

**VICENTE GUERRA FILHO**

**Avaliação, por cintilografia, do refluxo gastroesofágico e do esvaziamento gástrico para líquido e sólido no pré e pós-operatório tardio de pacientes submetidos a By Pass Gástrico em “*Y de Roux*”**

**Faculdade de Medicina da UFMG  
Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil  
2019**

**VICENTE GUERRA FILHO**

**Avaliação, por cintilografia, do refluxo gastroesofágico e do esvaziamento gástrico para líquido e sólido no pré e pós-operatório tardio de pacientes submetidos a By Pass Gástrico em “*Y de Roux*”**

**Linha de pesquisa: Correlação entre imagem morfológica e fisiopatologia cirúrgica**

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo Dias Sanches**

**Coorientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Savassi Rocha**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito parcial para obtenção do título de doutor em medicina.

**Faculdade de Medicina da UFMG  
Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil  
2019**

### FICHA CATALOGRÁFICA

Guerra Filho, Vicente.

Avaliação, por cintilografia, do refluxo gastroesofágico e do esvaziamento gástrico para líquido e sólido, no pré e pós-operatório tardio de pacientes submetidos a By Pass Gástrico em “*Y de Roux*” Estudo [manuscrito]. / Vicente Guerra Filho. Belo Horizonte: 2019.

p.111

Orientador: Marcelo Dias Sanches; Coorientador: Paulo Roberto Savassi Rocha.

Área de concentração: Ciência Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. 1. Cintilografia. 2. Refluxo gastroesofágico. 3. Esvaziamento gástrico sólidos e líquidos. 4. By pass gástrico em Y-Roux. 5. Teses Acadêmicas. I. Sanches, Marcelo Dias. II. Savassi-Rocha, Paulo Roberto. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Reitora:** Profa. Dra. Sandra Regina Goulart Almeida

**Vice-Reitor:** Prof. Dra. Alessandro Fernandes Moreira

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Prof. Dr. Fabio Alves da Silva Junior

**Pró-Reitor de Pesquisa:** Prof. Dr. Mário Fernando Montenegro Campos

**Diretor da Faculdade de Medicina:** Prof. Dr. Humberto José Alves

**Vice-Diretora da Faculdade de Medicina:** Profa. Dra. Alamanda Kfoury Pereira

**Coordenador do Centro de Pós-Graduação:** Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

**Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação:** Profa. Dra. Eli Iola Gurgel Andrade

**Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Oftalmologia:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Vivian Resende

**Subcoordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Oftalmologia:** Prof. Dra. Túlio Pinho Navarro

**Chefe do Departamento de Cirurgia:** Prof. Dr. Marco Antônio Gonçalves Rodrigues

**Chefe do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia:** Profa. Dra. Helena Maria Gonçalves Becker

### COLEGIADO

Prof.<sup>a</sup> Dra. Vivian Resende (Coordenadora)

Prof. Dr. Túlio Pinho Navarro (Subcoordenador)

Prof. Dr. Sebastião Cronemberger Sobrinho

Prof. Dr. Marcio Bittar Nehemy

Prof. Dr. Marco Antônio Percope

**Representante Discente:** Artur William Caldeira Abreu Veloso



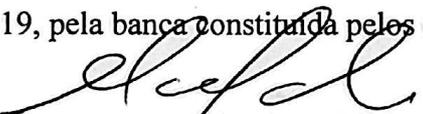
## FOLHA DE APROVAÇÃO

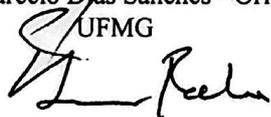
**Avaliação, por cintilografia, do refluxo gastroesofágico e do esvaziamento gástrico para líquidos e sólidos no pré e pós-operatório tardio de pacientes submetidos a By Pass Gástrico em "Y de Roux"**

### VICENTE GUERRA FILHO

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, área de concentração ANATOMOFISIOPATOGENIA CIRÚRGICA, linha de pesquisa Correlação entre Imagem, Morfol. e Fisiopatologia Cirúrgicas.

Aprovada em 25 de abril de 2019, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Marcelo Dias Sanches - Orientador  
UFMG

  
Prof(a). Paulo Roberto Savassi Rocha  
UFMG

  
Prof(a). Soraya Rodrigues de Almeida Sanches  
UFMG

  
Prof(a). Rene Berindoague Neto  
UNI-BH

Prof(a). Fábio Rodrigues Thuller  
FCMSCSP

Prof(a). Galzuinda Maria Figueiredo Reis  
Hospital Lifecenter



Belo Horizonte, 25 de abril de 2019.

À minha esposa querida e amada, Meiry Helena Leão Guerra, estive lendo a dedicatória do meu mestrado, percebi que me desculpava pelas minhas ausências, irritações e cansaço. Parece que nada mudou, mas saiba que isso não é verdade, pois o meu amor e admiração por você somente aumentaram. Além do mais, devemos lembrar que “o que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.” Tenho certeza que nós teremos muitas maravilhosas flores para colhermos.

Aos meus filhos, Vicente Guerra Neto, Pedro Henrique de Goes Silva e Guerra e Sofia Leão Guerra, tenho muito orgulho de ser pai de vocês. Espero que vocês sempre se recordem dos nossos princípios: “*O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes.*” De seu pai que tanto vos ama.

## AGRADECIMENTOS

A todos que, de alguma forma, contribuíram na execução dessa tese e na nossa formação moral e profissional, nosso respeito e gratidão. Particularmente:

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Dias Sanches, agradeço a generosidade, equilíbrio e esmero que conduziu esses quase três anos inseridos no programa de pós-graduação. Espero poder continuar compartilhando seus ensinamentos e conhecimentos, que tanto contribuíram com minha evolução profissional.

Ao ilustríssimo, Professor Dr. Paulo Roberto Savassi-Rocha, meu grande incentivador do doutorado, membro da banca de meu mestrado, que ao final, após minha aprovação, intimou-me a dar continuidade ao doutorado. Gostaria de agradecer pela condução segura e competente ao mesmo tempo com muita serenidade e equilíbrio que somente os grandes mestres possuem. Plagiando a minha conterrânea, e maior intelectual do meu estado, Goiás, Cora Coralina, o agradeço pelos relevantes ensinamentos, pois *“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”*. Saiba que o senhor foi mais que orientador, pois nas horas mais incertas, foi pai, conselheiro e amigo. Minha eterna gratidão pelos ensinamentos, orientações e por poder compartilhar momentos importantes da minha vida com o senhor, demonstrando sempre otimismo e alegria, mesmo em momentos tão difíceis pelos quais o senhor tenha passado.

Ao meu pai, Prof. Emérito, Vicente Guerra, do departamento de Medicina Legal da Universidade de Rio Verde, que no início dessa casuística apresentou neoplasia de bexiga, passando com muito otimismo por momentos difíceis e alcançando a graça de sua cura sem qualquer sequela. Pai, o senhor sempre foi meu grande exemplo, na minha trajetória de vida.

A minha amada e maravilhosa mãe, Sra. Neuza Mary Freire Guerra, te declaro meu amor eterno, peço desculpa por jamais ter conseguido retribuir a dedicação pela qual nos criou, saiba que você sempre estará em meus pensamentos. Tenho muito orgulho de ter nascido de seu ventre, saiba que sua dedicação incondicional, foi a base de meus princípios morais e familiares. Tenho o prazer de compartilhar com a senhora, mais esse momento feliz.

Ao Prof. Dr. Célio Edson Diniz Nogueira, em memória, meu maior mestre e incentivador, quem realmente me despertou para a docência, com currículo invejável, por muitos desconhecido, devido ao seu jeito mineiro de ser. Homem reservado, de média intelectual muito superior para seu tempo, pioneiro na cirurgia pancreática, suporte nutricional e assistencial ao paciente crítico além da cirurgia laparoscópica, a qual tive o privilégio de ser orientado pessoalmente em muitos procedimentos cirúrgicos e treinamentos de sutura

laparoscópica. Jamais esquecerei seus conselhos e orientações, para manter-me sempre sereno e informado, jamais deslumbrando com as fases boas e tão pouco me abatendo com as fases ruins. Ao senhor minha gratidão eterna.

Ao Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes, meu orientador da dissertação, nessa instituição. Além de abrir as portas da pós-graduação, orientando-me com extremo brilhantismo, em tempos de poucos recursos de informática, também foi o responsável de ter colocado na minha banca de defesa da dissertação, o Prof. Dr. Paulo Roberto Savassi-Rocha, hoje meu maior incentivador e orientador de doutorado.

Aos queridos médicos professores e preceptores da minha residência em cirurgia geral pelo Hospital Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte, Nelmar Andrade Araújo, Fábio Pimentel Martins, Henrique Eloy Bueno Câmara e Eduardo Nacur Silva, pelos quais, tenho a oportunidade de demonstrar, minha profunda admiração e gratidão, pois os senhores exerceram papéis de fundamental importância na minha formação profissional.

A todos os meus colegas médicos e colaboradores que participaram direta e indiretamente na condução dessa casuística, pelo carinho e dedicação.

Aos meus queridos irmãos, Adriana, Danielle, Fabiana, Flávia e Marcelo Freire Guerra, cunhadas e cunhados, sobrinhos e sobrinhas, em especial meus afilhados, Eduardo Penha Filho, em memória, Pedro Freire Guerra Boldrin, acadêmico de medicina, Manuela e Carolina minhas queridas e mais novas afilhadas, pela nossa união e admiração recíproca e por toda ajuda e carinho que sempre me dispensaram.

À professora Dra. Carla Jorge Machado, muito obrigado por toda benevolência em me ajudar. Você é uma pessoa iluminada e uma grande amiga que tive a satisfação de conhecer. Saiba que admiro você e toda sua família, sou e serei grato por tudo que me ajudou. Conte comigo sempre.

Ao meu grande amigo, irmão, parceiro e colaborador, professor titular da Universidade de Rio Verde, Dr. Jair Pereira de Melo Júnior, minha eterna gratidão, saiba sempre que o nosso esforço, quase desumano, de implantar a faculdade de medicina de Rio Verde, baseado em orientações pedagógicas modernas e princípios éticos e morais, objetivando não somente a formação de médicos capazes como também de seres humanos comprometidos e aptos a cuidar da nossa população com amor, respeito e muita responsabilidade não foi em vão. Meu irmão não se abale com as injustiças pelas quais fomos submetidos, na certeza de que Deus tem algo melhor para o nosso futuro.

Àqueles que, involuntariamente, foram omitidos, mais uma vez faço das palavras da admirável Cora Coralina, as minhas, *“Muitos se ufanam: “Não devo nada a ninguém.” Engano: devemos muito a todos.”*

*“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana seja apenas outra alma humana.”*

Carl G. Jung

*“Não sei... se a vida é curta ou longa demais para nós. Mas sei que nada do que vivemos tem sentido, se não tocarmos o coração das pessoas.”*

Cora Coralina

## RESUMO

A obesidade é doença crônica que vem aumentando em todo o mundo. O *bypass* gástrico em “Y de Roux” (BPGYR) é considerado a técnica padrão para o tratamento de obesidade e até mesmo controlar o RGE. O diagnóstico de RGE pode ser realizado por cintilografia esofagogástrica. O objetivo primário deste estudo foi avaliar, prospectivamente, por cintilografia, o RGE e o EG, para líquidos e sólidos, no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a BPGYR. Os objetivos secundários foram avaliar o impacto do BPGYR sobre o RGE e o diabetes mellitus tipo 2 (DMT2). Participaram desse estudo 37 pacientes que foram avaliados por cintilografia antes e um ano após o BPGYR. Cinco pacientes eram do sexo masculino e 32 femininos, oito eram portadores de DMT2 e 29 eram normoglicêmicos. A idade variou entre 18 e 59 anos. No pré-operatório o IMC variou de 35,2 kg/m<sup>2</sup> a 55,4 kg/m<sup>2</sup> e no pós-operatório de 22,2 kg/m<sup>2</sup> a 37,9 kg/m<sup>2</sup> (p<0,001). A glicemia de jejum variou no pré-operatório de 83,0 mg/dl a 165,0 mg/dl e no pós-operatório de 68,0 mg/dl a 96,0 mg/dl (p<0,001). Dos pacientes que apresentavam DMT2 no pré-operatório, observou-se que após o BPGYR, todos ficaram normoglicêmicos. Dez pacientes apresentavam RGE no pré-operatório, dois persistiram no pós-operatório e surgiram dois novos casos. Os resultados mostraram que o grupo com RGE pré-operatório apresentou o %ECGL mais rápido que o %EGL, com p>0,05 aos dez minutos e o %ECGS foi mais rápido que o %EGS em todos os momentos avaliados. O grupo sem RGE pré-operatório apresentou o %ECGL mais lento que o %EGL dos 20 aos 120 minutos. Nos grupos de pacientes com RGE pós-operatório o %ECGL foi mais rápido que o %EGL dos 10 aos 50 minutos e o %ECGS mais rápido que o %EGS dos 30 minutos até duas horas. Em relação ao grupo sem RGE pós-operatório observou que o %ECGL era mais lento que o %EGL dos 20 aos 120 minutos e o %ECGS mais rápido que o %EGS em todos os momentos da avaliação. Em relação a presença ou ausência de DMT2 pré-operatória observou que, o grupo com DMT2 apresentou o %EGL, %EGS e %ECGS mais lento que o grupo sem DMT2 e que o %ECGL do grupo com DMT2 ficou mais rápido que do grupo sem DMT2. O grupo sem DMT2 ficou com o %ECGL mais lento dos 20 aos 120 minutos com p>0,05 a partir dos 30 minutos. O BPGYR tem impacto importante no desaparecimento do RGE. O EGL infere na presença do RGE. O EGS parece não interferir na presença do RGE. Os pacientes com DMT2 apresentam o EGL mais lento no pré-operatório e ECGL mais rápido no pós-operatório.

**Palavras chave:** Bypass gástrico em “Y de Roux”. Cintilografia esôfago-gástrica. Refluxo gastroesofágico. Esvaziamento gástrico. Diabetes mellitus tipo 2.

## ABSTRACT

Obesity is a chronic disease that has been increasing worldwide. It is estimated that, in 2035, approximately 69 millions of European adults may be with type 2 diabetes mellitus (T2DM). The gastric *bypass* Roux-en-Y (GBPRY) is considered the standard technique for treating obesity and even curing Gastroesophageal Reflux (GER). GER's diagnosis can be performed by esophagogastric scintigraphy. The primary objective of this study was to evaluate prospectively by scintigraphy, the GER and the Gastric Emptying (GE), for liquids and solids, in the pre and postoperative period of patients undergoing a GBPRY. The secondary objectives were to evaluate the impact of GBPRY on the GER and the T2DM. Thirty-seven patients participated in this study being five male ones and 32 female ones, eight with T2DM and 29 normoglycemic people. Age ranged from 18 to 59 years old. Preoperative BMI varied from 35,2 kg/m<sup>2</sup> to 55,4 kg/m<sup>2</sup> and in the postoperative period of 22,2 kg/m<sup>2</sup> to 37,9 kg/m<sup>2</sup> (p<0,001). Fasting glucose varied in the preoperative period from 83.0 mg/dl to 165.0 mg/dl and postoperatively from 68.0 mg/dl to 96.0 mg/dl (p < 0.001). Of the patients presenting with preoperative DMT2, it was observed that after BPGYR, all of them controlled blood glucose. Ten patients presented GER preoperatively, two persisted postoperatively and two new cases emerged. The results showed that the group with preoperative GER presented the % Gastric Stump Emptying for Liquids (GSEL) faster than the % Gastric Emptying for Liquids (GEL), with  $p > 0.05$  at ten minutes and % Gastric Stump Emptying for Solids (GSES) was faster than % Gastric Emptying for Solids (GES) at all times evaluated. The group without preoperative GER presented the %GSEL slower than the %GEL from 20 to 120 minutes. In the groups of patients with postoperative GER, the %GSEL was faster than the %GEL from 10 to 50 minutes and the %GSES faster than the %GES 30 minutes up to 2 hours. In relation to the group without postoperative GER, it was observed that %GSEL was slower than % EGL from 20 to 120 minutes and %GSES faster than %GES at all moments of evaluation. Regarding the presence or absence of preoperative T2DM, the group with T2DM presented the %GEL, %GES and %GSES slower than the group without T2DM and that the %GSEL of the group with T2DM was faster than the group without T2DM. The group without T2DM got the %GSEL slower from 20 to 120 minutes with  $p > 0.05$  from 30 minutes. It is concluded that the GBPRY has an important impact on the disappearance of GER. The GEL infers in the presence of GER. The GES does not seem to interfere with the presence of GER. . Patients with T2DM present slower EGL in the preoperative period and faster GSEL postoperatively. Patients with T2DM present slower GEL in the preoperative period and faster GSEL postoperatively.

**Keywords:** Gastric Bypass Roux-en-Y. Esophageal-Gastric Scintigraphy. Gastroesophageal Reflux. Gastric Emptying. Type 2 Diabetes mellitus.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo da técnica operatória do BPGYR proposta por Ramos .....	11
Figura 2 - Organograma de execução dos procedimentos cintilográficos pré e pós-operatórios (n=37 pacientes) .....	18
Figura 3 - Organograma do estudo, por cintilografia, para líquidos e sólidos, no pré e pós-operatórios, com os respectivos tempos das avaliações por grupo e sua classificação em lenta, normal ou rápida.....	19
Figura 4 - Imagens sequenciais pré-operatórias (fase líquida), na projeção anterior, da boca, esôfago e estômago que foram obtidas a cada 10s após a ingestão de água marcada com microcoloide- <sup>99m</sup> Tc, durante 60 min, para pesquisa de refluxo gastroesofágico .....	23
Figura 5 - Percentual de esvaziamento gástrico de líquido e sólido no pré-operatório. Imagens sequenciais da projeção anterior do estômago, para líquido, (a e b) durante 1h registradas em intervalos de 10 min, com imagens adicionais na segunda hora e para sólido, (c e d), durante 4h, registradas em intervalos de 30 min, nos dois primeiros registros e, posteriormente, de 60 min.....	24
Figura 6 - Imagens sequenciais pós-operatórias, da fase líquida, na projeção anterior da boca, esôfago e estômago que foram obtidas a cada 10s após a ingestão de água marcada com microcoloide- <sup>99m</sup> Tc, durante 60 min, para pesquisa de RGE.....	25
Figura 7 - Percentual de esvaziamento gástrico de líquido e sólido no pós-operatório. Imagens sequenciais da fase líquida da projeção anterior do estômago (a e b) durante 1h registradas em intervalos de 10 min, com imagens adicionais na segunda hora e da fase sólida (c e d), durante 4h, registradas em intervalos de 30 min, nos dois primeiros registros e posteriormente de 60 min.....	26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Refluxo gastroesofágico no pré e pós-operatório (n = 37).....	31
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dados relativos aos pacientes submetidos a <i>bypass</i> gástrico (n=37).....	20
Gráfico 2 - IMC pré-operatório e um ano após a cirurgia de BPGYR com valores mínimos, máximos e medianas (n=37).....	30
Gráfico 3 - Glicemia de jejum pré-operatória e um ano após a cirurgia de BPGYR com valores mínimos, máximos e medianas (n=37).....	30
Gráfico 4 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pré-operatório (n=10), em relação ao %EGL (rápido, normal e lento) nos sete momentos da avaliação (10, 20, 30, 40, 50, 60 e 120 minutos).....	32
Gráfico 5 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pré-operatório (n=10), em relação ao %EGS e %ECGS (rápido, normal e lento) nos cinco momentos da avaliação (30', 1, 2, 3 e 4 horas).....	34
Gráfico 6 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pós-operatório (n=4), em relação ao %EGL (rápido, normal e lento) nos sete momentos da avaliação (10, 20, 30, 40, 50, 60 e 120 minutos).....	35
Gráfico 7 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pós-operatório (n=4), em relação ao %EGS (rápido, normal e lento) em cinco momentos da avaliação (30', 1, 2, 3 e 4 horas).....	36
Gráfico 8 – Médias, desvio padrão e valores de <i>p</i> (com respectiva significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) de acordo com a presença (n=10) ou ausência (n=27) de refluxo gastroesofágico (RGE) pré-operatório.....	37
Gráfico 9 - Médias, desvio padrão e valores de <i>p</i> (com significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) de acordo com a presença (n=10) ou ausência (n=27) de refluxo gastroesofágico (RGE) pré-operatório .....	37
Gráfico 10 – Frequência pré-operatória, em relação á velocidade (rápida, normal e lenta), do esvaziamento gástrico de líquidos (a) e de sólidos (b) (n=37 pacientes) .....	38
Gráfico 11 – Médias, desvio padrão e valores de <i>p</i> (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquidos (%ECGL) de acordo com a presença (n=4) ou ausência (n=33) de refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório (n=37) .....	38

Gráfico 12 – Médias, desvio padrão (DP) e valores de <i>p</i> (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença (n=4) ou ausência (n=33) de refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório .....	39
Gráfico 13 – Frequência em relação à velocidade de esvaziamento (rápido, normal e lento) do percentual do esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) e de sólido (%ECGS).(n=37) .....	40
Gráfico 14 – Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de <i>p</i> , do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença (n=10) ou ausência (n=27) de refluxo gastroesofágico (RGE) no pré-operatório. Análise pareada (n=37) .....	40
Gráfico 15 - Médias, desvio padrão, diferenças e valores de <i>p</i> , do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença (n=10) ou ausência (n=27) de refluxo gastroesofágico (RGE) no pré-operatório. Análise pareada (n=37) .....	42
Gráfico 16 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de <i>p</i> , do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença (n=4) ou ausência (n=33) de pacientes com refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório. Análise pareada (n=37).....	43
Gráfico 17 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de <i>p</i> do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença (n=4) ou ausência (n=33) de refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório. Análise pareada (n=37).....	44
Gráfico 18 – Médias, desvio padrão e valores de <i>p</i> (com significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DMT2) pré-operatório (n=37) .....	45
Gráfico 19 - Médias, desvio padrão e valores de <i>p</i> (com significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DMT2) pré-operatório (n=37) .....	45
Gráfico 20 - Médias, desvio padrão e valores de <i>p</i> (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DMT2) pré-operatória (n=37).....	46

Gráfico 21 – Médias, desvio padrão e valores de $p$ (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DMT2) pré-operatória. (n=37).....	46
Gráfico 22 - Velocidade do %EGL e do %ECGL (rápido, normal e lento) em relação aos pacientes com DMT2 (n=8) pré-operatória avaliados por cintilografia (n=37).....	48
Gráfico 23 – Velocidade do %EGS e do %ECGS (rápido, normal e lento) em relação aos pacientes com DMT2 (n=8) pré-operatória avaliados por cintilografia (n=37).....	49
Gráfico 24 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de $p$ do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DMT2) no pré-operatório. Análise pareada (n=37) .....	51
Gráfico 25 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de $p$ do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DMT2) pré-operatória. Análise pareada (n=37) .....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS

- BPGYR - Bypass gástrico em “Y-Roux”
- BTX-A – Toxina botulínica A
- CAT – Curva de atividade do tempo
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- CGE – Cintilografia gastroesofágica
- DCNT – Doenças crônicas não transmissíveis
- DMT2 – Diabetes mellitus tipo 2
- DP – Parâmetro estatístico (Desvio padrão)
- DPP4 – Dipeptidil-peptidase 4
- DRNE – Doença do refluxo não erosiva
- ECG – Esvaziamento do coto gástrico
- EDA – Endoscopia digestiva alta
- EEI – Esfincter esofágico inferior
- EG – Esvaziamento gástrico
- EGL – Esvaziamento gástrico de líquidos
- EGS – Esvaziamento gástrico de sólidos
- IC – Imagem condensada
- IMC – Índice de massa corporal
- IV – Imagem visual
- keV – quilo eletrovolt
- LEHR - Colimador de baixa energia e alta resolução
- MBq – Mega Becquerel (Unidade de atividade radioativa)
- mSV – milisievert – unidade para quantificar radiação
- p – Significância estatística
- RGE – Refluxo gastroesofágico
- ROI – Região de interesse
- SBCBM – Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica
- TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TEG – Transição esofagogástrica
- UTI – Unidade de Terapia Intensiva

- $\kappa$  - Coeficiente Kappa
- $^{99m}\text{TcO}_4^-$  - Tecnécio-99m na forma de pertecnetato de sódio
- %ECG – Percentual do esvaziamento do coto gástrico
- %ECGL – Percentual do esvaziamento do coto gástrico de líquidos
- %ECGS – Percentual do esvaziamento do coto gástrico de sólidos
- %EGL – Percentual do esvaziamento gástrico de líquidos
- %EGS - Percentual do esvaziamento gástrico de sólidos
- %EG - Percentual do esvaziamento gástrico
- %RCG – Percentual de retenção do coto gástrico
- %RCGL – Percentual de retenção do coto gástrico de líquidos
- %RCGS – Percentual de retenção do coto gástrico de sólidos
- %RGL – Percentual de retenção gástrica de líquidos
- %RGS - Percentual de retenção gástrica de sólidos
- %RG - Percentual de retenção gástrica
- T2DM - Type 2 diabetes mellitus
- GBPRY - Gastric *bypass* Roux-en-Y
- GER - Gastroesophageal Reflux
- GE - Gastric Emptying
- BMI - Body mass index
- GSEL - Gastric Stump Emptying for Liquids
- GEL - Gastric Emptying for Liquids
- GSES - Gastric Stump Emptying for Solids
- GES - Gastric Emptying for Solids

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	5
2.1 Diagnóstico e tratamento da obesidade .....	5
2.2 Doença do refluxo gastroesofágico.....	6
2.3 Métodos diagnósticos do refluxo gastroesofágico.....	8
2.4 Métodos diagnósticos do esvaziamento gástrico de líquidos e sólidos .....	10
2.5 Tratamento cirúrgico da obesidade.....	11
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	14
3.1 Objetivos primários.....	14
3.2 Objetivos secundários .....	14
<b>4. MÉTODO</b> .....	16
4.1 Técnica cintilográfica .....	20
4.1.1 Preparo do radiofármaco e dos alimentos. ....	20
4.1.2 Aquisição das imagens .....	22
4.1.3 Processamento das imagens.....	22
4.1.4 Interpretação das imagens .....	26
4.2 Preparo pré-operatório .....	27
4.3 Técnica cirúrgica.....	27
4.4 Análise Estatística.....	27
<b>5. RESULTADOS</b> .....	30
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	54
<b>7. CONCLUSÕES</b> .....	67
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	69
<b>APÊNDICES</b> .....	78

## **1. INTRODUÇÃO**

---

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos têm mostrado que a prevalência de obesidade vem aumentando em todo o mundo. Nos Estados Unidos da América, a obesidade quase duplicou nos últimos 20 anos, atingindo, hoje, um terço de sua população<sup>1</sup>. Apesar do número de pessoas com sobrepeso estar estabilizada em, aproximadamente, 65,0%, o número de obesos mórbidos aumenta a cada ano<sup>1,2</sup>.

Dados de 2013 estimam que 381,8 milhões de adultos, de 219 países, eram portadores de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), com projeção de 591,9 milhões para 2035. Em geral, o número de adultos com DMT2, nesta população, deve aumentar em 55,0% até 2035<sup>3</sup>.

Calcula-se que, nos Estados Unidos da América, 24,4 milhões de habitantes, em 2013, eram portadores de DMT2, com estimativa para 29,7 milhões em 2035. No Brasil, eram 11,9 milhões em 2013 com projeção para 19,2 milhões em 2035<sup>3</sup>.

Na Europa, em 2013, existiam 658,7 milhões de habitantes adultos dos quais 56,3 milhões eram portadores de DMT2, com prevalência de 8,4%. Estima-se, para 2035, uma população de 668,7 milhões de habitantes, com 68,9 milhões de diabéticos (prevalência de 10,3%)<sup>3</sup>. Em 2030, 138 milhões de europeus adultos deverão apresentar aumento da intolerância à glicose<sup>4</sup>.

No Brasil, em 2006, a prevalência de pessoas acima do peso era de 42,7%, sendo que, em 2014, ela alcançou 52,5%. A prevalência de obesos, em 2014, chegou a 17,9% da população, com predomínio das mulheres. A maior prevalência de pessoas acima do peso situa-se na faixa etária entre 35 e 64 anos. Estes índices são considerados bastante elevados<sup>5</sup>.

A obesidade é doença crônica que leva ao aumento da resistência insulínica periférica, DMT2<sup>6,7</sup>, hipertensão, esteatose hepática com ou sem fibrose<sup>8</sup>, dislipidemia<sup>9</sup>, aumento das doenças cardiovasculares<sup>7</sup> e câncer, com impacto importante sobre a mortalidade<sup>10</sup>.

Estudos de longo prazo confirmam relação clara entre obesidade e mortalidade sendo que, nas formas mais graves, além de interferir na qualidade de vida, a obesidade reduz a expectativa de vida em até 20,0%<sup>10</sup>. A cirurgia bariátrica tem demonstrado ser superior ao tratamento clínico da obesidade mórbida, com resultados mais eficazes e duradouros, sendo considerada o tratamento padrão<sup>10,11</sup> para pacientes que apresentam falha do tratamento clínico.

Dentre as técnicas utilizadas o *bypass* gástrico em “*Y de Roux*” (BPGYR) é considerada a técnica padrão, sendo a operação mais realizada no mundo<sup>12</sup>. Os programas de treinamento

com acompanhamento de, no mínimo, 18 meses, são responsáveis por diminuir os índices de complicações no pós-operatório<sup>13</sup>.

