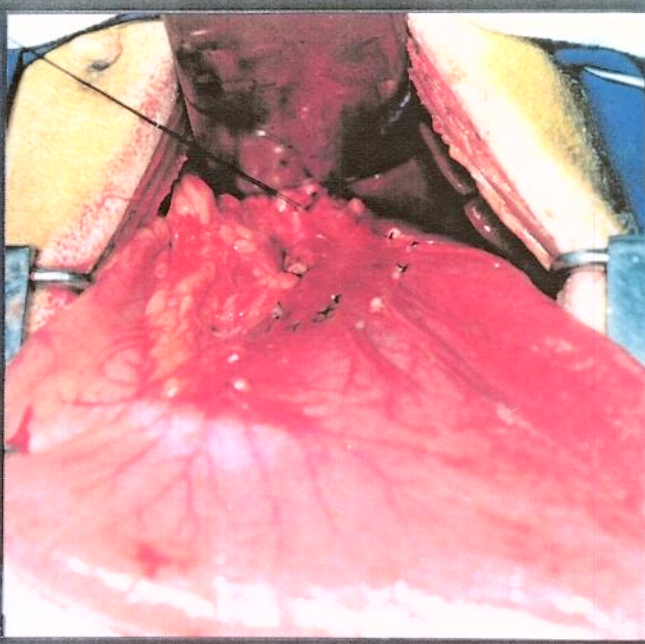


Fig. 5. Aspecto da vagotomia gástrica proximal (face anterior).

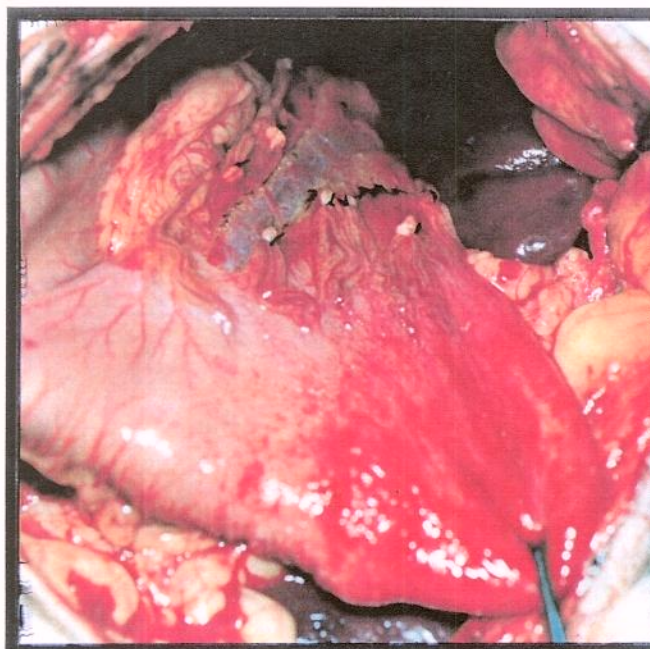


Fig. 6. Aspecto da seromiotomia da face anterior.

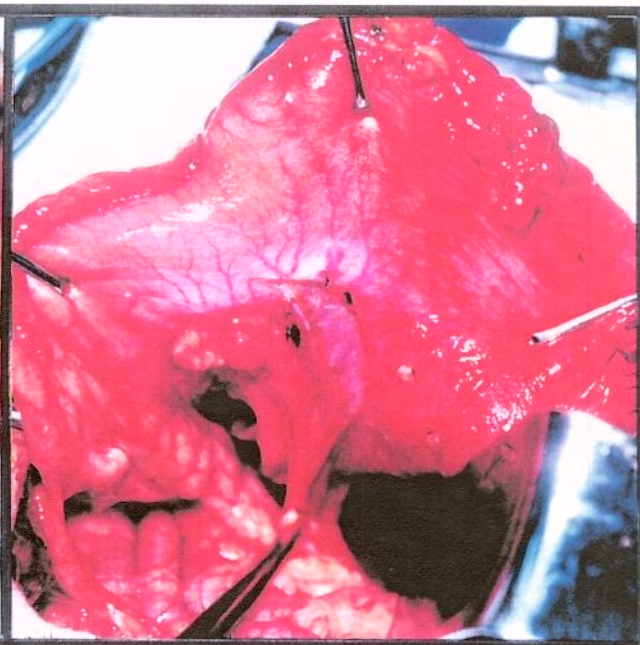


Fig. 7. Seromiotomia na face posterior do estômago.

4.2.6 - Análise estatística

Para análise dos resultados foram utilizados testes não paramétricos, levando-se em consideração a natureza das distribuições dos valores ou a variabilidade das medidas efetuadas. Foram aplicados os seguintes testes:

1 - Teste de Wilcoxon para duas amostras dependentes (SIEGEL, 1975), quando compararam-se, para cada animal, os valores observados no período pré e no pós-operatório do esvaziamento gástrico. Esse teste foi aplicado, em separado, para os grupos A e B.

2 - Teste de Mann-Whitney para duas amostras independentes (SIEGEL, 1975), com o objetivo de comparar os Grupos A e B em relação às diferenças percentuais ($\Delta\%$), calculadas a partir dos valores observados nas fases pré e pós-operatória do esvaziamento gástrico. Para o cálculo dos $\Delta\%$ foi utilizada a seguinte equação (3):

$$\Delta \% = \frac{\text{valor Pós} - \text{valor Pré}}{\text{valor Pré}} \times 100$$

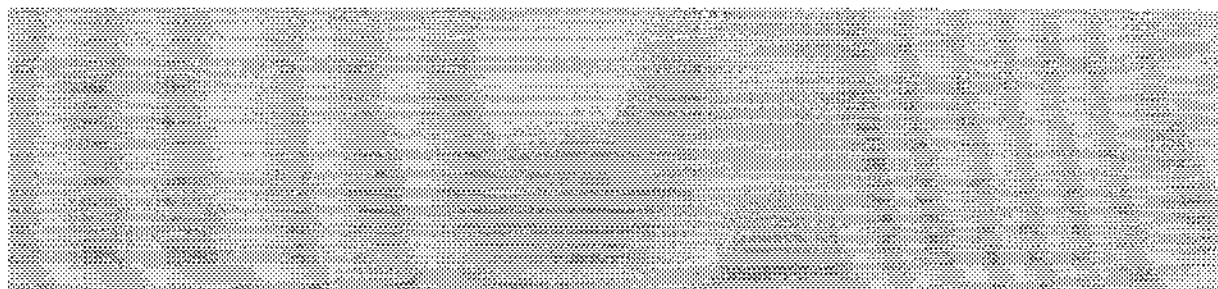
A comparação entre os grupos A e B foi feita, em separado, para cada tempo do experimento.

3 - Teste *t* de Student para duas amostras independentes (SOKAL, 1969), quando foram comparados os pesos dos cães dos Grupos A e B, no período pré-operatório.

Em todos os testes foram fixados os valores de *p* em 0,05 ou 5%, o nível para rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um asterisco os valores significantes.

5

RESULTADOS



5.1 - ESVAZIAMENTO DE LÍQUIDOS

As avaliações no pós-operatório foram realizadas a partir da terceira semana, em média ao redor de 43 dias (tabela 2).

Tabela 2 - médias de dias e desvio padrão das avaliações pós-operatórias dos grupos A e B.

Grupo A	
Teste de George	$\bar{x} = 44,71 \text{ dias} \pm \text{SD } 28,42$
Grupo B	
Teste de George	$\bar{x} = 41,71 \text{ dias} \pm \text{SD } 12,28$

Na Tabela A.II do apêndice estão os valores em percentual do volume esvaziado de líquidos de cada animal e suas respectivas médias, aos 10, 20, 30, 45 e 60 minutos, no pré e no pós-operatório, a diferença percentual entre essas duas etapas (Δ %) e suas respectivas médias, para os grupos A e B.

Na parte inferior da mesma tabela estão os resultados do teste de Wilcoxon, em separado para os Grupos A e B, na comparação do pós com o pré-operatório de cada grupo entre si e o teste de Mann-Whitney comparando o Grupo A *versus* o Grupo B.

A demonstração gráfica do esvaziamento encontra-se nas figuras 8 a 16.

5.1.1 - Resultados do estudo do esvaziamento gástrico de líquidos antes e após a Vagotomia Gástrica Proximal

No Grupo A foi registrado esvaziamento mais rápido nos primeiros dez minutos (t_{10}), tornando-se, a seguir, mais lento, tanto no pré como no pós-operatório, como pode ser observado na figura 8.

O volume esvaziado aos 10' (esvaziamento precoce) foi em média em torno de 10% maior no pós-operatório, porém sem significado estatístico ($p>0,05$) (fig. 10).

Quando foi avaliado o tempo em que a metade do volume foi esvaziado ($t_{1/2}$), observou-se (figura 11) que, no pré-operatório do Grupo A deu-se entre 20 e 30 minutos e, no pós-operatório, entre 10 e 20 minutos. Um pequeno aumento na taxa de esvaziamento foi observado no pós-operatório, porém sem significado estatístico ($p>0,05$).

O volume residual em 60 minutos foi em média de 25% e 10% para o pré e pós-operatório respectivamente, não tendo essa diferença significado estatístico ($p>0,05$), (figura 12).

Em cada um dos outros tempos estudados (20, 30 e 45'), o esvaziamento foi mais rápido no pós-operatório, porém sem diferença estatisticamente significante ($p>0,05$), (fig. 8).

Houve variação individual entre os animais. Um deles apresentou esvaziamento completo aos 30 minutos, no pré-operatório e aos 45 minutos no pós. Nesse animal (n^o 7), houve retardo no esvaziamento em todos os tempos avaliados (figs. 13 e 14).

Aos 60 minutos houve esvaziamento completo em um animal no pré-operatório, e em 4 no pós-operatório (figs. 13 e 14).

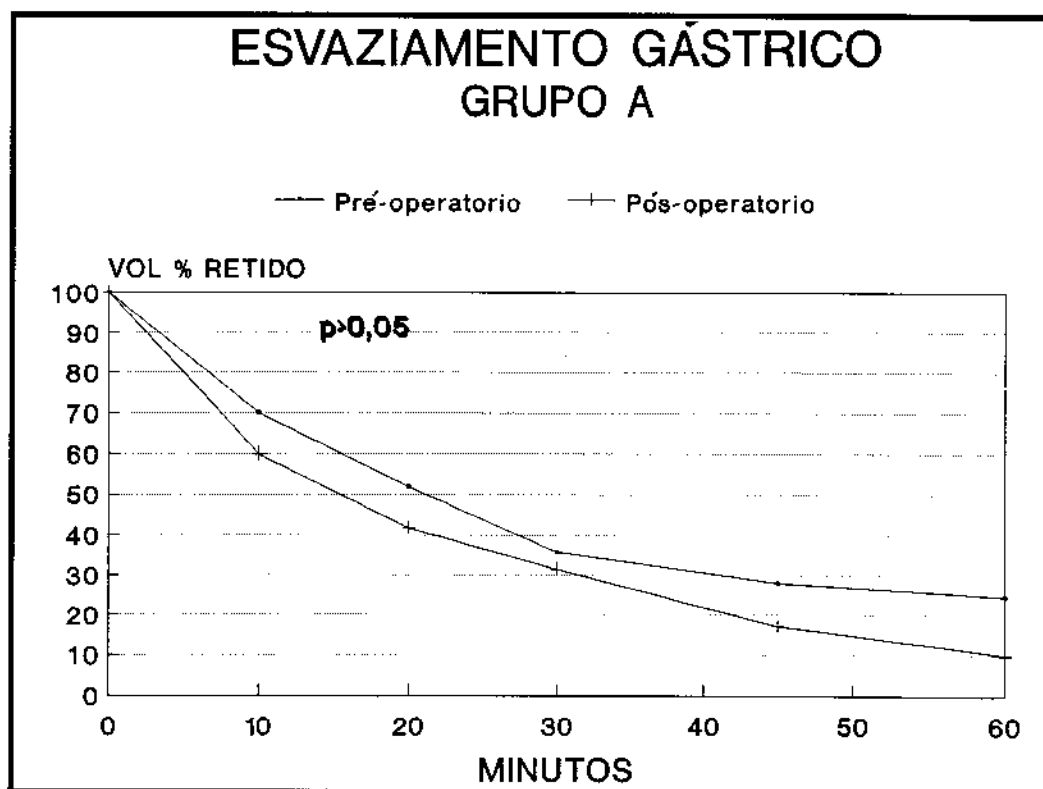


Fig. 8. Curva do esvaziamento gástrico de líquidos no pré e no pós-operatório da VGP aos 10, 20, 30, 45 e 60 minutos.

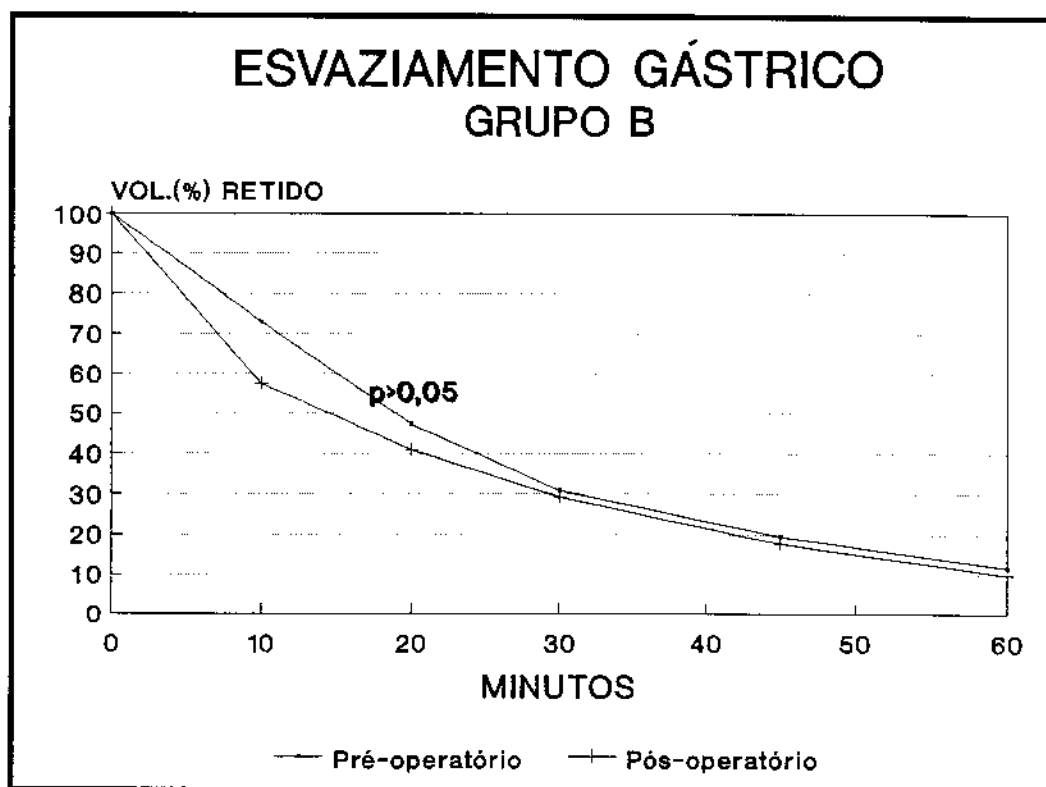


Fig. 9. Curva de esvaziamento gástrico de líquidos no pré e no pós-operatório da SMAP aos 10, 20, 30, 45 e 60 minutos.

