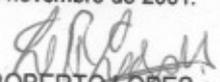


GUSTAVO SEVÁ PEREIRA

Este exemplar corresponde a versão final da
Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de
Pós-Graduação em Cirurgia da FCM/UNICAMP,
para obtenção do título de Mestre em Cirurgia do
Médico, **GUSTAVO SEVÁ PEREIRA**.
Campinas, 14 de novembro de 2001.


Prof. Dr. LUIZ ROBERTO LOPES - Orientador

**AVALIAÇÃO DA ABSORÇÃO DE GORDURA APÓS
GASTRECTOMIA TOTAL EM RATOS COM RECONSTRUÇÃO
TIPO Y DE ROUX E EM DUPLO TRÂNSITO TIPO
ROSANOV MODIFICADO.**

CAMPINAS

2001

i

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE**

GUSTAVO SEVÁ PEREIRA

**AVALIAÇÃO DA ABSORÇÃO DE GORDURA APÓS
GASTRECTOMIA TOTAL EM RATOS COM RECONSTRUÇÃO
TIPO Y DE ROUX E EM DUPLO TRÂNSITO TIPO
ROSANOV MODIFICADO.**

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

ORIENTADOR: LUIZ ROBERTO LOPES

CAMPINAS

2001

UNIDADE	BC
Nº CHAMADA	T/UNICAMP
	P414a
V	EX
TOMBO	48087
PROC.	16-837/02
PREÇO	R\$11,00
DATA	
Nº CPD	

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

CM00165777-1

BIBID 235729

P414a Pereira, Gustavo Sevá
Avaliação da absorção de gordura após gastrectomia total em ratos com reconstrução tipo y de roux e em duplo trânsito tipo rosanov modificado / Gustavo Seva pereira. Campinas, SP : [s.n.], 2001.

Orientador : Luiz Roberto Lopes
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Gastrectomia. 2. Cirurgia – complicações e sequelas. 3. Absorção. 4. Gorduras. I. Luiz Roberto Lopes. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Banca examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador: Prof. Dr. LUIZ ROBERTO LOPES



Membros:

1. Nelson Ary Bracciolini
2. Rita de Cassia Martins Alves da Silva RONY
3. Sthoiti KOSAYASI Dr. Kufari

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

Data: 14/11/2001

DEDICATÓRIAS

À minha filha Luísa, que, mesmo antes de nascer, já tornava menos árdua a realização deste trabalho.

À Angélica, mulher dessas que faz prolongar a vida. Mulher da minha vida.

Aos meus pais, Adriana e Rogério, não só pelos princípios plantados e pelo estímulo, mas pela enorme vontade de ajudar com este trabalho.

Aos meus irmãos, Tiago e Roberta. Amigos solidários nas horas de necessidade.

AGRADECIMENTOS

À Adriana Mendes Vinagre, bióloga do Laboratório de Pediatria do Núcleo de Medicina Experimental, pela colaboração na realização das dosagens do esteatócrito.

Aos técnicos Dito e Miguel, do laboratório de Cirurgia, sem os quais a experimentação no Núcleo de Medicina Experimental seria bem mais árdua.

Aos biólogos William e Ana Cristina, do laboratório de Cirurgia do Núcleo de Medicina Experimental, que trabalharam envolvidos neste experimento por muito tempo, inclusive fora do horário de trabalho habitual.

À Marise Mello Carnellosi Brunelli, bióloga do Laboratório de Investigação Pediátrica pela paciência em me ensinar a técnica do esteatócrito.

Ao Serviço de Bioestatística da FCM, que realizou as análises estatísticas deste trabalho.

Ao Dr. Edgard Ferro Collares, pelo interesse e auxílio na fase de experimentação.

Ao Dr. Antonio Fernando Ribeiro por ter iluminado o difícil início dos experimentos.

Aos Drs. Juvenal Ricardo Navarro Góes e Nelson Ary Brandalise, pelo estímulo crítico e amizade.

Ao Dr. Luiz Roberto Lopes, pela orientação e pelo exemplo de dedicação à Medicina e à Cirurgia.

Aos Drs. Antonio Roberto Franchi Teixeira, João de Souza Coelho Neto e Wu Feng Chung que, por estarem também realizando experimentos ou passando por dificuldades semelhantes às minhas na mesma época, contribuíram muito com as trocas de experiências no convívio cotidiano.

	<i>Pág</i>
RESUMO	<i>xiv</i>
1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	25
3. MATERIAL	27
3.1. Animais.....	28
3.2. Ração.....	28
3.2.1. Pré-operatória.....	28
3.2.2. Pós-operatória.....	28
3.3. Equipamentos.....	28
3.3.1. Pesagem.....	28
3.3.2. Centrifugação.....	29
4. MÉTODO	30
4.1. Local da experimentação.....	31
4.2. Delineamento experimental.....	31
4.2.1. Técnica anestésica.....	32
4.2.2. Técnica cirúrgica.....	32
4.2.3. Acondicionamento dos animais.....	36
4.3. Esteatócrito.....	37

4.3.1. Método de realização do esteatócrito.....	37
4.4. Análise estatística.....	38
5. RESULTADOS.....	40
5.1. Peso.....	42
5.2. Esteatócrito.....	44
5.3. Resumo dos resultados.....	45
6. DISCUSSÃO.....	46
6.1. Quanto à técnica proposta.....	47
6.2. Método experimental.....	53
6.2.1. Esteatócrito.....	54
6.2.2. Dieta.....	54
6.3. Discussão dos resultados.....	55
6.3.1. Perda de peso.....	55
6.3.2. Níveis e frequência de esteatorréia.....	56
6.4. Considerações finais.....	59
7. CONCLUSÃO.....	61
8. SUMMARY.....	63
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
10. ANEXOS.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas e Técnicas
C	grupo controle
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
G	valor da coluna de gordura
g	grama
mg	miligrama
R	grupo Rosanov
S	valor da coluna do resíduo sólido
SPF	specific pathogen free
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
Y	Grupo Y de Roux

LISTA DE TABELAS

	<i>Pág</i>
TABELA 1: Medidas de posição e dispersão para as variáveis em cada grupo.....	41
TABELA 2: Níveis descritivos dos testes de Kruskal-Wallis para comparação dos grupos.....	44

LISTA DE FIGURAS

	<i>Pág</i>
FIGURA 1 : Técnicas cirúrgicas descritas que utilizam recanalização duodenal.....	20
FIGURA 2 : Técnicas cirúrgicas descritas que não utilizam recanalização duodenal.....	21
FIGURA 3 : Técnicas cirúrgicas descritas que utilizam recanalização com duplo trânsito (duodenal e jejunal).....	22
FIGURA 4 : esquema das técnicas cirúrgicas empregadas.....	23
FIGURA 5 : Incisão mediana.....	34
FIGURA 6 : Dissecção e ligadura dos vasos gástricos.....	34
FIGURA 7 : Localização da alça fixa (ângulo de Treitz) para determinação do local de secção do jejuno.....	34
FIGURA 8 : Anastomose jejuno-jejunal T-L10 cm adiante da secção jejunal...	34
FIGURA 9 : Secção do duodeno na primeira porção.....	35
FIGURA 10 : Anastomose jejuno-duodenal látero-terminal 6 cm à montante da anastomose jejuno-jejunal.....	35
FIGURA 11 : Anastomose esôfago-jejunal.....	35
FIGURA 12 : Anastomose esôfago-jejunal.....	35
FIGURA 13 : Aspecto final da reconstrução de trânsito.....	36
FIGURA 14 : Aspecto dos capilares antes e após a centrifugação.....	38

FIGURA 15 :	Detalhe da fig. 14.....	38
FIGURA 16 :	Aspecto dos capilares após a centrifugação, mostrando os diversos níveis sólidos e de gorduras obtidos.....	38
FIGURA 17 :	Detalhe dos níveis sólidos e de gordura obtidos.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

	<i>Pág</i>
GRÁFICO 1 : Dispersão das medidas do peso pré-operatório em cada grupo...	42
GRÁFICO 2 : Dispersão das medidas de perda de peso em cada grupo.....	43
GRÁFICO 3 : Dispersão das medidas de esteatócrito em cada grupo.....	45

LISTA DE ANEXOS

	<i>Pág</i>
ANEXO 1 : Composição da dieta utilizada no período pós-operatório	74
ANEXO 2 : Resultados da pesagem dos animais antes e após 14 dias do procedimento cirúrgico	75
ANEXO 3 : Valores individuais e médias aritméticas do esteatócrito.....	76

Introdução - Uma das principais complicações tardias da gastrectomia total com reconstrução de trânsito excluindo duodeno (Y de Roux) é a esteatorréia. Entre seus fatores causais estão o supercrescimento bacteriano do delgado, mistura ineficaz dos alimentos com enzimas, diminuição do estímulo neuro-hormonal para o pâncreas e diminuição da superfície absorptiva por deixar alça intestinal excluída do trânsito. Muitas técnicas de reconstrução pós-gastrectomias total foram descritas para que se pudesse evitar esses efeitos indesejáveis, mas cada uma apresentou seus inconvenientes. Nesse estudo foi avaliada a técnica descrita por Rosanov com uma pequena modificação, que mantém o trânsito através do duodeno, para avaliar a absorção de gorduras. **Objetivo** - Avaliar em ratos a absorção de gorduras e o peso após gastrectomia total, comparando as técnicas utilizadas para reconstrução de trânsito: tipo Y de Roux e tipo Rosanov modificado. **Método** – Foram utilizados 3 grupos de ratos Wistar machos, com peso semelhante. Dois grupos foram submetidos à gastrectomia total: o primeiro teve sua reconstrução com técnica de Y de Roux (grupo Y), e o segundo com Rosanov modificado (grupo R). Após a cirurgia, foi introduzida dieta com teor de gorduras conhecido (11%). Um terceiro grupo (controle) foi submetido às mesmas condições dos outros animais, sem ter sido submetido à cirurgia, e foi utilizado como parâmetro para o esteatócrito e peso pós-operatório. Após 14 dias, antes de serem sacrificados, foram submetidos a laparotomia para coleta de fezes do ceco e dosagem de esteatócrito. Os valores de esteatócrito e a perda de peso foram analisados estatisticamente pelo método de Kuskal-Wallis. **Resultados** – A perda de peso foi semelhante nos grupos Y e C (p-valor>0,1), e maior no grupo R (p-valor=0,0001). O esteatócrito dos grupos R (média = 5,16%) e C (média = 4,15%) foram semelhantes (p-valor>0,1), enquanto o grupo Y teve valores significativamente maiores (média = 28,18%, p-valor=0.0001). **Conclusão** - A gastrectomia total com reconstrução tipo Rosanov modificada mostrou esteatorréia semelhante ao grupo controle, enquanto a reconstrução tipo Y de Roux apresentou menor esteatorréia que os grupos controle e Rosanov. Com relação ao peso, houve perda de peso maior no grupo operado com técnica de Rosanov modificada, que nos grupos controle e operado com reconstrução tipo Y de Roux, que foram semelhantes. Esta ocorrência foi atribuída ao fato de os animais do grupo R possuírem passagem alimentar pelo duodeno, que continua no trânsito intestinal, diminuindo as complicações previstas na reconstrução tipo Y de Roux.

As ressecções gástricas totais e parciais para tratamento dos tumores de estômago têm sido realizadas desde o século XIX, sendo que a primeira gastrectomia total com sobrevivência após o período peri-operatório ocorreu em 1897. Até então se acreditava que a vida seria impossível sem o estômago. Em seguida, a gastrectomia passou a ser utilizada para o tratamento da úlcera péptica. Para que as complicações que surgiram fossem evitadas ou, pelo menos, amenizadas, várias técnicas para reconstrução foram desenvolvidas (DÍEZ-CASCÓN & DÍEZ-CASCÓN, 1989), sendo as mais comuns aquelas propostas por Billroth no final do século retrasado (Billroth I e II – figuras 1A e 2A, respectivamente, nas páginas 20 e 21) e em Y por Roux (*apud* MODLIN & SACHS, 1998). Na primeira metade do século XX o seguimento a longo prazo das gastrectomias totais e subtotais por neoplasia começou a ser publicado, e os resultados das gastrectomias subtotais foram decepcionantes, do ponto de vista de recidiva neoplásica como descreveu HERRINGTON, em 1976 (*apud* BRADLEY *et. al.*, 1977). Assim, para ressecção de tumores gástricos, houve um consenso da utilização da gastrectomia total (GOVAERTS *et. al.*, 1957). Ainda assim, nas reconstruções tipo Billroth II e Y de Roux, uma alça intestinal fica excluída do trânsito intestinal, levando a uma série de problemas clínicos, descritos adiante.

Mesmo com a experiência da reconstrução de trânsito intestinal após a gastrectomias total e parcial, as complicações cirúrgicas ainda constituem um grande desafio no período pós-operatório, seja ele precoce ou tardio. O estudo dessas complicações constitui um capítulo específico na gastroenterologia. São conhecidas como síndromes pós-gastrectomias e englobam todas as seqüelas dos procedimentos cirúrgicos sobre o estômago, mesmo que não tenha sido realizada ressecção gástrica, como é o caso das vagotomias. É um conjunto de diferentes sintomas gastrointestinais e sistêmicos; cada um deles baseado em etiologia própria, dependendo do tipo de ressecção e reconstrução de trânsito, podendo haver um ou mais problemas para cada indivíduo (IIVONEN, AHOLA & MATIKAINEN, 1998; BRADLEY *et. al.*, 1977; KUMMER, BUTTKEREIT & KOSLOWSKI, 1977). São consideradas síndromes pós-gastrectomias: *dumping*, diarreia, perda de peso, gastrite e esofagite por refluxo biliar, úlcera de boca anastomótica, síndrome da alça aferente, malabsorção, síndrome da alça estagnada e anemia.

Em muitos pacientes essas seqüelas são incapacitantes, embora uma grande parte se adapte às novas condições de anatomia e fisiologia gastrintestinal após a cirurgia gástrica sem grandes problemas (TOVEY & CLARK, 1980; SATEGNA-GUIDETTI & BIANCO, 1989; HOLSTEIN *et. al.*, 1991; MIANI *et. al.*, 1996; SVEDLUND *et. al.*, 1997).

A diarréia é um sintoma que atinge 4% dos doentes gastrectomizados sem vagotomia, chega a 8% quando existe a vagotomia super seletiva e 37% com vagotomia troncular (EAGON, MIEDEMA & KELLY, 1992). As causas deste sintoma são variadas, podendo incluir malabsorção intestinal, passagem de sais biliares desconjugados para o cólon, deficiência de lactase, *dumping* e esteatorréia. Como consequência desta última, a desnutrição pode ser muito importante, chegando à suspeita de malignidade (AUDIBERT, SERRA & RIBERA, 1991).