Sabe-se que pacientes que evoluem com estenose ou subestenose da anastomose gastrojejunal, desenvolvem aumento da resistência à passagem do conteúdo gástrico, dificultando o esvaziamento da bolsa gástrica para o intestino delgado e propiciando, dessa forma, aumento da possibilidade de refluxo gastroesofágico (RGE). Muitos questionamentos surgiram com a divulgação da técnica, incluindo, entre eles, o aumento da incidência e prevalência de RGE com as suas conhecidas consequências (neoplasias e outras doenças inflamatórias na transição esofagogástrica)<sup>14</sup>.

Vários métodos são utilizados para a pesquisa do RGE, incluindo a pHmetria de 24 horas, a endoscopia digestiva alta (EDA) e a cintilografia. A pHmetria, apesar de eficaz, é método invasivo que exige a permanência de cateter nasoesofágico pelo período de 24 horas. O exame, muitas vezes, é recusado pelos pacientes devido ao desconforto, impossibilitando seu uso de rotina nos pacientes em preparo para BPGYR que, frequentemente, são assintomáticos para RGE<sup>15</sup>.

A EDA é capaz de detectar apenas doença inflamatória em estágios avançados onde há lesão do epitélio da transição esofagogástrica (TEG) e do esôfago distal, não detectando a presença de doenças em estágios iniciais quando ainda não houve lesão do epitélio. Além disso, ela é método diagnóstico invasivo que necessita de sedação para sua realização<sup>16</sup>.

O exame de cintilografia, por sua vez, é método consagrado, seguro e não invasivo para a pesquisa de RGE e esvaziamento gástrico (EG), tanto de líquidos (EGL) quanto de sólidos (EGS) e não apresenta efeitos adversos conhecidos. É extremamente segura sendo considerada, pela literatura, o melhor método para pesquisar o EG<sup>17</sup>. Tem, como vantagem, possibilitar o estudo do RGE no mesmo momento em que avalia o EG.

A cintilografia é uma radiação não ionizante que utiliza fármacos ligados a elementos ou moléculas radioativas oferecendo riscos mínimos aos pacientes, notadamente os relacionados aos efeitos estocásticos da radiação, com dose efetiva estimada de aproximadamente 0,9 mSv por exame<sup>18,19</sup>.

Além de não permitir qualquer possibilidade de reações infecciosas cruzadas, diferente da pHmetria, ela é capaz de detectar tanto refluxo ácido quanto alcalino por avaliar se o conteúdo gástrico está refluindo para o esôfago terminal. É importante acrescentar que se trata de método bastante difundido na pesquisa de RGE em crianças, porque não apresenta risco de reações alérgicas e utiliza baixíssimas doses de irradiação. Pacientes com obesidade grau III

costumam apresentar EG aumentado, em teste com refeição sólida, sugerindo que o EG rápido aumenta a ingestão calórica devido a perda mais rápida de saciedade<sup>20</sup>.

Reis *et al.*<sup>21</sup> demonstraram que o BPGYR diminui a incidência de esofagite de refluxo detectadas por endoscopia ou por exame histológico. Entretanto, mais estudos ainda são necessários para que seja identificado o exame ideal para detecção precoce de RGE.

Até o momento não foi estabelecida correlação entre os achados de RGE pela cintilografia com os da esofagite pela EDA<sup>22</sup>. Sabe-se que o exame histológico viabilizado por meio da biópsia endoscópica apresenta baixa sensibilidade para o diagnóstico de RGE<sup>23</sup>.

A cintilografia, além de permitir o estudo do RGE permite, também, estudar o EGL no mesmo momento, fator este de grande relevância. A cintilografia é considerada o exame de escolha para estudo do EG.

Diante destes argumentos e da escassez de informações da literatura, impõe-se a necessidade da realização de novos estudos que possam contribuir, de forma mais eficaz, para a detecção precoce do RGE, permitindo minimizar seus efeitos deletérios e suas consequências ao mesmo tempo em que permite estudar o EG para líquidos e sólidos.

A avaliação, no mesmo momento, do RGE e do percentual de esvaziamento do coto gástrico (%ECG) em pacientes submetidos a BPGYR pode contribuir significativamente na condução desses pacientes.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

---

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Diagnóstico e tratamento da obesidade

Segundo Nguyen *et al.*<sup>24</sup> vários distúrbios fisiopatológicos são causados pela obesidade. Podem ser citados, entre eles, os distúrbios cardiovasculares (hipertensão arterial sistêmica, hipertrofia ventricular esquerda com ou sem insuficiência cardíaca, doença cerebrovascular e trombose venosa profunda), os distúrbios endócrinos (DMT2, dislipidemia, hipotireoidismo e infertilidade) e os distúrbios respiratórios (apneia obstrutiva do sono, síndrome da hipoventilação e doença pulmonar restritiva).

A obesidade pode gerar, ainda, disfunções gastrointestinais (hérnia de hiato e colecistolitíase), distúrbios dermatológicos (estrias e papilomas); distúrbios geniturinários (anovulação e problemas gestacionais); distúrbios músculo-esquelético (osteoartrose e defeitos posturais); neoplasias (câncer de mama ou próstata); distúrbios psicossociais (sentimento de inferioridade e isolamento social). Outras implicações incluem aumento do risco cirúrgico e anestésico e diminuição da agilidade física<sup>25</sup>.

O tratamento da obesidade é considerado difícil devido à complexidade da doença. Ações terapêuticas comportamentais como mudanças nos hábitos de vida, controle das impulsividades, reeducação alimentar, fracionamento e balanceamento da dieta, adequação da ingesta calórica, reeducação física, entre outras, devem ser consideradas<sup>6</sup>.

Vários estudos utilizando drogas na tentativa de conter a obesidade tem sido publicados. Novos fármacos foram desenvolvidos tais como as gliptinas que inibem a dipeptidil-peptidase 4 (DPP4), prevenindo o DMT2 e doenças cardiovasculares ateroscleróticas<sup>6,7</sup>. Todavia, maiores avanços dependem de melhor compreensão da fisiopatologia da obesidade e do melhor controle da resistência insulínica periférica.

No estudo de Mathus-Vliegen<sup>25</sup>, com nível de evidência 2B<sup>26</sup>, o uso da sibutramina, em estudo randomizado duplo cego com placebo, mostrou que a diferença entre os grupos foi significativa ( $p \leq 0,03$ ).

Os estudos de Svendsen *et al.* (2008)<sup>27</sup>, (nível de evidência 1B)<sup>26</sup> e de Hauptman *et al.*<sup>28</sup>, (nível de evidência 2B)<sup>26</sup>, compararam grupos utilizando *orlistat* em doses variadas. Estes estudos mostraram diferenças significativas para a perda de peso nos grupos que utilizaram o medicamento.

Smith *et al.* (2008)<sup>29</sup> realizaram estudo clínico randomizado duplo-cego (nível de evidência 2B)<sup>26</sup> com o uso de Pramlintide. Demonstraram resposta prática com significância duas vezes maior que o grupo controle. A injeção antral de toxina botulínica A (BTX-A), em obesos grau III, na tentativa de inibir contrações propulsivas da bomba antral com atraso no EG foi tentada com resultados desanimadores<sup>30</sup>.

A cirurgia bariátrica tem sido considerada o tratamento mais eficaz e duradouro para a obesidade mórbida e suas comorbidades, diminuindo a morbimortalidade desses doentes com resultados superiores aos obtidos com o tratamento clínico. O BPGYR é técnica padrão sendo a operação mais realizada em todo o mundo<sup>12</sup>. Inicialmente ela foi realizada apenas por via laparotômica conforme Capella<sup>31</sup>, Fobi<sup>32</sup> e Garrido<sup>33</sup>.

Realizada, inicialmente por Mason e Ito<sup>34</sup>, em 1967, era constituída por uma bolsa horizontal, gastroenteroanastomose ampla e reconstrução em Billroth II. Ao longo do tempo, o BPGYR vem sofrendo uma série de adaptações e melhorias técnicas, resultando no conceito moderno de bolsa vertical, reconstrução em Y-de-Roux e anastomose calibrada<sup>35-39</sup>. O comprimento da alça jejunoileal e da alça comum varia muito em diferentes serviços e ainda representa motivo de debate<sup>40</sup>.

A primeira série de casos de BPGYR realizadas por laparoscopia foi publicada, em 1994, por Wittgrove & Clark<sup>41</sup>, dois anos após desenvolvimento experimental do modelo técnico em animais. Cirurgiões como Higa *et al.* (2000)<sup>42</sup> e Garrido *et al.* (2000)<sup>33</sup> optaram por iniciar suas séries de cirurgias reproduzindo a técnica que realizavam por laparotomia.

Após muitas adaptações para facilitar a técnica sem colocar em risco o paciente, chegaram à proposta de uma técnica de “BPGYR simplificado” ou “técnica brasileira”, atualmente difundida em todo o mundo, demonstrada no trabalho de Ramos *et al.*<sup>43</sup>, publicado em 2014. Esta técnica foi seguida pelo autor no presente estudo. Outras técnicas cirúrgicas mais conhecidas são as restritivas, as disabsortivas e as mistas, que envolvem os dois métodos<sup>39</sup>. A utilização da via laparoscópica para a realização do BPGYR diminui a morbimortalidade cirúrgica desses pacientes<sup>44</sup>.

## 2.2 Doença do refluxo gastroesofágico

O RGE é definido como o retorno passivo do conteúdo gástrico para o esôfago, independentemente de sua etiologia. Quando não está associado a doenças ou complicações é denominado RGE fisiológico<sup>45</sup>. A DRGE é considerada quando o RGE é patológico, ou seja,

quando provoca lesões na mucosa do esôfago acima da transição esôfago-gástrica (TEG), implicando em prognóstico mais grave, além de abordagens diagnóstica e terapêutica diferentes<sup>46</sup>.

O Consenso Brasileiro da DRGE definiu esta doença como afecção crônica decorrente do fluxo retrógrado de parte do conteúdo gastroduodenal para o esôfago e/ou órgãos adjacentes a ele, acarretando espectro variável de sintomas e/ou sinais esofagianos e/ou extraesofagianos, associados ou não a lesões teciduais<sup>47</sup>.

A DRGE pode ser classificada em doença do refluxo erosiva (DRE), caracterizada pela presença de erosões ou evidências de suas complicações na mucosa esofagiana coexistindo com sintomas típicos (pirose e/ou regurgitação) e doença do refluxo não erosiva (DRNE) quando existem os mesmos sintomas porém sem as lesões acima referidas observadas ao exame endoscópico.

Abrahão *et al*<sup>48</sup> afirmaram, em 2007, que 50,0% a 70,0% dos pacientes portadores de sintomas de RGE apresentam DRNE sendo, portanto, denominados pacientes endoscopicamente negativos. Segundo Foster *et al.*<sup>49,50</sup> pacientes obesos grau III apresentam mais sinais e sintomas gastrointestinais que os do grupo controle de indivíduos não obesos.

Quando comparados pacientes com obesidade grau III pré-operatória com grupo controle de um ano após o BPGYR, notou-se melhora da pirose, regurgitação e eructação de forma significativa, semelhante à observada no grupo de pacientes não obesos. Em relação à disfagia de forma isolada, apesar de ter sido observado aumento deste sintoma no grupo submetido ao BPGYR em relação ao mesmo grupo no pré-operatório, os resultados não apresentaram significância estatística<sup>49,50</sup>.

Biccas *et al.* (2009)<sup>51</sup> reforçam a ideia de que a causa da DRGE é multifatorial e depende da barreira antirrefluxo que inclui o esfíncter esofágico inferior (EEI) e o diafragma crural, além da depuração esofagiana (determinada pela competência da motilidade), resistência da mucosa esofágica e/ou do esvaziamento e pressão intragástricos.

Observou-se que o EEI aumenta o tônus em resposta às pressões intrabdominais aumentadas principalmente durante as contrações gástricas<sup>51-53</sup>. Entretanto, pacientes portadores de obesidade grau III apresentam aumento de pressão intrabdominal que acarreta aumento dos episódios de DRGE<sup>54</sup>.

A dieta também está relacionada com o aparecimento ou agravamento da DRGE nos obesos, não só pela quantidade como também pela qualidade dos alimentos. Refeição gordurosa leva à diminuição da pressão basal do EEI, aumento na frequência e tempos dos relaxamentos

transitórios e retardo do esvaziamento do estômago. Se a ingestão for volumosa ou feita de forma muito rápida, ocorrerá distensão do fundo gástrico aumentando o refluxo pós-prandial<sup>55</sup>.

A DRGE é comorbidade comum em obesos mórbidos candidatos ao BPGYR<sup>49,50,56</sup>. É muito frequente no mundo ocidental e acomete de 8,0% a 26,0% da população<sup>57</sup>. O aumento da prevalência da DRGE tem levado ao aumento de doenças graves associadas, como esôfago de Barrett e adenocarcinoma de esôfago<sup>58,59</sup>. A incidência de obesidade vem aumentando em todo o mundo<sup>60,61</sup>.

### 2.3 Métodos diagnósticos do refluxo gastroesofágico

A principal ferramenta para o diagnóstico do RGE é a história clínica. A anamnese deve identificar as manifestações características, sua duração, intensidade, frequência, fatores desencadeantes e de alívio, padrão de evolução no decorrer do tempo e impacto na qualidade de vida<sup>62,63</sup>. A pirose, segundo Oliveira *et al.*<sup>64</sup>, incide em 31,3% das pessoas.

A radiografia contrastada do esôfago, estômago e duodeno ainda tem seu papel no diagnóstico da DRGE, hérnia de hiato esofágico e estenoses de esôfago. Segundo Andreollo *et al.*<sup>52</sup>, 80,0% dos doentes tiveram o seu refluxo diagnosticado pelo estudo radiológico. Além disso, em 91,5% dos casos, este exame demonstrou a presença de hérnia de hiato esofágico associada. Entre os métodos utilizados para o diagnóstico do DRGE, além da radiografia contrastada, devem ser mencionados: endoscopia digestiva alta (EDA), manometria esofágica e pHmetria de 24horas<sup>65-67</sup>.

A EDA (com biópsia), além de se tratar de método invasivo, que necessita de sedação e tem o risco de contaminação cruzada, costuma ser normal nos pacientes sem esofagite erosiva. Nesses casos, os achados endoscópicos e histológicos apresentam baixa sensibilidade o que desaconselha usá-la como método propedêutico de rotina<sup>23</sup>.

A pHmetria de 24 horas, por sua vez, apesar de ser um dos melhores métodos para comprovar a presença de ácido na luz esofágica, além de ter o inconveniente de ser invasivo interferindo na fisiologia do órgão tem o inconveniente de não detectar refluxo alcalino<sup>52,68</sup>.

Estudos têm demonstrado que obesos submetidos ao BPGYR apresentam diminuição do RGE e da esofagite no pós-operatório<sup>69</sup>. Estudo de Rocha<sup>70</sup>, ao analisar 218 pacientes no pós-operatório de BPGYR, verificou associação estatisticamente significativa de pacientes assintomáticos com exame de EDA normal.

A cintilografia gastroesofágica (CGE) costuma ser método adequado para a pesquisa de RGE. Ardila-Hani e Soffer<sup>71</sup> demonstraram que este método apresenta sensibilidade que pode variar de 75,0% a 100,0%. Vários fatores como técnica (imagem anterior versus posterior, tempo de aquisição por quadro e manobras especiais), além da experiência do examinador, podem influenciar na detecção precisa da DRGE diagnosticada por cintilografia<sup>72</sup>.

Para a análise da CGE é necessária a utilização de vários métodos de interpretação que incluem a curva de atividade do tempo (CAT) e imagem condensada (IC). Estes auxiliam a análise por imagem visual (IV), minimizando os resultados falso-positivos e falso-negativos<sup>72,73</sup>. Estudos evidenciaram que existe correlação significativa entre o achado endoscópico de esofagite e os resultados da cintilografia pelos radioisótopos<sup>22</sup>.

Tuncel *et al.*<sup>74</sup> demonstraram que a cintilografia é ferramenta útil na detecção de RGE em crianças. O exame mostra valores de k maiores para IV e menores para CAT e IC (0,910, 0,652 e 0,789), respectivamente. Merece destacar que, em 27,0% dos casos, os resultados são discordantes entre quatro examinadores.

Tais dados determinam que se trata de método examinador dependente. A cintilografia avalia o RGE em seus diferentes graus (leve, moderado e grave), por meio da visualização do radioisótopo em esôfago distal, médio ou proximal, respectivamente. O exame permite, ainda, verificar se há aspiração pulmonar durante o refluxo, fato que pode, por exemplo, ser fator desencadeante de doenças respiratórias como asma. Sua acurácia é de 85,2%<sup>52</sup>.

A cintilografia é considerada o melhor método para pesquisa do EG<sup>17</sup> permitindo, também, realizar a pesquisa do RGE. É considerada método preferencial na pesquisa de RGE em crianças por não ser invasiva, não apresentar risco de reações alérgicas ou irradiação.

Ela utiliza molécula radioativa, em baixas doses, com efeito estocástico desejável, sem risco de irradiação, pois trata-se de exame que utiliza o Fitato, que é um coloide ligado a uma molécula radioativa  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  e que emite apenas radiação gama, na faixa de energia de 140keV, inofensiva ao paciente. Além disso é de fácil administração, pois, na fase líquida, o composto é misturado e ingerido com água potável enquanto, na fase sólida, é misturada com clara de ovo, pão e geleia<sup>18</sup>.

O Consenso Brasileiro de Doença do Refluxo Gastroesofágico elegeu a EDA como método de escolha para o diagnóstico das lesões causadas pelo RGE, permitindo avaliar a gravidade da esofagite e realizar biópsias onde e quando necessárias<sup>75</sup>.

## 2.4 Métodos diagnósticos do esvaziamento gástrico de líquidos e sólidos

O esvaziamento e a motilidade gástrica, por cintilografia, são considerados os estudos mais abrangentes e fisiológicos da função motora gástrica atualmente disponíveis. Não são invasivos, usam refeição padrão (sólidos com ou sem líquidos) e são quantitativos. O teste em série pode determinar a eficácia da terapia. A Sociedade de Medicina Nuclear e a *American Neurogastroenterological and Motility Society* estabeleceram refeição padrão e protocolo de imagem padrão para a medição do EG<sup>19</sup>.

A refeição recomendada destina-se a simplificar e padronizar o método e os valores de referência com base em grande investigação multiinstitucional. Essa padronização alivia o problema da comparação de resultados entre instituições que não usaram a mesma refeição ou protocolo de imagem. As recomendações detalhadas para a refeição e o protocolo de imagem podem ser encontradas no artigo de Abell et al<sup>17</sup>.

Embora não seja tão padronizada como a cintilografia gastroesofágica, a cintilografia de trânsito esofágico mostra-se muito promissora permitindo o estudo confiável do esôfago com análise quantitativa e qualitativa dos pontos de irradiação existentes na delimitação da região de interesse (ROI) e acima dela, permitindo a identificação de RGE efetivo, não importando se ácido ou não<sup>74</sup>.

A cintilografia não é invasiva, não perturba a fisiologia normal e quantifica, com precisão, o trânsito em massa de refeição sólida ou líquida radiomarcada em todo o trato gastrointestinal. Em comparação com os métodos radiográficos, a cintilografia envolve baixo efeito estocástico sem malefício para o paciente, é quantificável e usa comumente alimentos ingeridos em vez de marcadores de bário ou outras substâncias radiopacas.

A cintilografia é clinicamente útil quando a manometria esofágica não está disponível, não é tolerada pelo paciente ou quando os resultados da manometria ou videofluoroscopia com bário são inconclusivos<sup>19</sup>.

A cintilografia gastroesofágica passou por padronização necessária, pois os estudos de EG de sólidos e líquidos desempenham papel importante na avaliação desses pacientes com manifestações do trato gastrointestinal superior. Na maioria das vezes, a medida do EG total geralmente não é suficiente para explicar as manifestações desses pacientes sendo, portanto, necessário expandir a análise da cintilografia do EG com o intuito de estratificar as funções do fundo e do antro além de incluir as interações complexas que o estômago possui com outros sistemas e órgãos<sup>19</sup>.

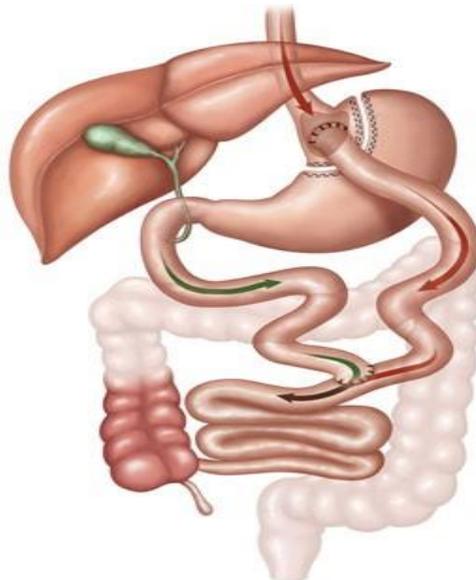
## 2.5 Tratamento cirúrgico da obesidade

A cirurgia bariátrica tem sido considerada o tratamento mais eficaz e duradouro para a obesidade mórbida, diminuindo a morbimortalidade desses indivíduos com resultados superiores aos obtidos com o tratamento clínico. Desde a década de 1940, muitas técnicas têm sido propostas podendo ser agrupadas em cirurgias disabsortivas, restritivas<sup>34,76</sup> e mistas<sup>39,77</sup>.

Reis GMF *et al.*<sup>78</sup> demonstrou em estudo recente que, apesar de o BPGYR com anel de silastic apresentar retardo no tempo de esvaziamento gástrico a tolerância alimentar está relacionada ao tipo de alimento.

O BPGYR é considerado, por muitos, como a técnica padrão e é a operação mais realizada em todo o mundo<sup>12</sup>. Inicialmente ela foi realizada apenas por via laparotômica<sup>31-33</sup>. A primeira série de casos de BPGYR, realizada por laparoscopia, foi publicada em 1994<sup>41</sup>, tendo sido seguida por alguns autores, em 2000, por modelos que reproduziam a técnica laparotômica, como Higa *et al.* (2000)<sup>42</sup> e Garrido *et al.* (2000)<sup>33</sup>. As técnicas laparoscópicas evoluíram até chegar a técnica proposta por Ramos *et al.*<sup>43</sup>, que é a utilizada pelo autor no presente estudo (figura 1).

Figura 1 - Modelo da técnica operatória do BPGYR proposta por Ramos<sup>49</sup>.



\*Fonte: Ran

É importante salientar que Pallati *et al.*<sup>79</sup> demonstraram que o BPGYR é o procedimento cirúrgico melhor indicado para pacientes portadores de DRGE que apresentam IMC maior ou

igual a  $35\text{Kg}/\text{m}^2$  por diminuir os sintomas, no pós-operatório, em 56,5% dos pacientes. Estes autores concluíram que este procedimento é eficaz para diminuição do RGE, relacionando esses resultados à diminuição do peso e à menor produção de suco gástrico pelo coto gástrico confeccionado.

Frezza *et al.*<sup>80</sup> demonstraram decréscimo de 87,0% para 22,0% de sintomas de pirose retroesternal em pacientes com três anos de pós-operatório de BPGYR, relacionando estes achados com a diminuição do tamanho do coto gástrico (recebe menor quantidade de alimentos e se esvazia mais rapidamente pela ausência do piloro), além da diminuição da produção de suco gástrico. Tais fatores contribuem para redução significativa do RGE.

Varban *et al.*<sup>81</sup> demonstraram que 56,2% dos pacientes submetidos à BPGYR, após um ano, não necessitavam de medicamentos como inibidores de bomba de prótons e bloqueadores  $\text{H}_2$  enquanto outros 19,2% puderam reduzir as doses dos mesmos.

O BPGYR chegou a ser considerado, por alguns autores, como a cirurgia mais indicada nos pacientes obesos portadores de RGE<sup>80,82</sup>. Outros consideram a DRGE como importante comorbidade e sugerem que pacientes com índice de massa corpórea igual ou maior que  $35\text{kg}/\text{m}^2$  deveriam ser submetidos ao BPGYR no lugar da hiatoplastia<sup>55,83</sup>.

No estudo de Stefanidis *at al.*<sup>84</sup> foram analisados 25 pacientes com falha da hiatoplastia pela recidiva dos sintomas de DRGE. Indicaram, nesses casos, conversão para BPGYR. Ao analisarem os resultados concluíram que este procedimento apresentou melhora do RGE na maioria dos pacientes.

### **3. OBJETIVOS**

---

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo primário**

Estudar, prospectivamente, por cintilografia, o RGE e o EG, para líquidos e sólidos, no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a BPGYR.

#### **3.2 Objetivos secundários**

- Avaliar o impacto do BPGYR sobre o RGE.
- Avaliar o impacto do BPGYR sobre o EG em pacientes portadores de DMT2.

## **4. MÉTODO**

---

#### 4. MÉTODO

Foram estudados, prospectivamente, de janeiro de 2014 a Abril de 2016, 43 pacientes, de ambos os sexos, portadores de obesidade que apresentavam indicação de cirurgia bariátrica (IMC igual ou maior que 40kg/m<sup>2</sup> ou IMC igual ou maior que 35kg/m<sup>2</sup> com comorbidade), maiores de 18 e menores de 70 anos, que foram acompanhados por endocrinologista, nutróloga e/ou nutricionista, por mais de 18 meses, e apresentaram falha do tratamento clínico.

Todos os pacientes, provenientes da clínica privada, submeteram-se ao BPGYR, tanto por laparoscopia quanto por laparotomia, dependendo apenas de qual abordagem cirúrgica foi liberada pelo plano assistencial de cada paciente. As cirurgias foram realizadas sempre pela mesma equipe cirúrgica (cirurgião, auxiliares, instrumentador) e de anestesiologia, no Hospital Santa Terezinha de Rio Verde, Goiás.

Todos os pacientes foram submetidos aos exames e acompanhamento pré-operatórios propostos pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM) e foram avaliados por equipe multiprofissional (endocrinologista, nutricionista ou nutróloga, psiquiatra, psicóloga, educador físico, fisioterapeuta, cardiologista e pneumologista) com acompanhamento e orientação no pós-operatório.

A cintilografia foi realizada de acordo com o *guideline* de Donohoe et. al. (2015)<sup>19</sup> e consistiu em:

1. O paciente permanecia em jejum, até mesmo de líquidos por, no mínimo, 4 h antes do início do estudo. A refeição radiomarcada era ingerida pela manhã imediatamente antes do início do exame.

2. O paciente era informado da necessidade de ingerir a refeição dez minutos após o início da mastigação, além de permanecer na mesma posição durante 60 minutos.

3. Instruções para pacientes diabéticos: pacientes diabéticos dependentes de insulina deveriam trazer seus monitores de glicose e insulina com eles. O nível de glicose sérica, no momento da ingestão da refeição, era registrado e incluído no relatório final. Pacientes diabéticos deveriam ter sua doença sob controle com glicemia de jejum idealmente menor que 200 mg/dl. Pacientes diabéticos deveriam monitorar sua glicemia e ajustar a dose de insulina da manhã conforme necessário para a refeição prescrita.

4. As mulheres, na pré-menopausa, foram estudadas nos dez primeiros dias do ciclo menstrual para evitar os efeitos da variação hormonal sobre a motilidade gastrointestinal.

5. Agentes procinéticos como metoclopramida, tegaserode, domperidona e eritromicina foram interrompidos dois dias antes do exame.

6. O uso de medicamentos que retardam o EG como (opiáceos ou agentes antiespasmódicos) também foram interrompidos dois dias antes do exame. Alguns outros medicamentos que podem ter efeito sobre a taxa do EG incluindo: atropina, nifedipina, progesterona, octreotida, teofilina, benzodiazepina e fentolamina também foram interrompidos dois dias antes.

No presente estudo, o esvaziamento gástrico de líquidos (EGL) e sólidos (EGS) foi avaliado a partir dos gráficos do percentual de retenção gástrica (%RG) de líquidos (%RGL) e sólidos (%RGS) no pré-operatório e do percentual de retenção do coto gástrico (%RCG) de líquidos (%RCGL) e de sólidos (%RCGS) no pós-operatório.

No primeiro momento, foi realizado estudo com líquidos para pesquisa do RGE e do EG. Sete dias após foi realizado estudo com sólidos para pesquisa do EG.

O estômago (no pré-operatório) e o coto gástrico (no pós-operatório) foram delimitados como região de interesse (ROI) analisada por cintilografia por meio do registro do número de eventos radioativos, os quais possibilitaram identificar o percentual de esvaziamento a partir do percentual de retenção.

O RGE foi classificado como presente (positivo) sempre que foram observados pontos de eventos de irradiação que ultrapassaram, em sentido proximal, a junção esofagogástrica (JEG) acima da ROI ou ausente (negativo) quando não foram observados pontos radioativos fora da ROI, também em direção proximal.

O valor da capacidade máxima do estômago não operado ou do coto gástrico operado foi calculado após os pacientes terminarem suas refeições líquidas ou sólidas, e deitaram em decúbito dorsal na máquina de cintilografia. Nesse momento foi considerado como 100% da capacidade de enchimento dessas ROI e computado a quantidade de eventos de irradiação da ROI.