ESVAZIAMENTO DE LÍQUIDOS 10 MINUTOS

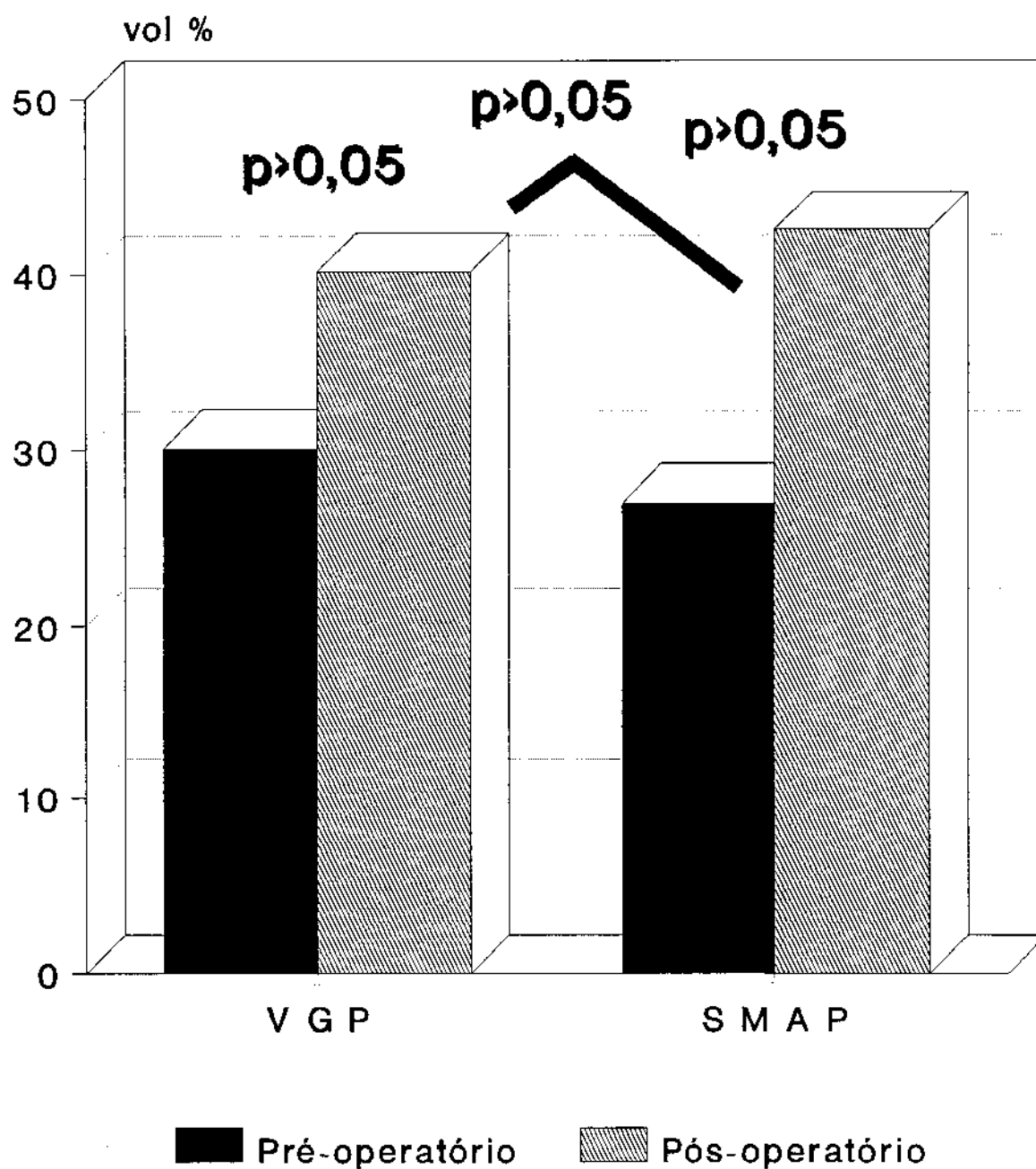


Fig. 10. Esvaziamento gástrico de líquidos aos 10 minutos no pré e no pós-operatório da VGP e da SMAP.

ESVAZIAMENTO DE LÍQUIDOS $t_{1/2}$

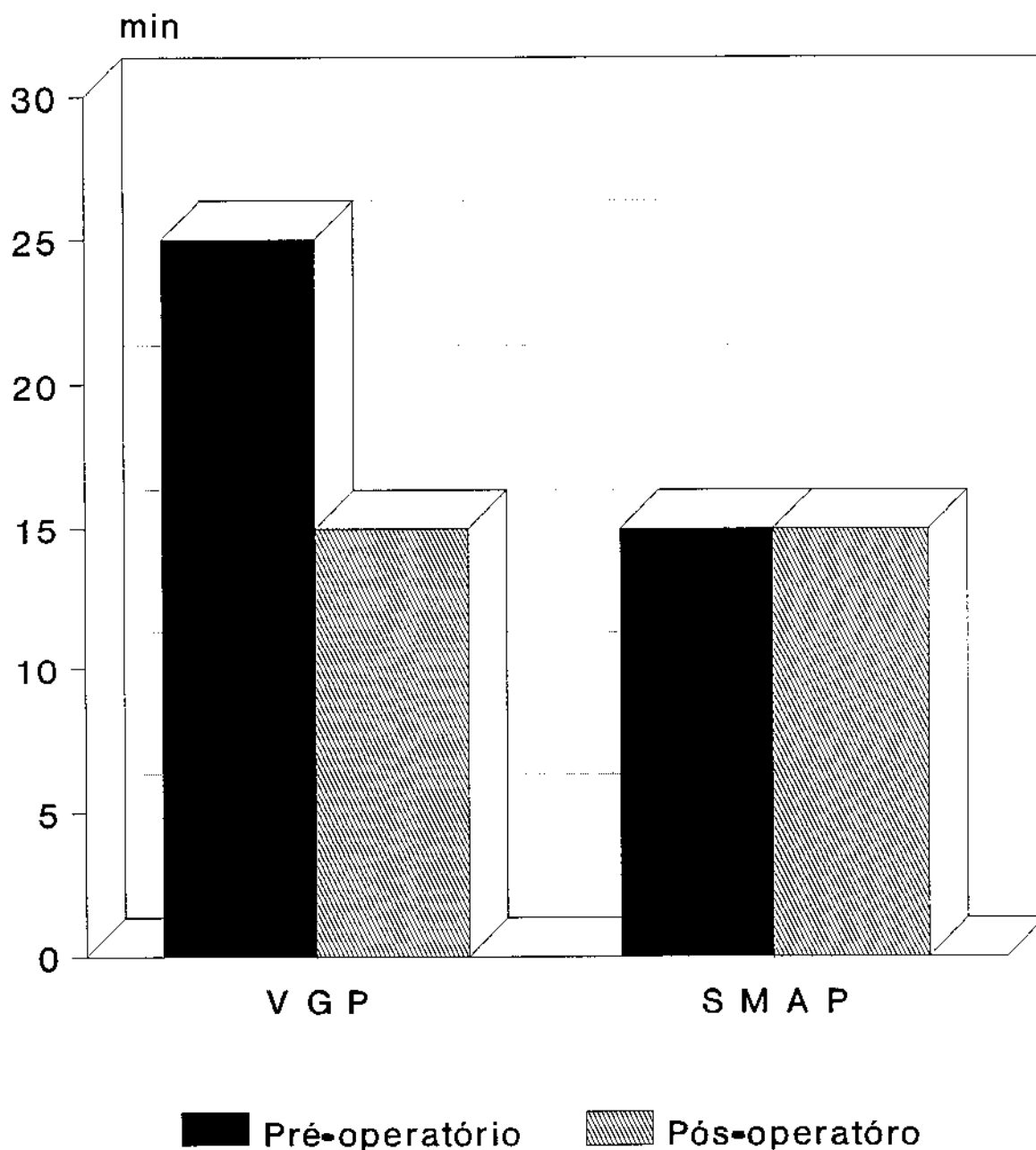


Fig. 11. Esvaziamento gástrico de líquidos da metade da refeição teste ($t_{1/2}$), no pré e no pós-operatório da VGP e da SMAP.

ESVAZIAMENTO DE LÍQUIDOS volume residual

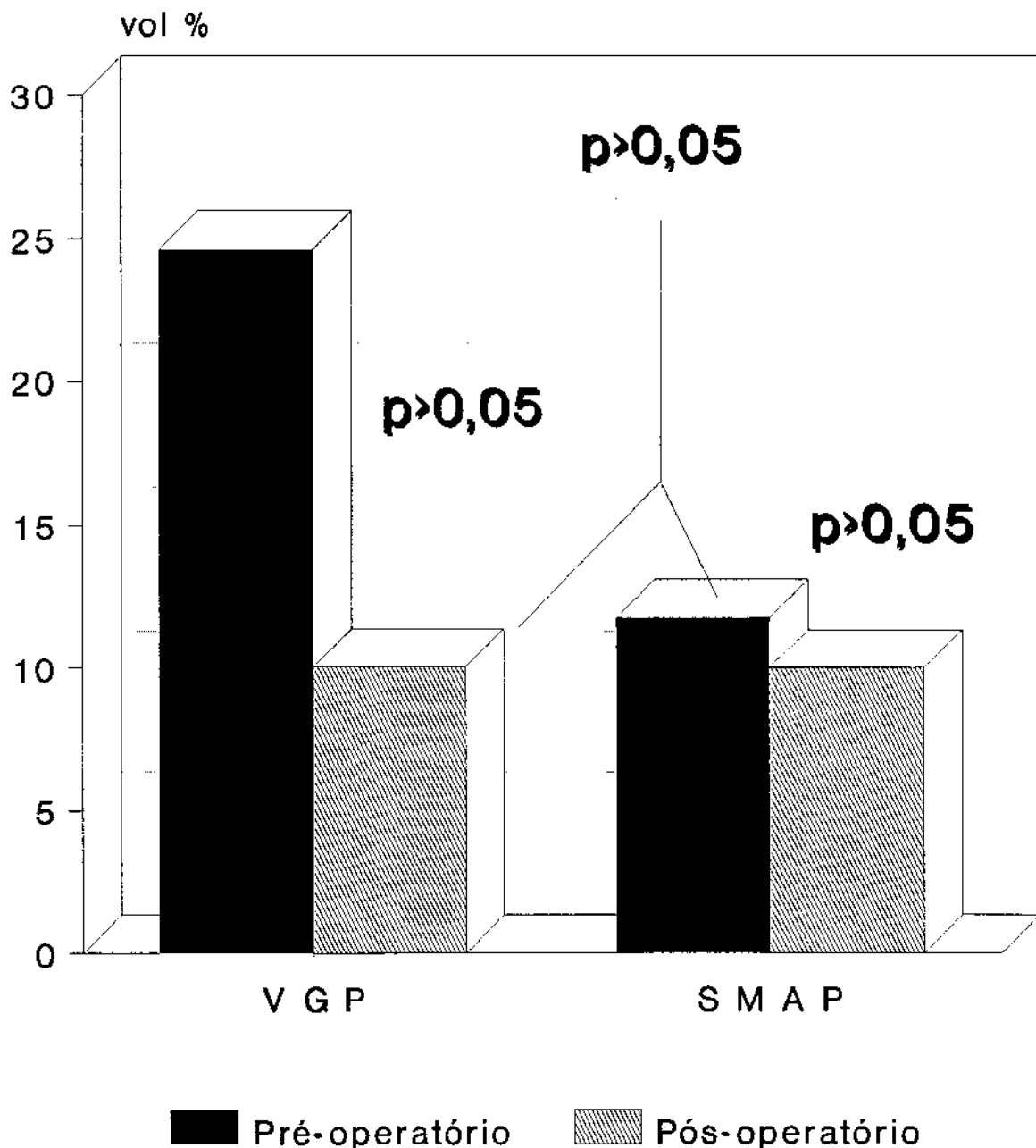


Fig. 12. Volume residual aos 60 minutos no pré e no pós-operatório da VGP e da SMAP.

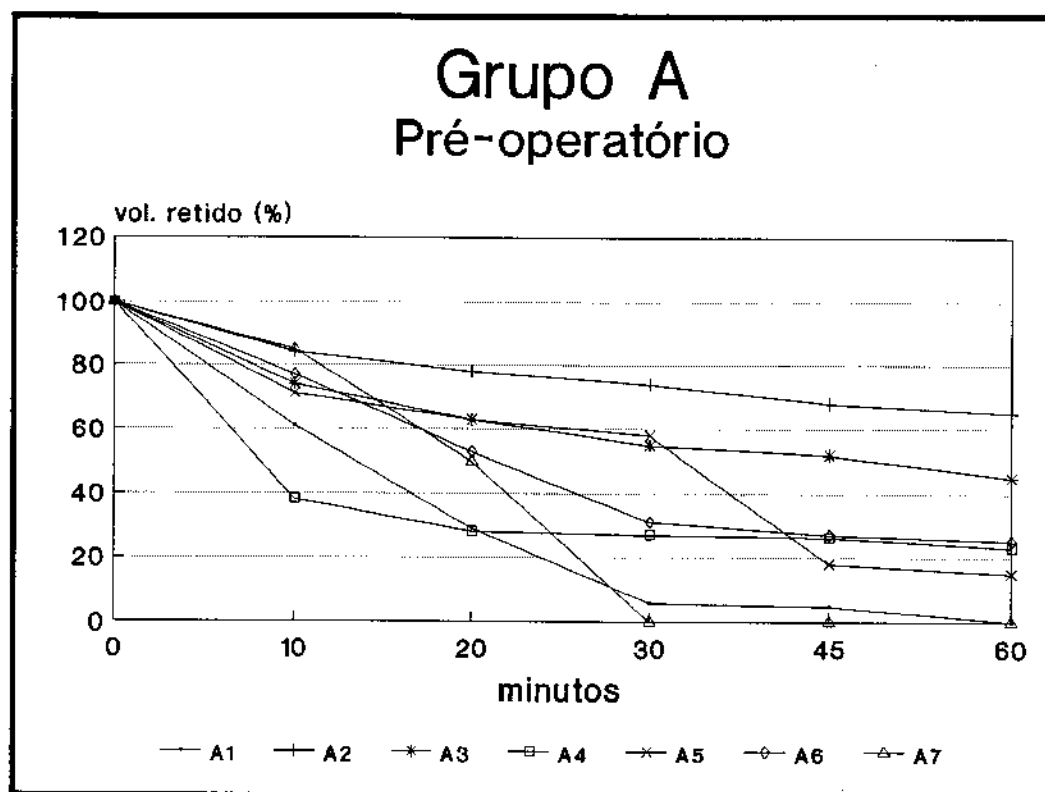


Fig. 13. O esvaziamento gástrico de líquidos de cada animal no pré-operatório da VGP

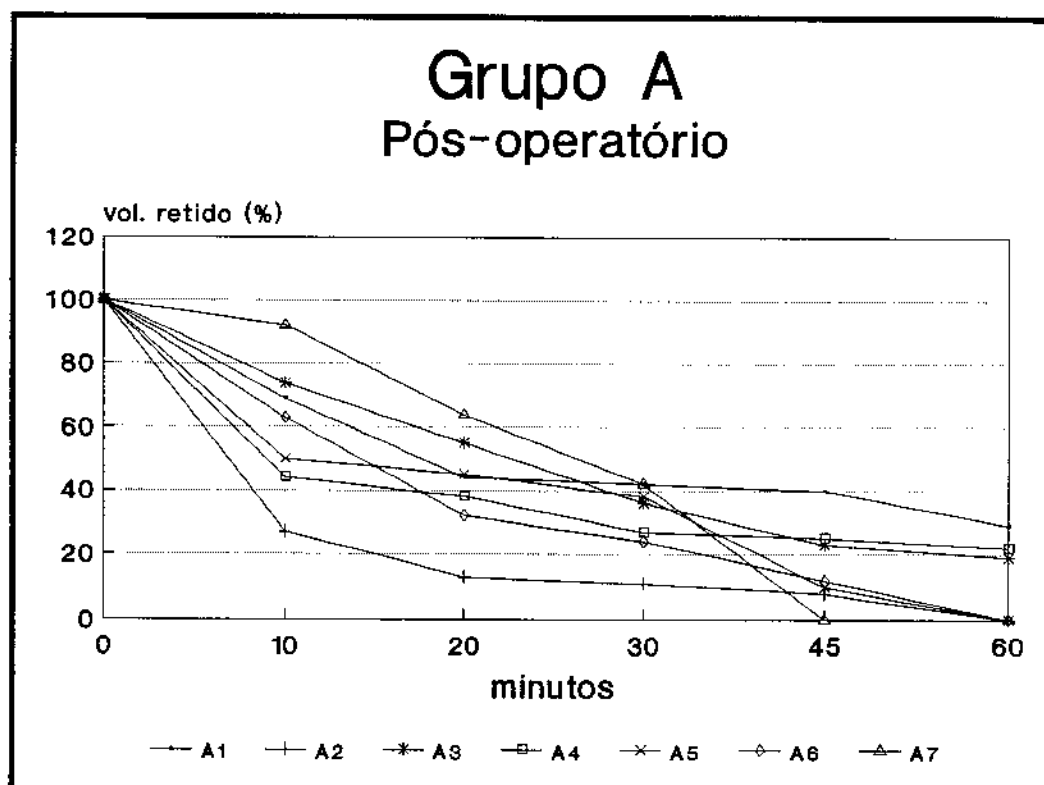


Fig. 14. O esvaziamento gástrico de líquidos de cada animal no pós-operatório da VGP

5.1.2 - Resultados do estudo do esvaziamento gástrico antes e após Seromiotomia Anterior e Posterior da Pequena Curvatura

No Grupo B o esvaziamento comportou-se de maneira semelhante ao do Grupo A. Foi observado esvaziamento mais rápido aos 10 minutos, tornando-se gradativamente mais lento nos tempos seguintes (figura 9).