A esteatorréia pós-gastrectomia total pode atingir até 100% dos pacientes, embora a intensidade possa ser variável (GOVAERTS *et. al.*, 1957; EDWARDS, BAKRAN & JOHNSTON, 1975; BRADLEY *et. al.*, 1977, ARMBRECHT *et. al.*, 1988; TOVEY *et. al.*, 1990; LETH *et. al.*, 1991; SILVA, 1991). Alguns autores encontraram perda fecal insuficiente para considerá-la preocupante (EAGON *et. al.*, 1992). Outros documentaram uma forma mais intensa, de 12 a 55g/dia em até 70% dos pacientes (BRADLEY & ISAACS, 1976). A etiopatogenia da esteatorréia pós-gastrectomia depende das muitas possibilidades de combinação de técnicas de ressecção gástrica e reconstrução de trânsito, que alteram a anatomia e fisiologia do tubo digestivo. Nesse sentido, vários fatores etiológicos se somam (MORENO, 1956; GOVAERTS *et. al.*, 1957; LAWRENCE JR *et. al.*, 1960; ADAMS, 1968; VAN OUTRYVE *et. al.*, 1978; CRISTALLO *et. al.*, 1986; ARMBRECHT *et. al.*, 1988; DÍEZ-CASCÓN *et. al.*, 1989; AUDIBERT, *et. al.*, 1991; LETH *et. al.*, 1991; LI DESTRI *et. al.*, 1992; CSENDES *et. al.*, 1993; MIANI *et. al.*, 1996):

- Supercrescimento bacteriano do intestino delgado.
- Diminuição do tempo de trânsito intestinal de alimentos, devido à perda do reservatório gástrico e do piloro.
- Mistura ineficaz dos alimentos com enzimas.

- Diminuição do estímulo neuro-hormonal para o pâncreas.
- Diminuição da superfície absorptiva por deixar parte de intestino excluído.

Normalmente existem bactérias na luz do intestino delgado em quantidade menor do que 10^5 por ml, e este número é controlado por vários mecanismos, entre os quais a acidez gástrica e o peristaltismo intestinal. Na gastrectomia há diminuição da produção gástrica de ácido e a anastomose é feita abaixo do duodeno. O duodeno, fora do trânsito intestinal, determina uma alça em que o alimento não transita, e, portanto, não estimula as secreções pancreáticas, o que pode levar à diminuição da produção de enzimas pancreáticas exócrinas, dificultando a absorção de nutrientes. Além disso, a secreção ácida do estômago, juntamente com o alimento, não passando pelo duodeno, não tem o papel normal de controlador do supercrescimento bacteriano. Assim, a população bacteriana tende a se multiplicar, ocasionando a desconjugação dos sais biliares, tornando-os incapazes de solubilizar as gorduras, levando à malabsorção e conseqüente esteatorréia (ADAMS, 1968; EAGON *et. al.*, 1992). Outro efeito da exclusão duodenal do trânsito intestinal é a incapacidade de mistura adequada das secreções biliares aos alimentos, impedindo a fase inicial de digestão das gorduras resultando, também em esteatorréia. Os mecanismos descritos acima podem levar à malabsorção com graus variados de esteatorréia (MORICCA & PANDOLFO, 1979; HOLSTEIN, 2000). Para esses autores citados, o supercrescimento bacteriano é uma das principais causas de esteatorréia em pacientes gastrectomizados (MORENO, 1956; BRADLEY *et. al.*, 1976; VAN OUYRYVE *et. al.*, 1978; SATEGNA-GUIDETTI *et. al.*, 1989; IIVONEN *et. al.*, 1998). O tratamento clínico nem sempre tem sucesso total, e às vezes, a conversão de técnica de reconstrução pode ser necessário, mas também nem sempre é eficaz.

Para evitar as complicações das gastrectomias, muitas alternativas técnicas surgiram ao longo da história, como pode ser visto nas figuras 1, 2 e 3 (respectivamente nas páginas 20, 21 e 22), inclusive com a manutenção do antro para neoplasias do corpo alto, onde isso era possível (AIKOU *et. al.*, 1988) e a confecção de reservatórios jejunais para reposição do estômago perdido, quando se acreditava que se houvesse uma técnica em que se construísse um novo estômago, as complicações pós-operatórias poderiam ser menores.

Após mais de 50 tentativas com modificações técnicas diferentes consolidou-se o reconhecimento de sua inutilidade, por produzirem mais estase, proliferação bacteriana e malabsorção. Hoje, a rotina de reconstrução de trânsito após a gastrectomia total ainda é em Y de Roux, mesmo com todos os inconvenientes já citados, pela facilidade técnica, baixo risco de fístulas de coto duodenal.

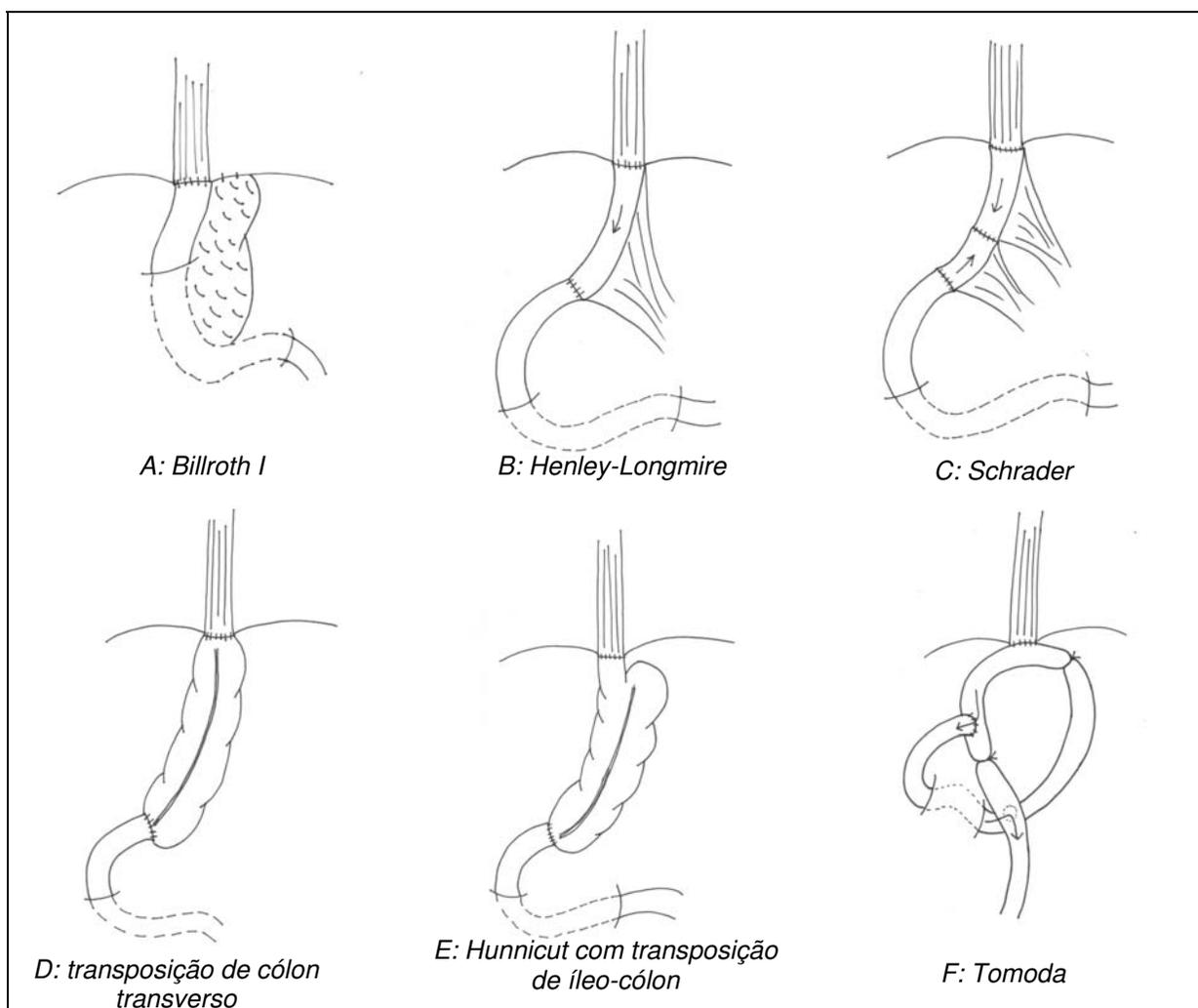


Figura. 1: Técnicas cirúrgicas descritas que utilizam trânsito duodenal

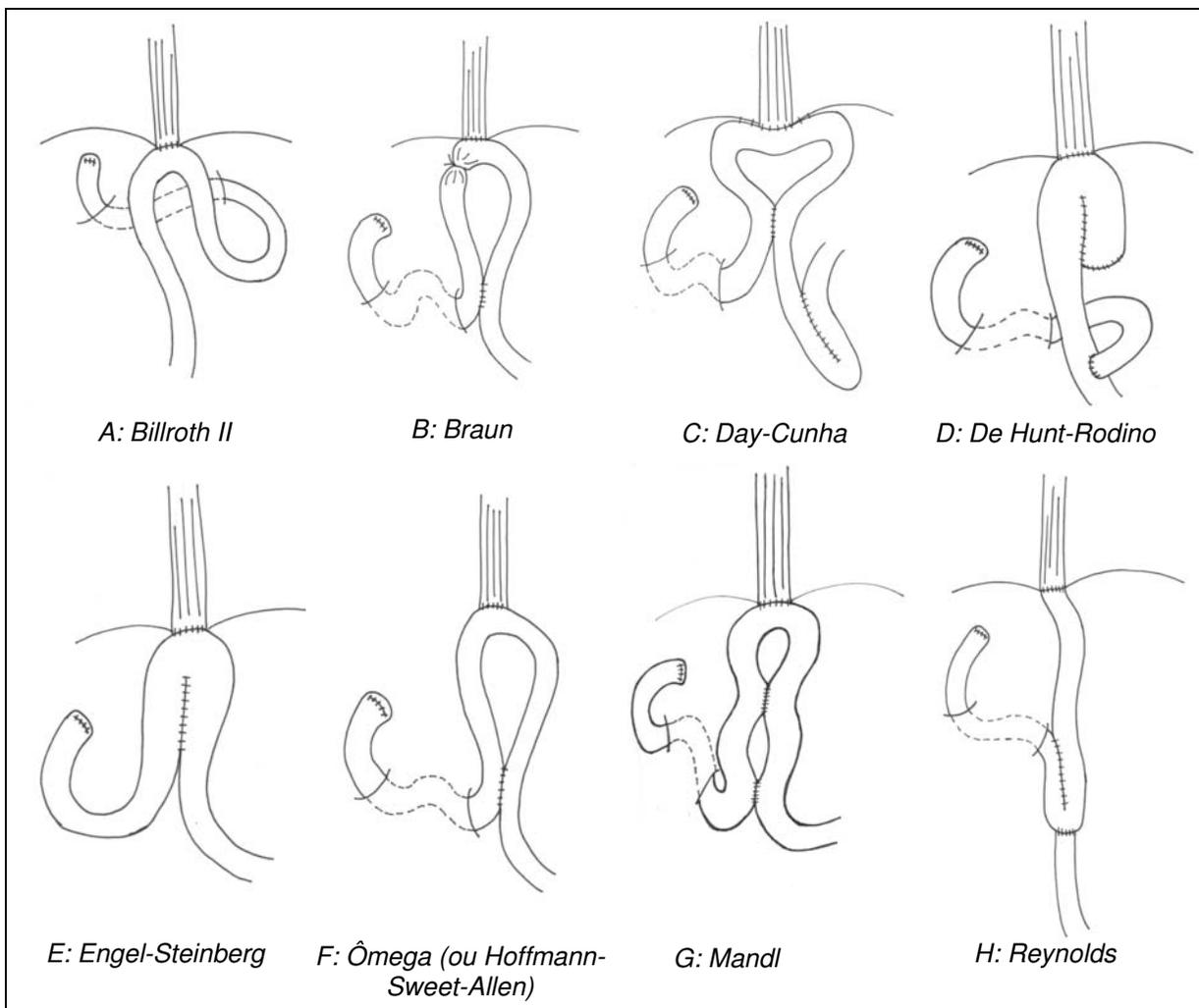


Figura. 2: Técnicas cirúrgicas descritas que não utilizam trânsito duodenal

1.1. Y DE ROUX X ROSANOV

A técnica de Rosanov é semelhante à do Y de Roux, porém, ao invés de se fechar o coto duodenal com sutura, é realizada uma anastomose látero-terminal do jejuno com o duodeno, e uma ligadura da alça jejunal distal à anastomose. A modificação realizada na técnica original de Rosanov é a ausência de ligadura externa da alça jejunal, como mostra a fig. 4 (página 23).

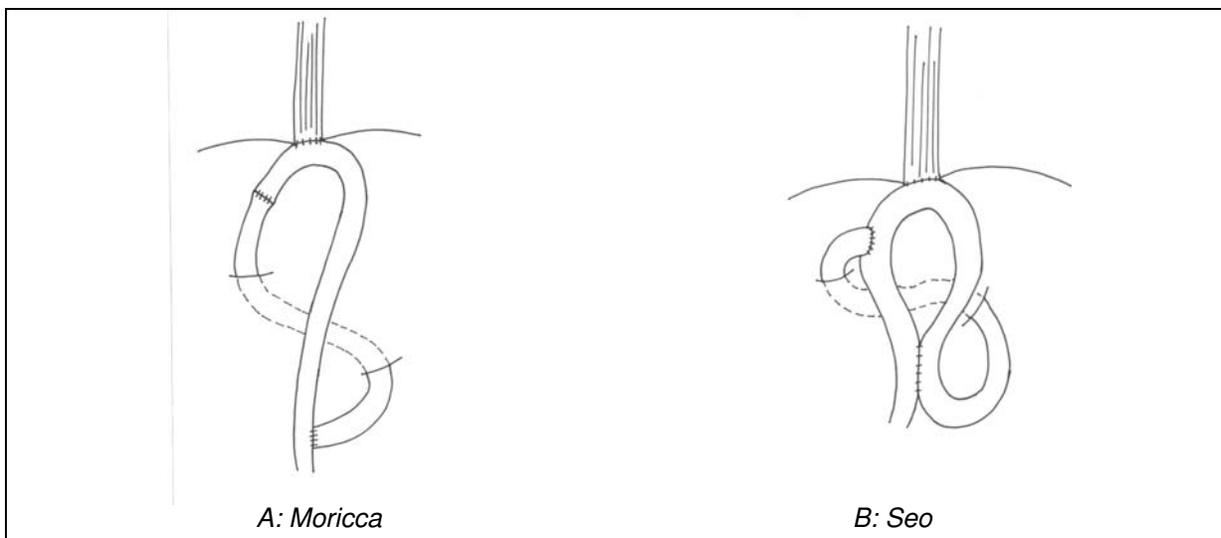


Figura. 3: Técnicas cirúrgicas descritas que utilizam recanalização com duplo trânsito (duodenal e jejunal)

A técnica original foi idealizada pelo Professor Rosanov do *Instituto Botkine* de Moscou como alternativa para reconstrução de trânsito intestinal pós-gastrectomia de maneira que não houvesse exclusão do duodeno, evitando os efeitos já descritos anteriormente. Com ela esperava-se minimizar a malabsorção, diarréia e esteatorréia pós-gastrectomia total. Entretanto, poucos são os relatos de uso desta técnica, mostrando que ela foi pouco disseminada, e foi publicada apenas em 1958 em revista de língua francesa (*apud* HEPP & PERNOD, 1958). Nesta publicação são destacadas as vantagens desse método sobre a transposição jejunal e Y de Roux, além de ser ressaltado que não houve diarréia em qualquer paciente operado por essa técnica.