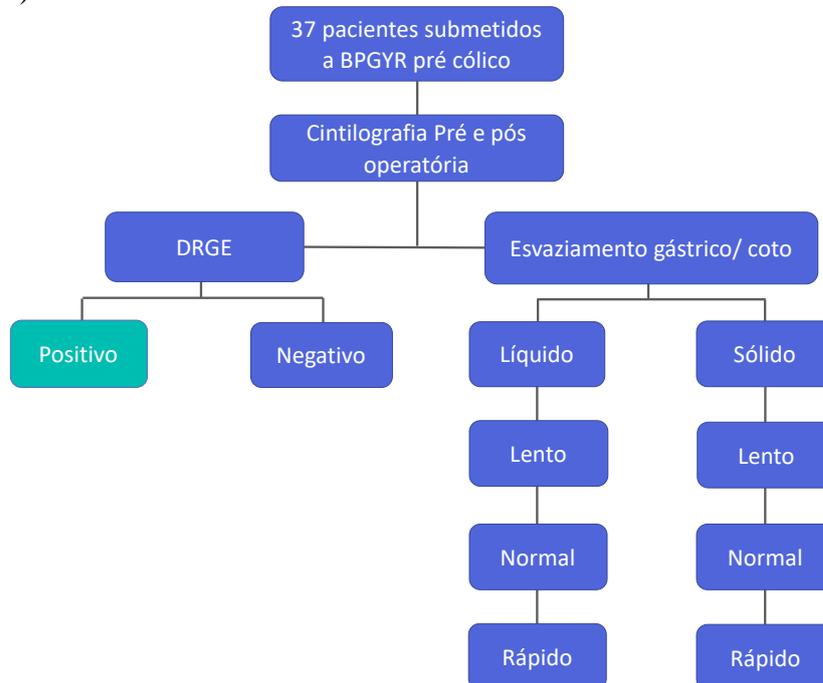
O esvaziamento de líquido foi determinado a partir do percentual de retenção, tanto do estômago no pré-operatório, quanto do coto gástrico no pós-operatório. Os valores normais de referência são: aos 10 minutos (18,0% a 32,0%), aos 20 minutos (29% a 47%), aos 30 minutos (40,0% a 59,0%), aos 40 minutos (50,0% a 68,0%), aos 50 minutos (57,0% a 75,0%), aos 60 minutos (62,0% a 82,0%) e aos 120 minutos (85,0% a 95,0%). O esvaziamento de líquido foi considerado rápido quando acima dos valores supracitados e lento quando abaixo.

Para o esvaziamento de sólidos, no pré e pós-operatórios, os valores normais de referência são: aos 30 minutos (< 30,0%), após uma hora (10,0% a 70,0%), após duas horas (>40,0%), após três horas (>70,0%) e após quatro horas (>90,0%). O esvaziamento de sólido foi considerado rápido quando acima dos valores supracitados e lento quando abaixo.

A classificação da gravidade do retardo do esvaziamento de sólidos, tanto do estômago no pré-operatório quanto do coto gástrico no pós-operatório, com base no valor de retenção do alimento radiomarcado após quatro horas da ingestão, pode ser definida como: retardo leve para retenção de 11,0% a 15,0%; retardo moderado para retenção de 16,0% a 35,0% e retardo acentuado para retenção maior que 35,0%<sup>17</sup>.

Os dados numéricos dos eventos radioativos contidos nas ROIs das fases de esvaziamento de líquido e sólido, foram inseridos em uma planilha do *software Excel* versão 14.0 (*Microsoft Corporation*) para posterior análise, cálculos e disposição das informações na forma de gráfico de barras e curvas de tempo *versus* atividade. A figura 2 demonstra o organograma de execução dos procedimentos cintilográficos pré e pós-operatórios.

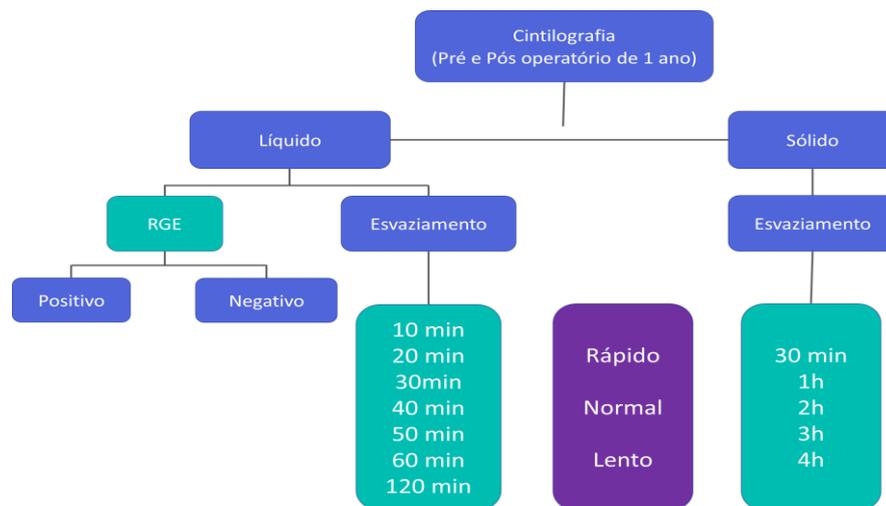
Figura 2 - Organograma de execução dos procedimentos cintilográficos pré e pós-operatórios (n=37 pacientes)



A figura 3, mostra o organograma do estudo, por cintilografia, para líquidos e sólidos no pré e pós-operatório com os respectivos tempos das avaliações por grupo e suas classificações em lenta, normal ou rápida. Observa-se que a pesquisa do esvaziamento de

líquido foi analisada, conforme protocolo, nos seguintes tempos: 10 minutos, 20 minutos, 30 minutos, 40 minutos, 50 minutos, 60 minutos e 120 minutos, enquanto que o esvaziamento de sólido foi analisado após 30 minutos, uma hora, duas horas, três horas e quatro horas, conforme organograma da figura 3.

Figura 3 - Organograma do estudo, por cintilografia, para líquidos e sólidos, no pré e pós-operatórios, com os respectivos tempos das avaliações por grupo e sua classificação em lenta, normal ou rápida



#### **CrITÉRIOS de não inclusÃO:**

1. Não concordância com a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para a realização do exame cintilográfico.
2. Peso maior que 150 kg (restrição ao limite de peso da mesa do procedimento cintilográfico)
3. Realização da cintilografia em outro serviço.
4. Pacientes que optaram por realizar outro procedimento que não o BPGYR.

#### **CrITÉRIOS de exclusÃO:**

1. Participantes que retiraram sua permissão em qualquer momento.
2. Pacientes com inclusão inicial que, no pós-operatório, realizaram cintilografia em outro serviço, que não realizaram no período determinado ou até mesmo se recusaram a realizar o exame.

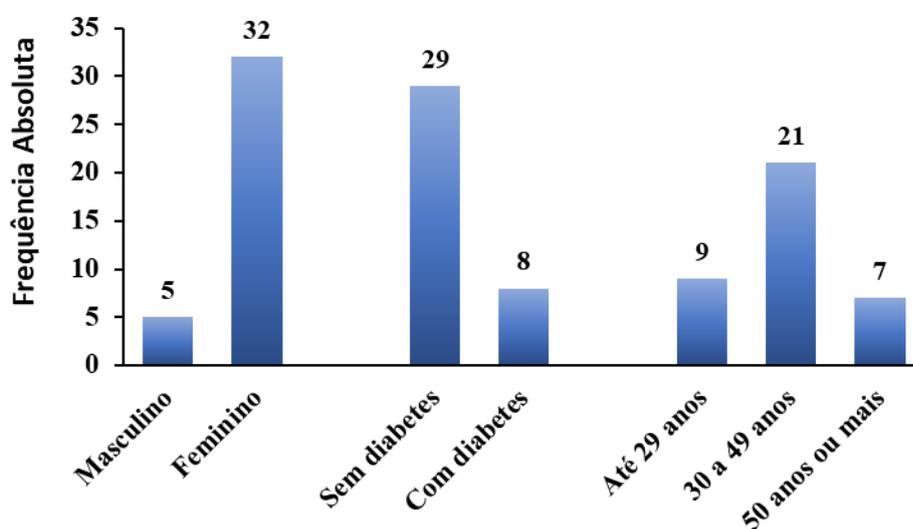
Neste estudo, 43 pacientes foram submetidos ao BPGYR no período de janeiro de 2014 a abril de 2016. Desses, três não foram incluídos no estudo, o primeiro por não desejar

participar, o segundo por apresentar peso acima de 150 Kg (superior à capacidade da mesa de cintilografia) e o terceiro por ter sido submetido à cintilografia pré-operatória em outro serviço.

Dos 40 pacientes restantes, três foram excluídos por não realizarem a cintilografia pós-operatória no período de um ano de pós-operatório, alegando motivos pessoais.

Dos 37 pacientes desse estudo, cinco eram do sexo masculino e 32 do feminino. A idade variou entre 18 e 59 anos, média  $36,4 \pm 10,4$  anos e mediana 33 anos. A divisão em grupos etários revelou 9 pacientes (24,33%) entre 18 a 29 anos, 21 (56,75%) entre 30 a 49 anos e 7 (18,92%) acima de 50 anos. Oito pacientes apresentavam DMT2 no pré-operatório (gráfico 1).

Gráfico 1 - Dados relativos aos pacientes submetidos a *bypass* gástrico (n=37).



#### 4.1 Técnica cintilográfica

Os exames de cintilografia foram realizados para líquido e sólido com sete dias de diferença no pré-operatório bem como aproximadamente um ano de pós-operatório.

##### 4.1.1 Preparo do radiofármaco e dos alimentos.

Foi utilizada, para a mistura com os alimentos nas fases líquida e sólida, o coloide fitato ligado ao tecnécio-99m (fitato-<sup>99m</sup>Tc). Foi observado jejum mínimo de 4 horas antes da realização do exame independentemente da fase líquida ou sólida<sup>14,16</sup>. As etapas seguintes foram obedecidas:

**Fase líquida:**

1. Marcação do fitato com dose de atividade de 30mCi (1110MBq) de  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  em 3ml de solução salina 0,9%.
2. Avaliação, após 15 minutos, do controle de qualidade da marcação para determinação da pureza radioquímica por cromatografia ascendente com papel Whatman® 3MM e metanol 85% como solvente. Considerou-se aceitável pureza radioquímica superior a 95%<sup>18</sup>.
3. Mistura de 1mCi de fitato- $^{99m}\text{Tc}$  em 200ml de água potável.
4. Homogeneização da mistura.
5. Ingestão, pelo paciente, da solução homogeneizada com posterior complemento de água potável não marcada até a sensação de plenitude.
6. Em pacientes operados, solicitou-se que a ingestão fosse completada em cinco minutos, sempre respeitando a sua capacidade alcançada com a saciedade. Não havia necessidade de ingestão completa do conteúdo preparado.

**Fase sólida:**

1. Mistura de 1mCi de fitato- $^{99m}\text{Tc}$  em 113 gramas de clara de ovos até a homogeneização completa.
2. Cocção em microondas por três minutos em potência de 700W.
3. Adição da mistura a 30 gramas de duas fatias de pão branco e mais 30 gramas de geleia.
4. Ingestão do preparado, pelo paciente, sendo de todo o volume no pré-operatório e somente até atingir a saciedade no pós-operatório, no tempo máximo de dez minutos.
5. Ingestão adicional de 120ml de água potável não marcada no pré-operatório e da quantidade máxima tolerada no pós-operatório.

O fitato foi adquirido comercialmente em frascos estéreis, livres de pirógenos e acondicionado a vácuo ou sob atmosfera inerte de gás nitrogênio, sendo composto de 20mg de ácido fítico e 1mg de cloreto estanhoso diidratado. O tecnécio 99 foi extraído por eluição, sob técnica asséptica e adicionado à solução salina 0,9%, de um gerador de molibdênio-99/tecnécio-99m sob a forma de pertecnetato ( $^{99m}\text{TcO}_4^-$ )<sup>18</sup>. A dieta ingerida possuía o equivalente a 255 Kcal.

#### 4.1.2 Aquisição das imagens

As imagens foram adquiridas em aparelho de gama câmara Elscint, modelo SP6 de uma cabeça, colimador de baixa energia e alta resolução (LEHR), na matriz 128x128 e zoom de 1,33. As imagens foram processadas e analisadas, posteriormente, em estação de trabalho General Electric modelo Xeleris.

Na fase líquida, o paciente era posicionado, na gama câmara, em decúbito dorsal horizontal, com colimador postado anteriormente ao paciente e paralelo ao solo, imediatamente após a ingestão do preparado, com auxílio de fonte radioativa para localização da boca e do estômago no campo de visão do aparelho. As imagens foram adquiridas de forma dinâmica com um quadro a cada cinco segundos, por 60 minutos, totalizando 720 quadros e imagem estática, no mesmo posicionamento, após 120 minutos, por 60 segundos (figura 4 e 6).

Na fase sólida, o paciente era posicionado na gama câmara, em decúbito dorsal horizontal, com colimador postado anteriormente ao paciente e paralelo ao solo, imediatamente após a ingestão do preparado, com auxílio de fonte radioativa para localização da boca e do estômago no campo de visão do aparelho. As imagens foram adquiridas, por 60 segundos, imediatamente e após 30 minutos, uma, duas, três e quatro horas, obedecendo o mesmo posicionamento do paciente (figura 5).

#### 4.1.3 Processamento das imagens

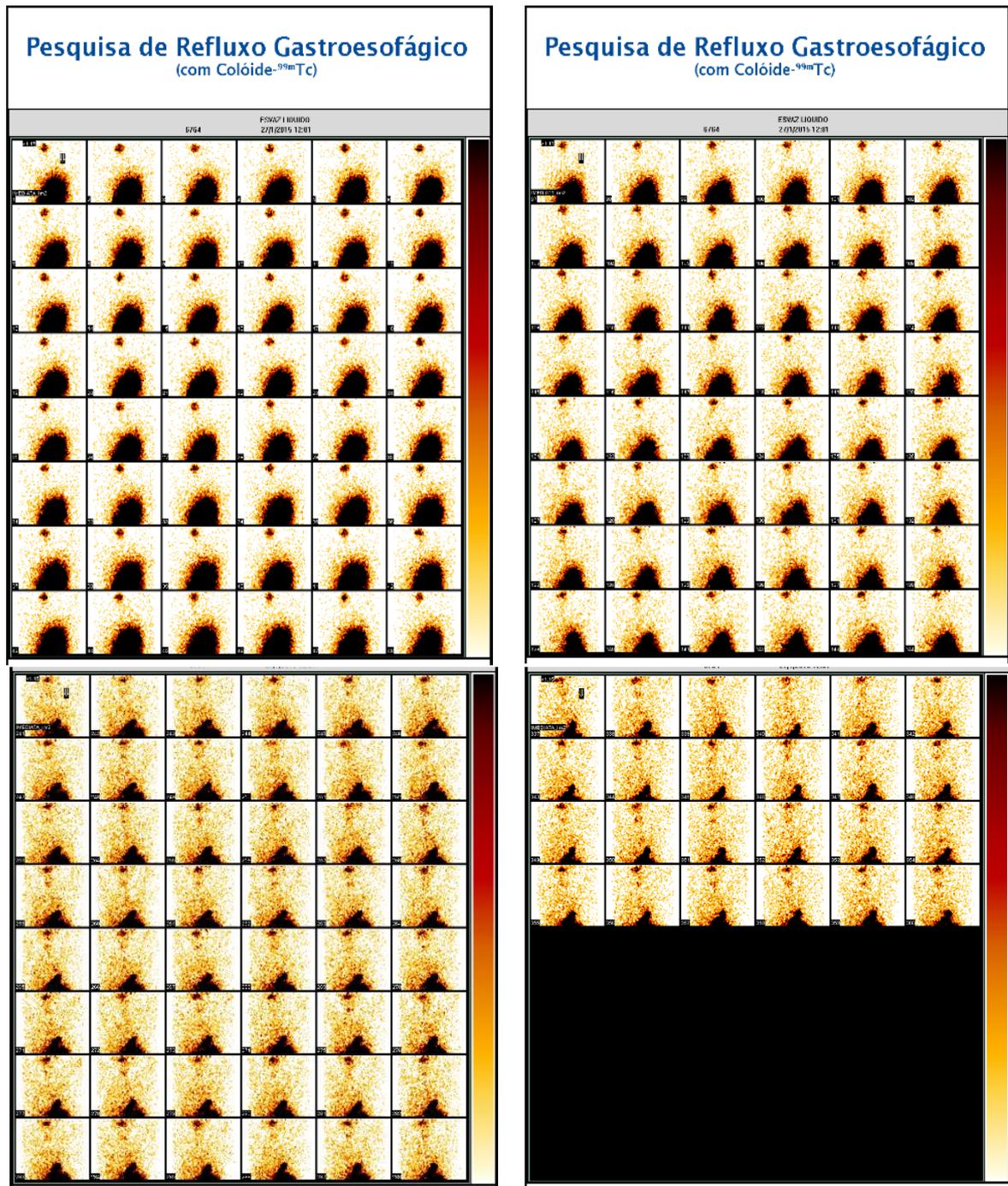
Na fase líquida, as imagens dinâmicas para pesquisa de RGE foram agrupadas 2 a 2, formando um quadro a cada 10 segundos e totalizando 360 quadros para fins de melhor caracterização dos episódios de RGE e confecção dos filmes impressos.

As imagens dinâmicas que estudam o EG a partir da análise do %RG no pré-operatório e %RCG no pós-operatório, também foram agrupadas 12 a 12 formando um quadro a cada minuto. Elas foram selecionadas respectivamente do 1º, 10º, 20º, 30º, 40º, 50º, 60º e 120º minutos objetivando a análise de contagem de eventos radioativos e confecção de filme impresso.

Foram delimitadas ROI na projeção do estômago e registro do número de eventos radioativos na ROI. O número de eventos radioativos do primeiro minuto foi convencionado como proporcional a 100% do enchimento gástrico no pré-operatório e do coto gástrico no pós-operatório. Desta forma foram calculados o percentual de retenção gástrica e do coto gástrico de líquidos (%RGL e %RCGL) nos tempos predeterminados tanto no pré quanto no pós-

operatório e convertidos, respectivamente, para o percentual de esvaziamento gástrico e do coto gástrico de líquidos (%EGL e %ECGL). As figuras 4 e 6 mostram as imagens sequenciadas da pesquisa do RGE, antes e após o BPGYR, respectivamente.

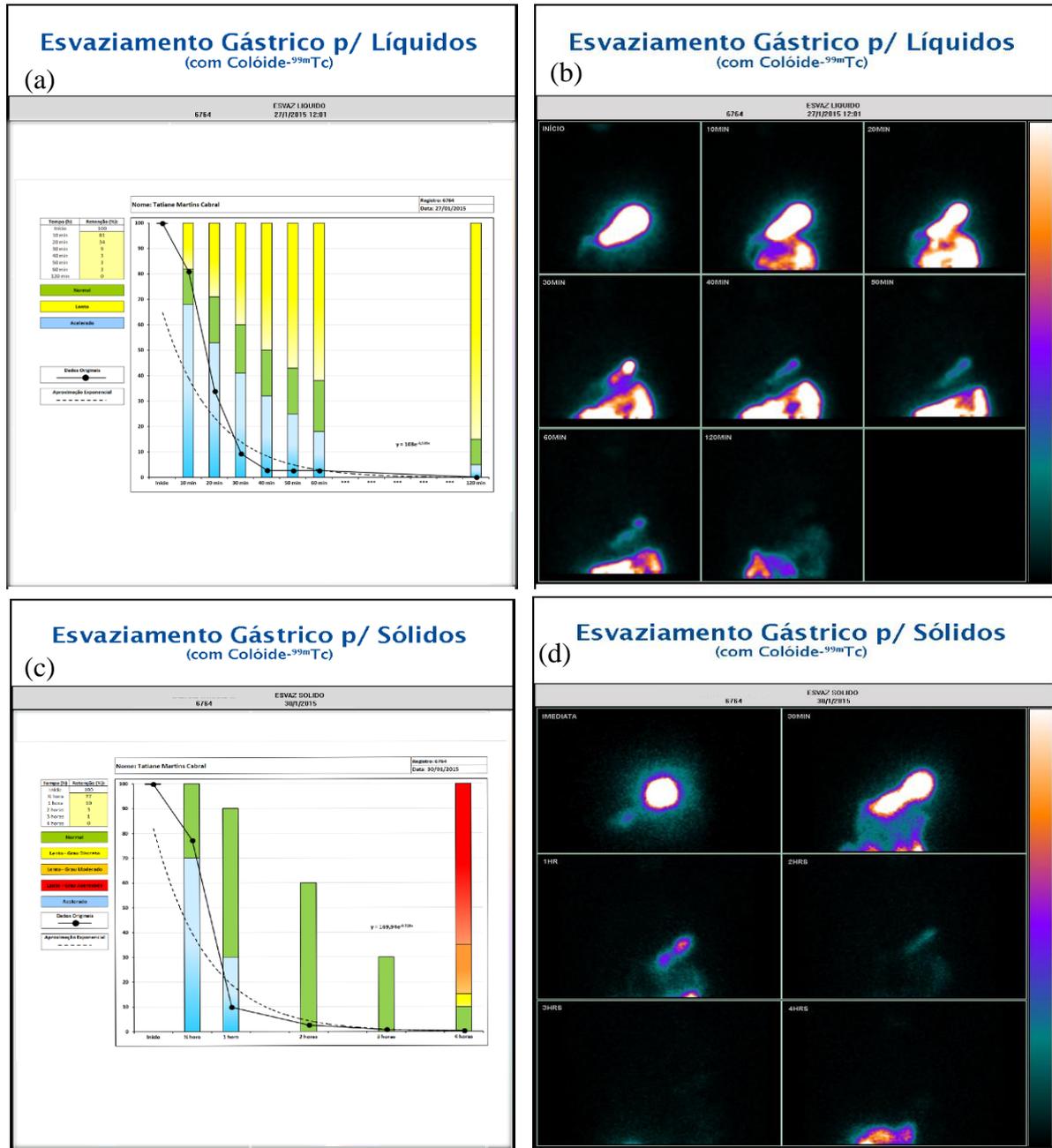
Figura 4 - Imagens sequenciais pré-operatórias (fase líquida), na projeção anterior, da boca, esôfago e estômago que foram obtidas a cada 10s após a ingestão de água marcada com microcolóide- $^{99m}\text{Tc}$ , durante 60 min, para pesquisa de refluxo gastroesofágico



\*Fonte: Nucleocor – Medicina Nuclear de Rio Verde-GO

Na figura 5, estão demonstradas as imagens sequenciadas e seus gráficos, pré-operatórias, do percentual de esvaziamento gástrico de líquidos (%EGL) e sólidos (%EGS).

Figura 5 - Percentual de esvaziamento gástrico de líquido e sólido no pré-operatório. Imagens sequenciais da projeção anterior do estômago, para líquido, (a e b) durante 1h registradas em intervalos de 10 min, com imagens adicionais na segunda hora e para sólido, (c e d), durante 4h, registradas em intervalos de 30 min, nos dois primeiros registros e, posteriormente, de 60 min.

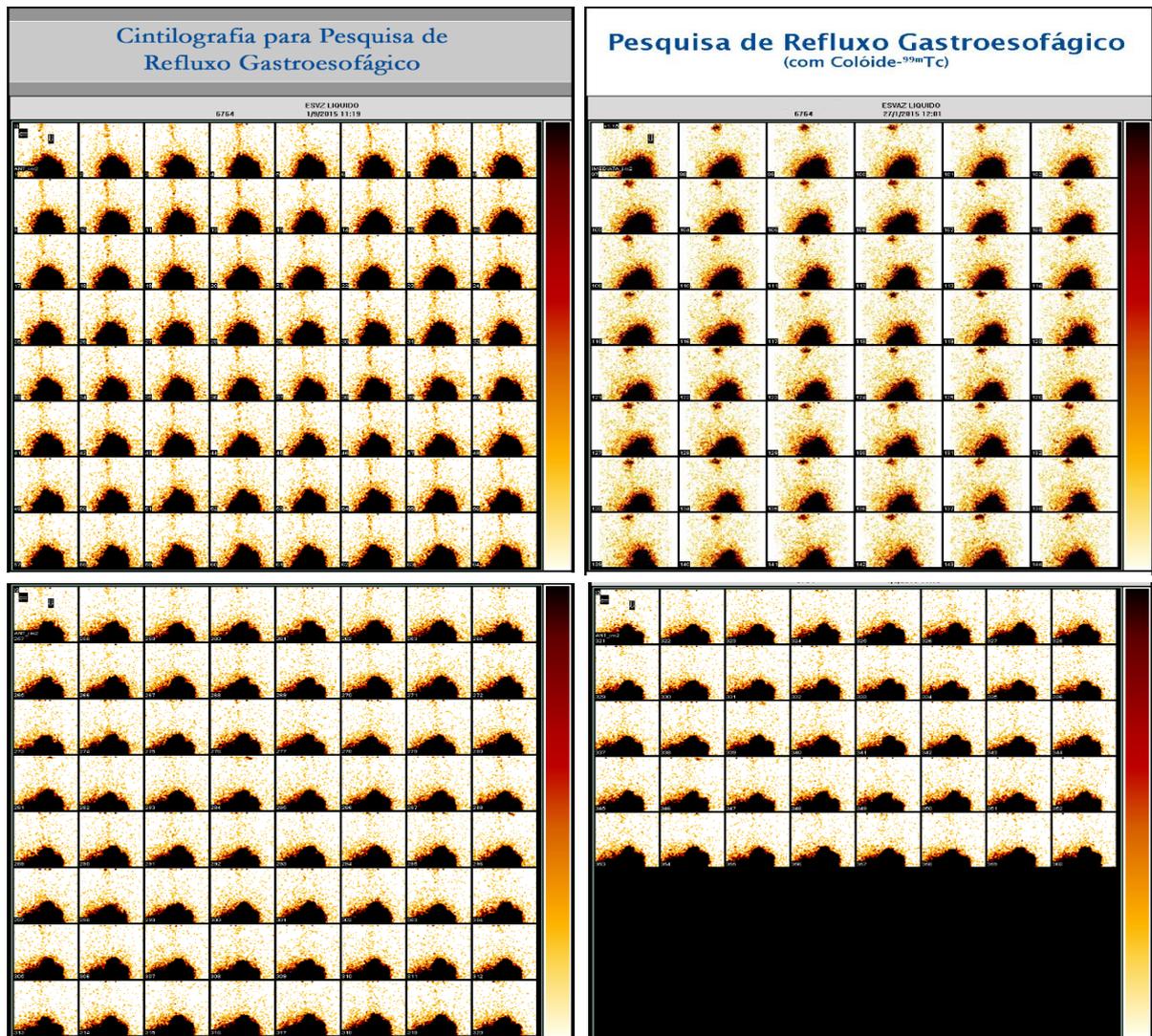


\*Fonte: Nucleocor – Medicina Nuclear de Rio Verde-GO

Na fase sólida, para análise do percentual de esvaziamento gástrico (%EG) foi realizada a delimitação da ROI, na projeção do estômago, com registro do número de eventos radioativos na ROI e posterior cálculo de retenção gástrica para sólidos, semelhante ao da fase líquida.

Os dados numéricos dos eventos radioativos contidos nas ROIs das fases de EGL e EGS foram inseridos em uma planilha do software excel versão 14.0 da Microsoft para análise. Após o BPGYR foram analisados, da mesma forma, o esvaziamento do coto gástrico. A figura 6 mostra as imagens seriadas no estudo do RGE no pós-operatório.

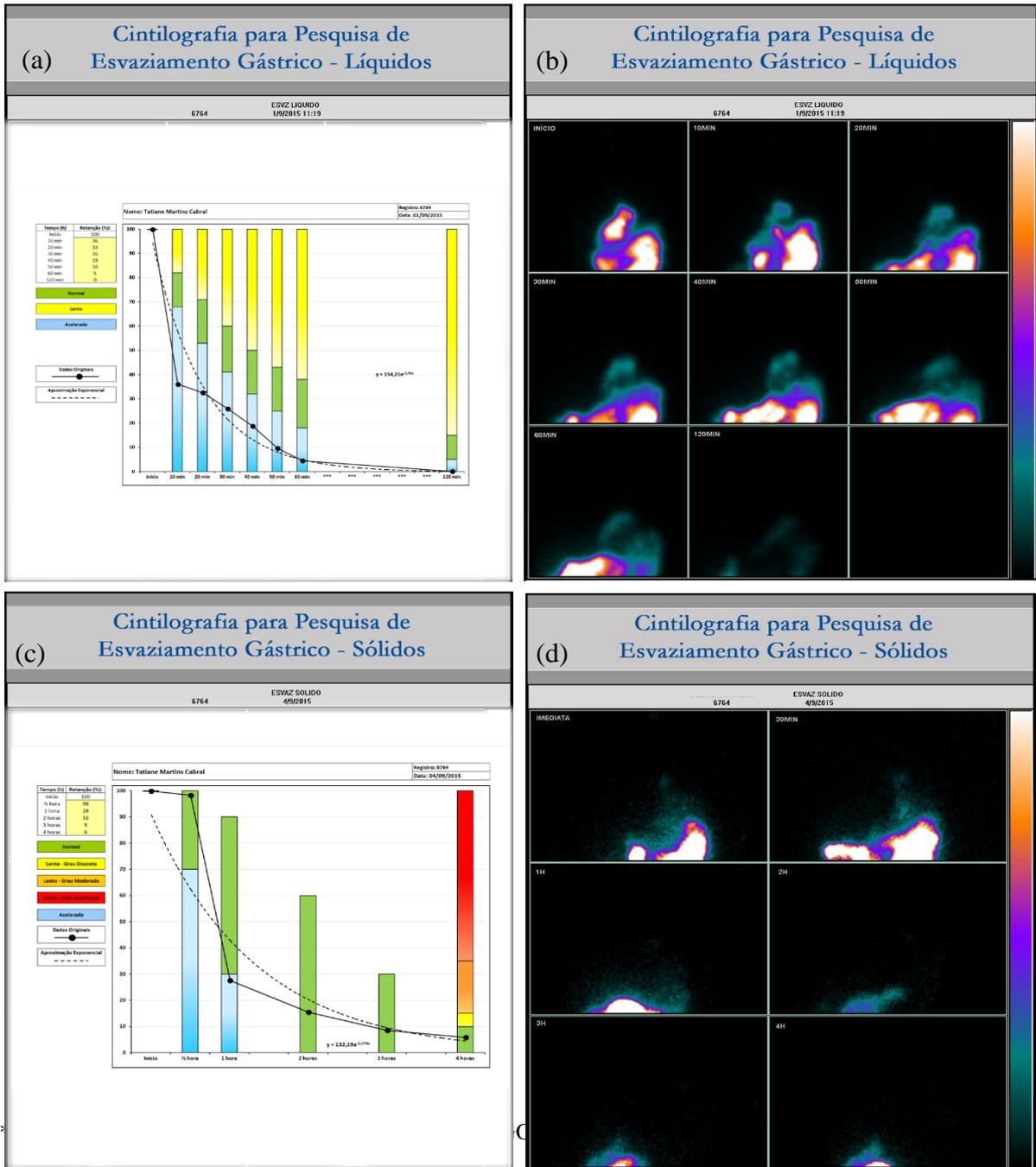
Figura 6 - Imagens sequenciais pós-operatórias, da fase líquida, na projeção anterior da boca, esôfago e estômago que foram obtidas a cada 10s após a ingestão de água marcada com microcolóide-<sup>99m</sup>Tc, durante 60 min, para pesquisa de RGE.