O volume esvaziado em t_{10} foi em média 15% maior no pós-operatório, sendo, este valor, estatisticamente insignificante ($p>0,05$), (figura 10).

A metade da refeição ($t_{1/2}$) do Grupo B (figura 11), foi esvaziada entre 10 e 20 minutos tanto no pré como no pós-operatório.

O volume residual aos 60 minutos foi em média de 12% no pré-operatório e de 10% no pós, diferença essa sem significado estatístico ($p>0,05$), (figura 12).

No pós-operatório foi observado esvaziamento mais rápido que no pré em todos os demais tempos avaliados (20, 30 e 45'), porém também não houve diferença significativa do ponto de vista estatístico ($p>0,05$), (figura 9).

Assim como no Grupo A, houve variação individual nos volumes esvaziados nos diferentes tempos avaliados, tanto no pré como no pós-operatório. Um animal apresentou esvaziamento completo aos 30 minutos, no pré e no pós-operatório. Cinco animais apresentaram volume residual aos 60 minutos no pré-operatório e apenas três no pós-operatório (figs. 15 e 16).

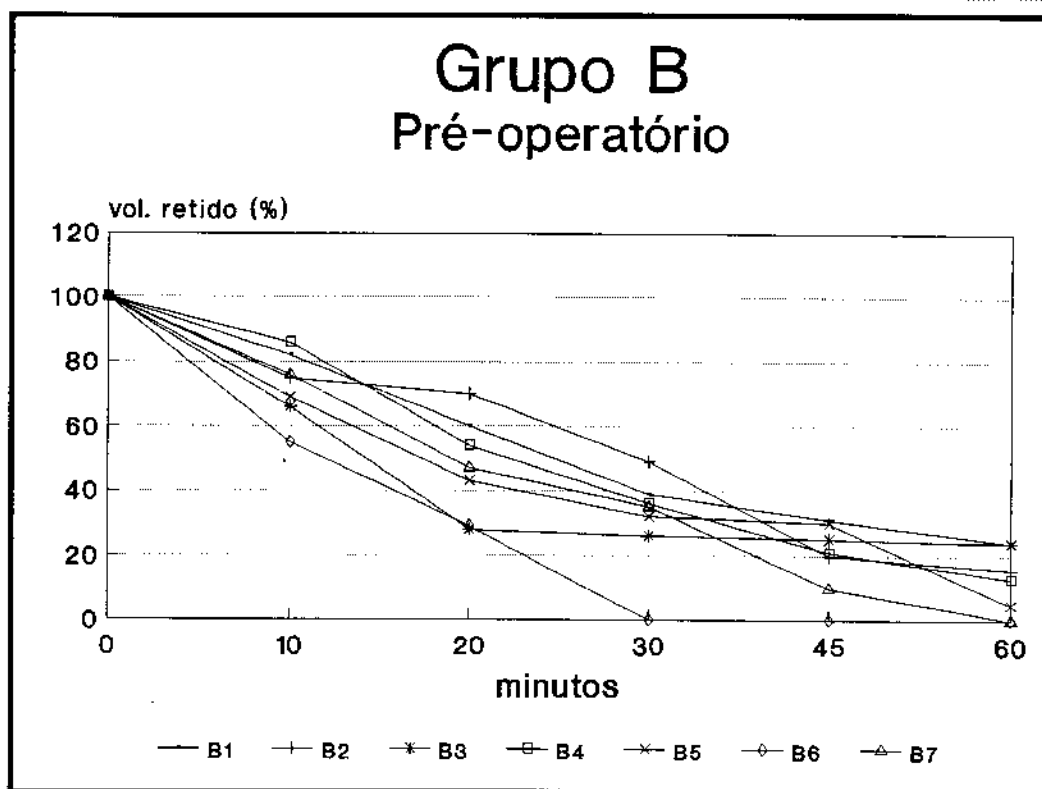


Fig. 15. O esvaziamento gástrico de líquidos de cada animal no pré-operatório da SMAP.

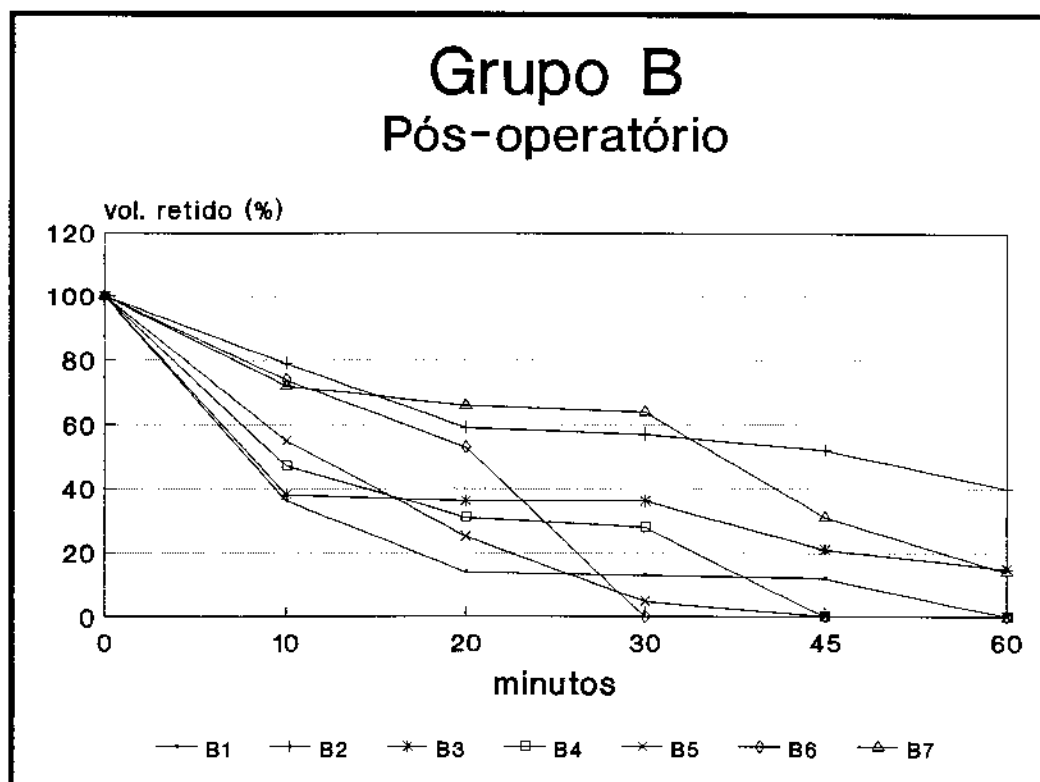


Fig. 16. O esvaziamento gástrico de líquidos de cada animal no pós-operatório da SMAP.

5.1.3 - Resultados do esvaziamento gástrico de líquidos: Vagotomia Gástrica Proximal *versus* Seromiotomia Anterior e Posterior da Pequena Curvatura.

Na comparação Grupo A *versus* Grupo B para os valores do delta percentual, não houve diferença significativa no esvaziamento de líquidos em todos os tempos avaliados (tabela AI do apêndice).

Observa-se (figs. 8 e 9) que as curvas de esvaziamento estão mais afastadas no Grupo A, caracterizando esvaziamento mais rápido após a VGP em todos os tempos avaliados, exceto em t_{10} , porém estatisticamente insignificante.

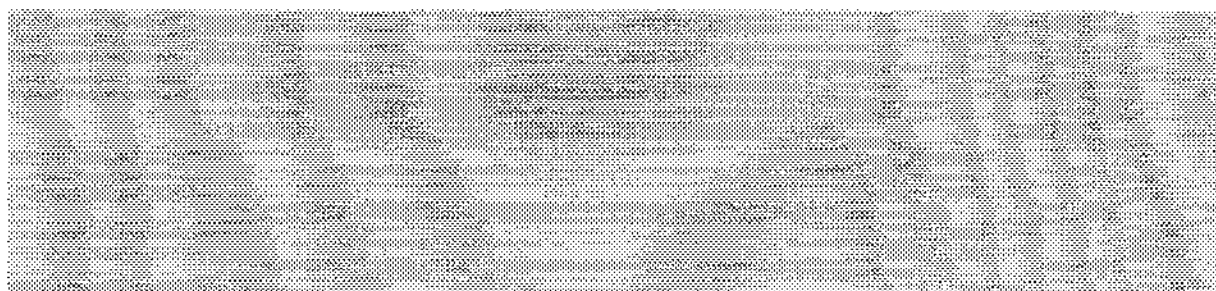
O esvaziamento inicial (t_{10}) foi proporcionalmente maior no pós-operatório do Grupo B em relação ao Grupo A, porém a diferença foi estatisticamente insignificante ($p>0,05$) (fig. 10).

Na comparação do $t_{1/2}$ do pré *versus* pós-operatório da VGP com pré *versus* pós-operatório da SMAP, também não houve diferença significativa, porém os valores observados sugerem aceleração do esvaziamento após a VGP (fig. 11).

A variação do volume residual, aos 60 minutos, entre o pré e o pós-operatório no Grupo A foi maior do que no Grupo B, porém não foi estatisticamente significativa quando comparada entre os dois grupos (fig. 12).

6

DISCUSSÃO



A pesquisa experimental em animais de laboratório tem sido a base do conhecimento e da evolução da ciência biológica, da fisiologia e do entendimento da fisiopatologia que dirigem os ensaios terapêuticos. Os resultados desses ensaios, depois de devidamente analisados, posteriormente podem ser testados no homem.

6.1 - Os animais

O cão foi o animal escolhido pela sua disponibilidade relativa, e por ter a anatomia e fisiologia gástricas semelhantes à do homem.

Apesar das dificuldades para a obtenção de bons animais, foram selecionados somente animais dóceis, que não se agitassem durante os estudos do esvaziamento. Assim, puderam ser mantidos acordados durante os procedimentos, evitando interferências que provavelmente ocorreriam caso fossem realizados sob anestesia ou sedação (SCHURIZEK et al., 1988; 1989; GRAFFNER et al., 1991)

Dos 20 animais que foram objeto do estudo, seis foram excluídos: dois por terem evoluído para óbito e quatro por se apresentarem agitados no decorrer das avaliações, após período inicial de acalmia. Os óbitos ocorreram no pós-operatório da VGP, sendo um no pós-operatório imediato e o outro na terceira semana de pós-operatório. Não ficaram determinadas as causas das mortes.

O peso dos animais manteve-se uniforme durante todo o experimento e não houve qualquer alteração no seu hábito alimentar.

Não foram levados em consideração o sexo e a idade dos animais para fins de análise estatística, primeiro por serem os grupos uniformes quanto ao sexo e as idades exatas serem desconhecidas e, segundo, por ser cada animal controle dele mesmo.

6.2 - A esofagostomia cervical

Após inúmeras tentativas com vários métodos para manter um cateter fixo no estômago dos animais, sem realizar ostomia neste órgão, a esofagostomia com cateter de demora, que se mantivesse pérvia durante todo o experimento para coleta de material, foi considerada a solução ideal.

Antes que este trabalho de pesquisa fosse iniciado, a técnica da esofagostomia cervical foi padronizada e testada em vários animais, demonstrando ser eficaz e de fácil execução, permitindo a realização dos estudos de esvaziamento gástrico (CAVALCANTI et al., 1991a).

Esta técnica, portanto, pode ser utilizada em pesquisas semelhantes, para o estudo da secreção ácida, para alimentação de animais em experimento ou mesmo em seres humanos após operações de ressecção do esôfago proximal.

Durante os atos cirúrgicos para confecção da esofagostomia, não houve nenhum acidente e o sangramento foi mínimo.

Três animais apresentaram infecção local, com formação de pequeno abscesso na incisão da região cervical inferior, onde foi realizada a esofagostomia, sendo que dois foram drenados espontaneamente e em um foi realizada uma pequena incisão para drenagem. Isso não interferiu no estado geral dos animais, nem na coleta do material para as avaliações.

6.3 - Procedimentos cirúrgicos: VGP e SMAP

Em um dos animais a pleura parietal do hemitórax esquerdo foi aberta acidentalmente, no seu recesso próximo ao apêndice xifóide. A pequena abertura foi suturada e realizou-se a drenagem por punção transdiafragmática durante o ato cirúrgico, com pressão negativa.

No primeiro dia pós-operatório, os animais geralmente só aceitaram água, apesar de lhes ter oferecida ração. Quando eventualmente se apresentaram apáticos, foi administrado soro glicosado à 5% por venoclise, com melhora do quadro.

Em um animal ocorreu deiscência da sutura da pele em três pontos, que foi ressuturada com anestesia local.

Há uma tendência para evitar a dissecação do esôfago terminal na SMA+VTP, haja vista a referência de alterações no mecanismo anti-refluxo e relato de disfagia após esse procedimento (TAYLOR et al., 1982; KAHWAGI & GRANGE, 1987; AZAGRA & ALLE, 1988; GORBASHKO et al., 1990).

GAMA-RODRIGUES et al. (1981) afirmaram que a manobra de dissecação do esôfago distal na VGP, pode alterar os mecanismos de contenção do RGE e ANDREOLLO et al. (1986) relataram que a disfagia, após essa cirurgia, é também secundária à desnervação do segmento do esôfago abdominal.

A SMAP foi de fácil realização, assim como a VGP, porém menos minuciosa. O sangramento foi mínimo nas cirurgias, sendo praticamente nulo na SMAP.