Por ser a técnica de Rosanov uma das poucas descritas em que o alimento transita por todo o trato digestivo remanescente, sem exclusão duodenal, sem necessidade de confecção de reservatório, e sem anastomose esôfago-duodenal, acreditamos ser este tipo de reconstrução uma modalidade em que os resultados pós-operatórios devam ser melhores do ponto de vista nutricional, considerando a experiência clínica de alguns pacientes já operados e que estão atualmente em acompanhamento ambulatorial.

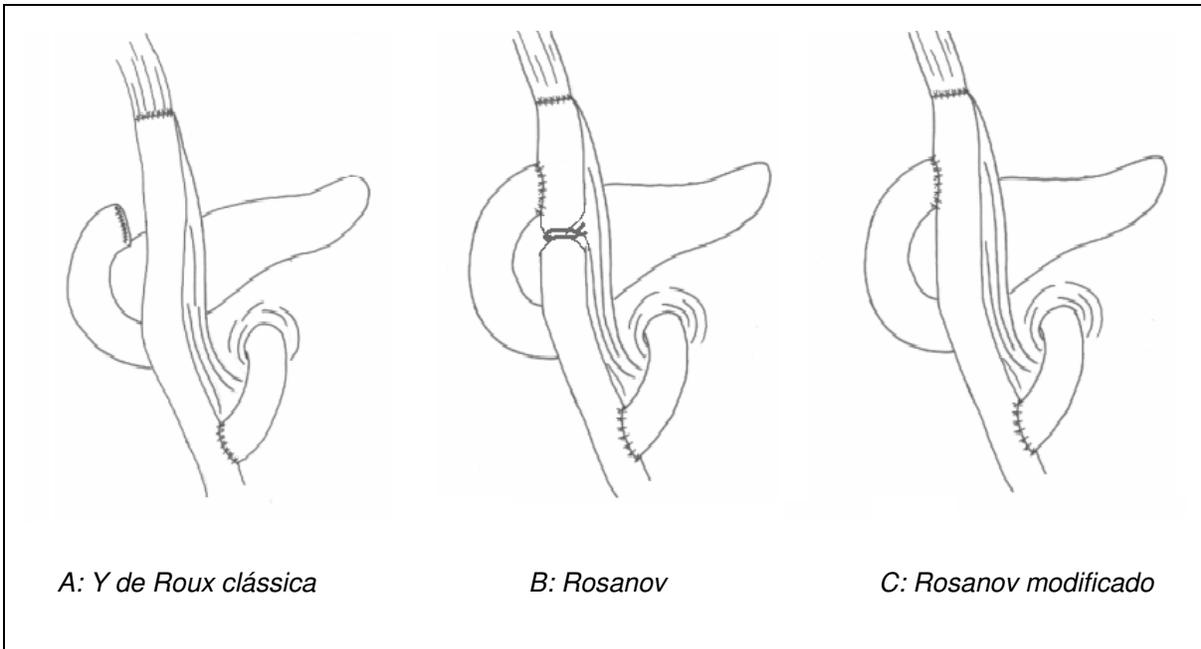


Figura. 4: Esquema das técnicas cirúrgicas empregadas

O fato principal que nos levou a iniciar essa pesquisa foi basicamente a observação clínica dos pacientes em acompanhamento ambulatorial após gastrectomia total com reconstrução tipo Rosanov e em Y de Roux, que mostra que os primeiros têm menos desnutrição pós-operatória e o aspecto geral é melhor. Em uma avaliação retrospectiva dos pacientes operados no Serviço de Moléstias do Aparelho Digestivo da FCM da UNICAMP, que se encontravam em acompanhamento ambulatorial, foi observado que, entre outras variáveis, a manifestação clínica da diarreia nos pacientes operados com técnica de Rosanov era de cerca de 20%, enquanto nos operados com técnica de Y de Roux era de cerca de 80%. Em alguns pacientes foi realizada dosagem de gorduras fecais e no primeiro grupo de pacientes a perda de gorduras era de 7 g/dia, enquanto no segundo, era de 19g/dia (LOPES, L. R.; comunicação pessoal, Campinas, SP, 1992). Entretanto, após iniciado o estudo clínico, notamos uma série de dificuldades a serem vencidas, e muitas variáveis deveriam ser estudadas e o possível resultado, além de ser de análise estatística mais trabalhosa, poderia ser contestado, já que a variação do estado nutricional dos pacientes era muito grande, e não tinha como causa única a presença ou não do trânsito duodenal. Assim,

iniciamos esse experimento com análise de uma variável, que foi a passagem ou não do alimento pelo duodeno, que além de ter um grupo mais homogêneo, teve análise estatística mais simples e confiável.

Não existe qualquer estudo clínico ou experimental que compare especificamente as duas formas de reconstrução de trânsito, a tradicional de Y de Roux e a de Rosanov, que iremos avaliar.

Avaliar, em ratos, a esteatorréia e a perda de peso pós-operatória após gastrectomia total, comparando as técnicas utilizadas para reconstrução de trânsito: Y de Roux ou Rosanov modificada.

3.1. ANIMAIS

Foram utilizados ratos Wistar machos, SPF (specific pathogen free), com peso variando entre 260 e 320 gramas, fornecidos pelo biotério central da UNICAMP.

Os animais foram mantidos em gaiolas coletivas no laboratório com ração e água à vontade, em condições de temperatura locais (22 a 28 °C), com ritmo de luz/penumbra de 12/12 horas por um mínimo de dois dias antes e durante o período de estudo.

3.2. RAÇÃO

3.2.1. Pré-operatória

A ração utilizada no pré-operatório foi a ração comercial Labina® (Purina), cuja composição média aproximada, fornecida pelo fabricante é a seguinte: proteína 23% (mínimo), gordura 2,5% (mínimo), carboidratos 54,9% (mínimo), fibras 9% (máximo), minerais e vitaminas 10,6%.

3.2.2. Pós-operatória

Para estudar a absorção de gorduras, foi dada dieta com 11g% de lipídeos no pós-operatório, em dieta descrita no anexo 1 (página 73).

3.3. EQUIPAMENTOS

3.3.1. Pesagem

Para pesagem dos animais e preparo da ração foi utilizada balança digital Filizola (São Paulo), com capacidade para 2000 gramas e sensibilidade de um grama.

Para pesagem dos componentes para realização do esteatócrito, foi utilizada balança analítica Sauter, type 414, com leitura até a quarta casa decimal.

3.3.2. Centrifugação

Para centrifugação das fezes na realização da dosagem do esteatócrito foi utilizada microcentrífuga da marca JANETZKI TH1.

4.1. LOCAL DA EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação, coleta de fezes e realização do esteatócrito foram realizadas no Núcleo de Medicina e Cirurgia Experimental da FCM da UNICAMP.

4.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foram utilizados 3 grupos de animais. A escolha dos grupos foi realizada de maneira aleatória, por sorteio de 36 animais. O primeiro grupo de 11 animais foi submetido à gastrectomia total com reconstrução tipo Y de Roux (grupo Y). O segundo grupo, de 13 animais, com reconstrução tipo Rosanov modificado (grupo R). O terceiro grupo, com 12 animais, chamado de controle, não foi submetido à laparotomia (grupo C).

Todos os animais receberam dieta semelhante no pré-operatório, e entraram em jejum no dia anterior à cirurgia. Todos foram pesados antes de anestesiados. Após a cirurgia receberam água em livre demanda, e no dia seguinte iniciaram a dieta preparada, nos 3 grupos. O grupo C também recebeu dieta preparada.

No 14^o dia de pós-operatório o animal foi novamente pesado, e, submetido à laparotomia para coleta de fezes do ceco, para realização do esteatócrito, e sacrificado em seguida. O mesmo procedimento foi adotado para os animais do grupo C após 14 dias do início da dieta preparada.

Para avaliação da diferença de peso antes e após a cirurgia foram utilizados os valores de peso de todos os animais (em gramas) antes da cirurgia e no 14^o dia de pós-operatório.

Para avaliação da absorção de gorduras foi feito o método de esteatócrito ácido (TRAN *et. al.* 1994) nas fezes dos animais.

4.2.1. Técnica anestésica

A anestesia dos animais foi feita com pentobarbital (Hypnol®) endovenoso, na veia da cauda do animal, à dose de 10 a 15 mg/kg de peso do animal. A venóclise foi mantida durante todo o ato operatório, e nova dose de 1 a 3 mg/kg/hora, foi administrada durante a cirurgia à medida que houve necessidade.

4.2.2. Técnica cirúrgica

Depois de anestesiados, os animais dos grupos Y e R foram colocados em decúbito dorsal sobre a prancha de cirurgia, imobilizados pelos 4 membros e submetidos à raspagem dos pêlos de toda a extensão abdominal. Foi feita assepsia com solução alcoólica a 70% de Dermoiodine® (Gessy Lever Ltda) e colocação de campo fenestrado esterilizado.

A cirurgia do grupo Y seguiu de acordo com os passos seguintes:

1. Incisão mediana abdominal desde apêndice xifóide até meia distância entre este e o quadril.
2. Identificação do estômago do animal e de sua vascularização na pequena e grande curvaturas, isolamento, pinçamento, secção e ligadura dos vasos com fio de algodão 4-0.
3. Identificação da primeira alça intestinal a cerca de 10 cm do ângulo de Treitz (alça fixa ao mesocólon transverso), secção desta e do mesentério correspondente.
4. Anastomose jejuno-jejunal a cerca de 10 cm da anastomose esôfago-jejunal com pontos totais separados de fio de polipropileno 7-0.
5. Isolamento e secção do esôfago abdominal.

6. Anastomose esôfago-jejunal término-terminal, com fio de polipropileno 7-0, 8 pontos totais separados (em alguns casos houve necessidade de mais um ponto na anastomose).
7. Secção do duodeno na primeira porção e retirada da peça cirúrgica (estômago).
8. Fechamento do coto duodenal com pontos separados de polipropileno 7-0.
9. Fechamento da parede abdominal do animal por planos, utilizando fio de poligalactina 4-0, sutura contínua simples.

No grupo R foram realizados os passos de 1 a 7 da técnica descrita. Em seguida, ao invés de se fechar o coto duodenal, procedemos à anastomose jejuno-duodenal látero-terminal a 4cm da anastomose esôfago-jejunal, com pontos totais separados de fio de polipropileno 7-0.

Os passos da cirurgia do grupo R estão ilustrados nas figuras 5 a 13.

A metodologia e técnica cirúrgica seguiram as propostas por ANDREOLO (1994).

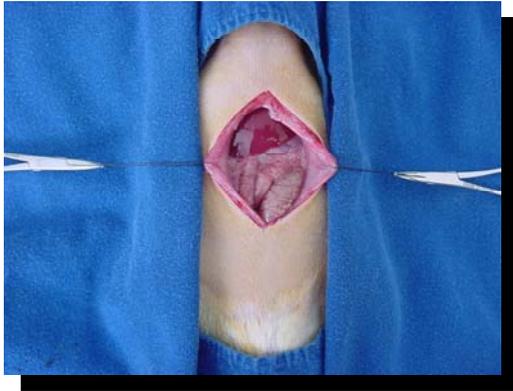


Figura. 5 : Incisão mediana

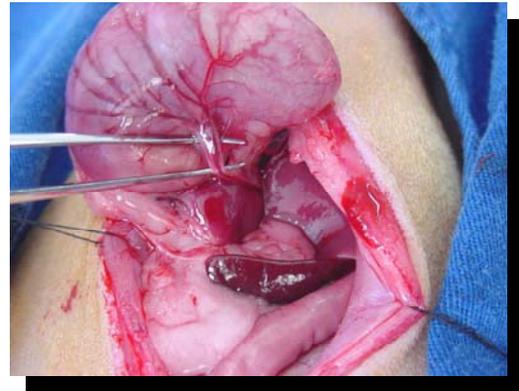


Figura. 6 : Dissecção e ligadura dos vasos gástricos

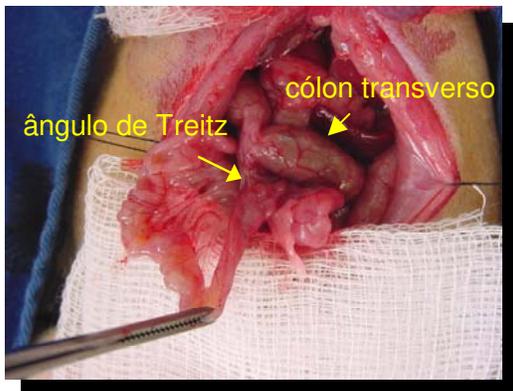


Figura. 7 : Localização da alça fixa (ângulo de Treitz) para determinação do local de secção do jejuno

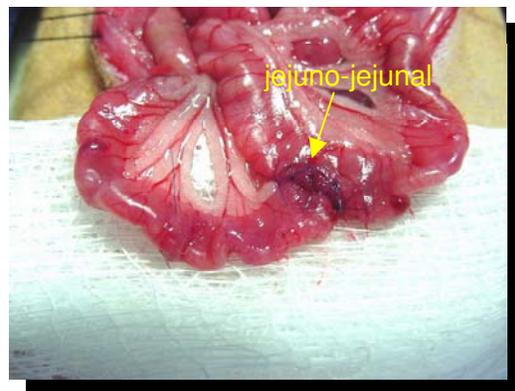


Figura. 8 : Anastomose jejuno-jejunal T-L 10 cm adiante da secção jejunal

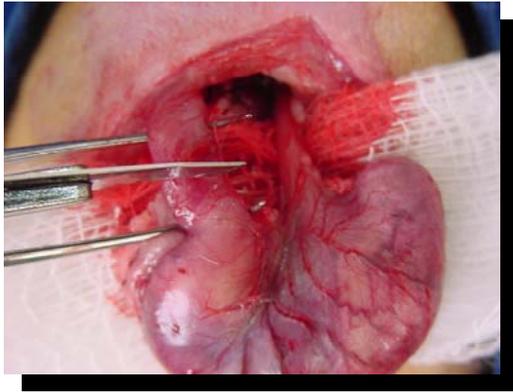


Figura. 9 : Secção do duodeno na primeira porção

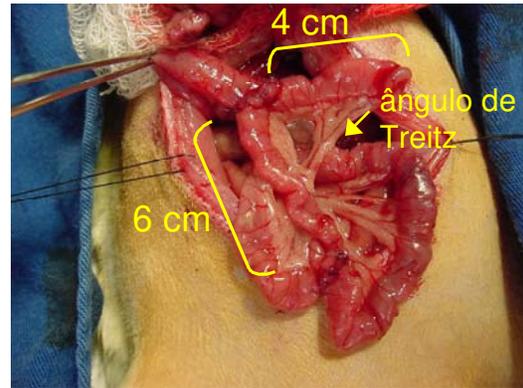


Figura. 10 : Anastomose duodeno-jejunal término-lateral 6 cm à montante da anastomose jejuno-jejunal