\*Fonte: Nucleocor – Medicina Nuclear de Rio Verde-GO

A figura 7 mostra as imagens seriadas obtidas do %EGL e %EGS no pós-operatório.

Figura 7 - Percentual de esvaziamento gástrico de líquido e sólido no pós-operatório. Imagens sequenciais da fase líquida da projeção anterior do estômago (a e b) durante 1h registradas em intervalos de 10 min, com imagens adicionais na segunda hora e da fase sólida (c e d), durante 4h, registradas em intervalos de 30 min, nos dois primeiros registros e posteriormente de 60 min



4.1.4 Interpretação das imagens

Os achados cintilográficos foram interpretados por dois médicos nucleares, portadores de título de especialista em medicina nuclear pela Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear e pela Associação Médica Brasileira. As cintilografias foram realizadas na instituição Nucleocor, na cidade de Rio Verde, Goiás.

#### 4.2 Preparo pré-operatório

Todos os pacientes seguiram rigorosamente o protocolo de consenso bariátrico, preconizado pelas SBCBM, Colégio Brasileiro de Cirurgiões (CBC), Colégio Brasileiro de Cirurgia Digestiva (CBCD), Sociedade Brasileira de Cirurgia Laparoscópica (SOBRACIL), Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade (ABESO) e Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM).

#### 4.3 Técnica cirúrgica

Foi utilizada, em todos os pacientes, a técnica cirúrgica descrita por Ramos *et al*<sup>51</sup>. Nesse trabalho foi aplicada essa mesma técnica a princípio descrita para a via laparoscópica também para os pacientes que submeteram a operação pela via laparotômica devido a não autorização da via laparoscópica pela operadora.

#### 4.4 Análise Estatística

Trata-se de estudo descritivo, analítico e quantitativo, que utiliza comparações segundo variáveis de interesse. Foram feitas comparações estratificadas nos períodos pré e pós-operatórios.

Foram utilizadas análises descritivas como: média, mediana, desvio padrão, erro padrão, valores de  $p$  e valores mínimo e máximo. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade *Shapiro-Wilk* e, posteriormente, à análise inferencial aos testes adequados paramétrico ou não paramétrico. As variáveis usadas para estratificação foram: presença ou ausência de RGE e DMT2 pré e pós-operatório em relação ao %EG de líquido e sólido no pré-operatório e %ECG de líquido e sólido pós-operatório.

Quando foi necessário comparar inter-sujeitos, a análise dos dados foi realizada pelo teste  $t$  de *Student* para amostras independentes, para os dados com distribuições normais, e o

teste U Mann-Whitney para dados com distribuições não normais. Para comparações intra-sujeitos foi utilizado o teste de Wilcoxon. O nível de significância considerado foi de 5,0% ( $p < 0,05$ ). Resultados com nível de significância de 10,0% ( $p < 0,10$ ) foram considerados com tendência à significância estatística.

O tamanho da amostra estimado foi aquele necessário para comparação de proporções de duas amostras. Considerou-se erro alfa de 5,0%; poder de 80,0%; proporção de pacientes sem RGE após a cirurgia e que tinham RGE antes da cirurgia. Percentual de cura entre os doentes igual a 70,0% e percentual de pessoas sem RGE após a cirurgia e que não tinham RGE antes da cirurgia igual a 90,0%. Foi ainda considerado que a prevalência de pacientes com RGE seguia a mesma prevalência da população geral em obesos, estimada, em estudos recentes, em aproximadamente 25,0%, ou seja, havia uma relação entre o tamanho da primeira amostra com RGE e sem RGE de 0,33<sup>85,86</sup>. O comando utilizado foi o *sampsi* do *software Stata for MAC*.

Com base nesses parâmetros obteve-se que seriam necessários número mínimo de pacientes, em relação a presença ou ausência de RGE, sendo, portanto, de oito com e 23 sem RGE no pré-operatório, totalizando 31 pacientes. Considerando possível perda amostral, optou-se por acrescentar o tamanho mínimo para dez e 27 pacientes, respectivamente, totalizando 37 pacientes.

## **5. RESULTADOS**

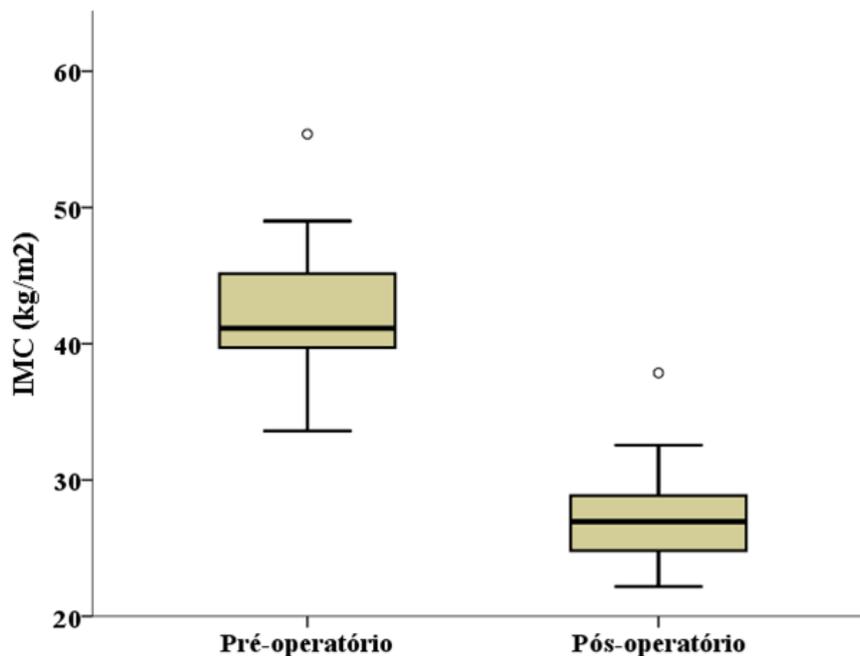
---

## 5. RESULTADOS

O peso dos pacientes no pré-operatório variou de 72,1 kg a 148,0 kg, média 110,1 kg  $\pm$  17,4 kg e mediana 110,0 kg. O IMC variou de 35,2 kg/m<sup>2</sup> a 55,4 kg/m<sup>2</sup>, média 41,9 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  4,5 kg/m<sup>2</sup> e mediana 41,1 kg/m<sup>2</sup>.

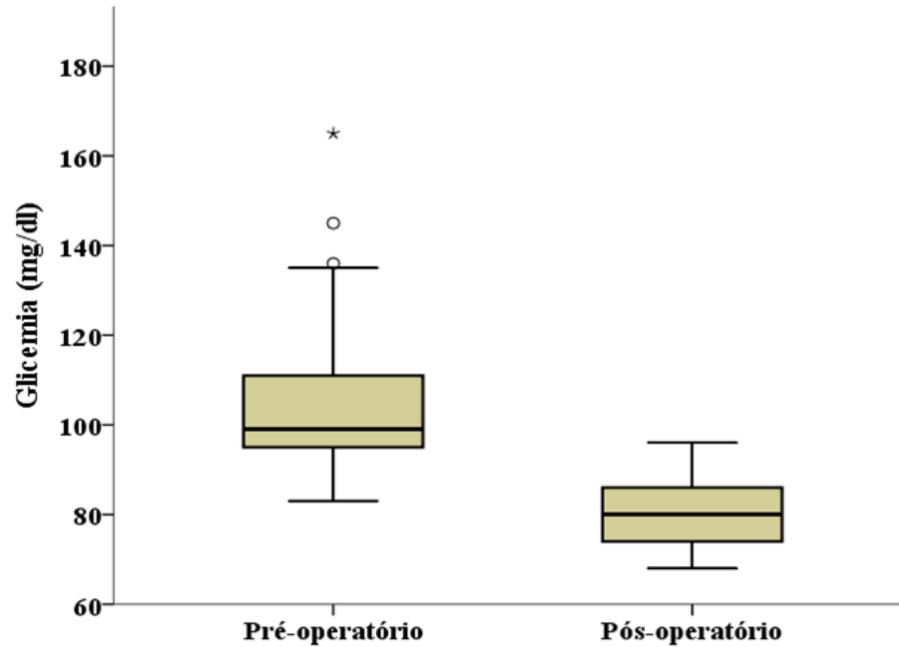
A análise desses mesmos parâmetros, aproximadamente aos 12 meses de pós-operatório, mostrou que o peso variou de 47,2 kg a 94,0 kg, média de 71,6 kg  $\pm$  12,1 kg e mediana de 71kg. Nesse mesmo período, o IMC variou de 22,2 kg/m<sup>2</sup> a 37,9 kg/m<sup>2</sup>, média 27,2 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  3,3 kg/m<sup>2</sup> e mediana 26,9 kg/m<sup>2</sup> (p<0,001) (Gráfico 2).

Gráfico 2 - IMC pré-operatório e um ano após a cirurgia de BPGYR com valores mínimos, máximos e medianas (n=37)



A glicemia, no pré-operatório, variou de 83,0 mg/dl a 165,0 mg/dl, média 105,4 mg/dl  $\pm$  18,2 mg/dl e mediana 99,0 mg/dl. No pós-operatório, variou de 68,0 mg/dl a 96,0 mg/dl, média 79,8 mg/dl  $\pm$  8,1 mg/dl e mediana 80,0 mg/dl (p<0,001) (Gráfico 3). Merece destacar que oito pacientes tinham DMT2 no pré-operatório e nenhum no pós-operatório de um ano.

Gráfico 3 - Glicemia de jejum pré-operatória e um ano após a cirurgia de BPGYR com valores mínimos, máximos e medianas (n=37)



A tabela 1 mostra que dos dez pacientes que apresentavam RGE, no pré-operatório, apenas dois permaneceram com o diagnóstico após BPGYR enquanto dos 27 pacientes que não apresentavam, no pré-operatório, dois passaram a apresentar no pós-operatório.

Tabela 1 - Refluxo gastroesofágico no pré e pós-operatório (n = 37)

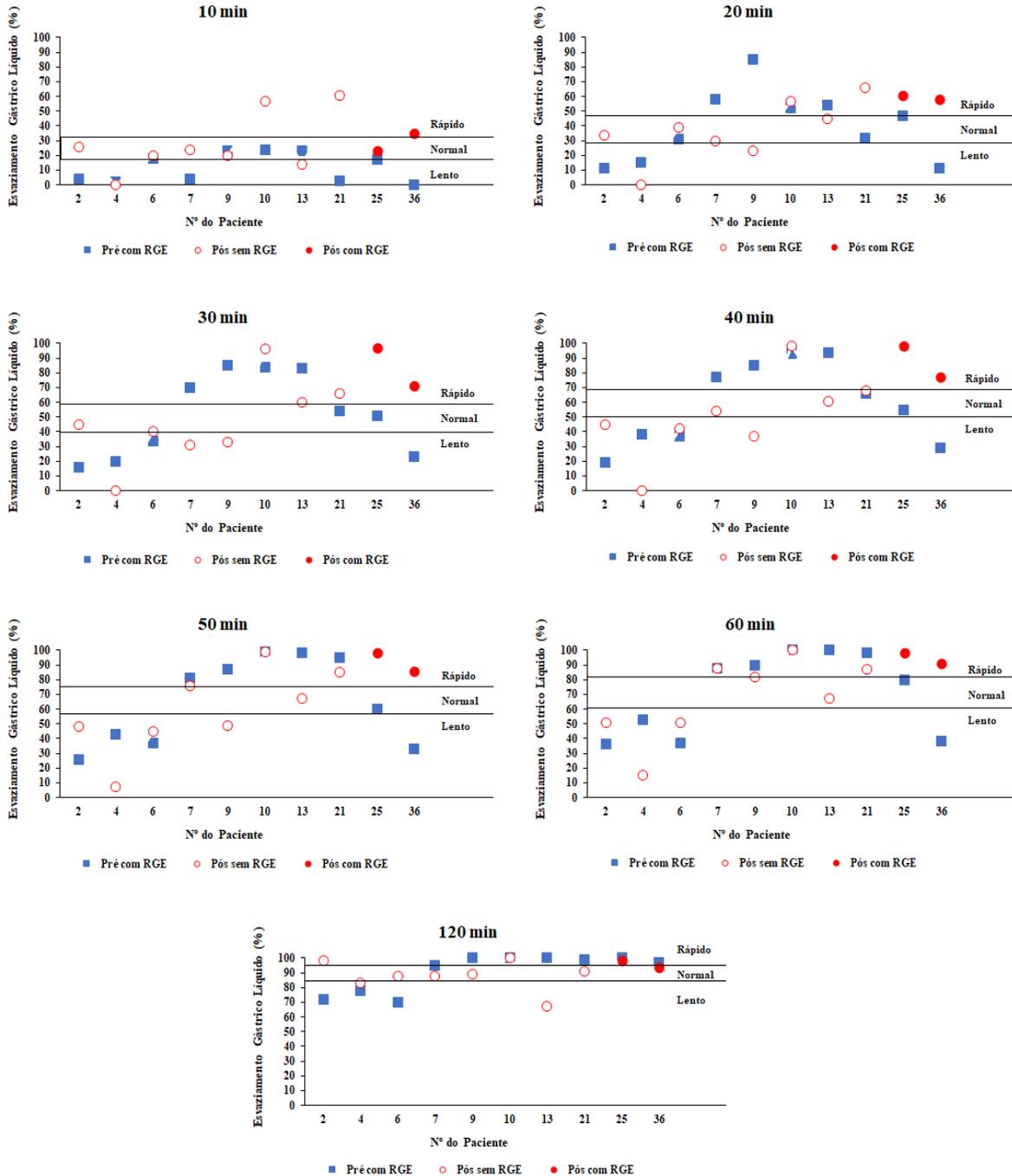
RGE no pré-operatório			
RGE no pós-operatório	Positivo	Negativo	Total
Positivo	2	2	4
Negativo	8	25	33
<b>Total</b>	10	27	37

RGE no pós-operatório (dados pareados) (OR = 3,12; IC95% = 0,377 – 25,918).

O gráfico 4 mostra que dos dez pacientes com RGE, no pré-operatório, apenas os de número 25 e 36, persistiram com RGE no pós-operatório. Ao verificar esses resultados observou-se que o primeiro apresentou, no pré-operatório, padrão de %EGL lento aos dez minutos, tornou-se normal dos 20 aos 60 minutos e rápido aos 120 minutos enquanto, no pós-operatório, o %ECGL aos dez minutos foi normal e ficou de padrão rápido dos 20 aos 120 minutos.

O segundo paciente, por sua vez, mostrou, no pré-operatório, padrão lento do %EGL dos dez aos 60 minutos e rápido aos 120 minutos. No pós-operatório esse paciente mostrou o %ECGL de padrão mais rápido desde o primeiro momento da avaliação até o último.

Gráfico 4 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pré-operatório (n=10), em relação ao %EGL (rápido, normal e lento) nos sete momentos da avaliação (10, 20, 30, 40, 50, 60 e 120 minutos)



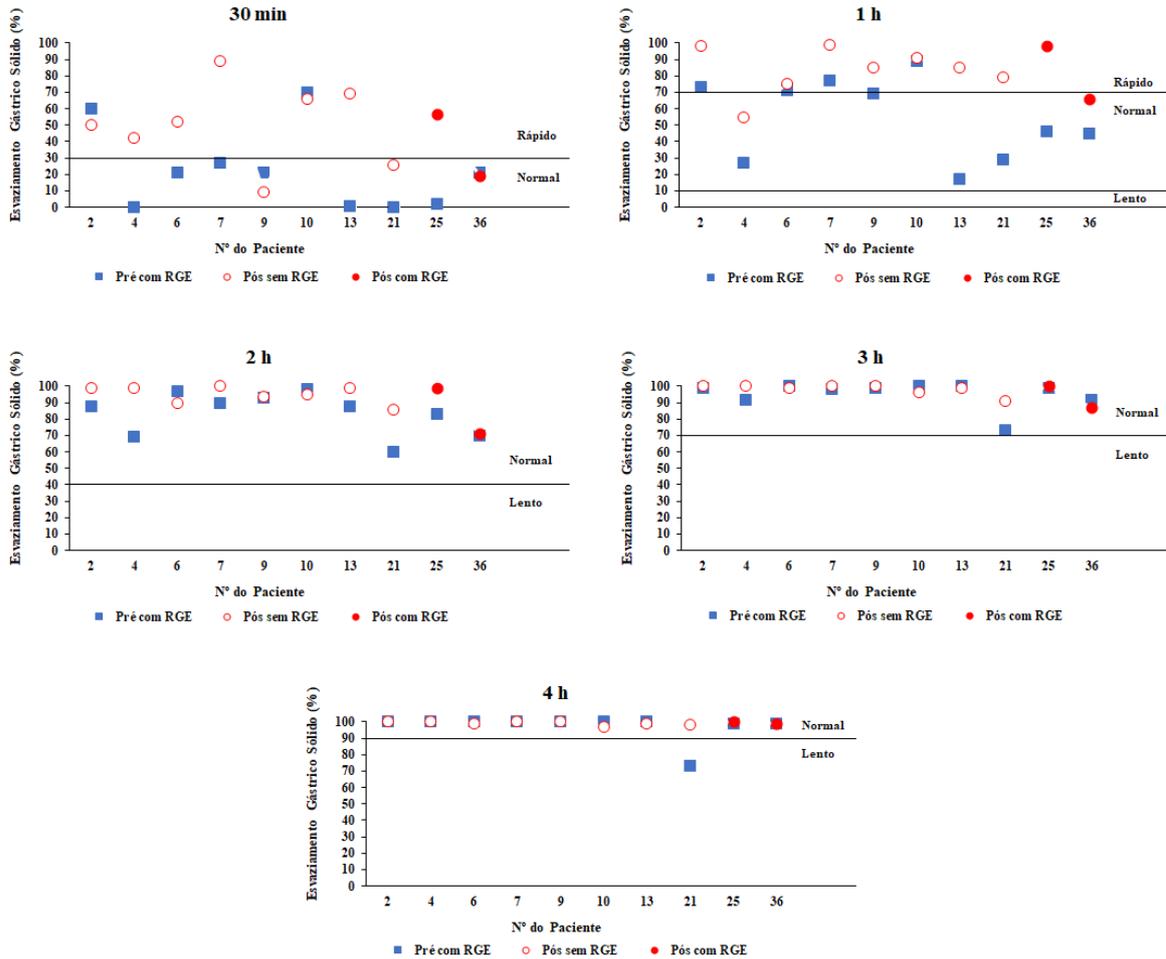
No pós-operatório, os oito pacientes que não mais apresentaram RGE, mostraram o %ECGL de padrão normal ou lento, dos dez aos 60 minutos da avaliação, com exceção dos pacientes dez e 21 que nesse mesmo período apresentaram o %ECGL de padrão rápido (Gráfico 4).

O paciente dez, apresentou o %ECGL, no pós-operatório, de padrão rápido em todos os momentos da avaliação. Quando comparados os valores do pós-operatório em relação ao pré-operatório, observou-se padrão mais rápido dos dez aos 40 minutos e semelhante a partir dos 50 minutos. O paciente 21 no pós-operatório, apresentou até aos 30 minutos resultados do %ECGL semelhantes ao do paciente dez. Aos 40 minutos além de terem ficados semelhantes, apresentaram valores de padrão compatíveis com o limite superior da normalidade. Aos 50 e 60 minutos o %ECGL apesar de ter voltado a ficar de padrão rápido era pouco mais lento que o %EGL no pré-operatório. Aos 120 minutos a diferença foi muito pequena, com o %ECGL de padrão novamente normal e o %EGL de padrão rápido.

Por último, o paciente de número dois apresentou padrão lento do %EGL em todos os momentos avaliados no pré-operatório. No pós-operatório observou-se o %ECGL de padrão normal dos dez aos 30 minutos, lento dos 40 aos 60 minutos e rápido aos 120 minutos. Vale a pena salientar que o %EGL sempre foi mais lento que o %ECGL em todos os momentos avaliados. Vale salientar, que não foi observado um padrão para o EG de líquido e sólido que justificasse a presença de RGE no pré-operatório ou sua ausência e persistência no pós-operatório nos pacientes portadores de RGE.

O gráfico 5 mostra o %EGS no pré-operatório e do %ECGS no pós-operatório, no mesmo grupo de pacientes do gráfico anterior. Observa-se que o paciente de número 25 apresentou padrão normal no pré-operatório, em todos os momentos da avaliação enquanto, no pós-operatório, apresentou padrão rápido nos dois primeiros momentos da avaliação e normal nos três momentos seguintes.

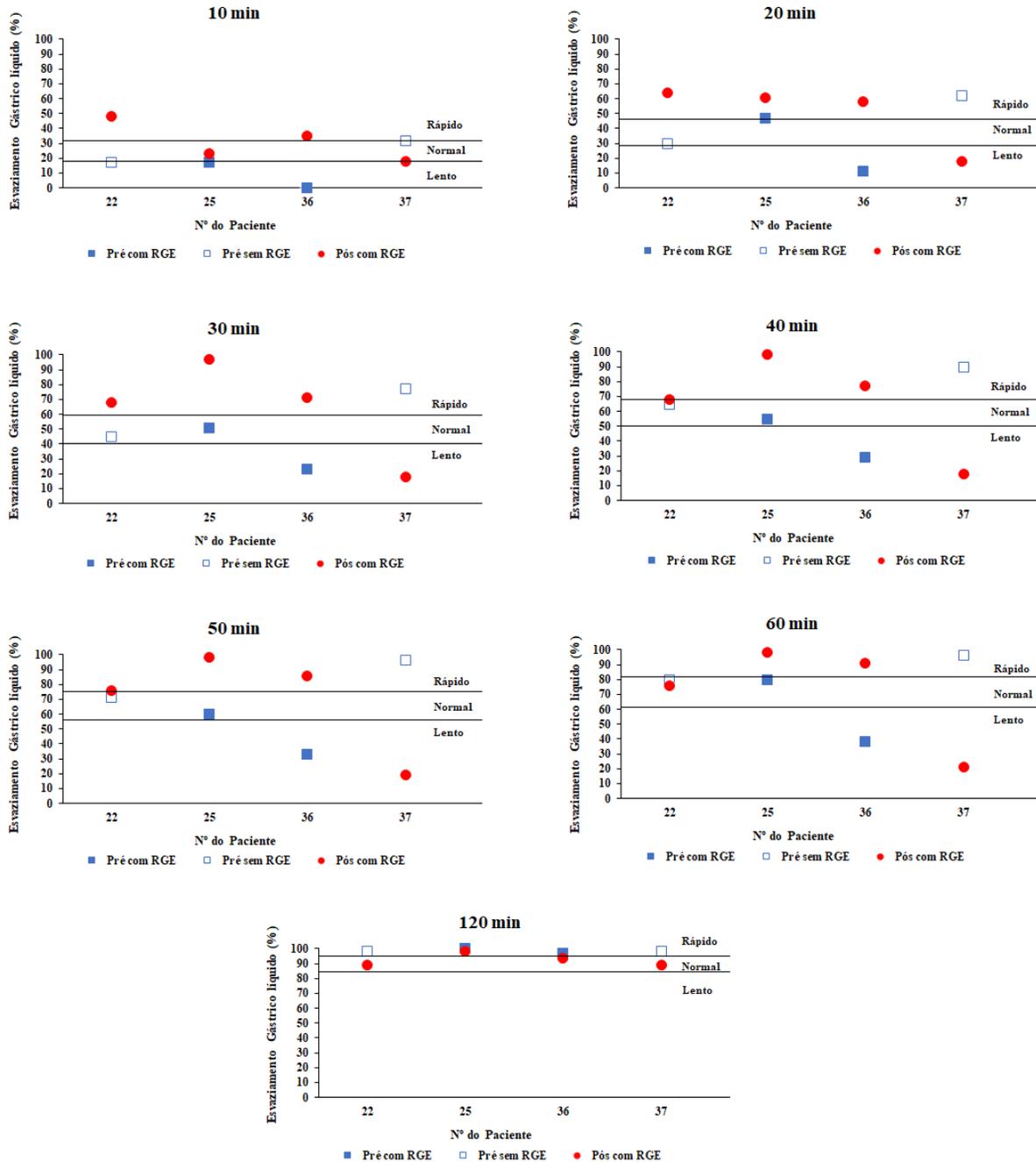
Gráfico 5 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pré-operatório (n=10), em relação ao %EGS e %ECCS (rápido, normal e lento) nos cinco momentos da avaliação (30', 1, 2, 3 e 4 horas)



O gráfico 6 mostra que dos 27 pacientes que não apresentavam RGE no pré-operatório, dois passaram a apresentar no pós-operatório. Observou-se, também, que dos quatro pacientes com RGE no pós-operatório, os de número 22, 25 e 36, apresentavam velocidade de %ECGL mais rápida no pós-operatório em relação a %EGL no pré-operatório, com exceção aos 120 minutos.

Os dois primeiros mostraram o %EGL pré-operatório de padrão normal e o terceiro de padrão lento em todos os momentos da avaliação, com exceção também aos 120 minutos. Ao analisar o quarto paciente, observou-se padrão inverso aos três anteriores. Nesse o %EGL no pré-operatório foi de padrão rápido em todos os momentos avaliados e ficou de padrão lento no pós-operatório.

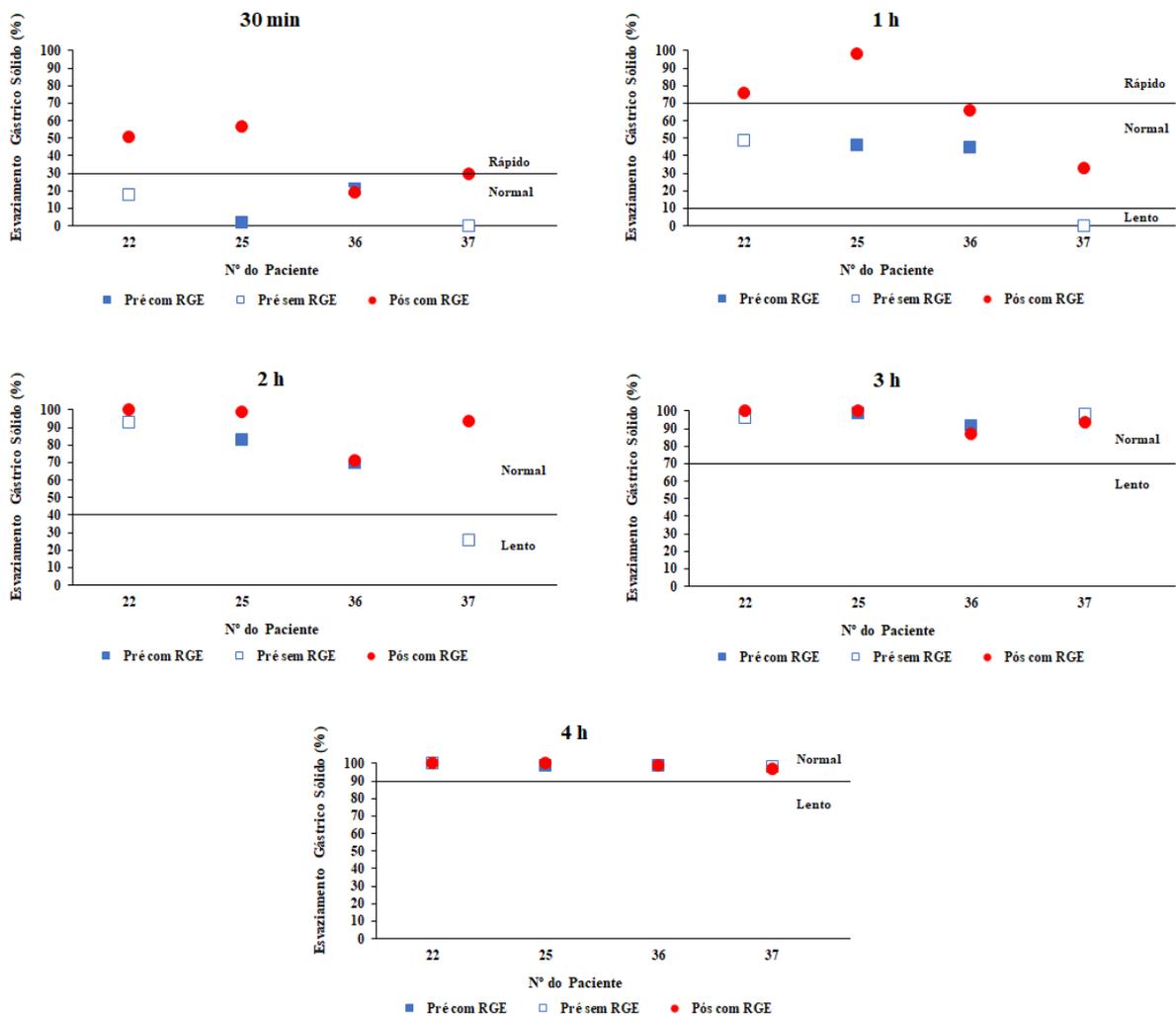
Gráfico 6 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pós-operatório (n=4), em relação ao %EGL (rápido, normal e lento) nos sete momentos da avaliação (10, 20, 30, 40, 50, 60 e 120 minutos)



O gráfico 7 expressa os resultados obtidos nos quatro pacientes com RGE pós-operatório, porém agora avaliados em relação ao %EGS e %ECGS. Nos pacientes 22 e 25 observou-se padrão rápido, no pós-operatório nos dois primeiros momentos da avaliação e ficou de padrão normal nos três últimos. O terceiro paciente, de número 36, mostrou padrão normal tanto do pré quanto do pós-operatório, além do mais foram de valores semelhantes em todos

momentos da avaliação com exceção da avaliação de 1 hora, onde o %ECGS ficou pouco mais rápida que o %EGS. O quarto paciente, de número 37, mostrou o %EGS de padrão normal no limite inferior aos 30 minutos e de padrão mais lento nas avaliações de 1 e 2 horas, porém sempre mais lento que o %ECGS que por sua vez foi de padrão normal nesses períodos avaliados. Nas avaliações de 3 e 4 horas, tanto o %EGS quanto o %ECGS ficaram de padrão normal com tendência a resultados semelhantes.