A SMAP pode ser realizada com segurança, não necessita a dissecação do esôfago terminal e apresenta as mesmas vantagens conferidas à SMA+VTP. Tem, ainda, com a abertura do grande omento, a vantagem de promover a secção de fibras vagais pré-ganglionares responsáveis por estímulo das células parietais (DONAHUE et al. 1988; YOSHIDA et al. 1989), não abordadas pela SMA+VTP.

6.4 - O esvaziamento gástrico de líquidos

Apesar da existência de vários métodos para o estudo do esvaziamento gástrico no homem e nos animais, foi feita a opção pelo método de sondagem por ser o mais indicado para pesquisas experimentais e por ser eficaz (SMOUT & AKKERMANS, 1989).

Os métodos de sondagem para avaliação quantitativa do esvaziamento de líquidos, ainda são os mais largamente utilizados, pela sua facilidade. Segundo THOMPSON (1989), esses métodos dão informação completa do esvaziamento, porém alguns autores afirmam que, em algumas técnicas, a sua exatidão é menor.

Segundo SMOUT & AKKERMANS (1989), a eficácia do método de sondagem para o estudo do esvaziamento gástrico é comparável aos testes com radioisótopos.

A técnica de dupla amostra com diluição de corantes (marcadores) não absorvíveis (vermelho fenol e polietileno glicol), utilizada nesta pesquisa, é confiável e apresenta boa reprodutibilidade (PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988; WALKER, 1988; BECKERS et al., 1991).

O Teste de George de Dupla Amostra, proposto em 1968 (GEORGE, 1968), tem sua fidelidade comprovada e é aceito por muitos autores de renome (MCKELVEY, 1970; CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS, 1973; DONOVAN et al., 1974; OLIVEIRA et al., 1984; PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988; BECKERS et al., 1991). Utiliza como corante o vermelho fenol, que foi introduzido como um indicador não absorvível por Gorham em 1923 (CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS, 1971).

Esse teste tem a vantagem de avaliar múltiplas medidas do volume gástrico em uma única sessão do experimento, obtendo uma curva completa do esvaziamento (BECKERS et al., 1988; 1991).

Os procedimentos com radioisótopos avaliam quantitativamente o esvaziamento de componentes sólidos e líquidos de uma refeição simultaneamente. Não são invasivos e têm alto grau de exatidão. Os isótopos radioativos mais utilizados são o tecnécio-99m (^{99}Tc), o índio-111 (^{111}In) e o índio-113 (^{113}In), sendo o primeiro para marcar os sólidos (LOPASSO et al., 1987) e os últimos, ligados ao DPTA, podem ser utilizados como marcadores de líquidos no esvaziamento gástrico de líquidos/sólidos (PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988; VALLENZUELA & MACCALLUM, 1988; BECKERS et al., 1991). Têm o inconveniente de usar material radioativo. As imagens podem estar sujeitas a erros, causadas por mudanças na distância entre a câmara e o isótopo, com o esvaziamento do estômago. As gamacâmaras são

caras e não estão prontamente disponíveis para rotinas clínicas e para propósitos experimentais (WALKER, 1988).

A avaliação do esvaziamento gástrico através de uma refeição mista (sólidos + líquidos), com isótopos radioativos, talvez fosse mais completa e fidedigna. A realização de tal metodologia em animais é difícil em nosso meio, por não dispormos no núcleo experimental de gamacâmara.

Nesta pesquisa, foi necessário, inicialmente, padronizar o Teste de George de Dupla Amostra para o cão, uma vez que o procedimento original foi descrito para sua utilização no homem e não foi encontrada na literatura consultada a metodologia para utilização nesse animal.

Para a execução do Teste de George, foram modificados os volumes e concentrações do vermelho fenol para a refeição-teste e para a solução-mãe. Foram também modificados os volumes das amostras retiradas e da solução-mãe adicionada. Essas mudanças foram fruto da padronização para uso no cão (CAVALCANTI et al., 1991b) sem, no entanto, modificar os princípios básicos estabelecidos e propostos originalmente por GEORGE (1968).

O estudo do esvaziamento gástrico de líquidos, pelo Teste de George de Dupla Amostra, nesta pesquisa, mostrou que não houve diferença estatística significativa entre o pré e o pós-operatório nos dois grupos, porém, o esvaziamento foi mais rápido no pós-operatório de ambos. Assim, concluiu-se que nem a SMAP nem a VGP interferiram significativamente na fisiologia motora do estômago, embora os dados do $t_{1/2}$ e de todos os outros tempos avaliados no pós-operatório da VGP, exceto no t_{10} , sugiram esvaziamento acelerado.

A literatura é controversa quanto ao esvaziamento gástrico após a VGP, embora a maioria dos autores sejam unânimes em afirmar que o esvaziamento de líquidos está acelerado e o de sólidos retardado (VAN HEE et al., 1989). Entretanto, alguns pesquisadores afirmam que não há alteração significativa (OLINDE et al., 1985) e outros referem que o esvaziamento de líquidos é mais rápido e o de sólidos se faz em tempo normal (SUMMERS & HOCKING, 1992).

VAN HEE et al. (1989), em estudo sobre o esvaziamento de líquidos com DPTA em solução salina, demonstraram que após a VGP houve aumento

estatisticamente significativa, porém sem manifestação clínica. Os resultados foram variáveis nos diferentes pacientes, podendo-se encontrar grupos nos quais o esvaziamento foi mais rápido e grupos nos quais foi mais lento.

Alguns autores afirmam que as alterações motoras do esvaziamento gástrico, que se registram após diferentes formas de vagotomia, inclusive após a VGP, tendem a se normalizar após três a seis meses (DONOVAN et al., 1974; LOPASSO et al., 1983; MISTIAEN et al., 1990; BENEDIKT et al., 1991), fato este não observado por outros (CASTRO et al., 1977; JAMIESON et al. 1991; WANG et al., 1991).

Publicações relatam, ainda, não haver alteração na performance do esvaziamento de líquidos no pós-operatório da VGP de curto prazo (3 meses) à médio prazo (12 meses) (DONOVAN et al., 1974; VAN HEE et al., 1989).

Nesta pesquisa, os resultados após a VGP mostraram que a taxa de esvaziamento gástrico aos 10 minutos foi maior do que no pré-operatório, porém sem significado estatístico. Entretanto, OLIVEIRA et al. (1985), empregando o mesmo método no homem com dextrose à 10%, observaram em t_{10} aumento no esvaziamento com diferença significativa, ao contrário de WANG et al. (1991), que obtiveram retardo no pós-operatório utilizando DPTA em solução salina isotônica.

Neste estudo, o tempo de esvaziamento da metade da refeição teste ($t_{1/2}$) após a VGP mostrou-se menor do que no pré-operatório, embora sem significado estatístico. Este fato foi também observado no homem por CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS (1973), utilizando dextrose à 10% com o mesmo método e também por OLIVEIRA et al. (1985). Entretanto, WANG et al. (1991) registraram retardo no esvaziamento utilizando solução salina isotônica.

O esvaziamento ao final de uma hora foi compatível com os resultados da literatura, concordando que nesse tempo o esvaziamento de líquidos é da ordem de 90% (PELLEGRINI & ALLEGRA, 1988). O volume gástrico remanescente após a VGP ao final de uma hora, não teve alteração significativa neste estudo. Tal fato também foi observado por CLARKE & ALEXANDER-WILLIAMS (1973) e DONOVAN et al. (1974), utilizando dextrose à 10%, após 140 minutos.

A perda da capacidade de acomodação à recepção do bolo alimentar, pode justificar uma fase inicial rápida no esvaziamento de líquidos, como observado por WILBUR & KELLY (1973), ao estudar em cães o esvaziamento gástrico após a desnervação do fundo e do corpo do estômago, com solução salina com polietilenoglicol marcado com ^{14}C . Estes pesquisadores demonstraram, na mesma pesquisa, a falta da acomodação receptiva do fundo e do corpo do estômago no cão, após a desnervação destas regiões, em seus estudos sobre a pressão transmural gástrica.

OLIVEIRA et al. (1985) observaram, no homem, que o esvaziamento gástrico de líquidos inicial (t_{10}) estava acelerado e que a acomodação gástrica também estava alterada após a VGP.

Após a SMAP, neste estudo, o resultado do esvaziamento de líquidos em 10 minutos (t_{10}), mostrando discreto aumento sem significado estatístico, foram diferentes dos publicados por OOSTVOGEL & VAN VROOHOVEN (1985) e por TAYLOR et al. (1985b) que observaram aumento significativo após a SMA+VTP.

Da mesma forma, o resultado do $t_{1/2}$ nesta pesquisa foi diferente do registrado por OOSTVOGEL & VAN VROOHOVEN (1985), que observaram ser menor após a SMA+VTP e dos resultados de TAYLOR et al. (1985b), que observaram retardo de 20 para 30 minutos após a SMA+VTP. Essas diferenças podem estar na dependência, provavelmente, das metodologias empregadas, nos diferentes estudos.

Na literatura foram encontrados, apenas, seis trabalhos de estudo do esvaziamento gástrico após a SMA+VTP, sendo todos pesquisas clínicas. Desses, em dois foi estudado o esvaziamento de líquidos (OOSTVOGEL & VAN VROOHOVEN, 1985; PETROV et al., 1990a), em três o esvaziamento de sólidos (LYGIDAKIS, 1985; HUNTER et al., 1989; MARTINEZ et al., 1992) e em um o esvaziamento de líquidos e sólidos (TAYLOR et al., 1985a). Nenhum estudo experimental foi publicado.

Nenhum dos animais dos dois grupos apresentou alteração clínica do trânsito intestinal no pós-operatório.

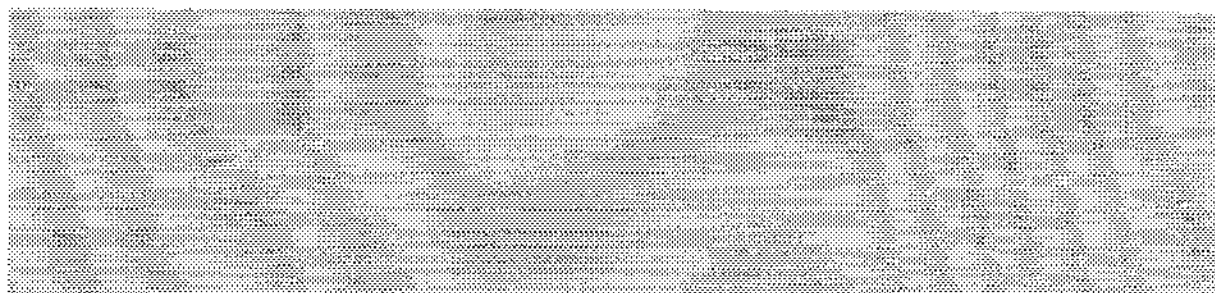
Após a SMAP não ocorreu modificação no esvaziamento gástrico de líquidos, provavelmente pelo fato de que a secção das fibras musculares compense, em alguma extensão, a perda do mecanismo de relaxamento receptivo.

Como o aumento das pressões da câmara gástrica e, conseqüentemente, o esvaziamento acelerado de líquidos costuma ser atribuído à secção dos ramos vagais (OLIVEIRA, 1985), é necessário que em novas pesquisas primem determinar se a secção das camadas musculares relaxa o tônus aumentado reduzindo as pressões intragástricas.

Estudos também devem ser feitos com a finalidade de avaliar o perfil da secreção basal e estimulada da SMAP, comparar com a VGP e com a SMA+VTP, e observar outras repercussões sobre o trato gastrointestinal.

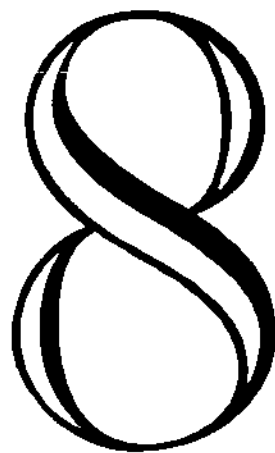
7

CONCLUSÕES



Nas condições desta pesquisa pôde-se concluir que:

- 1) Nas técnicas estudadas (VGP e SMAP), não houve alteração significativa no esvaziamento gástrico de líquidos, quando comparados o pré e o pós-operatório de três semanas, nos diferentes tempos estudados (aos 10, 20, 30, 45, 60 minutos e no $t_{1/2}$).
- 2) Não houve diferença estatisticamente significativa do esvaziamento gástrico de líquidos, em todos os tempos estudados, entre os dois grupos.
- 3) O esvaziamento gástrico precoce de líquidos (t_{10}) foi maior que nos demais tempos avaliados, tanto no pré como no pós-operatório da VGP e da SMAP, sendo mais acelerado no pré-operatório, porém sem significado estatístico.
- 4) Quando comparados os dois grupos, não houve diferença significativa no esvaziamento gástrico precoce de líquidos.
- 5) O $t_{1/2}$ foi menor no pós-operatório na VGP e igual nas duas etapas do estudo na SMAP.
- 6) O volume esvaziado de líquidos aos 60 minutos foi proporcionalmente maior no pós-operatório da VGP que no da SMAP, porém sem significado estatístico.
- 7) A variação do volume residual, aos 60 minutos, não teve diferença significativa entre a VGP e a SMAP.



RESUMO



Tem sido atribuída à secção dos ramos vagais, inclusive na **vagotomia gástrica proximal (VGP)**, alterações no esvaziamento gástrico de líquidos no pós-operatório.

A sermiotomia anterior da pequena curvatura com vagotomia troncular posterior (SMA+VTP), foi proposta há uma década como alternativa à VGP para o tratamento da UD. Posteriormente, também foram atribuídas a essa cirurgia alterações no esvaziamento gástrico e da fisiologia da transição esôfago-gástrica.

Com o objetivo de não alterar essa fisiologia e, talvez, do esvaziamento gástrico, foi proposta, nesta pesquisa, a **sermiotomia anterior e posterior da pequena curvatura (SMAP)**, analisar e comparar o esvaziamento gástrico de líquidos com a VGP.

Foram utilizados 14 cães com peso médio de 9,74 Kg. Inicialmente, foi confeccionada uma esofagostomia com cateter gástrico de demora em cada animal. Uma semana após, foi realizado o estudo do esvaziamento gástrico de líquidos pelo Teste de George de Dupla Amostra, utilizando vermelho fenol como marcador inabsorvível. O esvaziamento foi avaliado aos 10, 20, 30, 45, 60 minutos e o $t_{1/2}$.

Os animais foram divididos em dois grupos, A e B, com 7 animais cada. No primeiro grupo foi realizada a VGP e no segundo a SMAP. A partir da terceira semana de pós-operatório, os estudos do esvaziamento gástrico de líquidos foram repetidos em todos os animais.

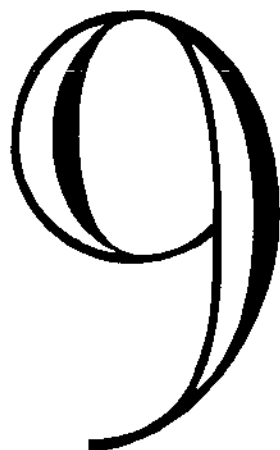
Os resultados mostraram que, nos dois grupos, o esvaziamento gástrico de líquidos foi mais rápido no pós-operatório, em todos os tempos avaliados, porém sem diferença estatisticamente significativa em relação ao pré-operatório. O esvaziamento precoce (T_{10}) foi proporcionalmente mais rápido, tanto no pré como no pós-operatório, tornando-se mais lento a partir desse tempo.