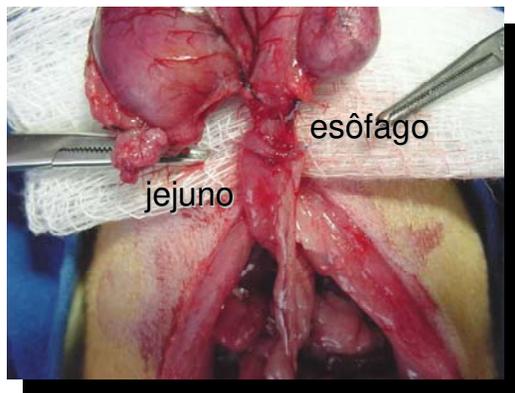


Figura. 11 : Anastomose esôfago-jejunal – parede posterior



Figura. 12 : Anastomose esôfago-jejunal

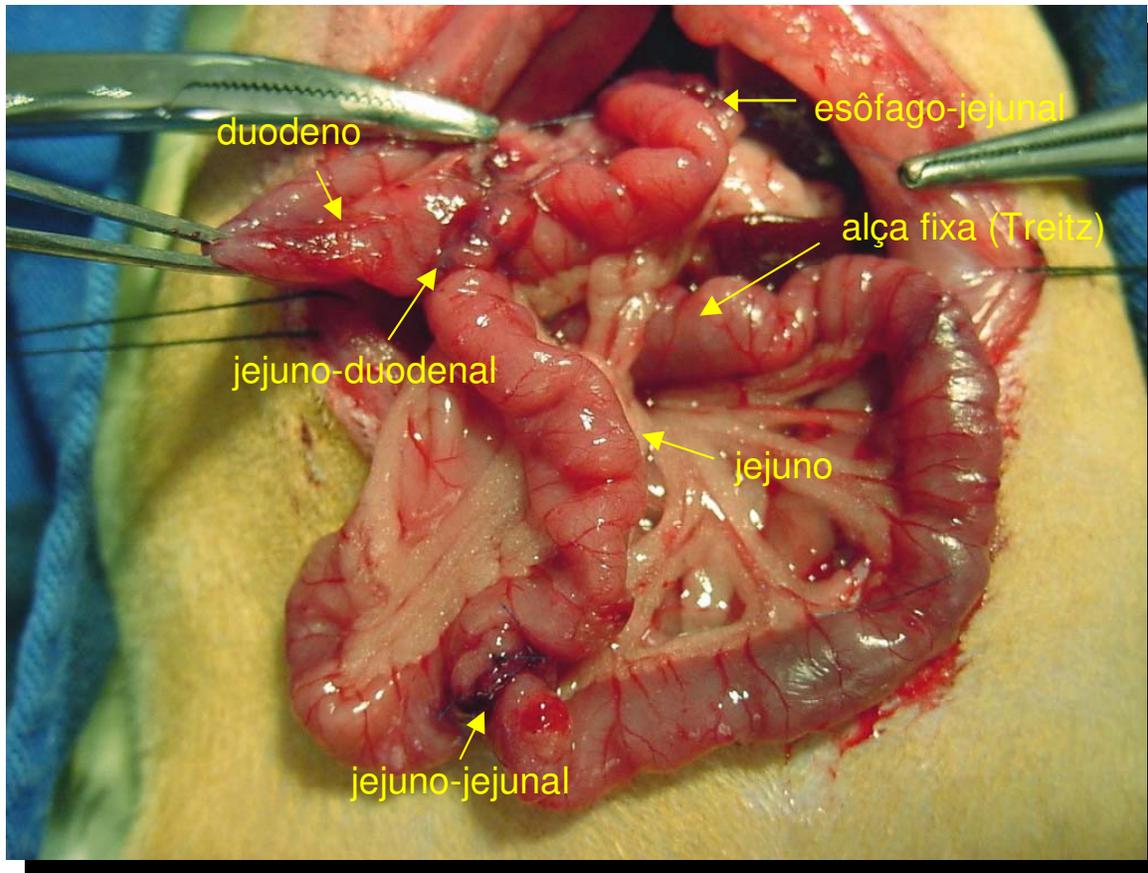


Figura. 13 : Aspecto final da reconstrução de trânsito

4.2.3. Acondicionamento dos animais

No pré-operatório, os animais foram acomodados em gaiolas de até 5 elementos cada. Após a cirurgia, os animais voltaram para suas gaiolas, com água à vontade. No dia seguinte ao da cirurgia os animais voltaram a receber a ração preparada. O mesmo procedimento foi realizado para o grupo C, que não foi operado.

4.3. ESTEATÓCRITO

No 14^o dia de pós-operatório, quando os animais foram submetidos à nova laparotomia e sacrificados, foi realizada abertura do ceco e foram colhidas fezes desse local. Do material colhido foi feita dosagem de porcentagem de gordura fecal pelo método de esteatócrito ácido.

4.3.1. Método do esteatócrito

A determinação do esteatócrito foi realizada de acordo com o método descrito por PHUAPRADIT *et. al.* (1981), modificado por TRAN *et. al.* (1994).

Em 500 mg de fezes foram adicionados 60 mg de areia fina lavada, 1,5 ml de água e 0,5 ml de ácido perclórico 5N. O material foi homogeneizado em homogeneizador magnético por 5 minutos, transferido para um tubo capilar e vedado em chama em uma das extremidades. Em seguida foi centrifugado a 12000 rotações por minuto por 5 minutos. Foram realizadas duas leituras e determinado o valor do esteatócrito sobre gráfico padrão de leitura de hematócrito.

O resultado foi obtido utilizando-se a fórmula:

$$\text{esteatócrito (\%)} = G \times 100 / G + S,$$

onde G é o valor da coluna de gordura e S é o valor da coluna do resíduo sólido. O valor utilizado para cada animal, na análise estatística foi a média dos 2 valores de leitura. Em alguns capilares a coluna de gordura (G) apareceu fragmentada após a centrifugação, e nesses casos, para o valor final do esteatócrito foi levada em consideração apenas uma leitura. As figuras 14 a 17 (página 38) ilustram os capilares utilizados, antes e depois da centrifugação.

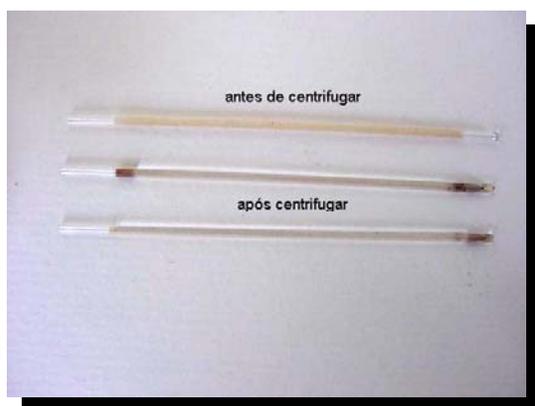


Figura. 14 : Aspecto dos capilares antes e após a centrifugação

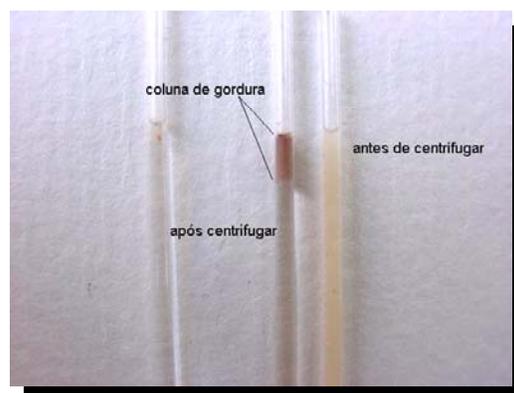


Figura. 15 : detalhe da fig. 14.

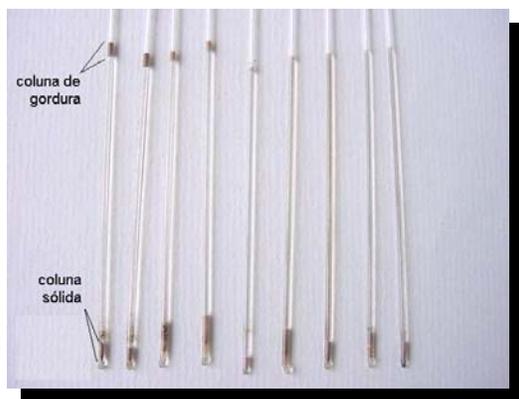


Figura. 16 : Aspecto dos capilares após a centrifugação, mostrando os diversos níveis sólidos e de gorduras obtidos.



Figura. 17 : Detalhe dos níveis sólidos e de gordura obtidos.

4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A metodologia empregada foi de análise descritiva através de medidas de posição e dispersão. Para verificar homogeneidade e comparar os grupos foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (CONOVER, 1971). O nível de significância adotado foi de 5%. A apresentação gráfica foi feita através de diagramas de dispersão.

Os resultados do trabalho foram expressos em forma de tabelas e descritos na forma de texto.

Foram utilizados 36 animais agrupados da seguinte maneira: 12 no grupo Controle (grupo C), 13 no grupo Rosanov (grupo R) e 11 no grupo Y de Roux (grupo Y). Neste último grupo houve 1 óbito no primeiro dia de pós-operatório. Assim os resultados foram apresentados com 10 animais no grupo Y. A tabela 1 mostra as medidas de posição e dispersão para as variáveis: peso pré-operatório, perda de peso e esteatócrito, em cada grupo.

Tabela 1 : Medidas de posição e dispersão para as variáveis em cada grupo.

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
GRUPO=C						
PESO PRÉ-OPERATÓRIO (g)	12	285.5	12.1094	284.5	270.0	300.0
PERDA DE PESO (g)	12	38.9167	29.8373	36.5	5.0	115.0
ESTEATÓCRITO (%)	12	4.1484	6.4559	0	0	16.667
GRUPO=R						
PESO PRÉ-OPERATÓRIO (g)	13	288.4	16.3989	285.0	260.0	310.0
PERDA DE PESO (g)	13	98.0769	25.5423	95.0	60.0	150.0
ESTEATÓCRITO (%)	13	4.4647	4.3527	4.545	0	13.333
GRUPO=Y						
PESO PRÉ-OPERATÓRIO (g)	10	289.7	14.0953	290.0	270.0	310.0
PERDA DE PESO (g)	10	63.7	21.8228	60.0	33.0	97.0
ESTEATÓCRITO (%)	10	28.1777	19.1032	20.357	11.111	68.615

5.1. PERDA DE PESO

A pesagem antes e após o procedimento cirúrgico teve intenção de avaliar a perda de peso, como método indireto de avaliação nutricional dos animais submetidos a cirurgia para cada uma das técnicas estudadas. Os resultados das pesagens pré e pós-operatórias e a perda de peso após a cirurgia de cada animal estão no anexo 2.

O gráfico 1 é a representação em dispersão das medidas de peso pré-operatório, que, associado à análise estatística expressa na tabela 2, demonstra que não houve diferença significativa entre os pesos pré-operatórios dos animais de cada grupo.

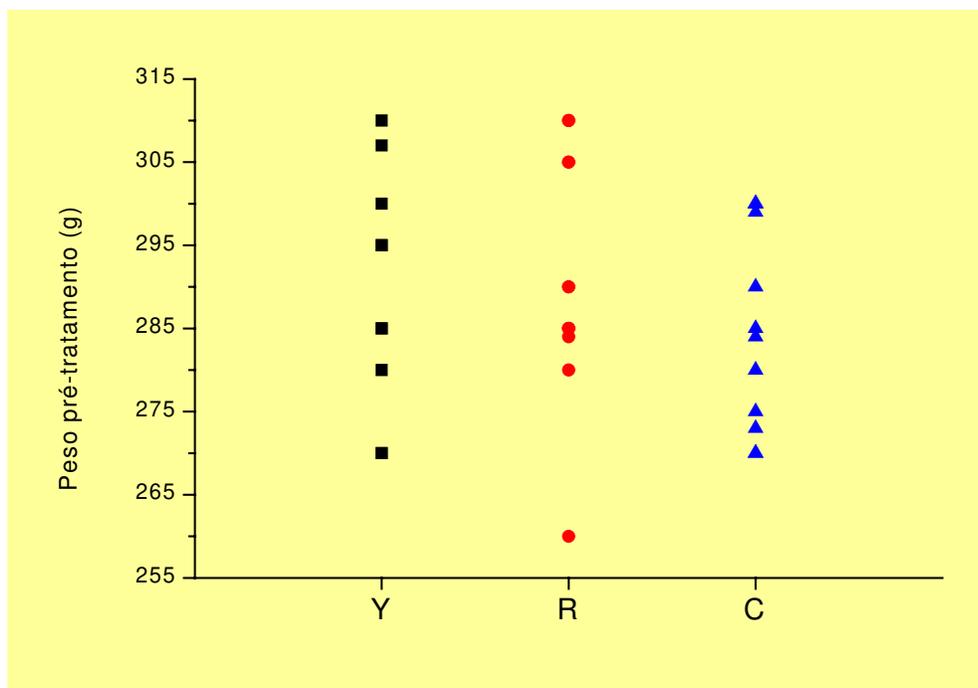


Gráfico 1 : Dispersão das medidas do peso pré-operatório em cada grupo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p -valor=0.6914).

O grupo Y apresentou peso inicial variando de 270 a 310g (média de 289,33g), e peso pós-operatório de 176 a 270g, com média de 226g. A média de perda peso foi 63,33g, variando de 33 a 96g.

No grupo R o peso médio pré-operatório foi de 288,47g, com animais variando de 260 a 310g. Após a cirurgia, os animais pesaram de 110 a 225g, sendo 190,31g de média. Houve perda de peso de 60 a 150g, (média de 98,16g).

O grupo C teve animais pesando de 270 a 300g antes da mudança de dieta (média de 285,5g) e de 155 a 290g após a mudança (média de 246,58g). A média de perda de peso foi de 38,98g e variou de 5 a 115g.

Como demonstra o gráfico 2, não houve diferença estatística entre os grupos Y e C, em relação à perda de peso. Os grupos Y e R apresentaram diferença significativa, bem como os grupos R e C ($p=0.0001$) (gráfico 2 e tabela 2).