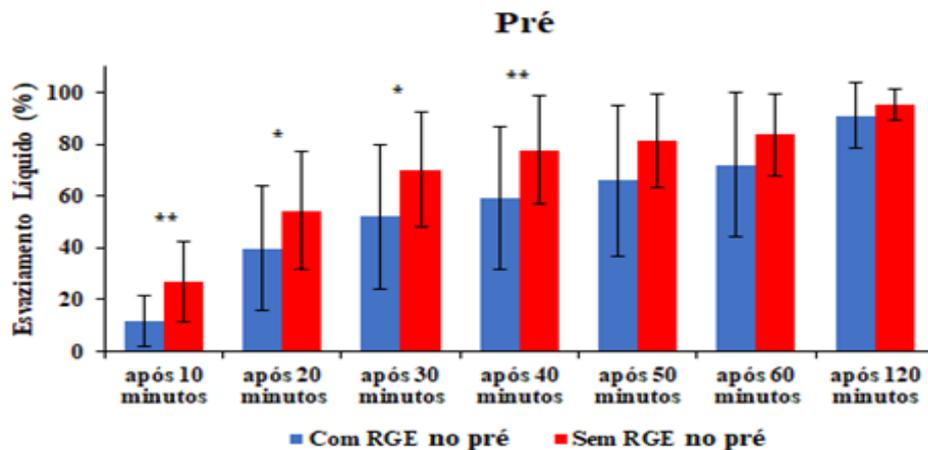
Gráfico 7 - Resultados das cintilografias pré e pós-operatórias em portadores de RGE pós-operatório (n=4), em relação ao %EGS (rápido, normal e lento) em cinco momentos da avaliação (30', 1, 2, 3 e 4 horas)



O gráfico 8 mostra as médias, desvio padrão (DP) e valores de  $p$ , do %EGL pré-operatório em relação a presença (n=10) ou ausência (n=27) de RGE detectado por meio da cintilografia. Observa-se, em todos os momentos avaliados, que o grupo com RGE apresentou

médias do %EGL menores que as do grupo sem RGE, mas com significância estatística apenas aos dez e 40 minutos.

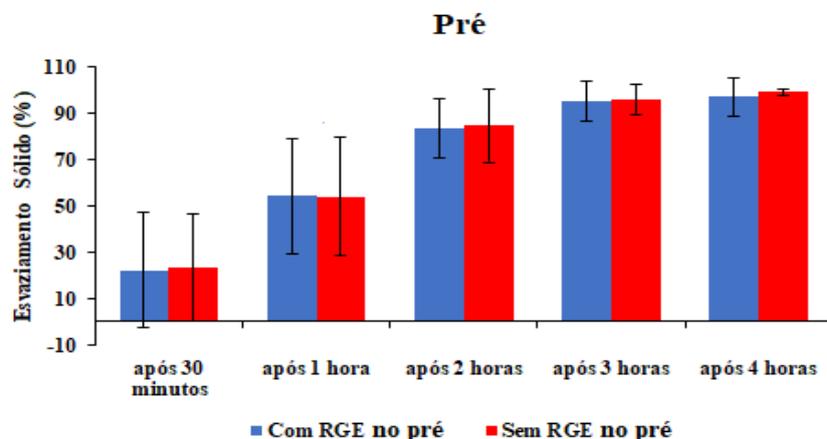
Gráfico 8 – Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com respectiva significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) de acordo com a presença ( $n=10$ ) ou ausência ( $n=27$ ) de refluxo gastroesofágico (RGE) pré-operatório



\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 9 demonstra que o %EGS não apresenta diferença com significância estatística, no pré-operatório, quando comparado os pacientes com e sem RGE

Gráfico 9 - Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) de acordo com a presença ( $n=10$ ) ou ausência ( $n=27$ ) de refluxo gastroesofágico (RGE) pré-operatório



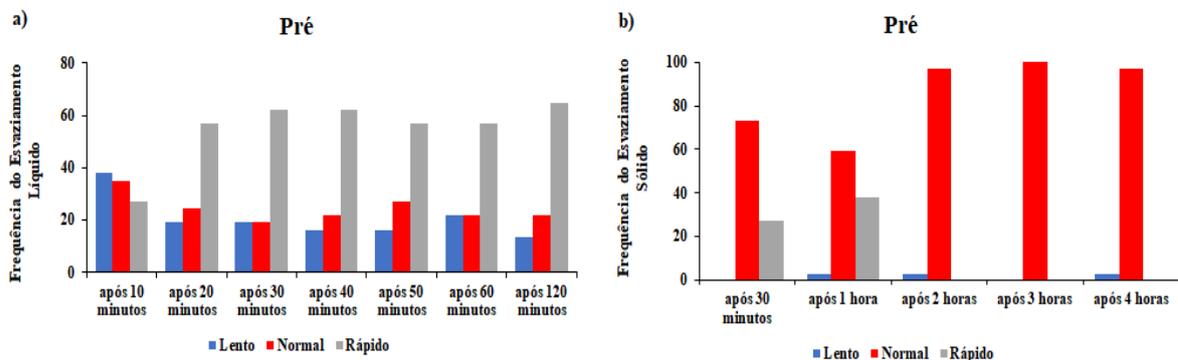
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 10 mostra a frequência observada no pré-operatório das velocidades (rápida, normal e lenta) do %EGL (Gráfico 10 a) e do %EGS (Gráfico 10 b).

Ao analisar o %EGL observou-se padrão lento em 37,8%, normal em 35,1% e rápido em apenas 27% dos pacientes avaliados aos 10 minutos. Esses resultados foram diferentes dos outros momentos avaliados, onde observou predominância do padrão rápido, com frequência de 56,8% dos pacientes nas avaliações de 20, 50 e 60 minutos, de 62,2% nas avaliações dos 30 e 40 minutos e de 64,9% na avaliação aos 120 minutos (Gráfico 10 a).

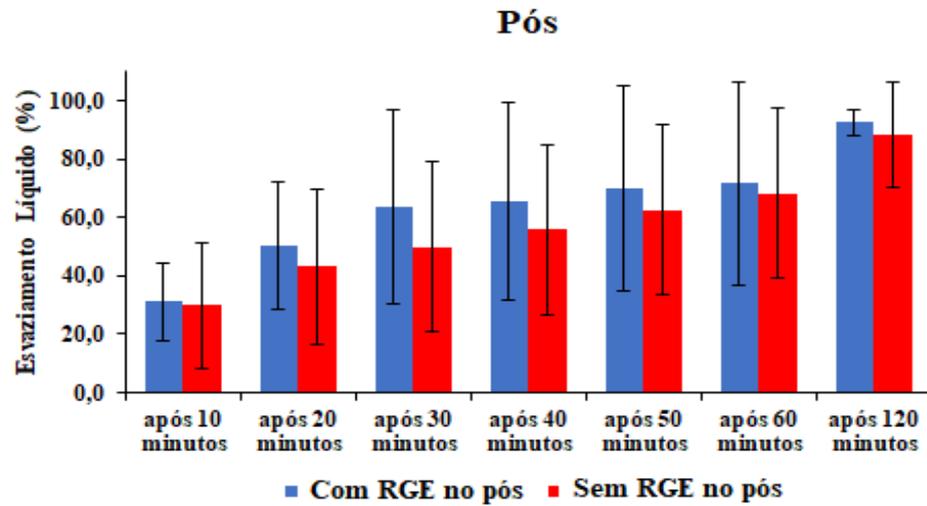
Em relação a frequência do %EGS observou-se predominância de padrão normal em todos os momentos avaliados. Aos 30 minutos e uma hora observou-se respectivamente 10 e 14 pacientes com %EGS de padrão rápido e nas avaliações de 1, 2 e 4 horas um caso de padrão lento (Gráfico 10b).

Gráfico 10 – Frequência pré-operatória, em relação á velocidade (rápida, normal e lenta), do esvaziamento gástrico de líquidos (a) e de sólidos (b) (n=37 pacientes)



O gráfico 11 mostra as médias, desvio padrão (DP) e valores de  $p$  (apenas quando apresentar significância estatística) do %ECGL de acordo com a presença (n=4) ou ausência (n=33) de RGE nas cintilografias realizadas no pós-operatório. Observa-se que, após o BPGYR, o %ECGL tende a ser mais rápido no grupo com RGE em relação ao grupo sem RGE, porém sem significância estatística em todos os momentos avaliados.

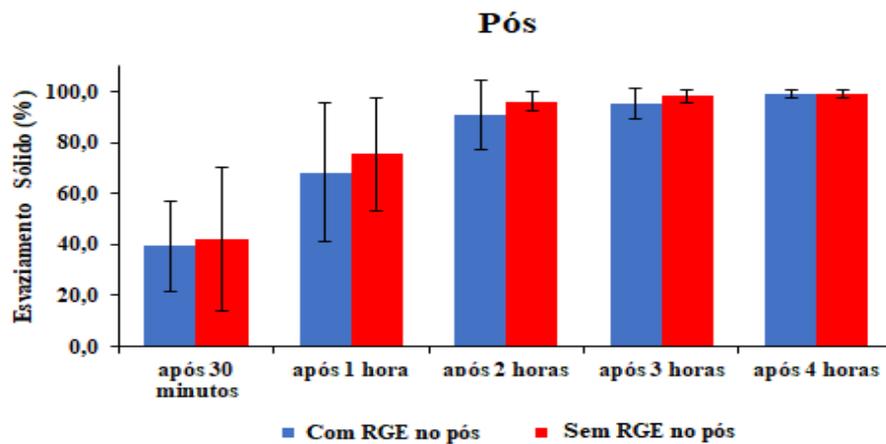
Gráfico 11 – Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquidos (%ECGL) de acordo com a presença (n=4) ou ausência (n=33) de refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório (n=37)



\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p < 0,100^*$ ,  $p < 0,050^{**}$ ,  $p < 0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 12 mostra as mesmas variáveis do gráfico 11, porém agora em relação ao %ECGS. Nessa avaliação os percentuais de esvaziamento foram muito próximos do grupo com e sem RGE no pós-operatório, sem significância estatística em todos os momentos avaliados.

Gráfico 12 – Médias, desvio padrão (DP) e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença ( $n=4$ ) ou ausência ( $n=33$ ) de refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório



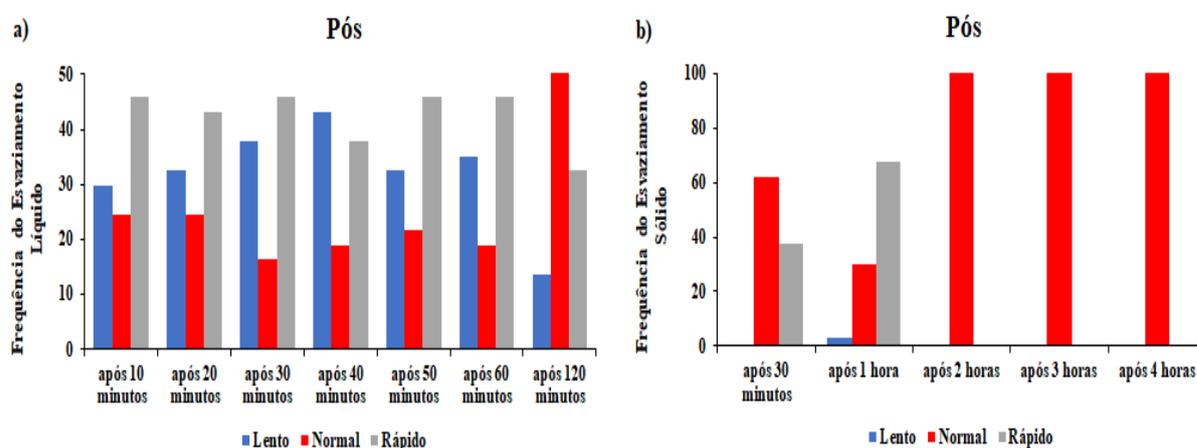
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p < 0,100^*$ ,  $p < 0,050^{**}$ ,  $p < 0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 13 mostra a frequência, em relação à velocidade de esvaziamento (rápido, normal e lento) do %ECGL (gráfico 13a) e do %ECGS (gráfico 13b), no pós-operatório.

Em relação ao %ECGL, observou-se predomínio do padrão considerado rápido, em 45,9% dos casos aos dez, 30, 50 e 60 minutos e 43,2% dos casos aos 20 minutos. Aos 40 minutos houve predomínio do padrão lento, em 43,2% dos casos. Aos 120 minutos, houve predomínio de padrão normal, em 54,1% dos casos (Gráfico 13a).

Ao avaliar o %ECGS, observou-se predomínio do padrão normal, em 62,2% dos casos avaliados aos 30 minutos e de 100% dos casos nas avaliações realizadas com duas, três e quatro horas. Na avaliação de uma hora, observou-se predomínio do padrão lento para o %ECGS, em 67,6% dos casos avaliados (Gráfico 13b).

Gráfico 13 – Frequência em relação à velocidade de esvaziamento (rápido, normal e lento) do percentual do esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) e de sólido (%ECGS). (n=37)

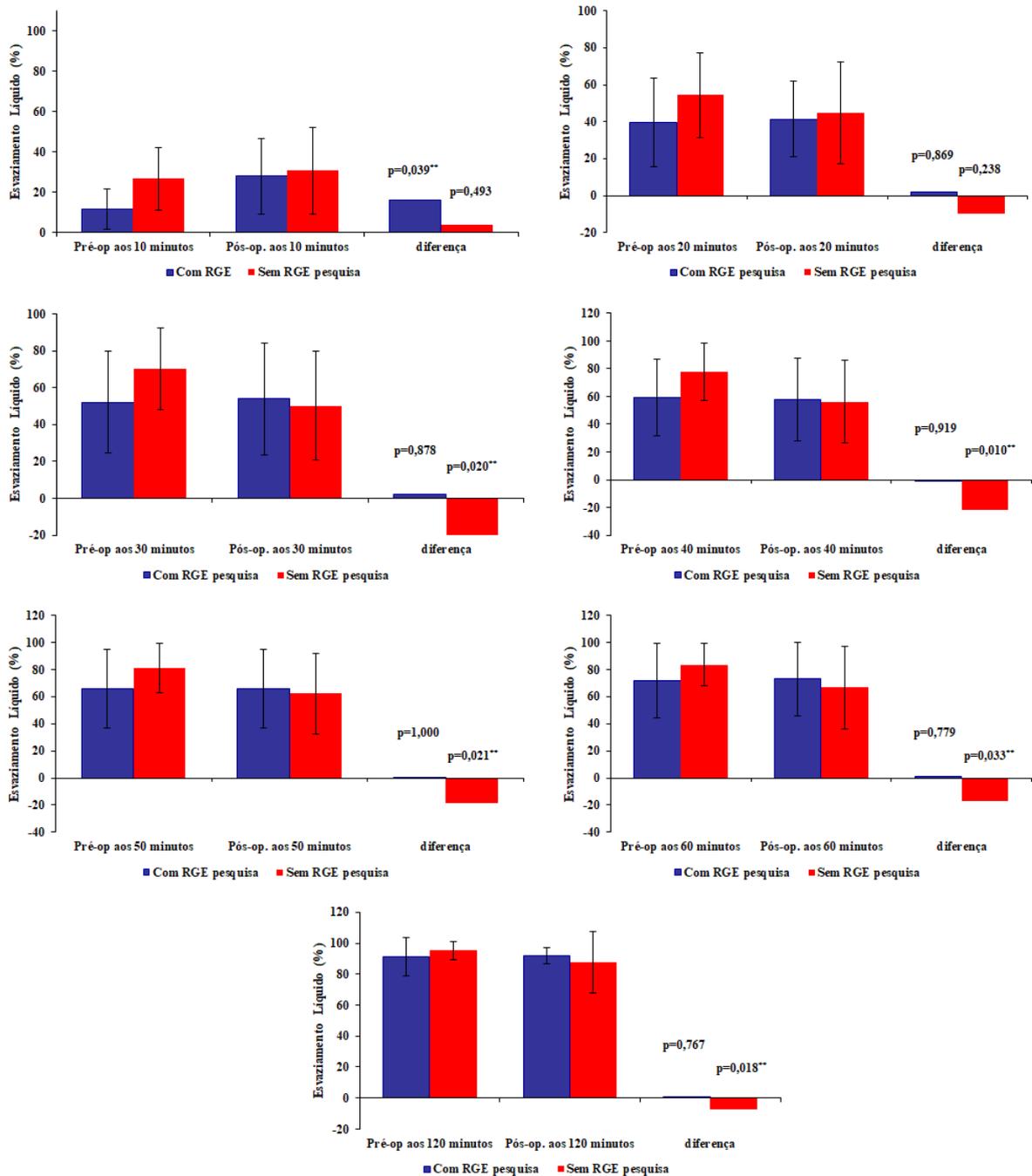


O gráfico 14 mostra as médias, DP, diferenças e valores de  $p$  do %EGL no pré-operatório e do %ECGL no pós-operatório, de acordo com a presença (n=10) ou ausência (n=27) de RGE no pré-operatório.

No grupo com RGE no pré-operatório, após o BPGYR, observou-se padrão semelhante do %ECGL em relação ao %EGL pré-operatório, com exceção da avaliação aos 40 minutos. Nesse grupo apenas a avaliação aos dez minutos mostrou significância estatística (gráfico 14).

No grupo sem RGE pré-operatório observou-se padrão mais lento do %ECGL pós-operatório em relação ao %EGL pré-operatório com significância estatística dos 30 aos 60 minutos. A avaliação aos dez minutos mostrou padrão inverso, porém sem significância estatística.

Gráfico 14 – Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de  $p$ , do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença (n=10) ou ausência (n=27) de refluxo gastroesofágico (RGE) no pré-operatório. Análise pareada (n=37)



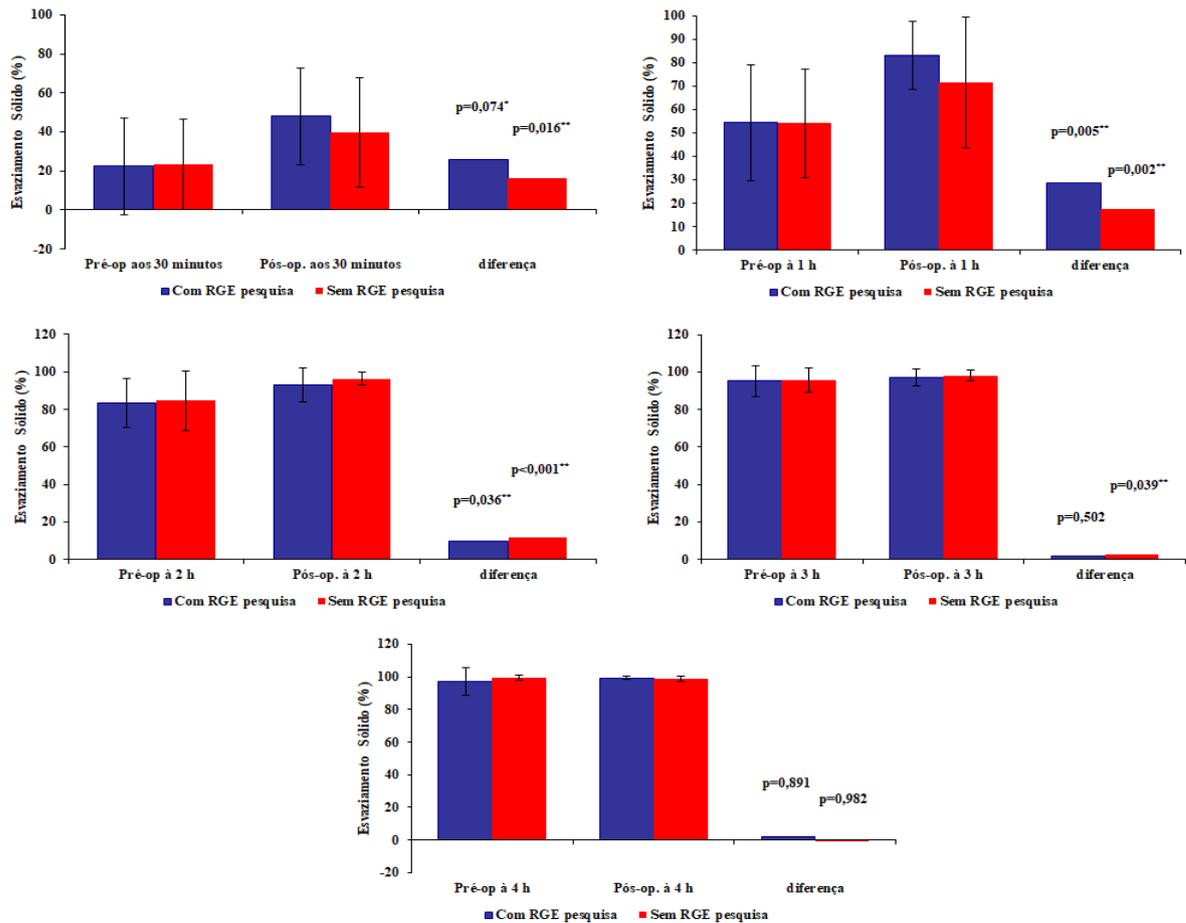
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p < 0,100^*$ ,  $p < 0,050^{**}$ ,  $p < 0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 15 demonstra as médias, DP, com diferenças e valores de  $p$  do %EGS no pré-operatório e do %ECGS no pós-operatório, de acordo com a presença ( $n=10$ ) ou ausência ( $n=27$ ) de RGE pré-operatório.

Nesses dois grupos, observa-se padrão mais rápido do %ECGS no pós-operatório em relação ao %EGS no pré-operatório, com exceção da avaliação de quatro horas que apresentou pequena inversão. Houve significância estatística no grupo com RGE pré-operatório nas

avaliações de 1 e 2 horas e no grupo sem RGE pré-operatório nas avaliações de 30 minutos, 1, 2 e 3 horas.

Gráfico 15 - Médias, desvio padrão, diferenças e valores de  $p$ , do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença ( $n=10$ ) ou ausência ( $n=27$ ) de refluxo gastroesofágico (RGE) no pré-operatório. Análise pareada ( $n=37$ )

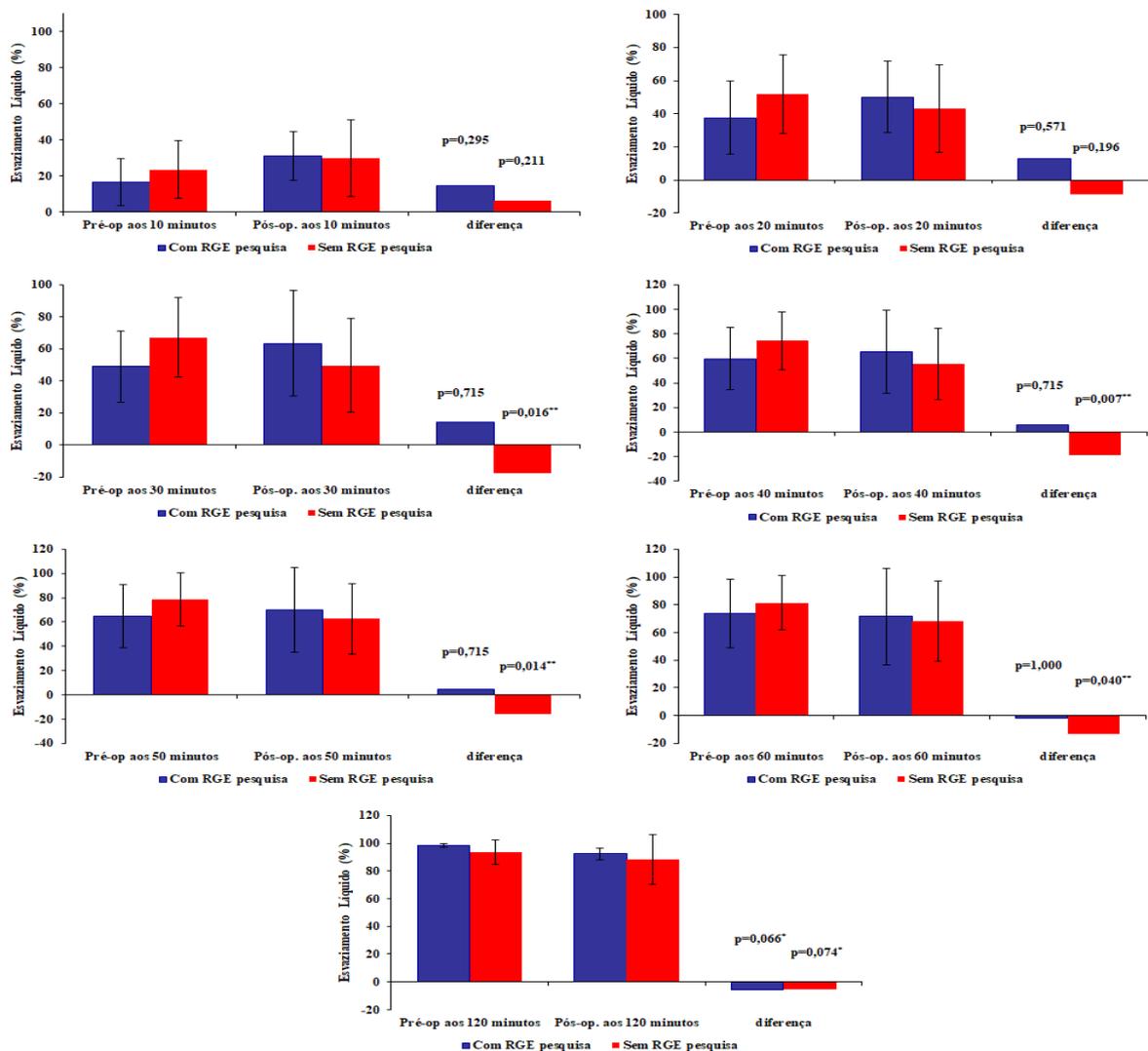


\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p < 0,100^*$ ,  $p < 0,050^{**}$ ,  $p < 0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 16 demonstra as médias, DP, diferenças e valores de  $p$  do %EGL no pré-operatório e do %ECGL no pós-operatório, de acordo com a presença ( $n=4$ ) ou ausência ( $n=33$ ) de RGE pós-operatório. No grupo com RGE pós-operatório, não se observou resultados com significância estatística. Nesses casos avaliados, observou-se padrão mais rápido do %ECGL no pós-operatório, em relação ao %EGL no pré-operatório dos dez aos 50 minutos da avaliação, invertendo aos 60 e 120 minutos.

Entretanto, no grupo sem RGE pós-operatório, observou-se que o %ECGL pós-operatório, foi mais lento que o %EGL pré-operatório em todos os momentos avaliados, exceção aos dez minutos da avaliação, onde foi mais rápido. Houve significância estatística apenas nas avaliações dos 30 aos 60 minutos.