No Grupo A o t_{10} foi em média 10% mais rápido no pós-operatório ($p>0,05$) e, no Grupo B, foi 15% ($p>0,05$). O $t_{1/2}$ foi menor no pós-operatório do Grupo A, entre 20 e 30 minutos no pré e entre 10 e 20 minutos no pós-operatório, e no Grupo B entre 10 e 20 minutos nos dois períodos. O volume residual, aos 60 minutos, diminuiu em média de 25% para 10% ($p>0,05$) no

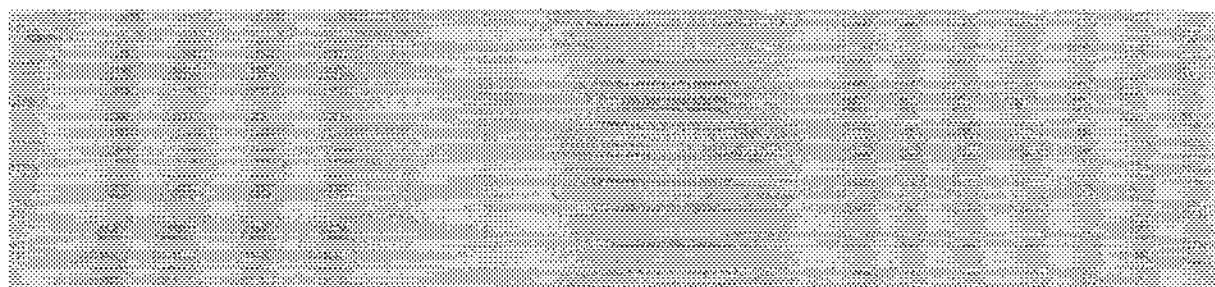
Grupo A e no Grupo B diminuiu de 12% para 10% ($p>0,05$). Também não houve diferença significativa no esvaziamento de líquidos entre o pré e pós-operatório de cada grupo entre si, aos 20, 30 e 45 minutos.

Na comparação do esvaziamento gástrico de líquidos da VGP com a SMAP em todos os tempos estudados, não houve diferenças estatisticamente significantes.

A conclusão final foi que o esvaziamento gástrico de líquidos após a VGP e após a SMAP foi semelhante, embora os dados sugiram ter sido um pouco mais rápido após a primeira.



ABSTRACT



ANTERIOR AND POSTERIOR LESSER CURVE SEROMYOTOMY VERSUS PROXIMAL GASTRIC VAGOTOMY: A COMPARATIVE STUDY OF THE GASTRIC EMPTYING OF LIQUIDS IN DOGS.

It has been described that the section of the vagal branches, including the **proximal gastric vagotomy (PGV)**, leads to disturbance of the gastric emptying of liquids during the postoperative period.

Anterior lesser curve seromyotomy with posterior truncal vagotomy was proposed ten years ago as an alternative to PGV for the treatment of the chronic duodenal ulcer. Lately, it was described that this surgical procedure modifies the gastric emptying and the normal physiology of the esophagogastric junction.

It was proposed in this research the **anterior and posterior lesser curve seromyotomy (APS)**, with the purpose of not disturbing these physiologies factors. This study analysed and compared the gastric emptying of liquids in both surgical procedures: PGV and APS.

Fourteen dogs were studied with the average of weight of 9.74 Kg. Firstly, an esofagostomy was performed and a gastric catheter was kept in each animal. One week later, the study of the gastric emptying of liquids was carried out by the GEORGE's double sample technique, using the fenol red as unabsorbable marker. The emptying was considered at 10, 20, 30, 45, 60 minutes and the $t_{1/2}$.

The animals were divided into 2 groups, A and B (with 7 in each one). Group A consisted of PGV and the Group B of the APS operated animals. The studies of the gastric emptying of liquids were repeated in all the animals, in the third week of the postoperative period.

The results showed that, in the two groups, the gastric emptying of liquids was always faster in the postoperative period evaluated, but with no statistical difference. The early emptying (t_{10}) was proportionally faster, in the pre and in the postoperative period and got slower from this time.

In the Group A, the t_{10} was in average 10% faster in the postoperative period ($p>0.05$) and, in the Group B, it was 15% faster ($p>0.05$). The $t_{1/2}$ was lesser in the postoperative period of the Group A, between 20 and 30 minutes in the preoperative period and between 10 and 20 minutes in the postoperative period. In the Group B it was between 10 and 20 minutes in both periods. The residual volume, at 60 minutes, decreased from 25% to 10% in average ($p>0.05$) in the Group A, and in the Group B decreased from 12% to 10% ($p>0.05$). There was no significative difference of the gastric emptying of liquids in the pre and the postoperative period of each group at 20, 30 and 45 minutes.

The comparison of the gastric emptying of liquids of PGV and of APS at all the times considered, showed no statistically significant difference.

The final conclusion was that the gastric emptying of liquids after PGV and after APS was similar, but the data suggest that it was a little faster after PGV.

10

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- AGHZADI-TRAKI, R.; ALMOU, M.; BOUKING, B.; ZEROUALI, N. Anterior seromyotomy and posterior vagotomy in the treatment of perforated duodenal ulcer. [Letter]. *Ann. Chir.*, **46**:461, 1992.
- AGOSSOU-VOYEME, A.K.; HUREAU, J.; GERMAIN, M.A. Étude comparé de la vascularisation de l'estomac après vagotomie hypersélective et séromyotomie antérieure. *J. Chir. (Paris)*, **127**:168-72, 1990a.
- AGOSSOU-VOYEME, A.K.; HUREAU, J.; GERMAIN, M.A. Arterial vascularization of the operated stomach: highly selective vagotomy, anterior lesser curve seromyotomy, esophageal replacement by transposed stomach after esophagectomy or circular pharyngolaryngectomy. *Surg. Radiol. Anat.*, **12**:247-57, 1990b.
- ALVES, R.D.; SARTORI, J.A.M. Seromotomia gástrica anterior e vagotomia troncular posterior. Análise experimental. *Rev. Col. Bras. Cir.*, **16**:136-41, 1989.
- AMDRUP, B.M.; GRIFFITH, C.A. Selective vagotomy on the parietal cell mass: Part I. With preservation of the innervated antrum and pylorus. *Ann. Surg.*, **170**:207-14, 1969.
- AMDRUP, E.; JENSEN, H.-E. Selective vagotomy of the parietal cell mass preserving innervation of the undrained antrum. A preliminary report of results in patients with duodenal ulcer. *Gastroenterology*, **59**:522-7, 1970.
- AMDRUP, E.; JOHNSTON, D. Name of the new vagotomy. [Letter]. *Gastroenterology*, **68**:206-7, 1975.
- ANDREOLLO, N.A.; BRANDALISE, N.A.; LEONARDI, L.S. A disfagia após vagotomia gástrica proximal. Estudo eletromanométrico com o carbacol. *Rev. Col. Bras. Cir.*, **13**:245-50, 1986.
- ARNOLD, J.G.; DUBOIS, A. In vitro studies of intragastric digestion. *Dig. Dis. Sci.*, **28**:737-41, 1983.
- AUNE, S. Intragastric pressure after vagotomy in man. *Scand. J. Gastroenterol.*, **4**:447-52, 1969.
- AYACHI, K.; OUESLATI, A.; FTERICH, F.; AZOUZ, M. Place actuelle de la séromyotomie antérieure associée à la vagotomie postérieure (opération de Taylor) dans le traitement de l'ulcère duodénal chronique. *Tunis. Med.*, **69**:363-8, 1991.

- AZAGRA, J.S.; ALLE, J.L. Apport de la séromyotomie antérieure avec tronculaire postérieure dans le traitement de l'ulcus duodénal chronique. **Acta. Chir. Belg.**, **88**:123-5, 1988.
- BAILEY, P.L.; PORT, J.D.; McJAMES, S.; REINERSMAN, L.; STANLEY, T.H. Is fentanyl an anesthetic in the dog? **Anesth. Analg.**, **66**:542-8, 1987.
- BARCLAY, G.R.; FINLAYSON, N.D.C.; TAYLOR, T.V. Dumping syndrome following anterior lesser curve seromyotomy with posterior truncal vagotomy. **Br. J. Surg.**, **74**:285, 1987.
- BECKERS, E.J.; REHRER, N.J.; BROUNS, F.; TEN HOOR, F.; SARIS, W.H.M. Determination of total gastric volume, gastric secretion and residual meal using the double sampling technique of George. **Gut**, **29**:1725-9, 1988.
- BECKERS, E.J.; REHRER, N.J.; SARIS, W.H.M.; BROUNS, F.; TEN HOOR, F.; KESTER, A.D.M. Daily variation in gastric emptying when using the double sampling technique. **Med. Sci. Sports Exerc.**, **23**:1210-12, 1991.
- BENEDIKT, V.V. Functional state of the stomach after vagotomy and the correction of various post-vagotomy complications. **Khirurgiia (Mosk)**, **3**:52-7, 1991. [Resumo].
- BILLEAUD, C.; SENTERRE, J.; RIGO, J. Osmolality of the gastric and duodenal contents in low birth weight infants fed human milk or various formulae. **Acta Paediatr. Scand.**, **71**:799-803, 1982.
- BOUREZ, J.; TRIBOULET, J.P.; BALESTER, L.; LEMAIRE, J.; HERLEMONT, F.; WAHLEN, C.; SCOPELITI, J.; BRUNETAUD, J.M. Fundic vagotomy by waveguide CO₂ laser: experimental study of a new technique in dogs. **Lasers Surg. Med.**, **4**:345-51, 1984.
- CAMILLERI, M.; BROWN, M.L.; MALAGELADA, J.R. Relationship between impaired gastric emptying and abnormal gastrointestinal motility. **Gastroenterology**, **91**:94-9, 1986.
- CAMILLERI, M.; MALAGELADA, J.R.; BROWN, M.L.; BECKER, G.; ZINSMEISTER, A.R. Relations between antral motility and gastric emptying of solids and liquids in humans. **Am. J. Physiol.**, **249**:G580-5, 1985.
- CANNON, W.B. The motor activity of the stomach and small intestine after splanchnic and vagus section. **Am. J. Physiol.**, **17**:429-42, 1906 apud OLIVEIRA, R.B., 1978, p.2..

- CANNON, W.B.; LIEB, C.W. The receptive relaxation of the stomach. *Am. J. Physiol.*, **29**:267-73, 1911 apud OLIVEIRA, R.B., 1978, p.3.
- CARR, D.H.; BROOKS, F.P. Vagally induced gastric antral contractions and gastric emptying of a liquid test meal. *Q. J. Exp. Physiol.*, **63**:49-58, 1978.
- CASTRO, L.P.; NOGUEIRA, C.E.D.; BORGES, S.B.; RIBEIRO, T.C.; CORREIA, R.M. Vagotomia superseletiva. Efeitos sobre a secreção e o esvaziamento gástrico. *Rev. A. M. B.*, **23**:112-6, 1977.
- CAVALCANTI, C.A.O.; ANDREOLLO, N.A.; LEONARDI, L.S. Esofagostomia cervical: estudo experimental em cães para avaliação da fisiologia gástrica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA, 19., Rio de Janeiro, 1991. *Anais.* Rio de Janeiro, 1991a.
- CAVALCANTI, C.A.O.; ANDREOLLO, N.A.; MORAES, A.N.; COLLARES, E. Esvaziamento gástrico em cães: padronização do método de George de dupla amostra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA, 19., Rio de Janeiro, 1991. *Anais.* Rio de Janeiro, 1991b.
- CAVALCANTI, C.A.O.; ANDREOLLO, N.A. Seromiotomia gástrica anterior e posterior versus vagotomia gástrica proximal: estudo da secreção ácida e do esvaziamento de líquidos no cão. In: FORUM DE CIRURGIA DO APARELHO DIGESTIVO, 5., Campinas, 1992. *Anais.* Campinas, 1992a.
- CAVALCANTI, C.A.O.; ANDREOLLO, N.A.; LEONARDI, L.S. Estudo comparativo da produção de ácido no cão entre seromiotomia gástrica e vagotomia gástrica proximal. In: CONGRESSO NACIONAL DO COLÉGIO INTERNACIONAL DE CIRURGIÕES, 19., São Paulo, 1992. *Anais.* São Paulo, 1992b.
- CAVALCANTI, C.A.O.; ANDREOLLO, N.A.; LEONARDI, L.S. Avaliação do esvaziamento gástrico de líquidos na seromiotomia gástrica e na vagotomia gástrica proximal, no cão. In: CONGRESSO NACIONAL DO COLÉGIO INTERNACIONAL DE CIRURGIÕES, 19., São Paulo, 1992. *Anais.* São Paulo, 1992c.
- CHEN, H.S.; CHUNG, C.S.; WU, T.C. Lesser gastric curvature and fundus myotomy. Experimental and clinical studies. *Arch. Surg.*, **118**:88-92, 1983.

- CLARKE, R.J.; ALEXANDER-WILLIAMS, J. The value of fenol red and chromic chloride as nonabsorbable gastric indicators. *Gut*, **12**:389-92, 1971.
- CLARKE, R.J.; ALEXANDER-WILLIAMS, J. The effect of preserving antral innervation and of a pyloroplasty on gastric emptying after vagotomy in man. *Gut*, **14**:300-7, 1973.
- COLIN-JONES, D.G. Acid suppression: how much is needed? [Editorial]. *B. M. J.*, **301**:564-5, 1990.
- CUSCHIERI, A. Laparoscopic vagotomy: gimmick or reality? *Surg. Clin. North Am.*, **72**:357-68, 1992.
- D'ALBUQUERQUE, L.A.C.; GAMA-RODRIGUES, J.; MIRANDA, M.P.; GENZINI, T.; SAKAI, P.; LAUDANA, A.A.; PINOTTI, H.W. Proximal gastric vagotomy. A comparative study between the standard technique and the extended technique associated with denervation of the greater curvature. *Int. Surg.*, **76**:137-41, 1991.
- DANIEL, E.E. Peptidergic nerves in the gut. [Editorial]. *Gastroenterology*, **75**:142-5, 1978.
- DANIEL, E.E.; SARNA, S.K. Distribution of excitatory vagal fibers in canine gastric wall to control motility. *Gastroenterology*, **71**: 608-13, 1976.
- DOMENE, C.E.; NASI, A.; SANTO, M.A.; PINOTTI, H.W. Vagotomia troncular posterior e seromiotomia anterior por via videolaparoscópica. In: CONGRESSO NACIONAL DO COLÉGIO INTERNACIONAL DE CIRURGIÕES, 19., São Paulo, 1992. *Anais*. São Paulo, 1992.
- DONAHUE, P.E.; YOSHIDA, J.; POLLEY, E.H.; NYHUS, L.M. Preganglionic vagus nerve fibers also enter the greater curvature of the stomach in rats and ferrets. *Gastroenterology*, **94**: 1292-9, 1988.
- DONOVAN, I.A.; CLARKE, R.J.; GUNN, I.F.; ALEXANDER-WILLIAMS, J. A comparison of gastric emptying at 3 and 12 months after proximal gastric or selective vagotomy without pyloroplasty. *Br. J. Surg.*, **61**:889-92, 1974.