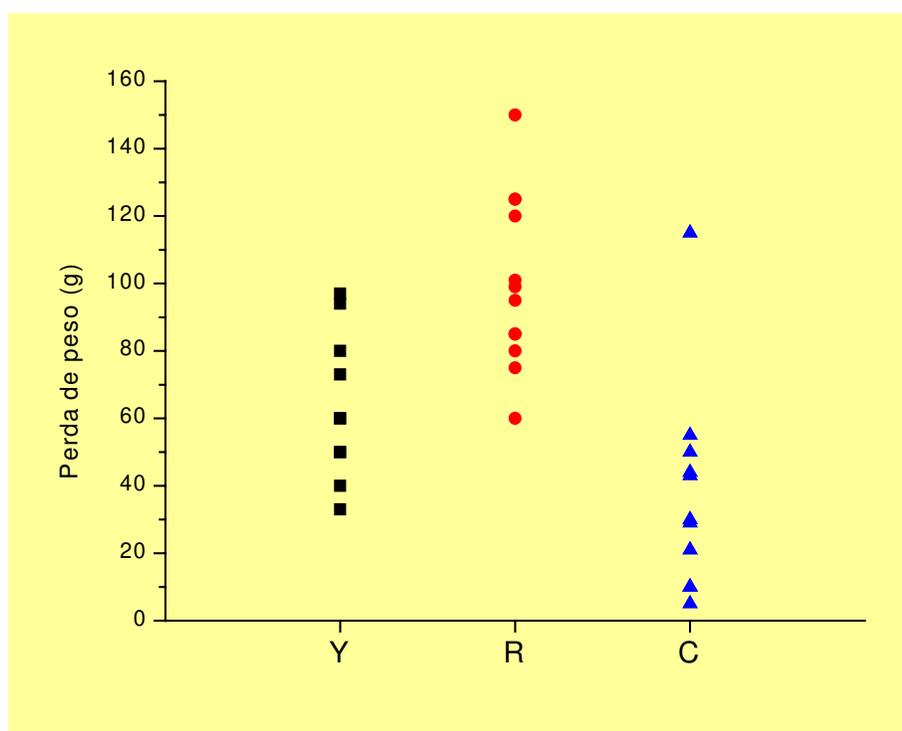


Gráfico 2 : Dispersão das medidas de perda de peso em cada grupo.

Tabela 2 : Níveis descritivos dos testes de Kruskal-Wallis para comparação dos grupos.

Variável	p-valor	Grupos diferentes
PESO PRÉ-OPERATÓRIO	0.6914	-
PERDA DE PESO	0.0001	R e C; Y e R
ESTEATÓCRITO	0.0001	Y e R; Y e C

5.2. ESTEATÓCRITO

Os valores individuais e as médias aritméticas obtidos nos animais dos três grupos estão expressos no anexo 3.

Os animais do grupo C apresentaram porcentagem de gordura nas fezes de 0% a 16,67%, (média 4,15%). O número de animais com valor igual a zero foi de oito, ou 66,67% do total.

Os valores obtidos no grupo Y foram os mais altos, variando de 11,11 a 68,62%, com média de 28,18%. Neste grupo não houve nenhum valor abaixo de 10%.

Os animais do grupo R forneceram valores intermediários, variando de 0 a 13,33%, com média de 5,16%, aproximando-se do grupo controle. Quatro animais apresentaram valor igual a zero.

O gráfico 3 mostra a dispersão dos valores de esteatócrito entre os grupos, podendo evidenciar a distância entre os valores do esteatócrito de Y e R, e demonstrar que os grupos Y e R e os grupos Y e C são diferentes entre si (p-valor=0.0001), ao passo que os grupos R e C têm um valor semelhante de esteatócrito (p-valor>0,1).

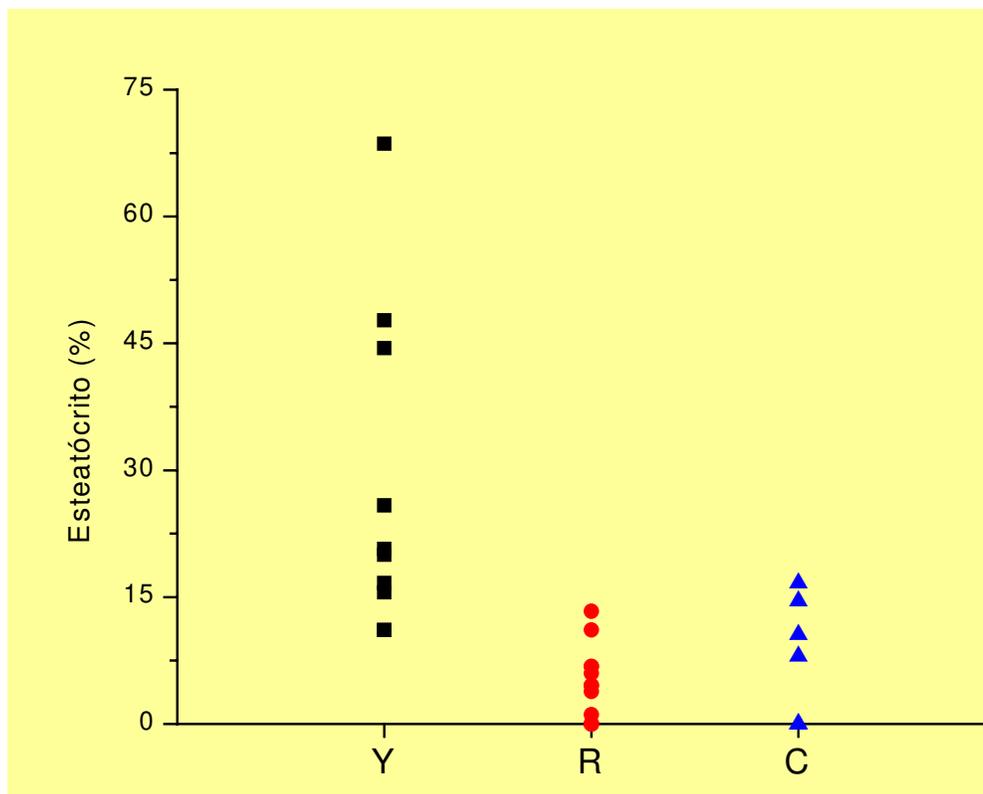


Gráfico 3 : Dispersão das medidas de esteatócrito em cada grupo.

5.3. RESUMO DOS RESULTADOS

A tabela 2 resumo dos resultados deste estudo, mostra que o peso pré-operatório dos animais foi semelhante, e avalia a perda de peso após a cirurgia, e o valor do esteatócrito obtido, conforme os resultados já descritos antes.

Os dados principais são:

1. a diferença de perda de peso entre R e Y, e R e C, e semelhantes em Y e C, mostrando que a perda de peso foi maior em R;
2. a diferença do valor do esteatócrito, entre Y e R (mais baixo significativamente para R) e a semelhança entre R e C, significando perda estatisticamente maior de gordura fecal em Y.

6.1. TÉCNICA PROPOSTA

Até 100% dos pacientes têm esteatorréia após gastrectomia total com reconstruções que excluam o duodeno do trânsito intestinal (BRADLEY *et. al.*, 1977; CSENDES *et. al.*, 1993; AUDIBERT *et. al.*, 1991; SILVA, 1991), ou seja, é uma regra o aparecimento desta condição após gastrectomia total. Quanto aos mecanismos causadores da malabsorção após ressecção total do estômago, eles foram citados como: perda do reservatório gástrico, diminuição do estímulo hormonal para o pâncreas, mistura deficiente entre enzimas digestivas e alimentos, alterações de motilidade gastrintestinal e supercrescimento bacteriano no intestino delgado. NEVES *et. al.* (1971) e BRADLEY *et. al.* (1977), citaram que a malabsorção protéica pode levar a uma carência protéica tão intensa que gera repercussão pancreática, e pode, assim, explicar em parte a resposta deficiente do pâncreas ao estímulo hormonal, com diminuição da produção de amilase, lipase e tripsina. CSENDES *et. al.* (1993) colocaram como fatores mais importantes o supercrescimento bacteriano e motilidade intestinal alterada, mas também citaram a ocorrência de atrofia da mucosa intestinal após vagotomia troncular.

Quando HEPP e PERNOD (1958) descreveram minúcias da técnica de Rosanov, mostraram como argumento principal a facilidade técnica, já que a anastomose jejuno-duodenal seria bem mais fácil que fechar o duodeno. Outras vantagens que foram descritas: sempre conseguir mesentério suficiente sem comprometer a vascularização da alça intestinal; não há problema quanto à secção nervosa ou vascular, como ocorre na transposição jejunal. São vantagens que podem ser obtidas na maioria dos pacientes, independente da sua morfologia e adiposidade, que podem dificultar outros procedimentos, como fechar o duodeno. É ainda lembrado que os pacientes operados com essa técnica foram alimentados de maneira fracionada e progressiva sem que houvesse qualquer problema digestivo notável, e particularmente sem diarreia.

A evolução clínica e nutricional ambulatorial muito satisfatória dos pacientes operados com técnica de Rosanov, semelhante à experiência descrita por esses autores, e aparentemente mais adequada que os pacientes reconstruídos com Y de Roux, do ponto de vista nutricional e metabólico, é que nos levou a iniciar o estudo nutricional pós-operatório da técnica proposta.

MORENO (1956) observou que não ocorria redução importante da excreção fecal de gordura com o duodeno excluído ou no trânsito, após estudar um grupo de 7 pacientes submetidos à gastrectomia total, por diferentes técnicas de reconstrução: alça de Braun (figura 2B, página 21), interposição de reservatório jejunal (ou seja, mantendo o duodeno no trânsito intestinal). Seus resultados não foram condizentes com a literatura publicada posteriormente. Este autor discutiu, ainda, o tempo de trânsito intestinal, e encontrou semelhança entre os dois grupos. Entretanto, o próprio autor entende que não é possível estabelecer qualquer conclusão válida à luz do conhecimento da época, devido ao número muito reduzido de pacientes, resultados muito conflitantes com experimentos da literatura e condições ambientais muito diferentes entre os trabalhos. Concluiu, ainda, que os resultados são manifestadamente inadequados e insuficientes para explorar o desarranjo fisiológico criado pela interferência cirúrgica de uma ou outra técnica.

No mesmo ano, 1956, NAKAYAMA publicou um estudo com 350 pacientes avaliando os prós e contras de cada uma das técnicas utilizadas na época, e verificou que a anastomose esôfago-duodenal tem a grande vantagem de manutenção do duodeno no trânsito intestinal, com menor esteatorréia, mas a alta incidência de refluxo duodeno-esofágico, e dificuldade técnica de mobilização do duodeno junto com a cabeça do pâncreas em alguns pacientes e a necessidade de a neoplasia não invadir o esôfago tornava o procedimento insatisfatório. A interposição jejunal, apesar de tecnicamente difícil, foi tida como de resultados satisfatórios, porque o pós-operatório é mais fisiológico, já que o jejuno interposto substitui o reservatório gástrico, mantendo a passagem para o duodeno. Foi reportada em 1935 por SEO como “resseção gástrica total fisiológica”, e popularizada por Longmire (figura 1B, página 20) (*apud* NAKAYAMA, 1956). A anastomose esôfago-jejunal com duodeno excluído (Y de Roux) foi tida como o pior dos três métodos avaliados, principalmente porque exclui a passagem alimentar pelo duodeno e tem os resultados clínicos mais insatisfatórios, que foram descritos como: *dumping*, diarreia, anemia, e malabsorção de gorduras, proteínas e carboidratos, e que não ocorreram nos outros grupos.

Outros autores que muito contribuíram para o estudo das complicações pós-operatórias em gastrectomia total nesse período foram GOVAERTS *et. al.*, em 1957, que publicaram um extenso estudo sobre todas as complicações que preocupavam os cirurgiões

na época, envolvendo todas as técnicas mais utilizadas na ocasião – anastomose esôfago-duodenal, anastomose esôfago-jejunal (como Y de Roux), interposição jejunal e interposição do cólon - e afirmaram que a reconstrução em Y de Roux foi a única que não causou disfagia em qualquer paciente; o restabelecimento do trânsito duodenal diminuiu a frequência da síndrome de *dumping*; a frequência de diarreia diminuiu com o duodeno no trânsito intestinal; com a utilização do duodeno, as esteatorréias graves desapareceram e melhorou a absorção de lipídeos e proteínas.

Com o avanço da técnica cirúrgica e anestésica, melhora da medicina intensiva, aumento da sobrevivência dos pacientes operados e da qualidade de vida dos ressecados gástricos, o interesse pelo assunto cresceu entre os cirurgiões e gastroenterologistas, e o número de estudos disponíveis sobre o tema aumentou. Na década de 1970 os estudos com grupos maiores de pacientes e critérios científicos de análise apareceram. Até então todos eram relatos de experiências pessoais e de observação clínica subjetiva. Nesse sentido, HUGUIER *et. al.* (1976) estudaram retrospectivamente 181 pacientes submetidos à gastrectomia total, com várias reconstruções. Os operados com técnica de Rosanov foram poucos (n=4), o que não permitiu análise estatística adequada. Mas a contribuição desse autor foi importante quando verificou que independente do método, a perda fecal de gordura foi grande e a malabsorção de proteínas ocorreu mais em reconstruções que excluem o duodeno do trânsito intestinal, incluindo Y de Roux.

BRADLEY *et. al.*, em 1977, ansiosos por desvendar o papel da reconstrução pós-operatória utilizada, e os fatores fisiopatológicos responsáveis pelas alterações metabólicas realizaram um estudo, que apesar de utilizar um grupo pequeno de pacientes (5 pacientes submetidos à gastrectomia total com reconstrução em Y de Roux comparados a 5 estudantes saudáveis), confirmaram algumas conclusões que já eram conhecidas – como a esteatorréia presente em todos os pacientes operados - e abriram caminho para novas descobertas. As mais importantes foram a presença de sais biliares desconjugados e hiperproliferação bacteriana em todos os pacientes operados, mostrando que o papel da alça intestinal exclusiva desempenha papel importante na gênese da esteatorréia pós-gastrectomia. Com os resultados obtidos, o autor combate a idéia de HERRINGTON (*apud* BRADLEY *et. al.*, 1977), que pregava, um ano antes, que a reconstrução à Y de Roux deveria ser a

cirurgia padrão após gastrectomia total. E torna claro que qualquer técnica de reconstrução que exclua o duodeno do trânsito intestinal seria produtora de esteatorréia, como foi observado em nosso estudo experimental.