Gráfico 16 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de  $p$ , do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença ( $n=4$ ) ou ausência ( $n=33$ ) de pacientes com refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório. Análise pareada ( $n=37$ )



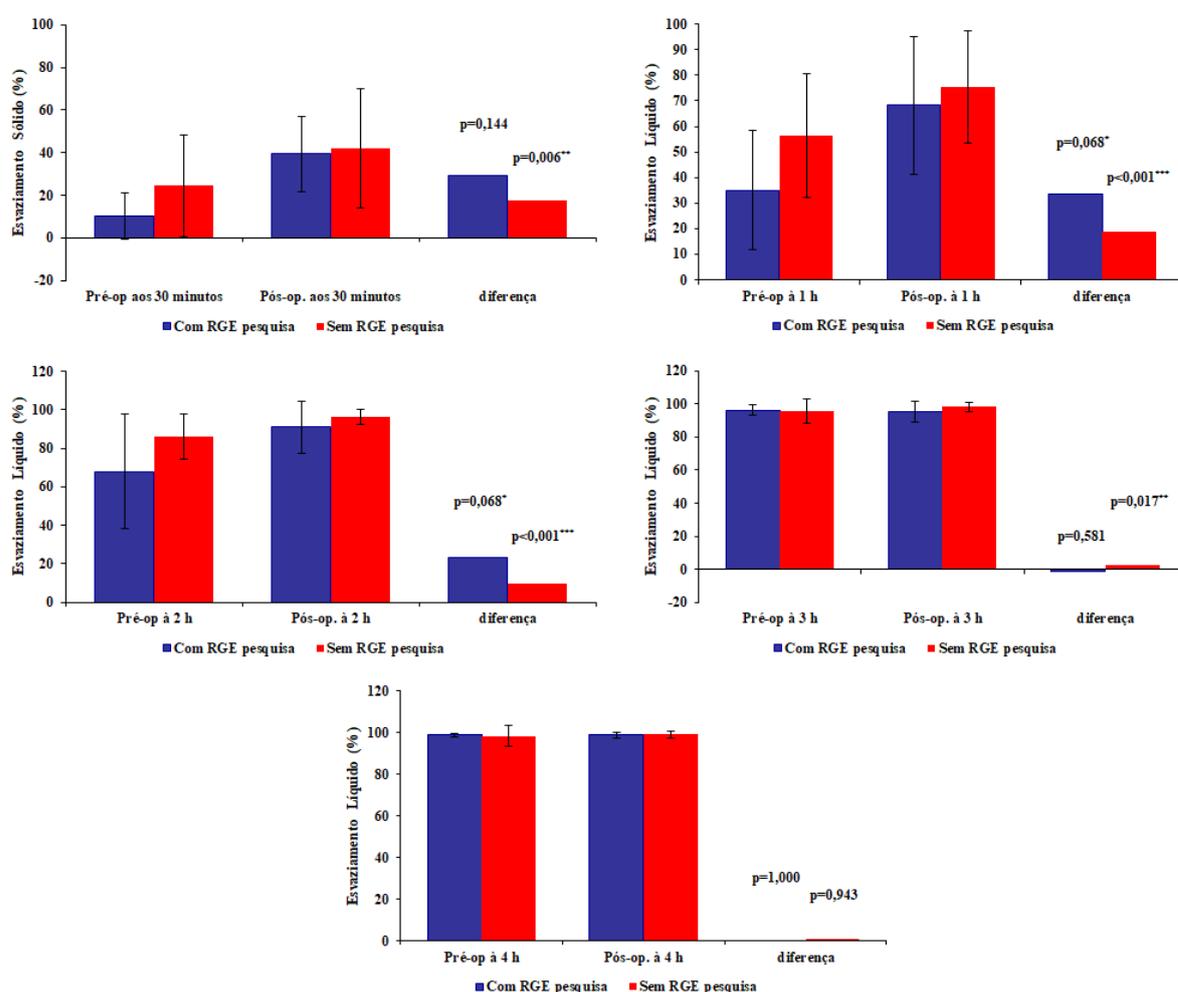
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 17 expressa as médias, DP, diferenças e valores de  $p$  do %EGS e do %ECGS, de acordo com a presença ( $n=4$ ) ou ausência ( $n=33$ ) de RGE pós-operatório. Nesses dois grupos observa-se padrão mais rápido do %ECGS em relação ao %EGS, exceto no grupo com RGE,

que as três horas ficou pouco mais lento sem significância estatística e ficou semelhante na avaliação das quatro horas.

No grupo com RGE observa-se tendência à significância estatística apenas nas avaliações de uma e duas horas, ao contrário do grupo sem RGE que apresentou significância estatística em todos os momentos avaliados com exceção da avaliação de 4 horas.

Gráfico 17 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de  $p$  do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença ( $n=4$ ) ou ausência ( $n=33$ ) de refluxo gastroesofágico (RGE) pós-operatório. Análise pareada ( $n=37$ )

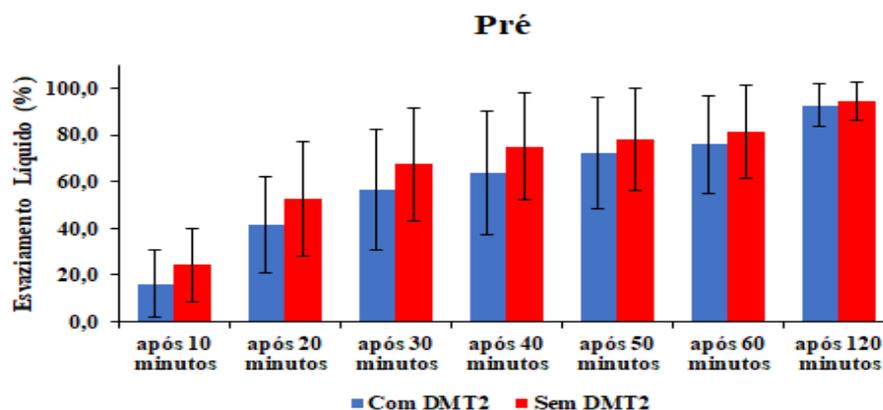


\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 18 mostra o %EGL em relação a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de DMT2 diagnosticada no pré-operatório. São apresentadas as médias, DP e os valores de  $p$ . Os momentos avaliados são os mesmos citados no gráfico 10. A média do %EGL foi menor no

grupo com DMT2 quando comparada com o grupo sem DMT2 no pré-operatório, porém sem significância estatística em todos os momentos da avaliação.

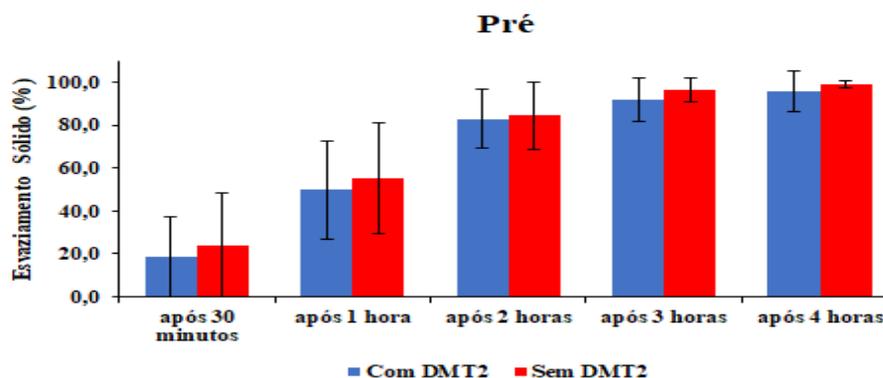
Gráfico 18 – Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) de acordo com a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) pré-operatório ( $n=37$ )



\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 19 expressa o %EGS em relação a presença ou ausência de DMT2 no pré-operatório. A média do %EGS foi menor no grupo com DMT2 pré-operatória em relação ao grupo sem DMT2, porém sem significância estatística em todos os momentos avaliados.

Gráfico 19 - Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) de acordo com a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) pré-operatório ( $n=37$ )



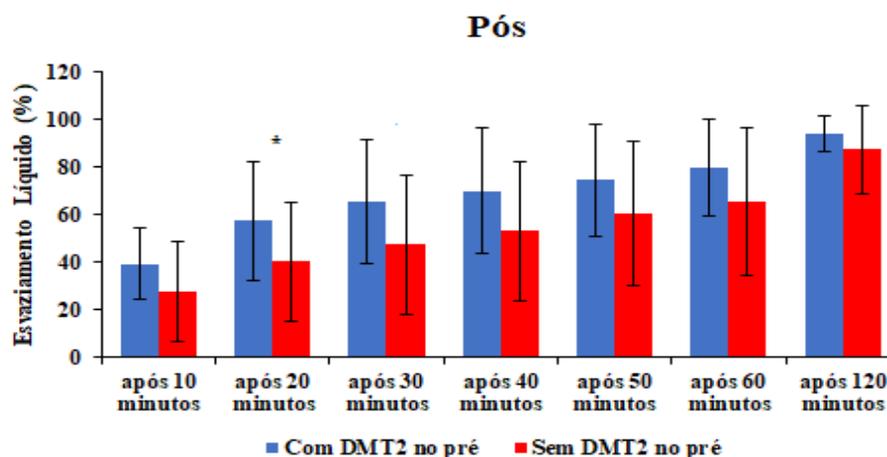
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 20 expressa o %ECGL em relação a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de DMT2 pré-operatório. Observou-se que esses dois grupos alteraram o esvaziamento de líquido após se submeterem ao BPGYR.

O grupo com DMT2, que antes do BPGYR apresentava %EGL mais lento que o grupo sem DMT2 (Gráfico 18), no pós-operatório de 1 ano, ficou com o %ECGL mais rápido que ele mesmo no pré-operatório e até mesmo mais rápido que o grupo sem DMT2 (Gráfico 20).

Ficou evidente também, que após o BPGYR, o grupo sem DMT2 que apresentava %EGL mais rápido que o grupo com DMT2 (Gráfico 18), passou no pós-operatório a ficar mais lento que ele mesmo no pré-operatório e até mesmo em relação ao grupo com DMT2 (Gráfico 18). Vale a pena salientar que não houve significância estatística em todas as avaliações.

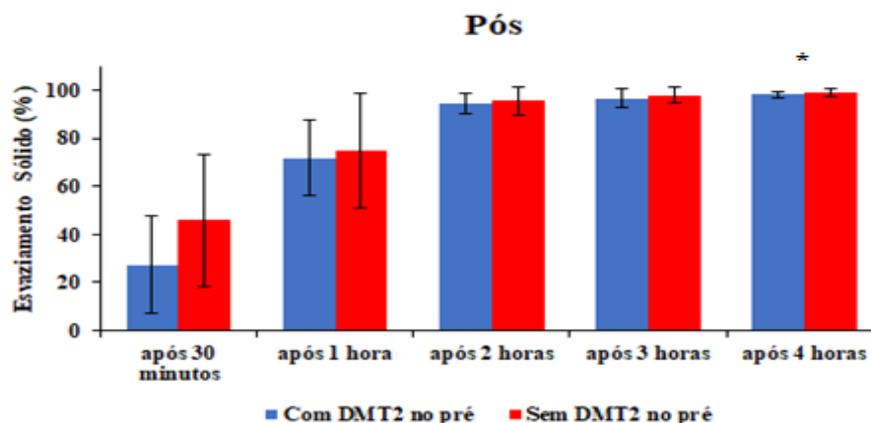
Gráfico 20 - Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) pré-operatória ( $n=37$ )



\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística)

O gráfico 21 mostra os resultados dos %ECGS em relação a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de DMT2 pré-operatória. Nesse gráfico, observa-se que o %ECGS foi mais lento no grupo com DMT2 em relação ao grupo sem DMT2 pré-operatória, porém sem significância estatística em todos os momentos da avaliação. Esse resultado foi semelhante ao encontrado na cintilografia com alimentos sólidos realizada no pré-operatório.

Gráfico 21 – Médias, desvio padrão e valores de  $p$  (com significância estatística) do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) pré-operatória. ( $n=37$ )



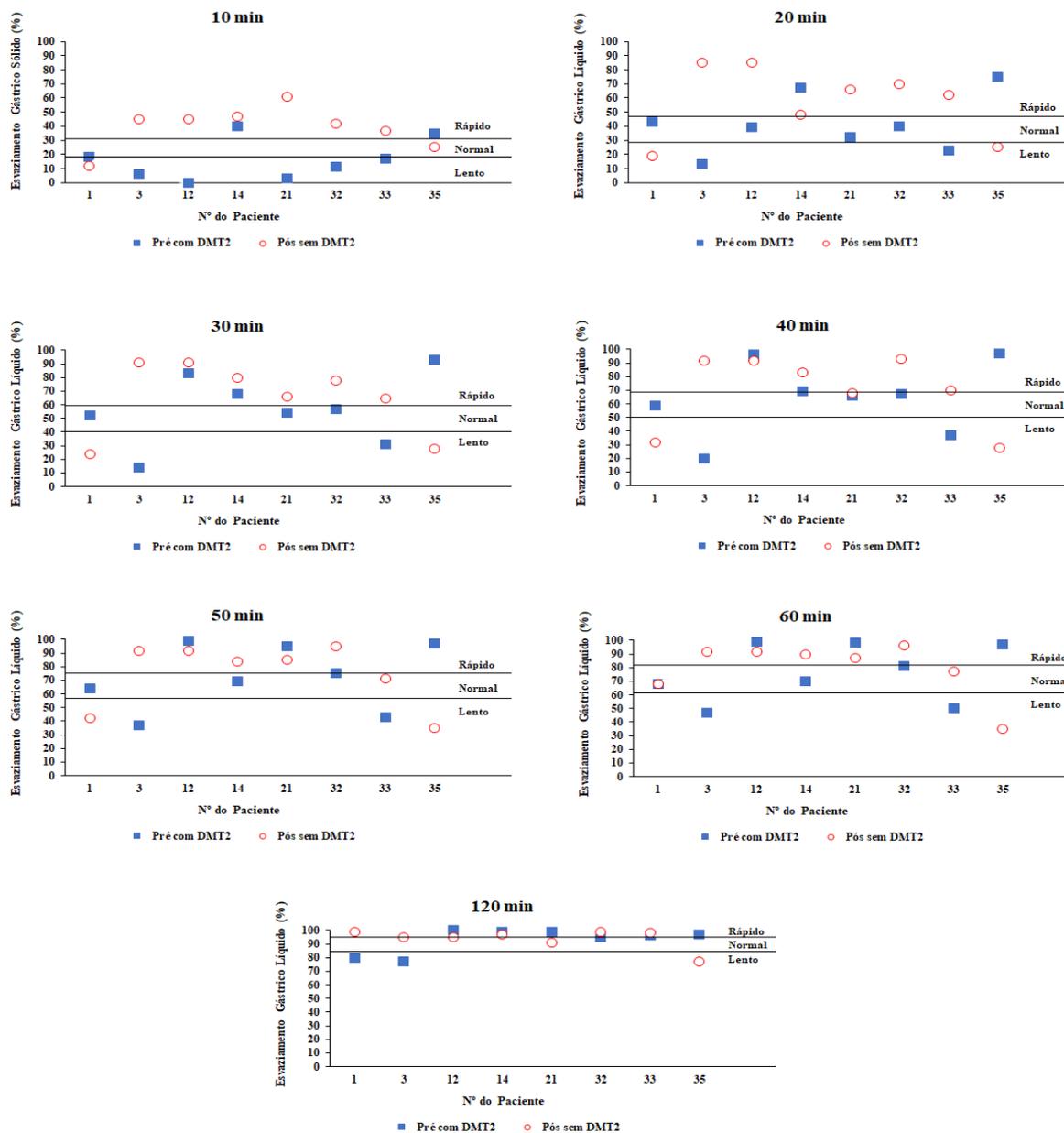
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p < 0,100^*$ ,  $p < 0,050^{**}$ ,  $p < 0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 22 mostra o %EGL pré-operatório e o %ECGL pós-operatório dos oito pacientes que apresentavam DMT2 antes da cirurgia em relação a velocidade do esvaziamento classificados como rápida, normal e lenta. O gráfico mostra que os oito pacientes com DMT2 no pré-operatório, um ano após o BPGYR apresentavam glicemia de jejum normal. Aos dez minutos da avaliação, observou-se, no pré-operatório, que a maioria dos pacientes apresentaram padrão lento do %EGL, com exceção dos pacientes de número 14 e 35 da casuística que apresentaram padrão rápido.

No pós-operatório, observou-se que o %ECGL apresentou padrão rápido na maioria dos pacientes com exceção dos pacientes número um e 35 que apresentaram o %ECGL dos dez aos 50 minutos de padrão lento além do mais o paciente de número 35 também apresentou padrão normal aos dez minutos. Vale salientar que o paciente de número um apresentou, em todos os momentos da avaliação para líquidos, padrão normal para o %EGL pré-operatório. No pós-operatório observou-se padrão lento dos dez aos 50 minutos da avaliação normalizando aos 60 minutos e ficando mais rápido aos 120 minutos.

O paciente de número 35, por sua vez, também apresentou padrão diferente dos demais, pois, no pré-operatório, o %EGL foi de padrão rápido e no pós-operatório esse padrão tornou-se lento dos 20 aos 120 minutos. Os outros seis pacientes portadores de DMT2 pré-operatório, demonstraram padrão semelhante no pós-operatório, ou seja, o %ECGL foi rápido em todos os momentos avaliados, com exceção o paciente de número 21 que apresentou padrão normal apenas aos 120 minutos e o paciente 33 que apresentou padrão normal aos 50 e 60 minutos da avaliação.

Gráfico 22 - Velocidade do %EGL e do %ECGL (rápido, normal e lento) em relação aos pacientes com DMT2 (n=8) pré-operatória avaliados por cintilografia (n=37)



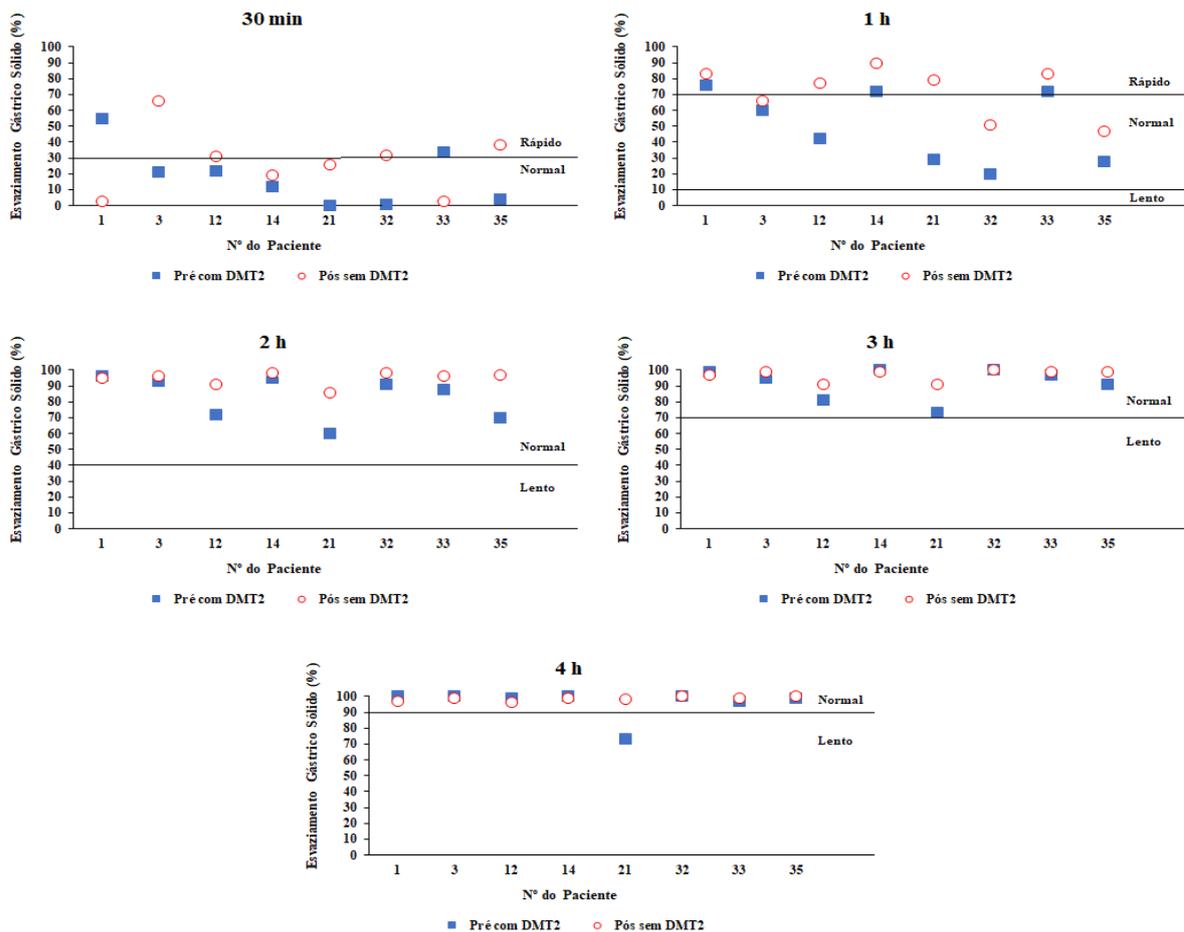
No gráfico 22 observou-se, no pré-operatório, que estes mesmos seis pacientes apresentavam o %EGL de padrão variado. Os pacientes de números 3 e 33, apresentaram padrão mais lento em todos os momentos da avaliação com exceção do último que, na avaliação aos 120 minutos, apresentou padrão considerado normal.

Ainda no pré-operatório, aos dez minutos, os pacientes de números 12, 21 e 32 apresentaram %EGL de padrão lento, normalizando aos 20 minutos e tendendo em ficar de padrão rápido dos 30 aos 120 minutos. Por fim, o paciente de número 14 da casuística

apresentou %EGL e %ECGL de padrão rápido dos dez aos 40 minutos da avaliação, normalizando o %EGS aos 50 e 60 minutos, voltando a ser de padrão rápido aos 120 minutos.

No gráfico 23 foram avaliados os mesmos parâmetros do gráfico anterior, substituindo-se apenas a dieta que era líquida pela sólida bem como os respectivos tempos da avaliação (30', 1, 2, 3 e 4 horas). Nesse grupo o %EGS mostrou padrões mais homogêneos. No pré-operatório observou-se padrão normal em quase todos pacientes e momentos da avaliação com exceção dos pacientes um e 33 que apresentaram padrão rápido aos 30 minutos e os pacientes um, 14 e 33 que também apresentaram padrão rápido com uma hora da avaliação. Na avaliação de quatro horas o paciente de número 21 apresentou %EGL de padrão considerado lento.

Gráfico 23 – Velocidade do %EGS e do %ECGS (rápido, normal e lento) em relação aos pacientes com DMT2 (n=8) pré-operatória avaliados por cintilografia (n=37)



Ainda no gráfico 23, na avaliação pós-operatória de 30 minutos, observou-se que a metade dos pacientes apresentavam %ECGS de padrão normal, enquanto os pacientes de números 3, 12, 32 e 35, apresentaram padrão considerado rápido. Na avaliação de uma hora, os pacientes 3, 32 e 35 mostraram %ECGS de padrão considerado normal enquanto outros cinco

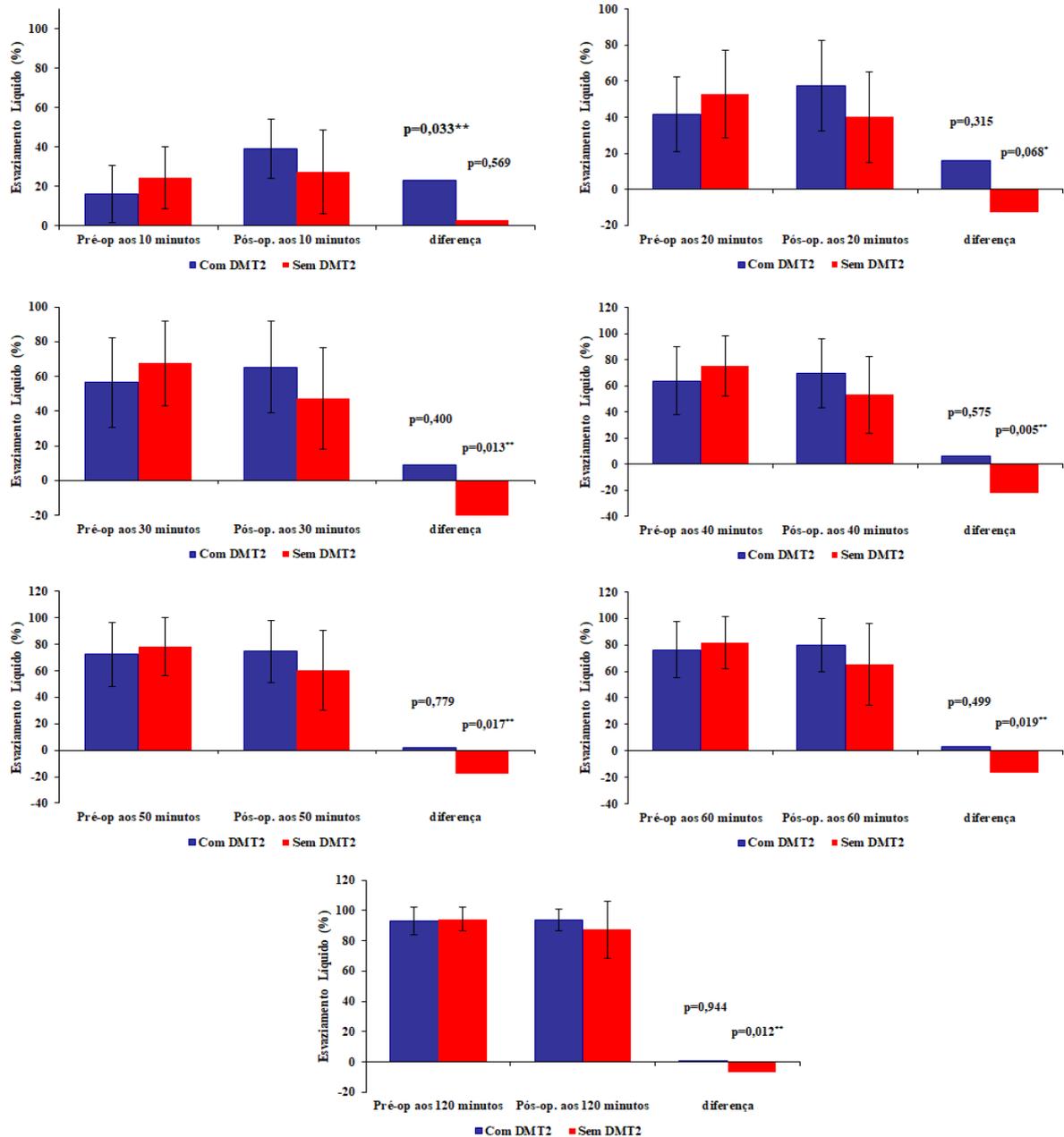
apresentaram padrão rápido. Entretanto, a partir da segunda hora de avaliação, todos os pacientes apresentaram padrão normal para o %ECGS.

O gráfico 24, expressa as médias, DP, diferenças e valores de  $p$  do %EGL e do %ECGL de acordo com a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de DMT2 pré-operatório. Nesse gráfico observa-se que, na avaliação pré-operatória, o grupo com DMT2 apresentou %EGL mais lento que o grupo sem DMT2, porém sem significância estatística em todos os momentos da avaliação, conforme já apresentado no gráfico 18. No pós-operatório, houve inversão do padrão do %ECGL que ficou mais rápido no grupo com DMT2 em relação ao grupo sem DMT2 em todos os momentos da avaliação, apesar de sem significância estatística. Tais resultados já haviam sido demonstrados no gráfico 20.

Quando se avaliou somente o grupo com DMT2, observou-se que o padrão do %ECGL foi mais rápido no pós-operatório em relação ao padrão do %EGL no pré-operatório, com significância estatística apenas aos dez minutos e sem significância estatística nos outros momentos da avaliação.

Entretanto, quando se avaliou o grupo sem DMT2, observou-se que o padrão do %ECGL foi mais lento no pós-operatório que o %EGL pré-operatório. Esses valores apresentaram significância estatística dos 30 aos 120 minutos. Vale salientar que, aos dez minutos observou-se pequena inversão do esvaziamento que se tornou mais rápido, porém sem significância estatística.

Gráfico 24 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de  $p$  do percentual de esvaziamento gástrico de líquido (%EGL) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de líquido (%ECGL) de acordo com a presença (n=8) ou ausência (n=29) de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) no pré-operatório. Análise pareada (n=37)



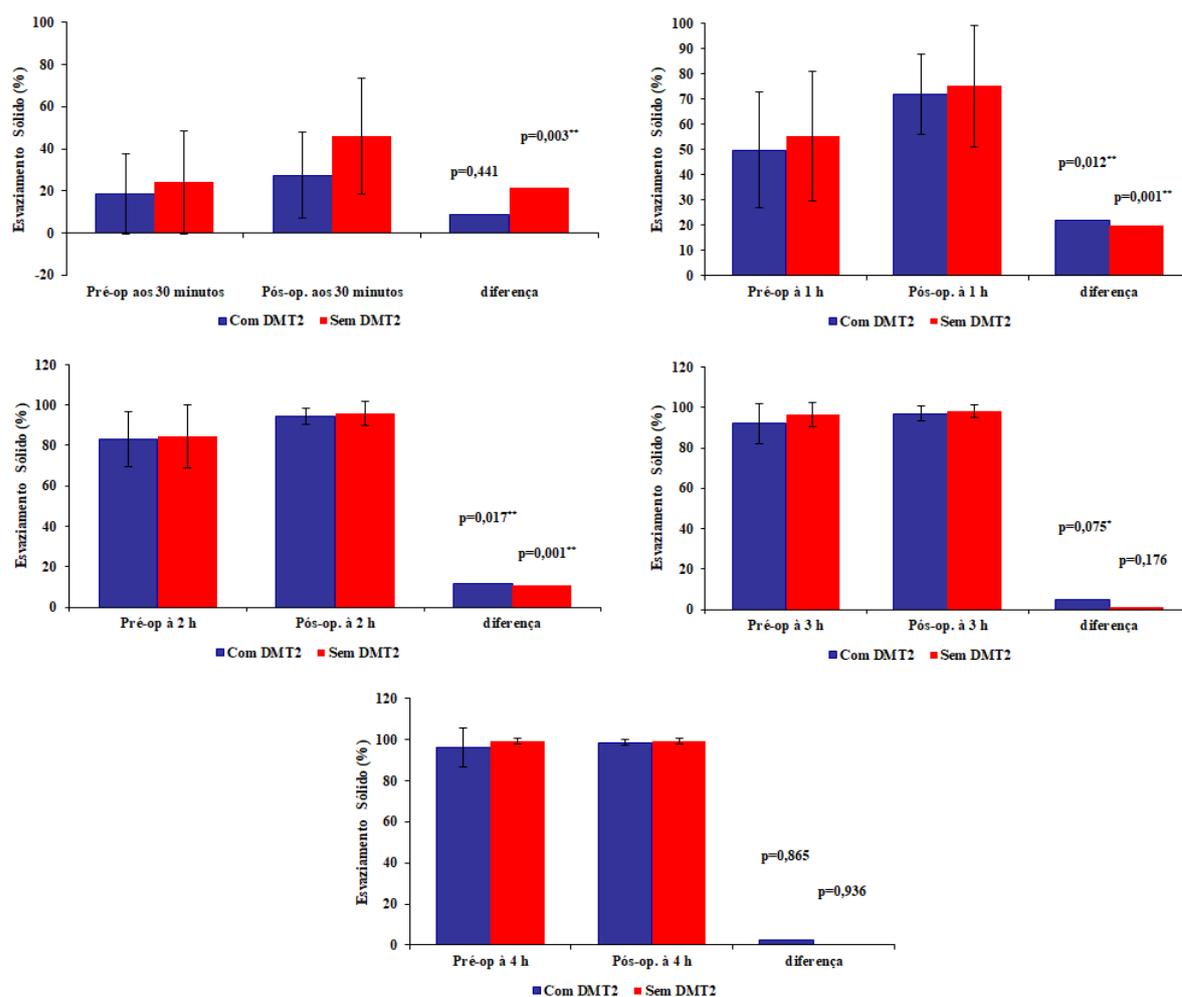
\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

O gráfico 25 demonstra as médias, DP, diferenças e valores de  $p$  para o %EGS e %ECGS de acordo com a presença ou ausência de DMT2 no pré-operatório.