- DRAGSTEDT, L.R.; OBERHELMAN, H.A. JR; WOODWARD, E.R. Physiology of gastric secretion and its relation to the ulcer problem. *J. A. M. A.*, **22**:1615-20, 1951.
- DRAGSTEDT, L.R.; FOURNIER, H.J.; WOODWARD, E.R.; TOVEE, E.B.; HARPER, P.V. Transabdominal gastric vagotomy. A study of the anatomy and surgery of the vagus nerves at the lower portion of the esophagus. *Surg. Gynecol. Obstet.*, **85**: 461-6, 1947.
- EAGON, J.C.; MIEDEMA, B.W.; KELLY, K.A. Postgastrectomy syndromes. *Surg. Clin. North Am.*, **72**:445-65, 1992.
- ESTEFAN, A.; LAGO, F.; PARODI, H.; BEGUIRISTAIN, A.; CARRIQUIRY, G.; ABASCAL, W.; ABREU, L.M. La vagotomia troncular posterior asociada a la seromiectomia anterior en el tratamiento de la úlcera péptica duodenal: fundamentos anatómicos e fisiopatológicos, tecnica y resultados, a proposito de 17 casos. *Cir. Urug.*, **56**:57-60, 1986.
- FINEBERG, H.V.; PEARLMAN, L. Surgical treatment of peptic ulcer in the United States. Trends before and after introduction of cimetidine. *Lancet*, **1**:1305-7, 1981.
- GAMA-RODRIGUES, J.J.; WAITZBERG, D.L.; MELLO, J.B.; PINOTTI, H.W.; RAIA, A.A. Vagotomia gástrica proximal - Técnica operatória. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. S. Paulo*, **36**:91-5, 1981.
- GAMA-RODRIGUES, J.; D'ALBUQUERQUE, L.C.; MELLO, J.B.; TORRES-ROJAS, A.; PINOTTI, H.W. Úlcera duodenal com redução do calibre do duodeno. Tratamento exclusivamente pela vagotomia gástrica proximal - Resultados. *A. M. B.*, **29**:119-22, 1983.
- GAMA-RODRIGUES, J.; BRESCIANI, C.J.C.; PINTO JR., P.E.; D'AMERICO, F.M.; CINTRA, W.; SOARES, C. Vagotomia troncular posterior e seromiectomia anterior no tratamento da úlcera duodenal por vídeo-laparoscopia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE CIRURGIA LAPAROSCÓPICA, 1., Porto Alegre, 1993. *Anais. Porto Alegre*, 1993.
- GEORGE, J.D. New clinical method for measuring the rate of gastric emptying: the double sampling test meal. *Gut*, **9**:237-42, 1968.

- GOLIGHER, J.C.; HILL, G.L.; KENNY, T.E.; NUTTER, E. Proximal gastric vagotomy without drainage for duodenal ulcer: results after 5-8 years. **Br. J. Surg.**, **65**:145-51, 1978.
- GORBASHKO, A.I.; IVANOV, N.N. Function of the esofagogastric junction after trans-gastric sective proximal vagotomy. **Vestn. Khir.**, **144**:23-6, 1990. [Resumo]
- GOYAL, J.; SHARMA, B.D.; PANT, M.C.; SINGH, V. Gastric lesser curve seromyotomy: an experimental study in dogs. **Int. Surg.**, **69**:85-7, 1984.
- GRAFFNER, H.; EKELUND, M.; HAKANSON, R. Anaesthetic agents suppress basal and stimulated gastric acid secretion. Are intramural neurons involved? **Scand. J. Gastroenterol.**, **26**:1200-4, 1991.
- GREENAL, M.J.; KETTLEWELL, M.G.W. High selective vagotomy: History, development, and current clinical concepts. **Mt. Sinai J. Med.(N.Y.)**, **53**:566-77, 1986.
- GRIFFITH, C.A.; HARKINS, H.N. Partial gastric vagotomy: An experimental study. **Gastroenterology**, **32**:96-102, 1957.
- GROISMAN, S.D.; BRATUS, V.D.; FEDOROV, E.A.; LISSOV, I.L.; GUBKIN, V.A. Evaluation of the effectiveness of selective proximal vagotomy with seromyotomy in parasympathetic denervation of the secretory part of the stomach. **Klin. Khir.**, **8**:42-4, 1987. [Resumo]
- HAKHOO S.; JALALI, B.K.; WANI, H.U. Anterior seromyotomy with posterior truncal vagotomy in chronic duodenal ulcer. **Indian J. Gastroenterol.**, **9**:15-6, 1990.
- HARTLEY, M.N.; MACKIE, C.R. Gastric adaptive relaxation and symptoms after vagotomy. **Br. J. Surg.**, **78**:24-7, 1991.
- HASSAN, M.A.; HOBBSLEY, M. Position of subject and of nasogastric tube during a gastric secretion study. **Br. Med. J.**, **1**:458-60, 1970.
- HENDRICKX, L.; VAN HEE, R.H.; VAN DE KELFT, E.; HUBENS, A. Anterior gastric stapling combined with posterior truncal vagotomy: An experimental technique for gastric acid reduction. **Eur. Surg. Res.**, **19**:225-32, 1987.

- HILL, G.L.; BARKER, M.C.J. Anterior highly selective vagotomy with posterior truncal vagotomy: a simple technique for denervating the parietal cell mass. **Br. J. Surg.**, **65**:702-5, 1978.
- HOFFMANN, J.; OLESEN, A.; JENSEN, E. Prospective 14 to 18 year follow-up study after parietal cell vagotomy. **Br. J. Surg.**, **74**:1056-9, 1987.
- HOFFMANN, J.; JENSEN, H.E.; CHRISTIANSEN, J.; OLESEN, A.; LOUD, F.B.; HAUCH, O. Prospective controlled vagotomy trial for duodenal ulcer. **Ann. Surg.**, **209**:40-5, 1989.
- HOLLE, V.F.; HART, W. Neue wege der chirurgie des Gastroduodenalulkus. **Med. Klin.**, **62**:441-3, 1967.
- HOLTMANN, G.; SINGER, M.V.; KRIEBEL, R.; STACKER, K.H.; GOEBELL, H. Differential effects of acute mental stress on interdigestive secretion of gastric acid, pancreatic enzymes, and gastroduodenal motility. **Dig. Dis. Sci.**, **34**: 1701-7, 1989.
- HOLTMANN, G.; KRIEBEL, R.; SINGER, M.V. Mental stress and gastric acid secretion. Do personality traits influence the response? **Dig. Dis. Sci.**, **35**: 998-1007, 1990.
- HOUGHTON, L.A.; READ, N.W.; HEDDLE, R.; MADDERN, G.J.; DOWNTON, J.; TOOULI, J.; DENT, J. Motor activity of the gastric antrum, pylorus, and duodenum under fasted conditions and after a liquid meal. **Gastroenterology**, **94**:1276-84, 1988.
- HUNT, J.N.; PATHAK, J.D. The osmotic effects of some simple molecules and ions on gastric emptying. **J. Physiol.**, **154**:254-69, 1960.
- HUNTER, J.G.; BECKER, J.M.; LEE, P.E.; CHRISTIAN, P.E.; DIXON, J.A. Anterior lesser curve laser seromyotomy with posterior truncal vagotomy: a potencial treatment of peptic ulcer disease. **Br. J. Surg.**, **76**:949-52, 1989.
- JAHNBERG, T.; MARTINSON, J.; HULTEN, L.; FASTH, S. Dynamic gastric response to expansion before and after vagotomy. **Scand. J. Gasroenterol.**, **10**:593-8, 1975.
- JAMIESON, G.G.; MADDERN, G.J.; MYERS, J.C. Gastric emptying after fundoplication with and without proximal gastric vagotomy. **Arch. Surg.**, **126**:1414-7, 1991.
- JOHNSTON, D. Operative mortality and postoperative morbidity of highly selective vagotomy. **B. M. J.**, **6**:545-47, 1975.

- JOHNSTON, D.; WILKINSON, A. Selective vagotomy with innervated antrum without drainage procedure for duodenal ulcer. **Br. J. Surg.**, **56**:626, 1969.
- JOHNSTON, D.; WILKINSON, A.R. High selective vagotomy without a drainage procedure in the treatment of duodenal ulcer. **Br. J. Surg.**, **57**:289-96, 1970.
- JOHNSTON, D.; GOLIGHER, J.C. Selective, high selective, or truncal vagotomy? In 1976 - A clinical appraisal. **Surg. Clin. North Am.**, **56**:1313-34, 1976.
- JOHNSTON, G.W.; SPENCER, E.F.A.; WILKINSON, A.J.; KENNEDY, T.L. Proximal gastric vagotomy: follow-up at 10-20 years. **Br. J. Surg.**, **78**:20-3, 1991.
- KAHWAJI, F.; GRANGE, D. Ulcère duodénal chronique. Traitement par séromyotomie fundique antérieure avec vagotomie tronculaire postérieure. **Press. Med.**, **16**:28-30, 1987.
- KLEIBEUKER, J.H.; EYSSELEIN, V.E.; MAXWELL, V.E.; WALSH, J.H. Role of endogenous secretin in acid induced inhibition of human gastric function. **J. Clin. Invest.**, **73**:526-32, 1984.
- KATKHOUDA, N.; MOUIEL, J. Laparoscopic treatment of duodenal ulcer: a plea for clinical trials. **Gastroenterology**, **101**:1744-51, 1991a.
- KATKHOUDA, N.; MOUIEL, J. A new technique of surgical treatment of chronic duodenal ulcer without laparotomy by videocoeloscopy. **Am. J. Surg.**, **161**:361-4, 1991b.
- KELLER, D.; HOLLENDER, L.F. Nouvelles techniques des vagotomies. **J. Chir. (Paris)**, **120**:557-9, 1983.
- LATARJET, M.A. Résection des nerfs de l'estomac. Technique opératoire. Résultats cliniques. **Bull. Acad. Méd. Paris**, **97**: 681-91, 1922.
- LEONARDI, L.S.; ANDREOLLO, N.A.; BRANDALISE, N.A.; LOPES, L.R. A vagotomia gástrica proximal na cirurgia da úlcera duodenal estenosante. In: LEONARDI, L.S. **Controvérsias na cirurgia do aparelho digestivo**. Rio de Janeiro, Medsi Editora Médica e Científica, 1991. p.156-64.

- LOPASSO, F.P.; MENEGUETTI, J.C.; MELLO, J.B.; GAMA-RODRIGUES, J.J.; RAIA, A.A. Estudo do esvaziamento gástrico em ulcerosos duodenais antes e após a vagotomia gástrica proximal. Emprego de partículas sólidas e digeríveis marcadas com o ^{99m}Tc . *A. M. B.*, **29**:10-3, 1983.
- LOPASSO, F.P.; PINTO JR., P.E.; BRESCIANI, C.J.C.; MENEGUETTI, J.C.; CAMARGO, E.E.; GAMA-RODRIGUES, J.J.; PINOTTI, H.W. The effect of parasympathetic denervation on gastric emptying studied using a test meal labeled with technetium. *Arq. Bras. Cir. Dig.*, **2**: 13-6, 1987.
- LYGIDAKIS, N.J. Posterior truncal vagotomy and anterior lesser curve seromyotomy as an alternative for the surgical management of chronic ulcer of the duodenum. *Surg. Gynecol. Obstet.*, **158**:251-4, 1984.
- MADUREIRA FILHO, D.; MORGAN, J.E.; MADEIRA, C.E.; BRAVO, G.P. Vagotomia troncular posterior e seromiotomia anterior por laparoscopia - estudo preliminar de nove casos operados. *Rev. Col. Bras. Cir.*, **19**:187-8, 1992.
- MARTINEZ, J.C.; DEL GRANDE, J.C.; HADDAD, C.M.; REGIS, J.A.; FERREIRA, V.L.G.; BORELLI, F.E. Estudo comparativo do esvaziamento gástrico entre a vagotomia gástrica proximal e a seromiotomia anterior com vagotomia troncular posterior. In: CONGRESSO NACIONAL DO COLÉGIO INTERNACIONAL DE CIRURGIÕES, 19., São Paulo, 1992. *Anais*. São Paulo, 1992.
- MCCREA, E.D. The abdominal distribution of the vagus. *J. Anat. Lond.*, **59**:18-40, 1924 apud TAYLOR, T.V., 1979, p.59.
- MCKELVEY, S.T.D. Gastric incontinence and post-vagotomy diarrhoea. *Br. J. Surg.*, **57**:741-7, 1970.
- MELLO, J.B.; GAMA-RODRIGUES, J.; GARRIDO JR, A.B.; MOREIRA, A.A.; MATSUDA, M.; LOPASSO, F.P.; RAJAB, ; RAIA, A. Vagotomia gástrica proximal. Avaliação dos resultados à médio prazo. *Rev. Col. Bras. Cir.*, **3**:123-5, 1981.
- MIASTIAEN, W.; VAN HEE, R.; BLOCKX, P; HUBENS, A. Gastric emptying for solids in patients with duodenal ulcer before and after highly selective vagotomy. *Dig. Dis. Sci.*, **35**:310-6, 1990.
- MIRZAEV, A.K. Motor-evacuatory function before and after vagotomy in middle-aged and aged patients. *Khirurgiia* (Mosk), **4**:27-30, 1989.

- MITCHELL, G.A.G. A macroscopic study of the nerve supply of the stomach. **J. Anat.**, **75**:50-63, 1940 apud TAYLOR, T.V., 1979, p.59.
- MILLER, J.; KAUFFMAN, G.; ELASHOFF, J.; OHASHI, H.; CARTER, D.; MEYER, J.H. Search for resistances controlling canine gastric emptying of liquids meals. **Am. J. Physiol.**, **241**:G403-15, 1981.
- MINAMI, H.; MACCALLUM, R.W. The physiology and pathophysiology of gastric emptying in humans. **Gastroenterology**, **86**:1592-610, 1984.
- MIRZAEV, A.K. Motor-evacuatory function before and after vagotomy in middle-aged and aged patients. **Kirurgiia (Mosk)**, **4**:27-30, 1989. [Resumo].
- MISTIAN, W.; VAN HEE, R. ; BLOCKX, P. Gastric emptying for solids in patients with duodenal ulcer before and after highly selective vagotomy. **Dig. Dis. Sci.**, **35**:310-6, 1990.
- MOBERG, S.; CARLBERGER, G.; BARANY, F. Digestion and absorption in the duodenum relation to gastric emptying in patients with peptic ulcer before and after partial gastrectomy or selective proximal vagotomy. **Scand. J. Gastroenterology**, **9**:23-8, 1974.
- MOSS, J.G.; GUNN, A.A.; MACLEOD, D.A. Anterior lesser curve seromyotomy and posterior truncal vagotomy for chronic duodenal ulcer. **J. R. Coll. Surg. Edinb.**, **30**:239-41, 1985. [Resumo]
- MOUIEL, J.; KATKHOUDA, N.; GUGENHEIM, J.; FABIANI, P.; GOUBAUX, B. Traitement de l'ulcère duodénal par vagotomie tronculaire postérieure et séromyotomie fundique antérieure sous vidéo-laparoscopie. Note préliminaire avec présentation de film. **Chirurgie**, **116**:546-51, 1990.
- MULHOLLAND, M.W.; DEBAS, H.T. Effects of intramural division of gastric vagal fibers on stimulated acid production. **Am. J. Surg.**, **157**: 225-9, 1989.
- MÜLLER-LISSNER, S. Interaction of motility and secretion of the stomach. Pathophysiologic aspects. **Z. Gastroenterol.**, **29**(suppl. 3):22-3, 1991. [Resumo].
- OLINDE, A.J.; MAHER, J.W.; MCGUIGAN, J.E.; PATEL, B.R. Proximal gastric vagotomy and mucosal antrectomy: a comparative physiologic examination. **J. Surg. Res.**, **38**:350-5, 1985.