Em 1990, TOVEY *et. al.* lançaram uma publicação de um grupo de pacientes submetidos à gastrectomia e acompanhados por um prazo médio de 20 anos. Foram estudados aspectos nutricionais e bioquímicos desses pacientes. Entre outras constatações, a esteatorréia foi achado freqüente, variando de 14 a 20% em testes-padrão (Sudam III e dosagem de gordura fecal), sendo que no grupo submetido a gastrectomia tipo Billroth I, obtiveram menores valores do que no grupo submetido a Y de Roux, e nenhum paciente com esteatorréia considerada grave, o que é possível de se entender, já que nesse tipo de reconstrução o duodeno faz parte do trânsito intestinal. No ano seguinte, HOLSTEIN *et. al.* mostraram esteatorréia em pacientes submetidos à gastrectomia total com reconstrução em Y de Roux, através do teste respiratório de trioleína.

A técnica de reconstrução de trânsito após gastrectomia de MORICCA (1976) pode provocar como grande inconveniente uma incidência maior de esofagite, já que a alça jejunal entre o esôfago e o duodeno é anisoperistáltica (figura 3A, página 22) e pode conduzir secreção bílio-pancreática alcalina até o esôfago (MIANI *et al*, 1996). Em 1983, MORICCA publicou uma série de 27 pacientes operados por sua técnica, estudando dados antropométricos, nutricionais, clínicos e radiológicos. Apesar de não ser comparativo e não haver análise estatística, os resultados também foram animadores, e mostraram ausência de clínica de *dumping* ou de perda de peso, ausência de esofagite à endoscopia, ausência de anemia e de déficit de eletrólitos, trânsito alimentar pelas duas vias - duodenal e jejunal - presentes ao exame radiológico, e, principalmente, gordura fecal normal, mostrando que o trânsito duodenal é importante para melhor qualidade de vida dos pacientes após gastrectomia. Em 1985 esses dados foram corroborados por GAROFALO & SANTORO, que ainda observaram a ausência de diarréia em todos os 17 pacientes estudados. Apesar do medo de que houvesse refluxo de secreção alcalina, nessa técnica por causa da alça anisoperistáltica entre esôfago e duodeno, ele não ocorreu. Os resultados observados permitiram a esses autores concluir que o método é simples, seguro, efetivo e original para o tratamento da reconstrução do trato digestivo após gastrectomia total por neoplasia.

Num dos poucos estudos experimentais sobre o assunto, LI DESTRI *et. al.* (1992) fizeram quatro grupos de ratos e submeteram três deles à gastrectomia com diferentes reconstruções: sem recanalização duodenal (técnica de Sweet-Allen – figura 2F, página 21), com recanalização duodenal (técnica de Longmire – figura 1B, página 20), e com recanalização duodenal e jejunal simultâneas (técnica de Moricca – figura 3A, página 22) – semelhante à técnica proposta por Rosanov. Chegaram à conclusão que o estado nutricional final, em longo prazo, foi melhor com a técnica de Longmire. Com os resultados obtidos julgaram serem melhores e mais seguras em pacientes com desnutrição grave as técnicas que não recanalizam o duodeno. Quando o estado nutricional do paciente permite cirurgias de maior risco, métodos que recanalizam o duodeno, como Longmire devem ser consideradas, já que permitem um estado nutricional em longo prazo mais favorável, segundo os autores. Entretanto, nos outros dois grupos estudados ocorreu esofagite, confirmada por histologia, que pode ter sido motivo de alimentação inadequada ou insuficiente do animal, distorcendo os resultados nutricionais finais.

KIENENGER, KUMMER & KOSLOWSKI, em 1980, estudaram o papel da dupla alça, iso e anisoperistáltica, para reconstrução do reservatório gástrico (neo-estômago tipo Schrader – figura 1C, página 20) e concluíram ser uma técnica muito interessante do ponto de vista pós-operatório, já que as complicações clínicas são menores, e o duodeno é utilizado no trânsito intestinal, mantendo suas funções. Não obstante, é uma técnica de execução não muito fácil, e com riscos dobrados de isquemia intestinal, que ocorre sempre que há tração do mesentério para transposição jejunal. SCHWARTZ & BEGER em 1998, fazendo uma meta-análise da literatura existente, demonstraram, em consenso com os autores anteriores, que os pacientes cuja reconstrução de trânsito pós-gastrectomia total preserva a rota intestinal tiveram melhor qualidade de vida, melhor ingestão alimentar, maior tempo de trânsito intestinal, menos sintomas pós-prandiais e menor perda de peso, além de prevenir esofagite de refluxo biliar, anemia e distúrbios do metabolismo dos carboidratos. Esses efeitos, apesar de animadores, foram obtidos em séries pequenas ou com seguimento curto, e para demonstrar que é uma técnica realmente superior, sugerem que outros estudos devam ser realizados. Mesmo assim, em ambos os trabalhos, os autores sugerem que as técnicas estudadas fossem rotina em seus serviços após gastrectomia total.

A diferença fisiológica básica entre as técnicas de Moricca e Rosanov modificada é que pelo fato de estar a anastomose jejuno-duodenal distante da esôfago-jejunal, o nível de esofagite por refluxo duodeno-esofágico é menor, como foi mostrado por PALLETO *et. al.* (1981), após uma modificação aplicada à técnica de Moricca, aumentando a alça jejunal entre o duodeno e o esôfago e impedindo o contato de bile com o esôfago. O mesmo tem sido observado por nós no acompanhamento dos pacientes ambulatoriais reconstruídos com técnica de Rosanov modificada, devido à presença da alça jejunal entre duodeno e esôfago.

Apesar de todos os progressos de técnica cirúrgica ao longo das últimas décadas, poucos dados convincentes sobre acompanhamento e mudanças no estado nutricional são apresentados. Em 1998, BAE *et. al.* compararam parâmetros nutricionais pós-operatórios de pacientes operados e reconstruídos à Y de Roux e com alça de Braun. Os índices de perda de peso, anemia, albuminemia, malabsorção de carboidratos por D-xilose, malabsorção de vitamina B12 pelo teste de Schilling com radioisótopos são semelhantes. Os autores sugeriram que a perda fecal de gordura foi superior no método de Braun – que exclui o duodeno, mas apenas comparam com a literatura existente e não com indivíduos controle, em que o duodeno seria recanalizado.

É sabido que as ligaduras de alça intestinal realizada pelo seu lado externo - como propuseram Rosanov, Tomoda (figura 1F, página 20) e outros autores, incluindo aqueles que realizaram ligadura do duodeno na cirurgia de exclusão pilórica – tem uma tendência a ser englobada pela alça intestinal, chegando à sua luz e sendo eliminada, com recanalização do trânsito por essa alça intestinal (JURGOVICH, 1993; SAFATLE, 1984). Por isso acreditamos que se a cirurgia for realizada sem esta ligadura, os resultados serão semelhantes. Assim, neste estudo propusemos a técnica de Rosanov, associada a uma pequena modificação, isto é, não é feita a ligadura externa da alça jejunal, permitindo logo no início da alimentação que o alimento passe pelas duas vias (SAFATLE, 1984; FUJIWARA *et. al.*, 1998), como procedimento que pode ser usado para se evitar a malabsorção de gorduras após a gastrectomia total.

Entre nós foi publicada em 1979, por SAFATLE *et. al.*, uma técnica cirúrgica de reconstrução após gastrectomia total que mantinha o duodeno no trânsito digestivo e que deixa uma alça de jejuno como neo-estômago para retardar a passagem do alimento e fazer o papel fisiológico do estômago. Foram estudados pacientes submetidos à cirurgia e publicada novamente por SAFATLE em 1984 na forma de estudo retrospectivo. O resultado obtido foi satisfatório, com desaceleração do esvaziamento gástrico, obtenção do trânsito duodenal e facilidade técnica, e o próprio autor enfatiza seu melhor papel no tratamento da síndrome pós-gastrectomia em gastrectomia com reconstrução tipo Billroth II. Porém, a exemplo de outras técnicas já propostas, não foi realizado estudo comparativo prospectivo ou que tivesse validade estatística. Desde então nenhuma outra publicação sobre a técnica foi escrita e pouco se pode dizer sobre seus resultados em longo prazo.

Nesses anos todos a única técnica apresentada que não produz os níveis habituais de esteatorréia nem esofagite alcalina após gastrectomia total, que seja de fácil execução, sem aumento dos riscos inerentes à cirurgia é a de Moricca modificada por Paletto, que é fisiologicamente semelhante à de Rosanov modificada. Porém, nenhum estudo existe que demonstre suas vantagens sobre qualquer outra técnica já utilizada. Assim, após décadas da primeira descrição das vantagens de se manter o trânsito duodenal não há uma só publicação que as comprove com dados estatísticos comparativos.

6.2. MÉTODO EXPERIMENTAL

Com o objetivo de comparar a absorção de gorduras após gastrectomia total com reconstrução clássica tipo Y de Roux e tipo Rosanov modificada, foi elaborado um estudo experimental em ratos. O método de reconstrução tipo Y de Roux foi o parâmetro de comparação com a técnica de Rosanov modificada em estudo, já que é a técnica mais utilizada de reconstrução após gastrectomia total (LI DESTRI *et. al.*, 1992; MIANI *et. al.*, 1996; BAE *et. al.*, 1998).

O grupo controle foi criado para eliminar interferências no ganho de peso ocasionadas pela dieta, e para que se pudesse obter valores de esteatócrito de referência nos animais utilizados.

6.2.1. Esteatócrito

Este método semiquantitativo é empregado na detecção de esteatorréia em várias situações clínicas onde haja defeito de digestão, absorção ou transporte de gorduras (GUARINO *et. al.*, 1989). Representa a expressão final de excreção de todas as formas de gordura fecal. É tão seguro quanto a dosagem de gordura fecal pelo método de KAMER, BOKKEL-HUININK & WEYERS (1949) e Sudam III, apresentando alta sensibilidade e especificidade, (CSENDES *et. al.*, 1993; MARANHÃO & WEHBA, 1995). Ainda, é muito mais barato e fácil de ser realizado, pois não exige longas dietas específicas e coletas de fezes, por isso fica bem mais próximo do ideal que o tradicional balanço de gordura fecal. Após os estudos de TRAN *et. al.*, 1994, que obtiveram um melhor resultado de esteatócrito após acidificação das fezes com ácido perclórico, esse método passou a ser chamado de esteatócrito ácido e a ter mais aceitação para diagnóstico e acompanhamento clínico de esteatorréia, e hoje é usado como rotina em muitos centros médicos.

Outra opção para estudo da absorção das gorduras é o teste respiratório de trioleína marcada com carbono. Entretanto, trata-se de um teste mais caro, e que pode sofrer influências de fatores metabólicos na produção de CO₂, como *diabetes mellitus*, endocrinopatias, hiperlipidemia, obesidade, doença hepática e doenças pulmonares, que podem interferir no resultado final (WALTHER *et. al.* 1989).

6.2.2 Dieta

A dieta empregada foi a utilizada por RIBEIRO (1999) em seu estudo sobre esvaziamento gástrico após ligadura da via biliar em ratos alimentados com dosagem conhecida de gorduras na dieta. As rações comerciais disponíveis foram testadas na fase piloto do experimento, mas os resultados de esteatócrito obtidos foram incongruentes. Assim, após comunicação pessoal do Dr. Fernando Ribeiro sobre seus resultados

preliminares com uso dessa ração, passamos a manipulá-la e utilizá-la com a mesma metodologia, com resultados satisfatórios na fase piloto do estudo, e foi também utilizada no experimento final. É composta de 11% de gordura, na forma de óleo de milho e óleo de fígado de bacalhau, o que representa cerca de 4 vezes mais do que oferecem as rações comerciais, que permitiu a sensibilização da dosagem do esteatócrito.

6.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.3.1. Perda de peso

A perda de peso foi utilizada como medida auxiliar para inferir a nutrição do animal. A evolução do peso dos animais mostrou, após duas semanas de experimento, que mesmo os animais do grupo controle perderam peso, o que mostra que a modificação da dieta habitual deve ter sido uma das causas. Se houvesse manutenção da dieta utilizada no pré-operatório, provavelmente o peso dos animais seria mantido, ou até aumentado, como ocorreu em outros estudos que mantiveram ração comercial padrão como dieta pós-operatória (LI DESTRI *et. al.*, 1992). O grupo controle, entretanto, ao ter sua dieta modificada da ração comercial para a manipulada, perdeu menos peso que os outros dois grupos operados, sugerindo que a gastrectomia total deve ser responsável pela perda de peso, independente da dieta ou da reconstrução cirúrgica, como já mostra a literatura (BAE *et. al.*, 1998). Os motivos para perda de peso após gastrectomia total descritos são principalmente: aporte calórico insuficiente, malabsorção de nutrientes e aumento da sensação de saciedade pela ausência de reservatório gástrico (GOVAERTS *et. al.*, 1957; GAINANT, CUBERTAFOND & VIRE, 1985).

A diminuição de malabsorção intestinal de nutrientes deveria ser um dos responsáveis pela diminuição da perda de peso pós-operatória. Entretanto, não foi observado nesse estudo: os animais do grupo R tiveram perda de peso muito acima do esperado, e maior que os do grupo Y e C, que, em contrapartida tiveram resultados de perda de peso muito próximos. Resultado semelhante foi mostrado por GAINANT *et. al.* em 1985. Entretanto, não foram capazes, como também não somos, através desse estudo, de fornecer a explicação dessa ocorrência. Esses mesmos autores, juntamente com LI DESTRI *et. al.* (1992), que acompanharam os animais operados por mais tempo, puderam observar

que apesar da maior perda ponderal inicial, os animais operados e reconstruídos com duodeno no trânsito intestinal tiveram maior capacidade de restabelecer o peso e se aproximar do inicial após um período de observação mais prolongado, e sugeriram que essa técnica cirúrgica, mesmo com perda ponderal inicial maior, deve ser a técnica de escolha na rotina.

De qualquer modo, o período de 14 dias após a cirurgia talvez não reflita o estado final de desnutrição em longo prazo. Possivelmente uma observação mais prolongada forneceria informações interessantes sobre a perda de peso.

6.3.2. Níveis e frequência de esteatorréia

A colecistoquinina é secretada pelas células I da mucosa duodenal após estimulação desse local pela passagem do quimo, mais especificamente com a presença de gorduras, ácidos graxos e monoglicerídeos. Têm como principal efeito o aumento da motilidade da vesícula e diminuição da motilidade gástrica. Essa conjunção de efeitos proporciona um tempo adequado de contato entre as enzimas e o quimo, que permite o processo de digestão das gorduras.

A secretina é secretada pelas células S do duodeno e também tem efeito inibitório sobre a motilidade do trato gastrintestinal, além de controlar a secreção de enzimas pancreáticas. Essas enzimas são responsáveis pela digestão dos alimentos, e são específicas para cada tipo de alimento: para as proteínas, são principalmente, tripsina, quimotripsina e carboxipolipeptidase; para os carboidratos, principalmente a amilase; e para as gorduras, lipase, colesterol-esterase e fosfolipase.