A princípio quando se avaliou, de forma separada, os grupos pré e pós-operatórios, ficou evidente que o %EGS do grupo com DMT2 foi mais lento que o do grupo sem DMT2, em todos os momentos da avaliação, tanto no pré quanto no pós-operatório, porém sem significância estatística como pode ser observado nos gráficos 19 e 21.

Ao analisar de forma pareada esses dois grupos, antes e depois do BPGYR, observa-se que os grupos com e sem DMT2 apresentavam a média do %EGS mais lenta que a média do %ECGS. As diferenças dessas médias tiveram significância estatística nas avaliações de uma e duas horas para os dois grupos e na avaliação de 30 minutos para o grupo sem DMT2 no pré-operatório.

Gráfico 25 - Médias, desvio padrão (DP), diferenças e valores de  $p$  do percentual de esvaziamento gástrico de sólido (%EGS) e do percentual de esvaziamento do coto gástrico de sólido (%ECGS) de acordo com a presença ( $n=8$ ) ou ausência ( $n=29$ ) de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) pré-operatória. Análise pareada ( $n=37$ )



\*O nível de significância utilizado foi de 5%. Nota:  $p<0,100^*$ ,  $p<0,050^{**}$ ,  $p<0,001^{***}$ , (o número de \* indica a ordem de grandeza da significância estatística).

## **6. DISCUSSÃO**

---

## 6. DISCUSSÃO

A doença obesidade não apresenta tratamento fácil sendo necessárias ações terapêuticas comportamentais como mudança de hábitos alimentares e realização de atividade física<sup>6</sup>. Todos esses fatores reforçam a relevância deste estudo, uma vez que o empenho pela busca do tratamento ideal da obesidade pode trazer impactos econômicos de alta relevância para toda a sociedade.

A cirurgia bariátrica tem demonstrado ser superior ao tratamento clínico da obesidade grau III, com resultados mais eficazes e duradouros<sup>10,11</sup>. O BPGYR ainda é considerado como a técnica padrão, sendo a operação mais realizada no mundo para o tratamento da obesidade<sup>12</sup>.

Estudo sueco, realizado por Sjöström *et al*<sup>10</sup>, avaliou 4047 indivíduos obesos, por 10,9 anos, com taxa de acompanhamento de 99,9%. Desses pacientes, 2010 foram submetidos à cirurgia bariátrica (grupo cirurgia) e 2037 receberam tratamento clínico para obesidade (grupo controle pareado). Os autores concluíram que a cirurgia bariátrica para obesidade grau III está associada a maior perda de peso, em longo prazo, com redução da mortalidade geral.

Neste estudo não foram observadas complicações cirúrgicas precoces ou tardias relacionadas com o tratamento cirúrgico. Sabe-se, no entanto, que a cirurgia não é isenta de risco, incluindo, entre as suas principais complicações, a possibilidade de RGE e de dificuldade do EG, tanto para líquidos quanto para sólidos<sup>78</sup>. Tais complicações podem estar relacionadas com o tamanho do coto gástrico após a cirurgia ou, até mesmo, com o calibre da anastomose gastrojejunal que pode evoluir com estenose ou subestenose que dificultam o EG, levando à plenitude pós-prandial prolongada inibindo a fome<sup>87</sup>.

Este estudo é pioneiro na literatura e teve, como objetivo principal, avaliar, prospectivamente, por cintilografia, o RGE e o EG, para líquidos e sólidos, no pré e pós-operatório de pacientes submetidos ao BPGYR. Além disso, procurou-se correlacionar o EG com a presença ou ausência de DMT2 e de RGE, no pré e no pós-operatório.

O estudo avaliou o mesmo paciente, antes e depois do BPGYR, por meio da cintilografia, onde estabeleceu o ROI e o tempo inicial, os quais foram considerados imediatamente após a ingestas de alimentos radiomarcados e posicionamento do paciente no aparelho de cintilografia. Nesse momento foram definidos o ROI e a capacidade máxima do estômago ou do coto gástrico, definida pelo percentual de eventos radioativos existentes no estômago ou no coto gástrico. Posteriormente, em tempos pré-determinados, foram avaliados

os pontos radioativos, designados pelos alimentos radiomarcados que deixaram as áreas dos ROI.

Além de analisar separadamente no pré e pós-operatório, o %EG e o %ECG de líquidos e sólidos em relação a presença ou ausência de RGE tanto no pré quanto no pós-operatório e de DMT2 pré-operatória, também realizou-se análise pareada do mesmo paciente tanto no pré quanto no pós-operatório. Os resultados foram submetidos a testes paramétricos quando a amostra foi normal e a testes não-paramétricos quando não normal.

O autor não teve o interesse de comparar o estômago não operado com o coto gástrico após o BPGYR, até mesmo por considerar que se tratam de estruturas anatômicas diferentes com funções fisiológicas não semelhantes. Porém, considerando que a melhor forma de estudar um indivíduo é fazê-la antes e depois de qualquer intervenção considerada importante, não poderíamos deixar de analisar as possíveis consequências que o DMT2 e o BPGYR, poderiam trazer para o RGE e para o esvaziamento da ROI estudada, compatível com o estômago no pré-operatório e o coto gástrico no pós-operatório.

Dirksen *et al.*<sup>88</sup> demonstraram, por cintilografia, o % EG de líquidos e sólidos de pacientes submetidos a BPGYR, comparando-os com pacientes não operados (grupo controle). Os autores observaram que o esvaziamento do coto gástrico foi mais rápido no grupo operado que no grupo controle, com significância estatística. É importante salientar que a melhor forma de se analisar um indivíduo é compará-lo consigo mesmo, sendo este um dos motivos que estimulou a realização deste estudo.

Estudos de cintilografia do trânsito esofágico demonstraram alta sensibilidade para detectar distúrbios esofágicos<sup>89,90</sup>. O método, no entanto, não é tão eficaz para analisar distúrbios com peristaltismo normal que apresentam contrações de alta amplitude ou pressões elevadas isoladas no esfíncter esofágico inferior<sup>91</sup>. Deve-se lembrar, também, que além da utilização de imagem estática e única, é importante revisar, com cuidado a exibição dinâmica (vídeo), especialmente para observar contrações terciárias ou RGE sutil<sup>92</sup>.

A cintilografia possibilita, também, analisar o trânsito do esôfago, avaliando a passagem do bolus alimentar, após uma ou múltiplas deglutições, quando será contada a porcentagem de pontos radioativos remanescentes no esôfago para quantificar o seu esvaziamento em determinado tempo. Ela permite, ainda, utilizar programas de computador capazes de detectar, até mesmo, RGE assintomáticos ou leves.

O tamanho da amostra estimado foi aquele necessário para comparação de proporções de duas amostras. Considerou-se erro alfa de 5,0%, poder de 80,0%, proporção de pacientes

sem RGE após a cirurgia e que tinham RGE antes da cirurgia, com percentual de cura entre os doentes igual a 70,0%. Foi possível ainda identificar pacientes sem RGE, que continuavam sem esta doença após a cirurgia, o que ocorreu em 90,0% dos casos.

Foi, ainda, considerado que a prevalência de pacientes com RGE seguia a mesma prevalência da população geral de obesos estimada, em estudos recentes, em aproximadamente 25,0%, ou seja, havia uma relação entre o tamanho da primeira amostra com RGE e sem RGE de 0,33<sup>85,86</sup>. O comando utilizado foi o *sampsi* do *software Stata for MAC*. A análise estatística, com base nesses parâmetros, permitiu estabelecer que a amostra teria que apresentar, no mínimo, oito pacientes com RGE no pré-operatório e 23 pacientes sem RGE no pré-operatório, totalizando 31 pacientes. Considerou-se possíveis perdas amostrais, optando-se por acrescer o tamanho mínimo para dez e 27 pacientes, respectivamente, totalizando 37 pacientes. Nessa casuística estudou-se 40 pacientes, sendo que três foram excluídos por não realizarem seus exames no tempo determinado de aproximadamente um ano de pós-operatório, dos 37 pacientes aptos para prosseguir no estudo observou que dez eram portadores de RGE e 27 não apresentavam RGE no pré-operatório.

A cintilografia seguiu as recomendações de consensos internacionais que incluem padronização das dietas, orientações quanto ao jejum, suspensão dois dias antes da realização do exame de todos os medicamentos que pudessem interferir na sua sensibilidade e especificidade, controle da glicemia (menor que 200 mg/dl), realização do exame nos primeiros dez dias do ciclo menstrual para o sexo feminino, além da padronização das interpretações da cintilografia pelos examinadores, sempre na tentativa de minimizar possíveis distorções nos resultados permitindo a reprodução por qualquer outro serviço<sup>17,19</sup>.

Os alimentos utilizados, tanto na fase líquida quanto na fase sólida, pelos pacientes no pré-operatório foram os padronizados na literatura<sup>19</sup>. Devido ao tamanho reduzido do coto gástrico após o BPGYR e a falta de padronização da alimentação proposta na literatura no pós-operatório, foram utilizadas as mesmas medidas ressaltando apenas a necessidade de orientar o paciente para que, após atingir a saciedade, comunicasse de imediato à técnica para que a ingestão fosse interrompida e a cintilografia iniciada.

Tuncel *et al*<sup>74</sup> demonstraram que a avaliação visual da cintilografia para RGE e EG apresenta sensibilidade e valor preditivo positivo de 96%. Afirmaram, ainda, que a cintilografia gastroesofágica é ferramenta útil para detectar pacientes com refluxo suspeito e que a IV é o melhor método em termos de precisão e reprodutibilidade entre observadores. Nessa casuística

foram utilizados dois examinadores, com grande experiência em IV das cintilografias para avaliar a presença ou ausência de RGE, bem como o EG para líquidos e sólidos.

A cintilografia utiliza radionucleotídeos de fitato de  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  que emite apenas radiação gama, na faixa de energia de 140keV, sem possibilidade de malefício ao paciente. Esta droga é de fácil administração, pois, na fase líquida, o composto é misturado e ingerido com água, enquanto, na fase sólida, é misturado com clara de ovo, pão e geleia<sup>17-19</sup>.

É importante salientar que o fitato reage com o alimento, não permitindo a sua absorção pela mucosa do trato gastrointestinal. Tal fato possibilita a sua aferição com precisão em relação ao ROI, RGE e EG. Deve-se considerar, também, que sua vida média é curta, de aproximadamente seis horas<sup>18</sup>. A cintilografia, na fase líquida, estuda tanto o RGE quanto o EG, enquanto, na fase sólida, estuda apenas o EG. Deve ser enfatizado que as duas fases foram realizadas com intervalo de sete dias<sup>17,19</sup>.

Neste estudo, dez pacientes apresentavam RGE no pré-operatório, dos quais oito não mais apresentavam no pós-operatório. Merece destacar que dois de 27 pacientes sem RGE no pré-operatório apresentaram RGE no pós-operatório. Diante desses dados pode-se inferir que o BPGYR possibilita a cura do RGE em percentual expressivo de casos. Autores como Sharma *et al.* (2014)<sup>93</sup> e Oor *et al.* (2016)<sup>94</sup>, em suas revisões, concluíram que o BPGYR é mais eficaz para o tratamento e prevenção de DRGE em pacientes obesos submetidos ao tratamento cirúrgico da obesidade que a cirurgia de “*sleeve*”.

Nessa casuística, 80,0% dos pacientes que apresentavam RGE no pré-operatório à cintilografia, apresentaram remissão da doença no pós-operatório, um ano após o BPGYR. Os resultados mostraram-se superiores aos de Pallati *et al.*<sup>79</sup> no qual foi observada remissão em 56,5 % e foram semelhantes aos encontrados por Frezza *et al.*<sup>80</sup>

Antes de analisar os resultados, deve-se levar em consideração as possíveis etiologias para gastroparesia, que incluem idiopática, DMT2, infecções, doenças neuromusculares, autoimunes e do tecido conjuntivo, câncer e efeitos pós-cirúrgicos.

Deve-se, também, enfatizar que o EG é afetado por mecanismos de *feedback* que coordenam as contrações do antro gástrico com o relaxamento pilórico. Sabe-se que os receptores de nutrientes (glicose e osmolar), localizados no duodeno, controlam a taxa de fluxo de nutrientes do estômago para o intestino delgado proximal<sup>95</sup>.

Ao interpretar os estudos de EG é preciso, portanto, compreender os múltiplos fatores que o afetam, particularmente os papéis desempenhados pelo fundo e antro gástricos. A IV da distribuição precoce de uma refeição sólida no estômago tornou-se, cada vez mais, reconhecida

como importante. Embora os líquidos se dispersem de forma rápida por todo o estômago, os sólidos, normalmente, localizam-se, predominantemente, no fundo, até que contrações profundas e sustentadas os desloquem para o antro.

Esta localização precoce de sólidos no fundo (resposta de acomodação) é visualmente aparente nas imagens iniciais de um estudo de EGS por cintilografia. Um limite transversal persistente, separando o corpo e fundo do antro gástrico, costuma ser observado na cintilografia. As contrações aumentam à medida que os sólidos se movem do fundo para o antro gástrico.

Depois que os sólidos se movem para o antro, as contrações peristálticas funcionam por meio de um processo chamado trituração para misturar e quebrar os sólidos grandes em pequenas partículas na presença de fluidos digestivos gástricos. Os sólidos devem ser reduzidos em partículas de um a dois milímetros antes de passarem pelo piloro.

A atividade contrátil do antro é controlada por um marcapasso localizado na curvatura maior na transição entre o corpo e o antro gástricos. O tempo necessário para completar a trituração de modo que as partículas sólidas sejam pequenas o suficiente para esvaziarem o estômago foi referido como fase de retardamento.

Uma vez trituradas, as pequenas partículas sólidas são suspensas no líquido dentro do estômago e são esvaziadas na mesma proporção que os líquidos<sup>96</sup>. O EGL é controlado por um gradiente de pressão sustentado e gerado pelo fundo gástrico. Os líquidos não necessitam de trituração e esvaziam monoexponencialmente, ou seja, são esvaziados mais rapidamente que os sólidos, sem apresentarem fase de latência. Acreditava-se, anteriormente, que o EGL pouco acrescentava à avaliação de pacientes com dispepsia<sup>97,98</sup>.

Couturier *et al.*<sup>99</sup> chegaram a considerar que o EGL somente seria alterado nos casos em que a gastroparesia se apresentasse em estágio avançado da doença e que o líquido fosse, portanto, menos sensível que o sólido para detectar a gastroparesia precoce. Esta observação contradiz os achados de Horowitz *et al.*<sup>100</sup> que identificaram EGL lento com EGS normal, em 24% dos pacientes diabéticos.

Sarnelli *et al.*<sup>101</sup> demonstraram a associação entre EG retardado de sólidos e de líquidos e manifestações de plenitude pós-prandial, náuseas e vômitos. Análise multivariada mostrou que a plenitude pós-prandial e saciedade precoce estão associadas ao EGL retardado. Lin *et al.*<sup>98</sup>, ao estudar EGL, demonstraram que o rápido esvaziamento de líquidos contendo nutrientes pode estar associado à saciedade precoce, náuseas ou vômitos na síndrome de *dumping*.

Couturier *et al.*<sup>99</sup> demonstraram, também, em trabalho que utilizou refeições combinadas de fase sólida e líquida com dois isótopos (ovo e coloide de Tc99 marcado e ácido

111In-dietilenotriaminopentacético em água), que o EGL pode parecer anormal quando o EGS é normal. Estudo envolvendo 476 pacientes encontrou incidência de apenas 5,0% de retardo no EGL, quando o EGS era normal. Sachdeva *et al.*<sup>102</sup> constataram que 26,0% dos pacientes (57 não diabéticos) tinham EGS normal, porém com atraso do EGL.

Kusano *et al.*<sup>103</sup> demonstraram que, quando administrada água, após refeição com nutrientes, há inibição da motilidade antral e aumento da liberação de colecistocinina em indivíduos saudáveis. Sabe-se que o aumento de colecistocinina acontece devido ao influxo de quimo gorduroso no duodeno, com o *feedback* resultante de retardo do EG para o duodeno. Essa interação duodenogástrica foi denominada ruptura duodenal.

O estudo de Dirksen *et al.*<sup>94</sup> já chamava a atenção que, após o BPGYR, a maior parte dos alimentos passa livremente para o intestino delgado alterando, portanto, o comportamento do esvaziamento, enquanto o trânsito intestinal ficava mais lento. Além disso, a exposição rápida dos nutrientes ao epitélio intestinal contribuiu para a liberação exagerada de GLP1 e PYY<sub>(3-36)</sub>, após o BPGYR.

É de grande importância salientar que a comparação dos dados obtidos no período pré-operatório com os obtidos no período pós-operatório em relação à presença ou ausência de RGE e DMT2 em relação ao EG é passível de crítica uma vez que o estômago normal difere substancialmente do estômago operado em relação aos aspectos anatômicos e fisiopatológicos. Assim sendo é questionável extrapolar e comparar seus resultados. Entretanto, o conhecimento do EG nesses dois períodos fornece dados importantes em relação ao que acontece nos pacientes diabéticos nos quais a interferência da doença e da operação pode ser observada de forma contundente.

O fato do paciente ser seu próprio controle caracteriza um modelo de amostra único, passível somente das interferências de fatores que ocorreram nos meses de pós-operatório, como perda de peso e controle das concentrações plasmáticas da glicemia de jejum, sendo os dois, com significância estatística, como pode ser visto nos gráficos 2 e 3.

Quando avaliadas as cintilografias pré e pós-operatórias, com suas médias e desvio padrão (DP) de proporção de EG de líquidos e sólidos para amostra em geral (n=37), observa-se que o %EGL, apesar de mais rápido no décimo minuto (sem significância estatística), inverte a partir do vigésimo minuto, ficando mais lento e apresentando significância estatística do vigésimo ao sexagésimo minuto. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Schulze<sup>95</sup>, mas não são suficientes para explicar porque oito pacientes não apresentaram RGE após o BPGYR.

No estudo do EGS quando foram pareados os períodos pré e pós-operatórios, observa-se padrão de %EGS mais rápido nos exames dos pacientes avaliados no pós-operatório do que os do pré-operatório, em todos os momentos avaliados, com significância estatística até a segunda hora, tendência à diferença estatística na terceira hora e sem diferença estatística na quarta hora da avaliação. Esses achados permitem concluir que os pacientes, em geral, após se submeterem ao BPGYR, apresentam, no pós-operatório, padrão do %ECGL mais lento e do %ECGS mais rápido do que no pré-operatório. Esses resultados podem estar relacionados com a motilidade do corpo e fundo gástricos.

Estes fatos, conforme publicação de Maurer<sup>104</sup>, podem ser parcialmente justificados pela ausência parcial da câmara gástrica (fundo, corpo, antro e piloro), após a cirurgia de BPGYR, fazendo com que os alimentos sólidos não necessitem mais passar pela fase de acomodação, indo diretamente para as fases de maceração. Não tendo mais o piloro como obstáculo, não necessitam passar pela fase de ruptura duodenal.

Esses resultados assemelham-se aos obtidos por Bredenoord *et al.*<sup>105</sup>, que chamaram a atenção para a acomodação gástrica prejudicada em pacientes submetidos a funduplicatura cirúrgica, banda gástrica e colocação do balão intragástrico. Nesses casos, ocorre o deslocamento de sólidos para a região distal do estômago resultando em %EGS mais rápido. Naquele estudo observaram que o %EGS em pacientes com dispepsia funcional e baixa acomodação gástrica era 13% de padrão rápida e 28% de padrão normal.

O gráfico 8 mostra que as cintilografias realizadas no pré-operatório apresentaram o %EGL no grupo com RGE pré-operatório de padrão mais lento que o grupo sem RGE pré-operatório. A significância estatística só acontece nos períodos de avaliação de dez e 40 minutos e tendência a significância estatística aos 20 e 30 minutos.

Ao analisar o gráfico 10 observa-se que a frequência de pacientes com %EGL de padrão lento foi de 18,9% aos dez minutos, 16,1% aos 20 e 30 minutos, 18,9% aos 40 e 50 minutos, 16,2% aos 60 minutos e 13,5% aos 120 minutos. No gráfico 4 observa-se que, aos dez minutos da avaliação, dos dez pacientes com RGE pré-operatório sete apresentaram %EGL pré-operatório de padrão lento enquanto os outros três apresentaram padrão normal embora próximos do limite inferior.

No pós-operatório esses mesmos pacientes mostraram aos dez minutos da avaliação %ECGL de padrão lento em apenas dois casos, normal em cinco casos e rápido em três casos. Dos 20 aos 60 minutos, quatro pacientes mantiveram %ECGL de padrão rápido. Quatro de padrão lento dos 30 aos 60 minutos (Gráfico 4).

É importante salientar, que dos dois pacientes que persistiram com RGE no pós-operatório, o de número 25 apresentou padrão de %EGL lento aos dez minutos tornando-se normal dos 20 aos 60 minutos enquanto o de número 36 mostrou padrão lento dos dez aos 60 minutos. Esses mesmos pacientes após a operação passaram a apresentar o %ECGL mais rápido que o observado no pré-operatório e até mesmo considerado de padrão rápido dos 20 aos 60 minutos.

A análise inicial desses resultados sinaliza que o RGE pré-operatório pode estar relacionado com o %EGL. Entretanto quando analisados os resultados do pós-operatório, observa-se que os pacientes que persistiram com RGE no pós-operatório, apresentaram %ECGL mais rápido que no pré-operatório e até mesmo de padrão considerado rápido. Esses achados mostram que apesar de o %EGL estar relacionado com RGE, tem que se levar em consideração possíveis mecanismos existentes na TEG que possam justificar a persistência de RGE pós-operatório mesmo tendo ficado o %ECGL de padrão rápido.

Esses achados reforçam a teoria apresentada por Urbain *et al.*<sup>105</sup> nos pacientes não operados do estômago que mostraram atraso no %EG dos pacientes portadores de qualquer tipo de gastroparesia, não apenas pela retenção de alimentos no fundo (resposta de acomodação), mas também pelo enfraquecimento das contrações do antro gástrico (aumentando a fase de retardamento e ruptura duodenal). Estas teorias, entretanto não justificam os resultados obtidos no pós-operatório.

O gráfico 14 mostra que o grupo com RGE pós-operatório apresentou %EGL mais lento no pré-operatório que o %ECGL pós-operatório, apesar de não haver significância estatística em quase todos os momentos da avaliação, com exceção aos dez minutos. Esse fato, por si só, não relaciona o %EGL como fator relacionado com a persistência de RGE pós-operatório.

Entretanto, ao analisar o grupo sem RGE pós-operatório, observa-se que o %ECGL pós-operatório apresentou padrão mais lento que o %EGL pré-operatório, com significância estatística dos 30 aos 60 minutos da avaliação, o que poderia justificar o aparecimento de dois novos casos de RGE pós-operatório, mesmo sabendo que foram casos pontuais nos quais outros fatores intervenientes não avaliados possam ser mais importantes.

Na avaliação dos quatro pacientes com RGE pós-operatório relacionados com o %EGL observa-se que, aos dez minutos da avaliação, três deles apresentam padrão lento e um padrão rápido. A medida que o tempo de avaliação aumenta, isto é, dos 20 aos 60 minutos, dois apresentaram padrão normal do %EGL, um persistiu com padrão lento enquanto o outro

mostrou padrão rápido. Esta observação reforça a ideia de possibilidade de existência de outro(s) fator(s) interveniente(s) na gênese do RGE além do %EGL e do %ECGL (Gráfico 6).

Ainda no gráfico 6 observa-se que o paciente número 37 da casuística apresentou o %ECGL pós-operatório mais lento que o %EGL pré-operatório, ou até mesmo de padrão considerado rápido no pré-operatório e lento no pós-operatório, podendo justificar o surgimento de um novo caso de RGE pós-operatório.

O paciente de número 22 apresentou comportamento diferente do caso citado acima, porém semelhante aos dos pacientes de números 25 e 36 referidos anteriormente, que persistiram com RGE pós-operatório. Esses três pacientes passaram a apresentar o %ECGL mais rápido que o %EGL e até mesmo com padrão considerado rápido no pós-operatório dos dez aos 60 minutos, com exceção do paciente 25 que aos dez minutos apresentou padrão normal. Nesse paciente ficou evidente que o %EGL não foi o responsável pelo aparecimento de um caso novo de RGE pós-operatório.

O gráfico 14 reforça, ainda mais, a ideia de que o %EGL possa estar relacionado com a presença ou ausência de RGE, pois mostrou que, no grupo com RGE pré-operatório, o %ECGL pós-operatório ficou de padrão mais rápido que o %EGL no pré-operatório. Apesar de apresentarem significância estatística apenas nos primeiros dez minutos da avaliação parece, a princípio, indicar para a possível extinção de RGE pós-operatória.

Também no gráfico 14 observa-se que o grupo sem RGE pós-operatório apresentou a partir dos 20 minutos da avaliação, o %ECGL de padrão mais lento que o %EGL agora com significância estatística dos 30 aos 60 minutos. Por sua vez, esse resultado, também a princípio, parece justificar o surgimento de dois novos casos de RGE pós-operatório.

Quando comparados os exames pós-operatórios dos dois grupos (com e sem RGE pós-operatório) observa-se que os valores são muito semelhantes, sem significância estatística em todos os momentos avaliados apesar de ter sido observado o %ECGL mais rápido no grupo com em relação ao grupo sem RGE pós-operatório (Gráfico 11).

Esses achados estão de acordo com as observações de Maurer<sup>104</sup> e Bredenoord *et al.*<sup>105</sup>, que sugerem que câmeras gástricas operadas tendem a retardar o %EGL. Urbain JL *et al.*<sup>106</sup> também demonstraram as consequências da gastroparesia na falta de coordenação entre o antro e o piloro (fase de ruptura duodenal) retardando, portanto, o %EG. Este estudo reforça o que foi observado nessa casuística.

A análise do gráfico 18 demonstra que o %EGL é mais rápido no grupo sem DMT2 que no grupo com DMT2. Esses dados são compatíveis com os encontrados na literatura<sup>86</sup>, ou seja,

que a presença de DMT2 é uma das causas de gastroparesia. No pós-operatório ocorreu inversão desses valores pois além de o grupo sem DMT2 apresentar o %ECGL mais lento em relação ao pré-operatório agora ele também ficou mais lento quando comparado com o grupo com DMT2 (porém sem significância estatística em todos os momentos avaliados).

O gráfico 24 confirma a necessidade de comparar os pacientes com eles mesmos antes e depois de realizarem o BPGYR. Observa-se que no pré-operatório o grupo com DMT2 apresenta a média do %EGL menor em relação ao grupo sem DMT2. Após o BPGYR a média do %ECGL ficou maior para o grupo com DMT2, ou seja, esse grupo passou a apresentar o %ECGL mais rápido que ele mesmo em relação ao seu %EGL. Em relação ao grupo sem DMT2 observou justamente o contrário, pois o %EGL que era mais rápido que o do grupo com DMT2, após o BPGYR o %ECGL ficou mais lento que o do grupo com DMT2 e até mesmo mais lento que seu %EGL, com significância estatística dos 20 aos 120 minutos da avaliação.

Conforme mostra o gráfico 22, dos oito pacientes que apresentavam DMT2 no pré-operatório, observa-se que todos não mais apresentavam no pós-operatório. Seis desses pacientes, apresentaram aos dez minutos da avaliação o %EGL de padrão lento que persistiu no paciente de número 3 até os 120 minutos e do número 33 até os 60 minutos.

Os pacientes números um, 21 e 32 tenderam ao padrão normal do %EGL dos 20 aos 40 minutos, sendo que os de número um e 21 ficaram de padrão normal até os 60 minutos. O paciente de número 32 apresentou padrão rápido nesse mesmo período. O paciente número 12 apresentou padrão normal aos 20 minutos e padrão rápido após os 30 minutos. Os dois pacientes restantes, ou seja, os de números 14 e 35 apresentaram o %EGL de padrão rápido dos dez aos 120 minutos.

Nesse mesmo gráfico observa-se que, de modo geral, o %ECGL é mais rápido que o %EGL, com exceção dos pacientes de número um aos 50 minutos e de número 35 dos 10 aos 120 minutos que apresentaram %ECGL de padrão mais lento que o %EGL.