- OLIVEIRA, R.B. **Estudo do relaxamento receptivo do estômago e do esvaziamento gástrico de líquidos na moléstia de chagas.** Ribeirão Preto, 1978. (Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo).
- OLIVEIRA, R.B.; CENEVIVA, R.; TRONCON, L.E.A. Lack of correlation between intragastric pressure and early gastric emptying rate after proximal gastric vagotomy. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, 18:471-5, 1985.
- OLIVEIRA, R.B.; CENEVIVA, R.; TRONCON, L.E.A.; SILVA JR, O.C.; MENEGHELLI, U.G. The effect of a segmental gastrectomy with proximal gastric vagotomy on gastric secretion and gastric emptying. **Br. J. Surg.**, 71:431-4, 1984.
- OOSTVOGEL, H.J.M.; VAN VROONHOVEN, Th. J.M.V. Anterior seromyotomy and posterior truncal vagotomy - Technique and early results of a randomized trial. **Neth. J. Surg.**, 37:69-74, 1985.
- OOSTVOGEL, H.J.M.; VAN VROONHOVEN, Th. J.M.V. Anterior lesser curve seromyotomy with posterior truncal vagotomy versus proximal gastric vagotomy. **Br. J. Surg.**, 75:121-4, 1988.
- PAIMELA, H.; TUOMPO, P.K.; PERAKYLA, T.; SAARIO, I.; HOCKERSTEDT, K.; KIVILAAKSO, E. Peptic ulcer surgery during the H₂-receptor antagonist era: a population-based epidemiological study of ulcer surgery in Helsinki from 1972 to 1987. **Br. J. Surg.**, 78:28-31, 1991.
- PAREKH, D.; LAKHOO, M.; VERHAART, M.J.S.; HATZITHEOFILOU, C.; STEWART, M. Lesser-curve ischaemic necrosis mimicking a gastric ulcer - a complication of high selective vagotomy. A case report. **S. Afr. Med. J.**, 73:307-8, 1988.
- PELLEGRINI, C.A. Comments on WANG, C.S. et al., 1991.
- PELLEGRINI, C.A.; ALLEGRA, P. The measurement of gastric emptying and its role in surgery. **Surg. Annu.**, 20:273-90, 1988.
- PETROIANU, A.; MELO, J.R.C.; CASTRO, L.P. Fisiologia do estômago. In: DANI, R.; CASTRO, L.P. **Gastroenterologia clínica 2ª ed.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1988. v.1, p. 395-400.
- PETROPOULOS, P.C. Highly selective transgastric vagotomy. Preliminary report of a new procedure. **Arch. Surg.**, 115:33-9, 1980.

- PETROV, V.I.; SYTNIK, A.P.; GORBUNOV, V.N.; NAUMOV, B.A.; GORDEEV, S.A. Anterior seromyotomy of the stomach combined with posterior truncal vagotomy in the treatment of duodenal ulcer complicated by hemorrhage or perforation. **Khirurgiia** (Mosk), 9:18-21, 1988. [Resumo]
- PETROV, V.I.; SYTNYK, A.P.; GORBUNOV, V.N.; KORENEV, N.N.; NAUMOV, B.A. Anterior seromyotomy of the corpus and the fundus of the stomach in combination with posterior selective vagotomy in the treatment of duodenal ulcer. **Khirurgiia** (Mosk), 2:84-7, 1989. [Resumo]
- PETROV, V.I.; ROMANOV, P.A.; GORBUNOV, V.N.; NAUMOV, B.A.; GORDEEV, S.A.; EGOROV, O.E. Clinico-anatomical basis for using the variants of proximal gastric vagotomy in the treatment of gastroduodenal ulcers. **Khirurgiia** (Mosk), 12:18-23, 1990a. [Resumo]
- PETROV, V.I.; SYTNIK, A.P.; GORBUNOV, V.N.; KORENEV, N.N.; NAUMOV, B.A.; GORDEEV, S.A. Anterior seromyotomy of the body and the function part of the stomach combined with posterior truncal vagotomy and ulcer excision in the surgical treatment of complicated stomach ulcer. **Khirurgiia** (Mosk), 7:3-8, 1990b. [Resumo]
- PICAUD, R.; CAAMANO, A. Place de la chirurgie dans le traitement de l'ulcère duodénal. **J. Chir. (Paris)**, 125:283-8, 1988.
- PROCHAZKOVA, M.; DRAHONOVSKY, V. Superficial seromyotomy of the lesser curvature of the stomach in the treatment of duodenal ulcer. **Rozhl. Chir.**, 66:17-21, 1987. [Resumo]
- PROVE, J.; EHRLEIN, H.J. Motor function of gastric antrum and pylorus for evacuation of low and high viscosity meals in dogs. **Gut**, 23:150-6, 1982.
- READ, N.W.; HOUGHTON, L.A. Physiology of gastric emptying and pathophysiology of gastroparesis. **Gastroenterol. Clin. North Am.**, 18:359-73, 1989.
- ROSATI, I.; SERANTONI, C.; CIANI, P.A. Extended selective proximal vagotomy: observations on a variant technique. **Surg. Gastroent.**, 10:33-7, 1976.
- SCHNEIDER II, T.A.; WITTGEN, C.M.; ANDRUS, C.H.; KAMINSKI, D.L. Comparison of minimally invasive methods of parietal cell vagotomy in a porcine model. **Surgery**, 112:649-55, 1992.

- SCHURIZEK, B.A.; KRAGLUND, K.; ANDREASEN, F. Gastrointestinal motility and gastric pH and emptying following ingestion of diazepam. **Br. J. Anaesth.**, **61**:712-9, 1988.
- SCHURIZEK, B.A.; WILLACY, L.H.O.; KRAGLUND, K. Antroduodenal motility, pH and gastric emptying during balanced anaesthesia: comparison of pethidine and fentanyl. **Br. J. Anaesth.**, **62**:674-82, 1989.
- SHAPIRO, S.; GORDON, L.; DAYHKOVSKY, L.; GRUNDFEST, W.; CHANDRA, M. Development of laparoscopic anterior seromyotomy and right posterior truncal vagotomy for ulcer prophylaxis. **J. Laparoendosc. Surg.**, **1**:277-86, 1991. [Resumo]
- SHAPOSHNIKOV, A.V.; NEDEL'KO, A.I. Combined seromuscular vagotomy in the treatment of piloroduodenal ulcer. **Klin. Khir.**, **8**:30-2, 1991. [Resumo]
- SIEGEL, S. **Estadística no paramétrica**. México, Ed. Trillas, 1975. p. 346.
- SINNETT, H.D.; JOHNSON, A.G. The effect of high selective vagotomy on gastric adaptive relaxation. **Br. J. Surg.**, **69**:686, 1982.
- SIRIWARDENA, A.K.; GUNN, A.A. Anterior lesser curve seromyotomy and posterior truncal vagotomy for chronic duodenal ulcer: the results at five years. **Br. J. Surg.**, **75**:866-8, 1988.
- SKOBELKIN, O.K.; RIABOV, V.I.; LITVIN, G.D.; SMOL'IANINOV, M.V.; KURBANOV, I.A.; ASHRAFOV, R.A. A method of laser seromyotomy of the stomach. **Sov. Med.**, **3**:23-5, 1990. [resumo]
- SKOBELKIN, O.K.; RIABOV, V.I.; SMOL'IANINOV, M.V.; SESITASHVILI, T.G.; ASHRAFOV, R.A.; KURBANOV, I.A. Laser seromyotomy of the stomach in duodenal ulcers. **Klin. Khir.**, **1**:14-6, 1991. [Resumo]
- SMITH, J.L.; JIANT, C.L.; HUNT, J.N. Intrinsic emptying pattern of the human stomach. **Am. J. Physiol.**, **246**:959-62, 1984.
- SMOUT, A.J.P.M.; AKKERMANS, L. M.A. Methods of measurement of gastric motility and emptying. **Motility**, **5**:4-11, 1989.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry**. San Francisco, W.H. Freeman and Company. 1969. p. 776.

- SONNENBERG, A.; MÜLLER-LISSNER, S.A.; WEISER H.F.; MÜLLER-DUYSING, W.; HEINZEL, F.; BLUM, A.L. Effect of liquid meals on duodenogastric reflux in humans. *Am. J. Physiol.*, **243**:G42-7, 1982.
- STABILE, B.E. Current surgical management of duodenal ulcers. *Surg. Clin. North Am.*, **72**:335-56, 1992.
- STADAAS, J.O. Gastric motility 1 year after proximal gastric vagotomy. *Scand. J. Gastroenterol.*, **15**:799-804, 1980.
- STADAAS, J.; AUNE, S. Intragastric pressure-volume relationship before and after vagotomy. *Acta. Chir. Scand.*, **136**:611-5, 1970.
- STODDARD, C.J.; VASSILAKIS, J.S.; DUTHIE, H.L. Highly selective vagotomy or truncal vagotomy and pyloroplasty for chronic duodenal ulceration: a randomized, prospective clinical study. *Br. J. Surg.*, **65**:793-6, 1978.
- SUMMERS, G.E.; HOCKING, M.P. Preoperative and posoperative motility disorders of the stomach. *Surg. Clin. North Am.*, **72**:467-86, 1992.
- TAYLOR, T.V. Lesser curve superficial seromyotomy-an operation for chronic duodenal ulcer. *Br. J. Surg.*, **66**: 733-37, 1979.
- TAYLOR, T.V. Parietal cell vagotomy: long-term follow-up studies. *Br. J. Surg.*, **74**:971-72, 1987.
- TAYLOR, T.V. Current indications for elective peptic ulcer surgery. *Br. J. Surg.*, **76**:427-8, 1989.
- TAYLOR, T.V.; HOLT, S.; HEADING, R.C. Gastric emptying after anterior lesser curve seromyotomy and posterior truncal vagotomy. *Br. J. Surg.*, **72**:620-2, 1985a.
- TAYLOR, T.V.; GUNN, A.A.; MACLEOD, D.A.D.; MACLENNAN, I. Anterior lesser curve seromyotomy with posterior troncal vagotomy in the treatment of chronic duodenal ulcer. *Lancet*, **2**:846-8, 1982.
- TAYLOR, T.V.; LYTHGOE, J.P.; MCFARLAND, J.B.; GILMORE, I.T.; THOMAS, P.E.; FERGUSON, G.H. Anterior lesser curve seromyotomy and posterior truncal vagotomy versus truncal vagotomy and pyloroplasty in the treatment of chronic duodenal ulcer. *Br. J. Surg.*, **77**:1007-9, 1990.

- TAYLOR, T.V.; GUNN, A.A.; MACLEODT, D.A.D.; VAN VROONHOVEN, T.J.M.V.; BORNMAN, P.C.; TERBLANCHE, J.; THOMSON, J.W.W.; LYTHGOE, J.P.; MACFARLAND, J.B.; SALEM, R.J.; GNAROWSKI, H. Mortality and morbidity after anterior lesser curve seromyotomy with posterior truncal vagotomy for duodenal ulcer. **Br. J. Surg.**, **72**:950-1, 1985b.
- THOMPSON, D.G. Stomach emptying: non-isotopic methods. In: WINGATE, D.; MALAGELADA, J.R. **Modern technology and the influence of pharmacological compounds. Proceedings.** London, Mediscript, 1989. p. 34-7.
- VALENZUELA, G.A.; MCCALLUM, R.W. Etiology and diagnosis of gastroparesis: an introduction. **Motility**, **1**:10-4, 1988.
- VALENZUELA, J.E.; LIU, D.P. The effect of variations in intragastric pressure and gastric emptying of a saline meal in humans. **Scand. J. Gastroenterol.**, **17**:293-6, 1982.
- VAN HEE, R.; VERHULST, D.; VAN SCHIL, P. Pancreatic function after seromyotomy of the canine stomach. **Eur. Surg. Res.**, **20**:59-65, 1988.
- VAN HEE, R. ; MISTIAN, W.; BLOCKX, P. Gastric emptying of liquids after high selective vagotomy for duodenal ulcer. **Hepatogastroenterology**, **36**:92-6, 1989.
- VOELLER, G.R.; PRIDGEN, W.L.; MANGIANTE, E.C. Laparoscopic posterior truncal vagotomy and anterior seromyotomy: a porcine model. **J. Laparoendosc. Surg.**, **1**:375-8, 1991. [Resumo]
- WALKER, D.A. New non-invasive methods for measuring gastric emptying. [Editorial]. **Br. J. Anaesth.**, **60**:483-5, 1988.
- WANG, C.S.; TZEN, K.Y.; HUANG, M.J.; CHEN, P.C.; CHEN, M.F. Change of gastric liquid emptying after high selective vagotomy and pyloric dilatation for patients with obstructing duodenal ulcer. **World J. Surg.**, **15**:286-92, 1991.
- WILBUR, B.G.; KELLY, K.A. Effect of proximal gastric, complete gastric and truncal vagotomy on canine gastric electric activity, motility and emptying. **Ann. Surg.**, **178**:295-303, 1973.

WU, K.L.; LI, C.Y.; SHEN, K.L.; CHERN, H.T.; LIU, J.C. Morphometric studies of parietal cells in cats before and after lesser-curvature seromyotomy. **Proc. Natl. Sci. Counc. Repub. China**, **15**:32-9, 1991. [Resumo]

YOSHIDA, J., POLLEY, E.H., NYHUS, L.M.; DONAHUE, P.E. Brain stem topography of vagus nerve to the greater curve of the stomach. **J. Surg. Res.**, **46**: 60-9, 1989.

11

APÊNDICE

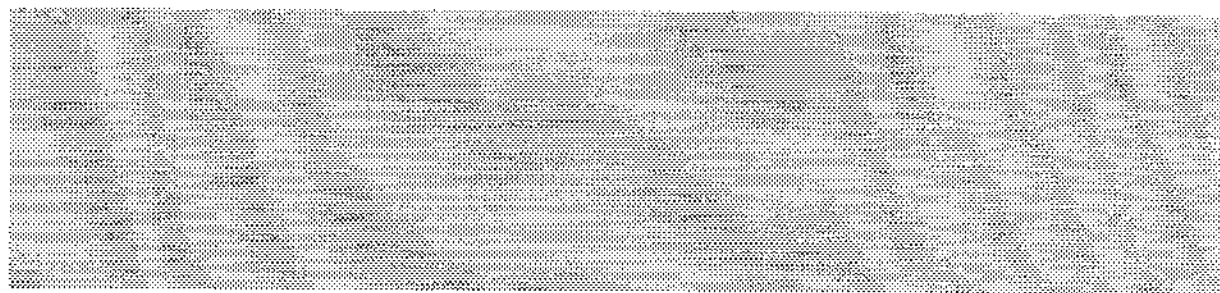


Tabela A.I - Esvaziamento gástrico de líquidos. Volume esvaziado em % de cada animal no pré e no pós-operatório, suas médias, o delta percentual individual e suas médias, no Grupo A e No Grupo B.