A acetilcolina, liberada através da estimulação vagal, determina, juntamente com a colecistoquinina, a estimulação de células acinares, com produção de grande quantidade de enzimas. A secretina, por sua vez, estimula células ductais e produz grande quantidade de fluido rico em bicarbonato de sódio, que confere ao duodeno um pH mais alcalino que o estômago (cerca de 4,5 a 5,0) e permite a ação adequada de enzimas pancreáticas sobre o quimo (SAFATLE *et. al.*, 1979; GUYTON & HALL, 1996).

A colecistoquinina tem como papel principal a contração da vesícula biliar, fazendo com que ela derrame seu conteúdo no duodeno. A secretina é responsável pelo aumento de volume da secreção biliar, já que estimula as células epiteliais das vias biliares

a produzir uma grande quantidade de água. As ações primordiais dos sais biliares, e principalmente da lecitina presente na bile, sobre os alimentos são duas: ação detergente nas partículas de gordura, diminuindo a tensão superficial das gotículas de gorduras, quebrando os triglicerídeos em ácidos graxos, e formação de complexos hidrossolúveis de gorduras, de mono e diglicerídeos, chamados de micelas, que serão atingidos pela lipase, e em seguida absorvidos pela mucosa jejunal (GOVAERTS *et. al.*, 1957). Sem a presença dos sais biliares, menos de 50% das gorduras totais ingeridas seria absorvida. Cada vez que uma gota de gordura se quebra em duas, sua superfície aumenta duas vezes (GUYTON & HALL, 1996). Considerando que a lipase é hidrossolúvel e só age na superfície da gotícula de gordura, é possível imaginar quanto a emulsificação das gorduras no processo de digestão é importante. O duodeno é o principal local onde ocorre a estimulação das secreções digestivas, e, principalmente, é o local onde os sais biliares secretados entram em contato com as gorduras, iniciando o processo de sua digestão.

Em 1983, OHTSU *et. al.*, num brilhante estudo experimental sobre absorção de gorduras em diferentes níveis intestinais, e com diferentes estímulos em ratos provaram que a absorção de gorduras adequada após gastrectomia depende principalmente da forma em que as gorduras chegam ao intestino delgado. A emulsificação e esterificação dos lipídeos é significativamente menor em ratos gastrectomizados que em controles. Ocorreu maior absorção de complexos micelares, ou seja, malabsorção de primeira fase foi considerável em ratos gastrectomizados. Mostraram ainda, que o estômago não tem função de emulsificação, e que a malabsorção após gastrectomia surge por distúrbio intraluminal (na fase de micela), mas também intracelulares, celulares e extracelulares (deficiência de lipase e outras enzimas). Todos esses distúrbios podem ser gerados pelas causas de síndrome pós-gastrectomia já descritas anteriormente.

Entre as causas de esteatorréia é freqüente que se descreva, entre outras, a insuficiência pancreática exócrina. Lembramos que o pâncreas de um indivíduo gastrectomizado é um órgão normal, que apenas tem estimulação hormonal deficiente, devido à produção insuficiente de colecistoquinina e secretina, o que ocorre quando o quimo passa pelo duodeno. Isso tem sido colocado como um dos fatores principais da esteatorréia (MORENO, 1956). Ainda, as secreções pancreáticas e biliares quando escoam pelo duodeno excluído do trânsito não se misturam adequadamente com os nutrientes, por

ter sido perdida a sincronia do processo de esvaziamento, criando uma situação onde a quantidade de enzimas disponibilizadas em contato com o alimento torna-se pequena para promover o processo digestivo. A esse evento dá-se o nome de insuficiência pancreática relativa.

A gastrectomia parece ter papel semelhante, mas com importância muito menor no processo de produção de enzimas pancreáticas e esteatorréia. Há evidências de que quando o duodeno é estimulado com quimo, há secreção enzimática normal, e se há oportunidade de o alimento se misturar às enzimas biliares e pancreáticas no duodeno, a gordura será absorvida normalmente (GOVAERTS *et. al.*, 1957). GAINANT *et. al.* em 1985 afirmaram, após estudo em ratos gastrectomizados que a colocação do duodeno no trânsito intestinal favorece igualmente a absorção de ferro e cálcio, a função pancreática e o metabolismo de gorduras.

Outra vantagem da passagem do alimento pelo duodeno é o clareamento da população bacteriana residente neste local (SAFATLE *et. al.*, 1979). Normalmente a acidez gástrica também desempenha esse papel, porém no gastrectomizado com reconstrução de trânsito que permita trânsito duodenal, esse fator é apenas mecânico, já que não há mais acidez.

Os animais do grupo C apresentaram gordura fecal média de 4,15%, com 66,67% de animais com valor igual a zero, enquanto o grupo Y teve média de 28,18%, com menor valor igual a 11,11%. A grande diferença estatística dos valores de esteatócrito entre os grupos Y e R ($p=0,0001$) e semelhança entre R e C obtidas no presente estudo foi suficiente para mostrar que a esteatorréia ocorreu com mais frequência no grupo Y, corroborando a literatura existente que mostra o valor do trânsito duodenal na mistura de alimentos à bile, estimulação de secreções pancreato-biliares e clareamento mecânico da alça intestinal. Como a dieta dos três grupos, o acondicionamento pré e pós-operatório e a técnica cirúrgica (antisepsia, manipulação da cavidade, comprimento das alças e técnicas de anastomoses) foram iguais, a única variável de análise entre os grupos foi a passagem ou não dos alimentos pelo duodeno, e foi possível demonstrar a grande dificuldade de absorção de gorduras quando o trânsito duodenal não ocorre. A equação de valores de

esteatócrito entre os grupos que melhor pode definir e evidenciar os resultados obtidos é: $R=C<Y$ ($p<0,05$).

Até a década de 1950, as causas conhecidas de esteatorréia de que se tinham notícias, eram a diminuição das enzimas digestivas, mistura imperfeita entre alimentos e secreções biliares e pancreáticas e/ou distúrbios da motilidade gastrintestinal. Em 1953, NAISH & CAPPER sugeriram que pudesse haver relação causal entre a presença de bactérias no intestino delgado e a esteatorréia, mas somente em 1961 GOLDSTEIN, WRIST & KAMER documentaram supercrescimento bacteriano no conteúdo da alça aferente de indivíduos gastrectomizados, com anastomose gastro-jejunal. Em seguida, identificaram bactérias sensíveis ao cloranfenicol e à tetraciclina, e após administrarem esses medicamentos, observaram melhora em casos isolados. Seguiram-se outros trabalhos explicitando a relação causal entre o supercrescimento bacteriano e a esteatorréia de alguns tipos de reconstrução pós-gastrectomia (*apud* SILVA, 1991).

Este dado não foi pesquisado neste estudo, mas muitas evidências da literatura mostram que a população bacteriana se multiplica rapidamente em alças exclusas de gastrectomizados (como no Y de Roux ou Billroth II), e têm o inconveniente principal de desconjugar os sais biliares tão importantes e necessários à primeira etapa da digestão das gorduras (BRADLEY *et. al.*, 1977; HUGUIER *et. al.*, 1976 & BAE *et. al.*, 1998). Quando o duodeno não é excluído do trânsito, não ocorre o supercrescimento bacteriano e as gorduras tendem a ser absorvidas mais eficazmente.

6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do tempo de acompanhamento ter sido curto neste estudo, e de não haver outro estudo experimental que acompanhe esse tipo de cirurgia por mais tempo, acreditamos que os níveis de esteatorréia, diferentemente do estado nutricional, seriam mantidos, se dosados em prazo maior. A preservação do trânsito duodenal só apresenta vantagens: melhor mistura dos alimentos com enzimas, evita o supercrescimento bacteriano, aumento do tempo de trânsito intestinal, diminuindo a ocorrência de dumping,

manutenção do estímulo hormonal ao pâncreas, e utiliza toda a superfície absorptiva possível do intestino.

Em outros diversos estudos clínicos, os poucos pacientes com reconstrução tipo Rosanov observados nos permitem fazer essa hipótese, e nos animam a adotar essa técnica na prática diária. É uma técnica que pode ser utilizada para neoplasias de corpo, fundo e antro, após gastrectomia total, Entretanto, vale lembrar que a invasão duodenal pela neoplasia torna a realização do método pouco prudente.

Assim, avaliando esses resultados obtidos aqui, associados à impressão clínica dos pacientes operados - apesar de não haver estudo específico - sugerimos que a técnica pode ser a de escolha para reconstrução após gastrectomias totais, e que seja feito estudo clínico sobre o assunto, para avaliar resultados em pacientes.

A avaliação em ratos da capacidade de absorção de gorduras, através da análise de esteatócrito e da perda de peso, após gastrectomia total comparando as técnicas de reconstrução tipo Y de Roux e tipo Rosanov modificado permite concluir que:

1. A gastrectomia total com reconstrução tipo Rosanov modificada mostrou esteatorréia semelhante ao grupo controle, enquanto a reconstrução tipo Y de Roux apresentou esteatorréia maior que os grupos controle e Rosanov.
2. A gastrectomia total leva a perda de peso maior, a curto prazo, em reconstruções tipo Rosanov modificado, do que em Y de Roux.

INTRODUCTION - Steatorrhea is one of the most common complications of duodenum-exclusion reconstruction after total gastrectomy (Roux-en-Y). Among its causes are: small bowel bacterial overgrowth, inefficient food-enzyme mixing, insufficient neuro-hormonal pancreatic stimulation, shortening of absorption surface, due to leaving excluded part of the bowel. Many post-total gastrectomy reconstruction techniques have been developed, in order to avoid these undesirable effects, but each of them has its inconvenience. In this experiment, we tested a slightly modified Rosanov technique, which keeps duodenal transit, to evaluate fat absorption after gastrectomy. OBJECTIVE – Evaluate the intestinal post-total gastrectomy steatorrhea comparing the Roux-en-Y and the modified Rosanov techniques. METHODS – Three groups of rats of the same age, weight and species were used. Total gastrectomy was performed in two groups: the first one was operated and transit was reestablished by the Roux-en-Y technique (group Y), while the second, by the modified Rosanov technique. After surgery a 11% (hyperfatty) handmade diet was offered. A third group (control - group C) was not taken to surgery, but was submitted to the same conditions of the other groups, and was used as reference for steatocrit and post-operative weight values. The animals were taken to laparotomy 14 days after surgery and had their feces collected from cecum, and their steatocrit determined. Results were provided by analysis of weight loss and steatocrit values. RESULTS – Weight loss was similar in groups Y and C (p-value > 0.1), and higher in group R (p-value = 0.0001) Groups R and C steatocrit values (mean 5.16% and 4.15% respectively) were similar (p-value > 0.1), while group Y had significantly higher values (mean = 28,18%, p-value = 0.0001). This was attributed to the fact that the group R animals had their duodenal path patent, decreasing the complications expected in the Roux-en-Y reconstruction. CONCLUSION – Steatorrhea in the modified Rosanov technique was similar to control group, while Roux-en-Y reconstruction had its values higher. Weight loss was lower in the control and Roux-en-Y group, when compared to modified Rosanov technique.

- ADAMS, J.F. - The clinical and metabolic consequences of total gastrectomy . 3. Notes on metabolic functions, deficiency states, changes in intestinal histology, and radiology. **Scan J Gastroenterol** **3**(2): 152-9, 1968.
- AIKOU, T.; NATSUGOE, S.; SHIMAZU, H.; NISHI, M. - Antrum preserving double tract method for reconstruction following proximal gastrectomy. **Jpn J Surg** **18** (1): 114-5, 1988.
- ANDREOLO, N. A. – **Contribuição à etiopatogenia do câncer do coto gástrico: estudo experimental**. Campinas, 1994 (Tese de Livre Docência – Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas).
- ARMBRECHT, U.; LUNDELL, L.; LINDSTEDT, G.; STOCKBRUEGGER, R. W. - Causes of malabsorption after total gastrectomy with Roux-en-Y reconstruction. **Acta Chir Scand** **154** (1): 37-41, 1988.
- AUDIBERT, L.; SERRA, J. A., RIBERA, J. M. - Previous history of gastrectomy in the aged: a malnutrition with malignant aspect. **Rev Clin Esp** **190** (3): 120-4, 1992.
- BAE, J.; PARK, J.; YANG, H.; KIM, J. - Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy. **World J Surg** **22**, 254-61, 1998.
- BRADLEY, E. L. 3D; ISAACS, J. T.; MAZO, J. D.; HERSH, T.; CHEY, W. Y. - Pathophysiology and significance of malabsorption after Roux-en-Y reconstruction. **Surgery** **81** (6): 684-91, 1977.
- BRADLEY, E. L.; ISAACS, J. - Postresectional anemia. A preventable complication of total gastrectomy. **Arch Surg** **111** (8), 844-8, 1976.
- CONOVER, W. J. - **Practical Nonparametric Statistics**. John Wiley & Sons Inc. New York, 1971.
- CRISTALLO, M.; BRAGA, M.; AGAPE, D.; PRIMIGNANI, M.; ZULIANI, W.; VECCHI, M.; MURONE, M.; SIRONI, M.; DI CARLO, V.; DI FRANCHIS, R. - Nutritional status, function of the small intestine and jejunal morphology after total gastrectomy for carcinoma of the stomach. **Surg Gynecol Obstet** **163** (3): 225-30, 1986.

- CSENDES, A.; SMOK, G.; BURDILES, P.; ANTEZANA, C.; ESPÍNDOLA, M.; ESPÍNDOLA, L.; CSENDES, P.- Intestinal malabsorption in patients treated with total gastrectomy. **Rev Med Chil** **121** (12): 1416-21, 1993.
- DÍEZ-CASCÓN, A.; DÍEZ-CASCÓN MENÉNDES, E. - Conceptos fisiopatológicos referentes a los pacientes sometidos a gastrectomía total. **Rev Esp Enf Ap Digest** **76** (6): 595-600, 1989.
- EAGON, J. C.; MIEDEMA, B. W.; KELLY, K. A. - Postgastrectomy syndromes. **Surg Clin N Am** **72** (2): 445-65, 1992.
- EDWARDS, J. P.; BAKRAN, A.; JOHNSTON, D. - Proceedings: metabolic studies after billroth I gastrectomy and highly selective vagotomy for gastric ulcer. **Gut** **16** (10): 829, 1975.
- FUJIWARA, Y.; KUSONOKI, M.; NAKAGAWA, K.; TANAKA, T.; YAMAMURA, T.; UTSONOMIYA, J. - Scintigraphic assessment of double tract reconstruction after total gastrectomy. **Dig Surg** **15** (5): 404-9, 1998.
- GAINANT, A.; CUBERTAFOND, P.; VIRE, O. - Influence de la remise en circuit du duodénum après gastrectomie totale chez le rat. **J Chir** **122** (4): 265-7, 1985.
- GAROFALO, A.; SANTORO, E. - Double circuit esophagojejuno-duodenal plasty in reconstruction of the alimentary tract after total gastrectomy. **Surg Gynecol Obstet** **161** (6): 581-4, 1985.
- GOVAERTS, J.; COLARD, M.; KIEKENS, R.; VAN GEERTRUYDEN. - Troubles digestifs et métaboliques après gastrectomie totale; résultats des divers modes de rétablissement de la continuité digestive. **Arch Mal App Dig** **46** (9 suppl): 109-53, 1957.
- GUARINO, A.; TARALLO, L.; GRECO, L.; CESARANO, L.; GUANDALINI, S.; RUBINO, A. - Reference values of steatocrit and its modifications in diarrheal diseases. **Gastroenterology** **96**, 421-427. 1989.

- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. - **Digestion and absorption in the gastrointestinal tract.** *In:* _____; Textbook of medical physiology. Philadelphia, W. B. Saunders, 1996. 9th ed. Cap. 65, p. 833-44.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. - **Secretory functions of the alimentary tract.** *In:* _____; Textbook of medical physiology. Philadelphia, W. B. Saunders, 1996. 9th ed. Cap. 64, p. 815-32.
- HEPP, J.; PERNOD, R. - Conservation du transit duodenal après gastrectomie par interposition jejunaie. Le procédé de Rosanov. **Presse Medicale 29:** 65-6, 1958.
- HOLSTEIN, C. S. von. - Long-term prognosis after partial gastrectomy for gastroduodenal ulcer. **World J Surg 24,** 307-14, 2000.
- HOLSTEIN, C. S. von; WALTHER, B.; IBRAHIMBEGOVIC, E.; AKESSON, B. - Nutritional status after total and partial gastrectomy with Roux-en-Y reconstruction. **Br J Surg 78** (9), 1084-7, 1991.
- HUGUIER, M.; LANCRET, J. M.; BERNARD, P. F., BASCHET, C.; LE HENAND, F. - Functional results of different reconstructive procedures after total gastrectomy. **Br J Surg 63** (9): 704-8, 1976.
- IIVONEN, M. K.; AHOLA, T. O.; MATIKAINEN, M. J. - Bacterial overgrowth, intestinal transit, and nutrition after total gastrectomy. Comparison of a jejunal pouch with Roux-en Y reconstruction in a prospective random study. **Scand J Gastroenterol 33,** 63-70, 1998.
- JURKOVICH, G. J. – **Injury to the duodenum and pancreas..** *In:* Feliciano, D. V.; Moore, E. E.; Mattox, K. E.; Trauma. Stamford, Appleton & Lange, 1996. 3rd ed., chapter 33, p. 573-594.
- KAMER, J. H. van de; BOKKEL-HUININK, H. & WEYRS, H. A. Rapid method for the determination of fat in feces. **J Biol Chem 177:** 244-355, 1949.

- KIENINGER, G.; KUMMER, D.; KOSLOWSKI, L. - Rétablissement de la continuité après gastrectomie totale par double interposition d'une anse jéjunale isso et anisopéristaltique (néogastre type Tubingen). **J Chir (Paris)** **117** (11): 601-6, 1980.
- KUMMER, D.; BUTTKEREIT, K.; KOSLOWSKI, L.- Early complications and early mortality of various operative methods of gastrectomy. **Langenbecks Arch Chir** **344** (3): 195-205, 1977.
- LAWRENCE, J. R. W.; VANAMEE, P.; PETERSON, A. S.; McNEER, G.; LEVIN, S.; RANDALL, H. T. - Alterations in fat and nitrogen metabolism after total and subtotal gastrectomy. **Surg Gynecol Obstet** may 1960.
- LETH, R. D.; ABRAHAMSSON, H.; KILANDER, A.; LUNDELL, L. R. - Malabsorption of fat after partial gastric resection. A study of pathophysiologic mechanisms. **Eur J Surg** **157** (3): 205-8, 1991.
- LI DESTRI, G.; TROMBATORE. G.; LA GRECA, G.; RINZIVILLO, C.; RODOLICO, M.; DESIDERIO, C.; ORSINA, N.; DI CATALDO, A.; PULEO, S. - Total gastrectomy: nutritional status after different reconstruction techniques. An experimental study. **J Surg Oncol** **49** (2): 98-102, 1992.
- MARANHÃO, H. S.; WEHBA, J. - Esteatócrito e Sudan III na pesquisa de esteatorréia em crianças: comparação com o método de Van de Kamer. **Arq Gastroenterol** **32** (3): 140-5, 1995.
- MIANI, S.; SGROI, S.; BIANCHI, E.; GHILARDI, G.; LONGHI, F.; SCORZA, R. - Critical evaluation of the reconstruction of the intestinal continuity after total gastrectomy by the Moricca technique. **Minerva Chir** **51** (7-8), 519-25, 1996.
- MODLIN, I. M.; SACHS, G. - **Gastric and duodenal ulcer disease**. History. *In: _____*; Acid related diseases. Biology and treatment. Milano, Schnetztor-Verlag GmbH Konstanz, 1998. 1st ed. Section 5, chapter 1, p. 197-216.
- MORENO, A. H. - Studies on nutritional and other disturbances following operations for cancer of the stomach. **Ann Surg** **144** (5): 779-807, 1956.

- MORICCA, F. - Reconstruction du tube digestif après gastrectomie totale. Observation et résultats sur 27 patients opérés par un procédé personnel. **J Chir** **120** (5): 299-301, 1983.
- MORICCA, F. – Un nouveau procédé de gastroplastie après gastrectomie totale. **J Chir** **111**: 617, 1976.
- MORICCA, F.; PANDOLFO, G. – La nutrizione post-operatoria del gastrectomizzato. **Chir Gastroenterol (Rome)** **13**: 506, 1979.
- NAKAYAMA, K. - Evaluation of the various operative methods for total gastrectomy. **Surgery** **40** (3): 488-502, 1956.
- NEVES, D. P.; CAMPANA, A. O.; ZATERKA, S.; COSTA, A. C. T. - Desnutrição grave e síndrome de disabsorção em indivíduos com gastrectomia parcial seguida de gastrojejunostomia (Billroth II). **Rev Ass Med Brasil** **17**: 81, 1971.
- OHTSU, S.; MORI, K.; MISUMI, A.; AKAGI, M. - Mechanisms of fat malassimilation following total gastrectomy in rats. **Gastroentrol Jap** **18**(1), 1-10, 1983.
- PALETTO, A. E., GAETINI, A.; NANO, M; MOSSETTI, C.; BOLTRI, F.; DEI POLI, M. – La doppia ricanalizzazione esofagodigiunoduodenale ed esofagodigiunale dopo gastrectomia totale. **Min Chir** **36**: 1285-9, 1981.
- PHUAPRADIT, P.; NARANG, A.; MENDONÇA, P.; HARRIS, D. A.; BAUM, J. B. - The steatocrit: a simple method for estimating stool fat content in newborn infants. **Arch Dis Chil** **56**:725-8, 1981.
- RIBEIRO, A. F. – **Esvaziamento gástrico de líquidos em ratos submetidos à ligadura do ducto biliar**. Campinas, 1999 (Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas).
- SAFATLE, N. F. – Bolsa duodenojejunal antiperistáltica na reconstrução do trânsito digestivo após gastrectomia subtotal e na síndrome pós-gastrectomia . Técnica. **Arq Gastroent S Paulo** **21**(2), 59-67, 1984.

- SAFATLE, N. F. – Bolsa duodenojejunal antiperistáltica na reconstrução do trânsito digestivo após gastrectomia subtotal e na síndrome pós-gastrectomia . Resultados. **Arq Gastroent S Paulo** **21**(4), 172-82, 1984.
- SAFATLE, N. F.; COSTACURTA M. A.; BRANCO, P.; HASHIBA, K. – Neo-estômago duodenojejunal na reconstituição do trânsito após gastrectomia total e subtotal. **Ver Paul Med** **93**, 124-6, 1979.
- SATEGNA-GUIDETTI, C.; BIANCO, L. - Malnutrition and malabsorption after total gastrectomy. A pathophysiologic approach. **J Clin Gastroenterol** **11**(5), 518-24, 1989.
- SCHWARTZ, A.; BEGER, H. G. - Gastric substitute after total gastrectomy – clinical rce for reconstruction techniques. **Langenbecks Arch Surg** **383** (6): 485-91, 1998.
- SILVA, R. C. M. A. – **Esteatorréia pós-gastrectomia. Relação com tipo de cirurgia e possibilidades de tratamento clínico.** Campinas, 1991 (Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas).
- SVEDLUND, J.; SULLIVAN, M.; LIEDMAN, B.; LUNDELL, L.; SJÖDIN, I. - Quality of life after gastrectomy for gastric carcinoma: controlled study of reconstructive procedures. **World J Surg** **21** (4), 422-33, 1997.
- TOVEY, F. I.; CLARK, C. G. - Anaemia after partial gastrectomy: a neglected curable condition. **Lancet** **1** (8175), 956-8, 1980.
- TOVEY, F. I.; GODFREY, J. E.; LEWIN, M. R. - A gastrectomy population: 25-30 years on. **Postgrad Med J** **66** (776), 450-6, 1990.
- TRAN, M.; FORGET, P.; VAN DEN NEUCKER, A.; STRIK, J.; VAN KREEL, B.; KUIJTEN, R. - The acid sheatocrit: a much inproved method. **J Ped Gastroenterol Nutr** **19**; 299-303, 1994.
- VAN OUTRYVE, M.; HUYBRECHTS, W.; BLAAUW, A. M.; DE WEERDT, G. A.; BEKE, R.; BARBIER, F. - Jejunal bile salts and microflora in patients with partial gastrectomy. **Am J Gastroenterol** **69** (5), 550-8, 1978.

WALTHER, B.; CLEMENTSSON, C.; VALGREN, S.; IHSE, I.; ÅKESSON, B. - Fat malabsorption before and after total gastrectomy, studied by the triolein breath test. **Scand J Gastroenterol** 24 (3), 309-14, 1989.

NORMAS SEGUIDAS PARA REFERIR A BIBLIOGRAFIA, LEGENDAS DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS (SEGUNDO A ABNT)

REY, L. – **Como redigir trabalhos científicos**. São Paulo, Edgard Blucher, 1972, 1978 reimpressão.

REY, L. – **Planejar e redigir trabalhos científicos**. São Paulo, Edgard Blucher, 1987.

Composição da dieta utilizada no período pós-operatório

	(g%)
Caseína (Botica ao Veado d'Ouro)	20
Óleo de milho (Mazola)	10
Amido de milho (Refinações de Milho Brasil Ltda)	61,5
Mistura salina	5
	(g%)
KH ₂ PO ₄	38,9
CaCO ₃	38,1
KCL	13,9
MgSO ₄ 7H ₂ O	5,73
FeSO ₄ 7H ₂ O	2,7
MnSO ₄ 7H ₂ O	0,4
KI	0,1
ZnSO ₄ 7H ₂ O	0,055
CuSO ₄ 5H ₂ O	0,048
CoCl ₂ 6H ₂ O	0,018
Total	100,0
Mistura de vitaminas	2
	(g%)
Ac. para amino benzóico	1
Inositol	1
Niacina	0,4
Pantotenato de cálcio	0,08
Riboflavina	0,05
Tiamina	0,05
Piridoxina	0,05
Ac. Fólico	0,02
Biotina	0,04
Vit. B12	0,0003
Dextrose	97,3
Total	100,0
Colina	0,5
Óleo de fígado de bacalhau (Emulsão Scott – Smith Kline Beecham)	1
Total	100

Resultados da pesagem dos animais antes e após 14 dias do procedimento cirúrgico

Animal	peso pré-operatório (g)	peso pós-operatório (g)	perda de peso (g)
Y1	270	210	60
Y2	310	270	40
Y3	295	235	60
Y5	280	230	50
Y6	295	215	80
Y7	285	212	73
Y8	300	250	50
Y9	285	252	33
Y10	270	176	94
Y11	307	210	97
média	289,700	226,000	63,700
R1	290	205	85
R2	285	225	60
R3	280	205	75
R4	290	215	75
R5	310	225	85
R6	285	205	80
R7	284	183	101
R8	285	186	99
R9	305	180	125
R10	310	190	120
R11	305	210	95
R12	260	110	150
R13	260	135	125
média	288,385	190,308	98,077
C1	299	255	44
C2	300	290	10
C3	285	255	30
C4	275	254	21
C5	290	285	5
C6	300	245	55
C7	270	215	55
C8	300	250	50
C9	273	230	43
C10	284	255	29
C11	270	155	115
C12	280	270	10
média	285,500	246,583	38,917

Valores individuais e médias aritméticas do esteatócrito

	1a leitura			2a leitura			média
	sólido	gordura	% esteatócrito	sólido	gordura	% esteatócrito	% esteatócrito
Y1	6	2	25,0	5,5	2	26,667	25,833
Y2	6	5	45,455	5	5	50,0	47,727
Y3	8	1	11,111	X	X	X	11,111
Y5	11	3	21,429	12	3	20,0	20,714
Y6	4	1	20,0	4	1	20,0	20,0
Y7	10	2	16,667	X	X	X	16,667
Y8	X	X	X	5	4	44,444	44,444
Y9	4	9	69,231	4	8,5	68,0	68,615
Y10	4	1	20,0	4	0,5	11,111	15,556
Y11	8	1	11,111	8	1	11,111	11,111
média			26,667			31,417	28,178
R1	11	1	8,333	18	1	5,263	6,798
R2	6	0	0,0	5	0,5	9,091	4,545
R3	6	0	0,0	5	0	0,0	0,0
R4	7	0,5	6,667	9	0,5	5,263	5,965
R5	8	1	11,111	8	1	11,111	11,111
R6	6	0	0,0	6	0	0,0	0,0
R7	11	0,5	4,348	10	0,5	4,762	4,555
R8	6	0	0,0	6	0,5	7,692	3,846
R9	6	0,5	7,692	8	0,5	5,882	6,787
R10	6	0	0,0	8	0	0,0	0,0
R11	13	2	13,333	X	X	X	13,333
R12	8	1	11,111	10	1	9,091	10,101
R13	0	0	0,0	0	0	0,0	0,0
média			4,815			4,846	5,157
C1	12	1	7,692	11	1	8,333	8,013
C2	8	1	11,111	9	1	10,0	10,556
C3	6	0	0,0	6	0	0,0	0,0
C4	10	1	9,091	8	2	20,0	14,545
C5	5	0	0,0	5	0	0,0	0,0
C6	8	0	0,0	8	0	0,0	0,0
C7	12	3	20,0	13	2	13,333	16,667
C8	7	0	0,0	6	0	0,0	0,0
C9	3,5	0	0,0	4	0	0,0	0,0
C10	9	0	0,0	8	0	0,0	0,0
C11	7	0	0,0	6	0	0,0	0,0
C12	5	0	0,0	5	0	0,0	0,0
média			3,991			4,306	4,148

X= houve fragmentação dos níveis, prejudicando a leitura do capilar. Nesse caso foi utilizada apenas uma leitura