GRUPO A												
Cão Nº	10 min			20 min			30 min			45 min		
	Pré	Pós	Delta %	Pré	Pós	Delta %	Pré	Pós	Delta %	Pré	Pós	Delta %
1	-39,00	-31,48	-19,28	-70,82	-55,76	-21,27	-94,35	-57,94	-38,59	-95,25	-59,57	-37,46
2	-16,45	-73,29	345,53	-22,03	-86,48	292,56	-26,05	-88,61	240,15	-31,92	-91,90	187,81
3	-26,48	-26,36	-0,45	-37,09	-45,28	22,08	-45,38	-63,85	40,70	-48,30	-76,63	58,65
4	-61,71	-56,49	-8,46	-71,91	-61,70	-14,20	-73,43	-73,04	-0,53	-74,42	-74,65	0,31
5	-29,01	-50,04	72,49	-37,31	-55,13	47,76	-42,10	-62,51	48,48	-81,86	-89,30	9,09
6	-22,99	-35,58	54,76	-46,64	-67,53	44,79	-68,89	-76,61	11,21	-72,87	-88,26	21,12
7	-15,08	-7,86	-47,88	-50,41	-35,88	-28,82	-100,00	-57,86	-42,14	-100,00	-100,00	0,00
$\bar{X}$	-30,10	-40,16	56,67	-48,03	-58,25	48,99	-64,31	-68,63	37,04	-72,09	-82,90	34,23
GRUPO B												
Cão Nº	10 min			20 min			30 min			45 min		
	Pré	Pós	Delta %	Pré	Pós	Delta %	Pré	Pós	Delta %	Pré	Pós	Delta %
1	-18,14	-63,70	251,16	-40,45	-85,78	112,06	-61,06	-86,58	41,79	-69,48	-87,14	25,42
2	-25,18	-20,78	-17,47	-30,40	-40,87	34,44	-51,06	-42,45	-16,86	-80,81	-47,56	41,15
3	-33,94	-62,23	83,35	-72,19	-63,54	-11,98	-74,18	-63,69	-14,14	-74,37	-78,20	5,15
4	-14,49	-52,51	262,39	-46,18	-68,64	48,64	-63,98	-72,27	12,96	-78,54	-100,00	27,32
5	-31,30	-44,60	42,49	-56,74	-74,62	31,51	-68,40	-94,55	38,23	-69,99	-100,00	42,88
6	-44,63	-25,93	-41,90	-70,67	-46,65	-33,99	-100,00	-100,00	0,00	-100,00	-100,00	0,00
7	-24,49	-28,06	14,58	-52,96	-33,78	-36,22	-64,69	-35,62	-44,94	-89,82	-69,35	-22,79
$\bar{X}$	-27,46	-42,54	84,94	-52,80	-59,12	20,64	-69,05	-70,74	2,43	-80,43	-83,18	5,26

 $\bar{X}$ = média

TESTE DE WILCOXON

Pré x Pós

	10min	20min	30min	45min	60min
Grupo A	T calculado = 10 T crítico = 2	T calculado = 9 T crítico = 2	T calculado = 12 T crítico = 2	T calculado = 5 T crítico = 0	T calculado = 5 T crítico = 0
Grupo B	T calculado = 6 T crítico = 2	T calculado = 11 T crítico = 2	T calculado = 10 T crítico = 0	T calculado = 12 T crítico = 0	T calculado = 10 T crítico = 0

TESTE DE MANN-WHITNEY

Grupo A x Grupo B para os valores de delta %

U crítico = 11

10min	20min	30min	45min	60min
U calculado = 20	U calculado = 23	U calculado = 20	U calculado = 20,5	calculado = 16,5

Tabela A.II - Distribuição dos animais por grupo e peso em KG. Análise estatística da comparação do peso dos dois grupos entre si pelo Teste *t* de Student.

Cão No	Grupo A	Grupo B
01	11,00	12,50
02	10,00	6,70
03	12,00	8,00
04	11,00	8,00
05	11,00	13,00
06	8,40	6,70
07	7,10	11,00
Nº	07	07
Média	10,07	9,41
Mediana	11,00	8,00
Desvio Padrão	1,73	2,70
Variância	2,99	11,00

Teste *t* de Student

$$T = 0,54$$

$$p = 0,60$$

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em ml/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.I - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 01	Peso = 11,00			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 220,00				Etapa: Pré-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,87	8,00	24,50	4,09	134,20	61,00
20'	3,95	8,00	24,50	6,23	64,20	29,18
30'	5,40	8,00	24,50	12,88	12,42	5,65
45'	12,75	8,00	24,50	17,84	10,46	4,75
60'	—	—	—	—	—	—

Quadro A.II - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 01	Peso = 11,00	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 220,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,23	8,00	21,35	2,24	150,75	68,52
20'	2,06	8,00	21,35	3,53	97,32	44,24
30'	3,50	8,00	21,35	4,92	92,53	42,06
45'	4,41	8,00	21,35	5,80	88,95	40,43
60'	5,65	8,00	21,35	7,38	64,36	29,25

Quadro A.III - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 02	Peso = 10,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 200,00		Etapa: Pré-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,88	8,00	22,59	2,83	167,11	83,56
20'	2,87	8,00	22,59	3,83	155,95	77,98
30'	3,68	8,00	22,59	4,65	144,91	73,95
45'	4,32	8,00	22,59	5,33	136,16	68,08
60'	5,10	8,00	22,59	6,12	129,93	64,97

Quadro A.IV - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 02	Peso = 10,00			Sexo: Macho	
Refeição teste (ml) = 200,00				Etapa: Pós-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,17	8,00	24,46	5,07	53,43	26,71
20'	4,82	8,00	24,46	9,30	27,05	13,53
30'	8,60	8,00	24,46	12,72	22,79	11,39
45'	8,79	8,00	24,46	13,97	16,20	8,10
60'	—	—	—	—	—	—

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago
V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1
C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado
C3 = Concentração final da mistura
V1 = Volume calculado presente no estômago

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em md/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.V - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 03	Peso = 12,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 240,00		Etapa: Pré-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,12	8,00	25,50	3,13	176,45	73,52
20'	3,22	8,00	25,50	4,34	150,99	62,91
30'	4,32	8,00	25,50	5,54	131,09	54,62
45'	5,46	8,00	25,50	6,67	124,08	51,70
60'	6,60	8,00	25,50	7,90	107,39	44,75

Quadro A.VI - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 03	Peso = 12,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 240,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,77	8,00	27,31	3,83	176,74	73,64
20'	3,67	8,00	27,31	4,84	131,34	54,72
30'	4,66	8,00	27,31	6,29	86,75	36,15
45'	5,93	8,00	27,31	8,19	56,08	23,37
60'	7,64	8,00	27,31	10,13	44,50	18,54

Quadro A.VII - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 04	Peso = 11,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 220,00		Etapa: Pré-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	4,50	8,00	24,72	6,71	84,23	38,29
20'	5,05	8,00	24,72	7,30	61,80	28,09
30'	6,63	8,00	24,72	8,81	58,46	26,57
45'	6,81	8,00	24,72	9,04	56,28	25,58
60'	5,20	8,00	24,72	7,90	49,92	22,69

Quadro A.VIII - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 04	Peso = 11,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 220,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,34	8,00	24,20	3,10	95,73	43,51
20'	2,97	8,00	24,20	4,82	84,25	38,29
30'	4,79	8,00	24,20	7,10	59,31	26,96
45'	7,04	8,00	24,20	9,20	55,78	25,35
60'	9,17	8,00	24,20	11,24	49,97	22,72

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago

V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1

C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado

C3 = Concentração final da mistura

V1 = Volume calculado presente no estômago

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em md/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.IX - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 05	Peso = 11,00			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 220,00				Etapa: Pré-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,25	8,00	25,37	3,29	170,38	70,99
20'	3,29	8,00	25,37	4,40	150,46	62,69
30'	3,93	8,00	25,37	5,10	138,95	57,90
45'	5,00	8,00	25,37	8,16	43,53	18,14
60'	7,61	8,00	25,37	10,86	35,83	14,93

Quadro A.X - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 05	Peso = 11,00			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 220,00				Etapa: Pós-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,53	8,00	26,15	4,01	119,90	49,96
20'	3,65	8,00	26,15	5,20	107,69	44,87
30'	5,20	8,00	26,15	6,91	89,98	37,49
45'	6,06	8,00	26,15	10,83	25,69	10,70
60'	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quadro A.XI - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A		No 06	Peso = 8,40		Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 168,00				Etapa: Pré-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,79	8,00	22,91	3,02	129,37	77,00
20'	2,89	8,00	22,91	4,53	89,65	53,36
30'	4,20	8,00	22,91	6,68	52,26	31,11
45'	6,09	8,00	22,91	8,60	45,58	27,13
60'	8,22	8,00	22,91	10,58	41,87	24,92

Quadro A.XII - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo A	No 06	Peso = 8,40			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 168,00			Etapa: Pós-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,15	8,00	21,50	3,48	108,23	64,42
20'	3,07	8,00	21,50	5,43	54,55	32,47
30'	5,14	8,00	21,50	7,91	39,29	23,38
45'	6,94	8,00	21,50	11,14	19,72	11,74
60'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago

V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1

C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado

C3 = Concentração final da mistura

V1 = Volume calculado presente no estômago

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em md/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.XIII - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo A	No 07	Peso = 7,10	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 134,00			Etapa: Pré-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,92	8,00	22,91	3,22	120,58	84,92
20'	3,07	8,00	22,91	5,09	70,42	49,59
30'	0,00	0,00	00,00	0,00	00,00	00,00
45'	---	---	---	---	---	---
60'	---	---	---	---	---	---

Quadro A.XIV - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo A	No 07	Peso = 7,10	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 142,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,30	8,00	20,09	3,33	130,84	92,14
20'	2,97	8,00	20,09	4,35	91,05	64,12
30'	3,15	8,00	20,09	5,15	59,84	42,14
45'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60'	---	---	---	---	---	---

Quadro A.XV - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 01	Peso = 12,50			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 250,00				Etapa: Pré-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,18	8,00	25,59	3,06	204,64	81,86
20'	2,91	8,00	25,59	4,06	148,87	59,55
30'	4,06	8,00	25,59	5,70	97,35	38,94
45'	5,45	8,00	25,59	7,36	76,30	30,52
60'	7,01	8,00	25,59	9,22	59,16	23,66

Quadro A.XVI - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 01	Peso = 12,50			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 250,00				Etapa: Pós-operatório		
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,18	8,00	25,45	4,06	90,74	36,30
20'	4,14	8,00	24,00	7,79	35,56	14,22
30'	6,63	8,00	24,00	9,97	33,55	13,42
45'	6,58	8,00	24,00	10,05	32,15	12,86
60'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago

V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1

C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado

C3 = Concentração final da mistura

V1 = Volume calculado presente no estômago

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em md/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.XVII - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 02	Peso = 6,70	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 134,00		Etapa: Pré-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,45	8,00	25,59	4,16	100,26	74,82
20'	4,14	8,00	25,59	5,65	93,26	69,60
30'	5,70	8,00	25,59	7,86	65,58	48,94
45'	6,83	8,00	25,59	11,28	25,72	19,19
60'	6,00	8,00	25,59	11,21	22,10	16,49

Quadro A.XVIII - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 02	Peso = 6,70	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 134,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,30	8,00	26,35	3,99	106,16	79,23
20'	3,86	8,00	26,35	5,92	79,24	59,13
30'	5,47	8,00	26,35	7,43	77,12	57,55
45'	7,89	8,00	26,35	9,77	70,27	52,44
60'	8,41	8,00	26,35	10,70	54,68	40,80

Quadro A.XIX - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 03	Peso = 8,00			Sexo: Fêmea	
Refeição teste (ml) = 160,00			Etapa: Pré-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,15	8,00	26,47	3,86	105,69	66,06
20'	3,36	8,00	26,47	6,88	44,50	27,81
30'	7,08	8,00	26,47	10,23	41,31	25,82
45'	8,59	8,00	26,47	11,51	41,01	25,63
60'	11,21	8,00	26,47	13,78	39,12	24,45

Quadro A.XX - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 03	Peso = 8,00	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 160,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,05	8,00	24,59	4,82	60,44	37,78
20'	4,77	8,00	24,59	7,16	58,34	36,46
30'	7,13	8,00	24,59	9,24	58,09	36,30
45'	9,22	8,00	24,59	12,09	34,88	21,80
60'	12,04	8,00	24,59	15,11	24,71	15,45

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago

V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1

C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado

C3 = Concentração final da mistura

V1 = Volume calculado presente no estômago

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em md/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.XXI - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo B	No 04	Peso = 8,00	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 160,00			Etapa: Pré-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,20	8,00	26,35	3,53	136,81	85,51
20'	3,56	8,00	26,35	5,50	86,12	53,82
30'	5,29	8,00	26,35	7,86	57,64	36,02
45'	6,78	8,00	26,35	10,48	34,34	21,46
60'	7,63	8,00	26,35	12,74	21,32	13,32

Quadro A.XXII - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo B	No 04	Peso = 8,00	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 160,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,20	8,00	25,97	4,46	75,99	47,49
20'	4,57	8,00	25,97	7,51	50,18	31,36
30'	7,03	8,00	25,97	9,92	44,37	27,73
45'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60'	---	---	---	---	---	---

Quadro A.XXIII - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo B	No 05	Peso = 13,00	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 260,00		Etapa: Pré-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,13	8,00	25,59	3,13	178,62	68,70
20'	2,85	8,00	25,59	4,36	112,47	43,26
30'	3,76	8,00	25,59	5,70	82,17	31,60
45'	5,78	8,00	25,59	7,43	78,03	30,01
60'	4,62	8,00	25,59	12,84	12,40	4,77

Quadro A.XXIV - Esvaziamento Gástrico de Líquidos

Grupo B	No 05	Peso = 13,00	Sexo: Fêmea			
Refeição teste (ml) = 260,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,89	8,00	21,37	2,92	144,04	55,40
20'	2,89	8,00	21,37	4,89	66,00	25,38
30'	3,40	8,00	21,37	9,89	14,18	5,45
45'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60'	---	---	---	---	---	---

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago

V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1

C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado

C3 = Concentração final da mistura

V1 = Volume calculado presente no estômago

ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Identificação do animal por grupo, peso em Kg, sexo, volume da refeição teste, etapa do procedimento, valores das concentrações de C1, C2 e C3 em md/dl, volume de V2 em ml, e os volumes calculados nos diferentes tempos avaliados.

Quadro A.XXV - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 06	Peso = 6,70	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 134,00			Etapa: Pré-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,17	8,00	25,86	4,48	74,19	55,37
20'	3,89	8,00	25,86	7,61	39,30	29,33
30'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45'	---	---	---	---	---	---
60'	---	---	---	---	---	---

Quadro A.XXVI - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 06	Peso = 6,70	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 134,00			Etapa: Pós-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,71	8,00	20,60	3,12	99,26	74,07
20'	2,79	8,00	20,60	4,58	71,49	53,35
30'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45'	---	---	---	---	---	---
60'	---	---	---	---	---	---

Quadro A.XXVII - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 07	Peso = 11,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 220,00			Etapa: Pré-operatório			
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	2,15	8,00	22,78	3,10	166,12	75,51
20'	3,15	8,00	22,78	4,56	103,48	47,04
30'	4,40	8,00	22,78	6,12	77,68	35,31
45'	4,97	8,00	22,78	9,65	22,40	10,18
60'	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quadro A.XXVIII - ESWAZIAMENTO GÁSTRICO DE LÍQUIDOS

Grupo B	No 07	Peso = 11,00	Sexo: Macho			
Refeição teste (ml) = 220,00		Etapa: Pós-operatório				
Tempo	C1	V2	C2	C3	V1 (ml)	V1 (%)
10'	1,61	8,00	21,37	2,56	158,27	71,94
20'	2,66	8,00	21,37	3,63	145,69	66,22
30'	3,66	8,00	21,37	4,61	141,63	64,38
45'	4,22	8,00	21,37	6,04	67,42	30,65
60'	5,66	8,00	21,37	8,91	30,64	13,93

C1 = Concentração inicial do vermelho fenol no estômago

V2 = Volume da solução-mãe adicionado a V1

C2 = Concentração do vermelho fenol adicionado

C3 = Concentração final da mistura

V1 = Volume calculado presente no estômago