Esses resultados reforçam os achados da literatura<sup>7</sup> que demonstram que, após o BPGYR e o emagrecimento ocorreu diminuição da resistência insulínica e controle das concentrações da glicemia. Os pacientes que antes da cirurgia apresentavam gastroparesia, com falta de sincronia entre a motilidade do antro gástrico e a abertura do piloro (ruptura duodenal), após a cirurgia, além de não mais terem o piloro como obstáculo apresentaram melhoria do padrão do %ECGL, controle do DMT2 e cura do RGE em oito dos dez pacientes que apresentavam no pré-operatório.

Esses achados apesar de não terem sido estudado nesse trabalho, podem ser explicados pelos relatos do artigo de revisão de Silva Jr *et al.*<sup>7</sup> que demonstraram a complexa fisiopatologia da normalização das concentrações glicêmicas. Sabe-se que após o BPGYR ocorre aumento do estímulo de GLP1 que, por sua vez, aumenta o estímulo nas células  $\beta$  das ilhotas de *Langerhans*, com consequente aumento na produção de insulina e sincronismo nos picos de concentração de insulina e glicose.

Em médio e longo prazos, alguns trabalhos já demonstraram que o emagrecimento dos pacientes, leva hipoplasia das células adiposas, diminuição da inflamação nos tecidos adiposos viscerais e subcutâneo, com diminuição da produção e liberação das adiposinas, dentre elas, o DPP4, que, além de ser um dos responsáveis pelo bloqueio da cascata de sinalização da insulina, com aumento da resistência à insulina, passam a ser menos estimulados, diminuindo as citocinas inflamatórias como fator de necrose tumoral  $\alpha$  (FNT-alfa) e interleucinas (1, 6 e 18)<sup>107,108</sup>. O DPP4 é, também, uma exopeptidase de serina capaz de inativar vários oligopeptídeos, por meio da remoção de dipeptídeos N-terminais, dentre eles o GLP1<sup>109</sup>. Esses trabalhos reforçam a possível fisiopatologia que possa justificar a melhora do %ECGL do grupo com DMT2 pré-operatório.

Deden *et al.*<sup>110</sup> observaram que, após o BPGYR, os pacientes com %ECGS mais rápido apresentavam menor perda ponderal que os pacientes com %ECGS mais lento. Observaram significância estatística na perda de peso total desses dois grupos, mesmo levando em consideração o pequeno número de participantes.

Dirksen *et al.*<sup>88</sup> mostraram que o %ECGL é mais rápido quando comparado com o grupo controle de pacientes não operado. Esses autores observaram também, aumento das incretinas intestinais GLP1 e PYY<sub>(3,36)</sub> (anorexígenos potentes) reforçando os achados de Morínigo *et al.*<sup>111</sup>. Esses dados corroboram com esse estudo que observou que o grupo com DMT2 demonstrou ser mais lento para %EGL e mais rápido para o %ECGL, justificando os resultados que demonstraram o controle da glicemia plasmática após o BPGYR.

No trabalho dinamarquês, realizado por Falkén *et al.*<sup>112</sup>, corrobora com os resultados deste estudo pois demonstram que a exclusão duodenal após o BPGYR diminui o efeito anti-incretínico observado em pacientes obesos não operados. Esse efeito anti-incretínico ocorre quando grandes concentrações de glicose são expostas ao duodeno que apresenta no seu epitélio, grandes concentrações de células K. Ainda nesse estudo foi demonstrado que após o BPGYR, o intestino delgado distal que é anastomosado com o coto gástrico, apresenta grandes aglomerados de células L, essas responsáveis por estimular a produção de GLP1 e

enteroglucagon, que, por sua vez, estimulam a produção de insulina pelas células beta do pâncreas.

Quanto ao EGS, observou-se que os grupos com e sem RGE pré-operatório apresentaram valores semelhantes, inclusive, quando comparados os %EGS dos exames do pós e pré-operatórios, indicando que o EGS parece não influenciar o RGE nos grupos que previamente o apresentavam no pré-operatório. Porém quando avaliada presença ou ausência de RGE no pós-operatório, observou-se que o grupo com RGE apresentou média e desvio padrão do % ECGS mais lento que o grupo sem RGE.

No grupo sem RGE no pós-operatório quando comparado o %ECGS com o %EGS, observou-se que foi mais rápido no pós-operatório com significância estatística aos 30 min, 1h, 2h e 3h. Os quatro casos de RGE encontrados no pós-operatório devem ser melhor estudados em outro momento, podendo estar relacionados com o tamanho da bolsa gástrica ou, até mesmo, com o diâmetro da anastomose.

A análise do %EGS e do %ECGS, em relação à presença ou à ausência de DMT2 pré-operatório, mostra valores muito semelhantes para os dois grupos. Quando comparados pós e pré-operatório, foi observado padrão de %ECGS mais rápido que o %EGS (com significância estatística nas avaliações de uma e duas horas para os dois grupos e aos 30 minutos para do grupo sem DMT2 pré-operatório). Esses dados indicam que o percentual de esvaziamento de sólidos pode não estar relacionado com a melhora da DMT2.

## **7. CONCLUSÕES**

---

## 7. CONCLUSÕES

Em relação ao RGE e ao EG e ECG de líquidos e sólidos, avaliados por cintilografia, em pacientes submetidos ao BPGYR, pode-se concluir que:

1. O BPGYR tem impacto importante no desaparecimento do RGE.
2. O EGL interfere na presença do RGE.
3. O EGS parece não interferir na presença do RGE..
4. Os pacientes com DMT2 apresentam o EGL mais lento no pré-operatório e ECGL mais rápido no pós-operatório.

## **8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fryar CD, Carroll MD, Ogden CL. Prevalence of overweight and obesity among children and adolescents aged 2–19 Years: United States, 1963–1965 Through 2013–2014. [acesso em: 09/08/2016] Disponível em: [https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity\\_child\\_13\\_14/obesity\\_child\\_13\\_14.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity_child_13_14/obesity_child_13_14.pdf).
2. World Health Organization. World Health Statistics [on-line]. Switzerland; 2014 .
3. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, Beagley J, Linnenkamp U, Shaw JE. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014; 103(2): 137–9.
4. Translation D. Long-term trends in diabetes. 2014. [acesso em: 07/04/2016]. Disponível em: [http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/slides/long\\_term\\_trends.pdf](http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/slides/long_term_trends.pdf).
5. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Vigilância em Saúde, Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. (Vigitel Brasil 2014). 2014.
6. Sinaiko A. Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. *J. Pediatr.* 2007; 83(1): 3–5.
7. Silva Jr WS, Godoy-Matos AF, Kraemer-Aguiar LG. Dipeptidyl peptidase 4 : A new link between diabetes mellitus and atherosclerosis *Bio Med Res Inter [Internet]*. 2015 [acesso em: 19/05/2016]; 1-10. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4471315/pdf/BMRI2015-816164.pdf>
8. Almeida SR, Savassi-Rocha PR, Sanches MD, Leite VHR, Silva RAP, Diniz MTC, *et al.* Roux-en-Y gastric bypass improves the nonalcoholic steatohepatitis (NASH) of morbid obesity. *Obes Surg.* 2006; 16(3): 270–8.
9. Silva EN, Sanches MD. Perfil lipídico de obesos antes e após a derivação gástrica a Fobi-Capella. *Rev Col Bras Cir.* 2006; 33(2): 91-5.
10. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, LarssonB, Wedel H, *et al.* Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med.* 2007; 357 (8): 741-52.
11. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Brethauer SA, Navaneethan SD *et al.* Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes - 3-year outcomes. *N Engl J Med.* 2014; 370 (21): 2002-13.
12. Banka G, Woodard G, Hernandez-Boussard T, Morton JM. Laparoscopic vs open gastric bypass surgery. *Arch Surg.* 2012; 147(6): 550-6.
13. Thuler FR, Freitas WR, Ilias EJ, Kassab P, Malheiros CA. Laparoscopic bariatric surgery training program model: gastric bypass. *BMC Surg [Internet]* 2014 nov 11 [acesso em: 02/05/2016]; 14(1): 101. Disponível em:

<https://bmcsurg.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2482-14-101/open-peer-review>

14. Nguyen NT<sup>1</sup>, Tran CL, Gelfand DV, Varela E, Chang K, Stamos M, *et al.* Laparoscopic and thoracoscopic Ivor Lewis esophagectomy after Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Thorac Surg.* 2006; 82(5):1910–3.
15. Andreollo NA, Lopes RL, Coelho-Neto SJ. Doença do refluxo gastroesofágico: qual a eficácia dos exames no diagnóstico? *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2010; 23(1):6–10.
16. Ismail-Beigi F, Horton PF, Pope CE. Histological consequences of gastroesophageal reflux in man. *Gastroenterology.* 1970; 58(2):163–74.
17. Abell TL, Camilleri M, Donohoe K, Hasler WL, Lin HC, Maurer AH, *et al.* Consensus recommendations for gastric emptying scintigraphy: A joint report of the American Neurogastroenterology and Motility Society and the Society of Nuclear Medicine. *J Nucl Med Technol* 2008; 36(1): 44–54.
18. Marques FLN, Okamoto MRY, Buchpiguel CA. Alguns aspectos sobre geradores e radiofármacos de tecnécio-99m e seus controles de qualidade. *Radiol Bras* 2001; 34(4): 233–9.
19. Donohoe KJ, Maurer AH, Ziessman HA, Urbain JLC, Royal HD, Martin-Comin J. Procedure guideline for adult solid-meal gastric-emptying study 3.0. *J Nucl Med Technol.* 2009; 37(3): 196-200.
20. Cardoso A, Coelho LGV, Savassi-Rocha PR, Vignolo MC, Abrantes MM, Almeida AM, *et al.* Gastric emptying of solids and semi-solids in morbidly obese and non-obese subjects: An assessment using the <sup>13</sup>C-octanoic acid and <sup>13</sup>C-acetic acid breath tests. *Obes Surg.* 2007; 17(2): 236–41.
21. Reis GMF, Savassi-Rocha PR, Nogueira AMMF, Lima MJR, Carvalho S, Arantes V, *et al.* Histological esophagitis before and after surgical treatment of morbid obesity (Capella technique): a prospective study. *Obes Surg.* 2008; 18(4): 367–70.
22. Menin RA, Malmud LS, Petersen RP, Maier WP, Fisher RS. Gastroesophageal scintigraphy to assess the severity of gastroesophageal reflux disease. *Ann Surg.* 1980; 191(1): 66–71.
23. Albuquerque W, Coelho LGV, Savassi-Rocha PR, Poncinelli CS, Rocha LCM, Paula RA, *et al.* Endoscopic and histological correlation of the findings of mucosa of the distal esophagus in nonerosive reflux disease. *Esophagus.* 2007; 4(2):53–8.
24. Nguyen NT, Rivers R, Wolfe BM. Factors associated with operative outcomes in laparoscopic gastric bypass. *J Am Coll Surg.* 2003; 197(4): 548-55.
25. Mathus-Vliegen EMH. Long-term maintenance of weight loss with sibutramine in a GP setting following a specialist guided very-low-caloric diet: a double-blind, placebo-controlled, parallel group study. *Eur J Clin Nutr.* 2005; 59(1): S31–S39.
26. Centre for Evidence-based Medicine. Oxford Centre for Evidence-based Medicine –

- Levels of evidence [Internet] 2009 [acesso em: 21/09/2015] Disponível em: <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009>.
27. Svendsen M, Rissanen A, Richelsen B, Rössner S, Hansson F, Tonstad S. Effect of orlistat on eating behavior among participants in a 3-year weight maintenance trial. *Obesity*. 2008; 16(2): 327–33.
  28. Hauptman J, Lucas C, Boldrin MN, Collins H, Segal KR. Orlistat in the long-term treatment of obesity in primary care settings. *Arch Fam Med*. 2000; 9(2): 160–7.
  29. Smith SR, Aronne LJ, Burns CM, Kesty NC, Halseth AE, Weyer, C. Sustained weight loss following 12-month pramlintide treatment as an adjunct to lifestyle intervention in obesity. *Biomed Res*. 2008; 31(9): 1816-23.
  30. Júnior AC, Savassi-Rocha PR, Coelho LGV, Spósito MM, Albuquerque W, Diniz MTC, *et al*. Botulinum A toxin injected into the gastric wall for the treatment of class III obesity: a pilot study. *Obes Surg*. 2006; 16(3): 335–43.
  31. Capella RF, Capella JF, Mande H, Nath P. Vertical banded gastroplasty-gastric bypass: preliminary report. *Obes Surg*. 1991; 1(4): 389-95.
  32. Fobi M, King S, Medical D, Surgical C. The preferred operation for morbid obesity: why the operation gastric bypass is silastic ring. *Obes Surg*. 1991; 1(4):423–6.
  33. Garrido Junior AB. Cirurgia em obesos mórbidos: experiência pessoal. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2000; 44(1): 106-13.
  34. Mason EE, Ito C. Gastric bypass. *Ann Surg*. 1969; 170(3): 329–39.
  35. Mason EE, Printen KJ, Hartford CE, Boyd WC. Optimizing results of gastric bypass. *Ann Surg*. 1975; 182(4): 405–14.
  36. Buckwalter JA. A prospective comparison of the jejunoileal and gastric bypass operations for morbid obesity. *World J Surg*. 1977; 1(6): 757–68.
  37. Torres JC, Oca CF, Garrison RN. Gastric bypass: Roux-en-Y gastrojejunostomy from the lesser curvature. *South Med J* 1983; 76(10): 1217–21.
  38. Laws HL, Piantadosi S. Superior gastric reduction procedure for morbid obesity: a prospective, randomized trial. *Ann Surg*. 1981; 193(3): 334–40.
  39. Drew L, Linner JH. Revisional surgery for severe obesity with fascia gastric bypass banded stoma Roux-en-Y. *Obes Surg*. 1992; 2(4): 349–54.
  40. Savassi-Rocha AL, Diniz MTC, Savassi-Rocha PR, Ferreira JT, Sanches SRA, Diniz MF, *et al*. Influence of jejunoileal and common limb length on weight loss following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2008; 18(11): 1364–8.
  41. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic preliminary gastric bypass, Roux-en-Y : Report of five cases. *Obes Surg* 1994; 4(4): 353–7.

42. Higa KD, Boone KB, Ho T. Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1,040 patients--what have we learned? *Obes Surg* 2000; 10(6): 509–13.
43. Ramos AC, Silva CA, Ramos MG. Bypass gástrico simplificado: 13 anos de experiência e 12.000 pacientes operados. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2014; 27(1): 2–8.
44. Masoomi H, Nguyen NT, Stamos MJ, Smith BR. Overview of outcomes of laparoscopic and open Roux-en-Y gastric bypass in the United States. *Surg Technol Int*. 2012; 22(16): 72–6.
45. Magalhães PVS, Bastos TRPD, Appolinário JCB, Bacaltchuk J, Mota Neto JIS. Revisão sistemática e metanálise do uso de procinéticos no refluxo gastroesofágico e na doença do refluxo gastroesofágico em Pediatria. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(3): 236–42.
46. Faubion WA, Zein NN. Gastroesophageal reflux in infants and children. *Am Fam Physician*. 2001; 64(11): 236-42.
47. Corsi P, Gagliardi D, Horn M. Presença de refluxo em pacientes com sintomas típicos de doença do refluxo gastroesofágico. *Rev Assoc Med Bras*. 2007; 53(2): 152–7.
48. Abrahão Jr LJ, Lemme EMDO, Carvalho BB, Alvariz A, Agüero GCC, Schechter RB. Relação entre o tamanho da hérnia hiatal e tempo de exposição ácida esofágica nas doenças do refluxo erosiva e não-erosiva. *Arq Gastroenterol*. 2006; 43(1): 37–40.
49. Foster A, Richards WO, McDowell J, Laws HL, Clements RH. Gastrointestinal symptoms are more intense in morbidly obese patients. *Surg Endosc*. 2003; 17(11): 1766–8.
50. Foster A, Laws HL, Gonzalez QH, Clements RH. Gastrointestinal symptomatic outcome after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg*. 2003; 7(6): 750–3.
51. Biccás BN, Lemme EMO, Abrahão Jr LJ, Agüero GC, Alvariz AC, Schechter RB. Maior prevalência de obesidade na doença do refluxo gastroesofágico erosiva. *Arq Gastroenterol*. 2009; 46(1): 15–9.
52. Andreollo NA, Lopes LR, Coelho-Neto JDS. Doença do refluxo gastroesofágico: qual a eficácia dos exames no diagnóstico? *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2010; 23(1): 6–10.
53. Bais JE, Samsom M, Boudesteijn EAJ, Rijk PPV, Akkermans LMA, Gooszen HG. Impact of delayed gastric emptying on the outcome of antireflux surgery. *Ann Surg*. 2001; 234(2): 139–46.
54. Crookes PF. Physiology of reflux disease: role of the lower esophageal sphincter. *Surg Endosc*. 2006; 20(2):S462–S466.
55. Shah A, Uribe J, Katz PO. Gastroesophageal reflux disease and obesity. *Gastroenterol Clin North Am*. 2005; 34(1): 35–43.
56. Ibele A, Garren M, Gould J. The impact of previous fundoplication on laparoscopic

- gastric bypass outcomes: a case-control evaluation. *Surg Endosc.* 2012; 26(1): 177–81.
57. Sontag SJ. The medical management of reflux esophagitis. Role of antacids and acid inhibition. *Gastroenterol Clin North Am.* 1990; 19(3): 683-712.
  58. Devesa SS, Blot WJ, Fraumeni JF. Changing patterns in the incidence of esophageal and gastric carcinoma in the United States. *Cancer.* 1998; 83(10): 2049–53.
  59. Cook MB, Greenwood DC, Hardie LJ, Wild CP, Forman D. A systematic review and meta-analysis of the risk of increasing adiposity on Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 2008; 103(2): 292–300.
  60. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Clinician's Corner among us adults , 1999-2008. *J Am Med Assoc.* 2013; 303(3): 235–41.
  61. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among us adults,1999-2008. *J Am Med Assoc.* 2010; 303(3): 235–41.
  62. Moraes-Filho JP1, Navarro-Rodriguez T, Barbuti R, Eisig J, Chinzon D, Bernardo W. Brazilian GERD Consensus Group. Guidelines for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease: An evidence-based consensus. *Arq Gastroenterol.* 2010; 47(1): 99–115.
  63. Henry MACA. Diagnóstico e tratamento da doença do refluxo gastroesofágico. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2014; 27(3): 210–5.
  64. Oliveira SS, Santos IDS, Silva JFP, Machado EC. Prevalência e fatores associados à doença do refluxo gastroesofágico. *Arq Gastroenterol.* 2005; 42(2): 116–21.
  65. Mejía-Rivas MAL, Herrera-López A, Hernández-Calleros J, Herrera MF, Valdovinos MA. Gastroesophageal reflux disease in morbid obesity: the effect of Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2008; 18(10): 1217–24.
  66. Merrouche ML, Sabaté JM, Jouet P, Harnois F, Scaringi S, Coffin B, *et al.* Gastroesophageal reflux and esophageal motility disorders in morbidly obese patients before and after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2007; 17(7):894–900.
  67. Cardoso F. Impacto da cirurgia bariátrica nos achados endoscópicos de doença do refluxo gastroesofágico. *Gastroenterol Endosc Dig.* 2009; 28(3):83–7.
  68. Donahue PE. Basic considerations in design. *Surg Esophagus.* 1997; 77(5): 1017–40.
  69. Kawahara NT, Alster C, Maluf-Filho F, Polara WM, Campos GM, Poli-de-Figueiredo LF. Modified Nissen fundoplication: laparoscopic antireflux surgery after Roux-en-Y gastric bypass for obesity. *Clinics.* 2012; 67(5): 531–3.
  70. Rocha LCM. Endoscopia digestiva alta em 218 pacientes no primeiro ano de pós-operatório da cirurgia de Capella: descrição e associação dos dados clínicos e achados endoscópicos. *ABCD, arq. bras. cir. dig.*2016;29(1):33-7. [dissertação] [Internet]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da UFMG; 2007. [acesso em: 23/08/2016].

Disponível em:  
[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECJS-77GFTW/luiz\\_claúdio\\_miranda\\_da\\_rocha.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ECJS-77GFTW/luiz_claúdio_miranda_da_rocha.pdf?sequence=1)

71. Ardila-Hani A1, Soffer EE. Review article: The impact of bariatric surgery on gastrointestinal motility. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011; 34(8): 825–31.
72. Weiss HG, Nehoda H, Labeck B, Peer-Kuehberger R, Oberwalder M, Aigner F *et al.* Adjustable gastric and esophagogastric banding: a randomized clinical trial. *Obes Surg.* 2002; 12(4): 573–8.
73. Klotz SD, Moeller RK. Hiatal hernia and intractable bronchial asthma. *Ann Allergy.* 1971; 29 (6): 325–8.
74. Tuncel M1, Kıratlı PO, Aksoy T, Bozkurt MF. Gastroesophageal reflux scintigraphy: interpretation methods and inter-reader agreement. *World J Pediatr.* 2011; 7(3): 245–9.
75. Moraes Filho JPP, Hashimoto CL. I Consenso Brasileiro da Doença do Refluxo Gastroesofágico. In Federação Brasileira de Gastroenterologia. *A Gastroenterologia no Brasil II.* São Paulo: Lemos; 2002. p.43-59.
76. Centro Cochrane do Brasil. Balões intragástricos para pessoas com obesidade, São Paulo, 2006. 45 p. Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).
77. Marchesini JB, Nicareta JR. Comparação de cinco técnicas para o tratamento cirúrgico da obesidade mórbida com o baros. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2014; 27(1): 17–20.
78. Reis GMF, Malheiros CL, Savassi-Rocha PR, Cançado Júnior OL, Thuler FR, Mauro LF, Guerra Filho V. Gastric emptying and food tolerance following banded and non-banded Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2019 Feb; 29 (2): 560-8. doi: 10.1007 / s11695-018-3561-9.
79. Pallati PK, Shaligram A, Shostrom VK, Oleynikov D, McBride CL, Goede MR. Improvement in gastroesophageal reflux disease symptoms after various bariatric procedures: Review of the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis.* 2014; 10(3): 502–7.
80. Frezza EE, Ikramuddin S, Gourash W, Rakitt T, Kingston A, Luketich J *et al.* Symptomatic improvement in gastroesophageal reflux disease (GERD) following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc.* 2002; 16(7): 1027–31.
81. Varban OA, Hawasli AA, Carlin AM, Genaw JA, English W, Dimick JB *et al.* Variation in utilization of acid-reducing medication at 1 year following bariatric surgery: results from the Michigan Bariatric Surgery Collaborative. *Surg Obes Relat Dis.* 2014; 11(1): 222–8.
82. Raftopoulos I, Awais O, Courcoulas AP, Luketich JD. Laparoscopic gastric bypass after antireflux surgery for the treatment of gastroesophageal reflux in morbidly obese patients: Initial experience. *Obes Surg.* 2004; 14(10): 1373–80. Telem DA, Altieri M,

- Gracia G, Pryor AD. Perioperative outcome of esophageal fundoplication for gastroesophageal reflux disease in obese and morbidly obese patients. *Am J Surg.* 2014; 208(2): 163–8.
83. Telem DA, Altieri M, Gracia G, Pryor AD. Perioperative outcome of esophageal fundoplication for gastroesophageal reflux disease in obese and morbidly obese patients. *Am J Surg.* 2014; 208(2): 163–8.
84. Stefanidis D, Navarro F, Augenstein VA, Gersin KS, Todd Heniford B. Laparoscopic fundoplication takedown with conversion to Roux-en-Y gastric bypass leads to excellent reflux control and quality of life after fundoplication failure. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2012; 26(12): 3521–7.
85. El-Hadi M, Birch DW, Gill RS, Karmali S. The effect of bariatric surgery on gastroesophageal reflux disease. *Can J Surg.* 2014;57(2):139–44.
86. Bor S, Kitapcioglu G, Kasap E. Prevalence of gastroesophageal reflux disease in a country with a high occurrence of *Helicobacter pylori*. *World J Gastroenterol.* 2017; 23(3):525–32. Acquafresca, PA, Palermo M, Rogula T, Duza, GE, Serra E. Complicações cirúrgicas precoces após bypass gástrico: revisão da literatura. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2015; 28(1):74-80.
87. Acquafresca, PA, Palermo M, Rogula T, Duza, GE, Serra E. Complicações cirúrgicas precoces após bypass gástrico: revisão da literatura. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2015; 28(1):74-80.
88. Dirksen C, Damgaard M, Bojsen-Moller KN, Jorgensen NB, Kielgast U, Jacobsen SH, *et al.* Fast pouch emptying, delayed small intestinal transit, and exaggerated gut hormone responses after Roux-en-Y gastric bypass. *J Neurogastroenterol Motil.* 2013;25(4):346-51.
89. Parkman HP, Maurer AH, Caroline DF, Miller DL, Krevsky B, Fisher RS. Optimal evaluation of patients with nonobstructive esophageal dysphagia: manometry, scintigraphy, or videoesophagography? *Dig Dis Sci.* 1996; 41(7):1355–68.
90. Taillefer R, Jadliwalla M, Pellerin E, Lafontaine E, Duranceau A. Radionuclide esophageal transit study in detection of esophageal motor dysfunction: comparison with motility studies (manometry). *J Nucl Med.* 1990; 31(12):1921–6.
91. Holloway RH, Lange RC, Plankey MW, McCallum RW. Detection of esophageal motor disorders by radionuclide transit studies, a reappraisal. *Dig Dis Sci.* 1989; 34(6):905–12.
92. Klein HA. Esophageal transit scintigraphy. *Semin Nucl Med.* 1995; 25(4):306–17.
93. Sharma A, Aggarwal S, Ahuja V, Bal C. Evaluation of gastroesophageal reflux before and after sleeve gastrectomy using symptom scoring, scintigraphy, and endoscopy. *Surg Obes Relat Dis.* 2014; 10(4): 600–6.
94. Oor JE, Roks DJ, Ünlü C, Hazebroek EJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.*

- 2016; 211(1): 250-67.
95. Schulze K. Imaging and modelling of digestion in the stomach and the duodenum. *J Neurogastroenterol Motil.* 2006; 18(3):172–83.
  96. Siegel JA, Urbain JL, Adler LP, Clarkes ND, Maurer AH, Krevsk B, *et al.* Biphasic nature of gastric emptying. *Gut.*1988;29(1):85–9.
  97. Park MI, Camilleria M. Gastroparesis: clinical up date. *Am J Gastroenterol.* 2006; 101(5):1129-39.
  98. Lin HC, Prather C, Fisher R, Meyer JH, Summers RW, Pimentel M, *et al.*; AMS Task Force Committee on Gastrointestinal Transit. Measurement of gastrointestinal transit. *Dig Dis Sci.* 2005;50(6):989–1004.
  99. Couturier O, Bodet-Milin C, Querellou S, Carlier T, Turzo A, Bizais Y. Gastric scintigraphy with a liquid-solid radiolabelled meal: performances of solid and liquid parameters. *Nucl Med Commun.* 2004; 25(11):1143–50.
  100. Horowitz M, Maddox A, Wishart J, Harding P, Chatterton B, Shearman D. Relationships between oesophageal transit and solid and liquid gastric emptying in diabetes mellitus. *Eur J Nucl Med.* 1991; 18(4):229–34.
  101. Sarnelli G, Caenepeel P, Geypens B, Janssens J, Tack J. Symptoms associated with impaired gastric emptying of solids and liquids in functional dyspepsia. *Am J Gastroenterol.* 2003; 98(4):783–8.
  102. Sachdeva P, Malhotra N, Pathikonda M, Khayyam U, Fisher RS, Maurer AH. Gastric emptying of solids and liquids for evaluation for gastroparesis. *Dig Dis Sci.* 2011; 56(4):1138–46.
  103. Kusano M, Minashi K, Maeda M, Shimoyama Y, Kuribayashi S, Higuchi T. Postprandial water intake inhibits gastric antral motility with increase of cholecystinin in humans. *Scand J Gastroenterol.* 2005; 40(10):1176–81.
  104. Maurer AH. Gastrointestinal Motility, Part 1: Esophageal transit and gastric emptying. *J Nucl Med.* 2015; 56(8):1229–38.
  105. Bredenoord AJ, Chial H, Camilleri M, Mullan B, Murray J. Gastric accommodation and emptying in evaluation of patients with upper gastrointestinal symptoms. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2003; 1(4):272–6.
  106. Urbain JL, Vekemans MC, Bouillon R, Van Cauteren J, Bex M, Mayeur SM, *et al.* Characterization of gastric antral motility disturbances in diabetes using the scintigraphic technique. *J Nucl Med.*1993; 34(4):576–81.
  107. Hu Y, Liu H, Simpson RW, and Dear A. GLP-1 dependent and independent effects and molecular mechanisms of a dipeptidyl peptidase 4 inhibitor in vascular endothelial cells *Mol Biol Rep.* 2013; 40(3):2273–7.

108. Rizzo MR, Barbieri M, Marfella R, Paolisso G. Reduction of oxidative stress and inflammation by blunting daily acute glucose fluctuations in patients with type 2 diabetes: role of dipeptidylpeptidase-IV inhibition. *Diabetes Care*. 2012;35(10):2076–82.
109. Matteucci E, Giampietro, O. “Dipeptidylpeptidase-4 (CD26): knowing the function before inhibiting the enzyme, *Curr Med Chem*, 2009;16(23):2943–51.
110. Deden LN, Cooman MI, Aarts EO, Janssen IMC, Gotthardt M, Hendrickx BW, *et al*. Gastric pouch emptying of solid food in patients with successful and unsuccessful weight loss after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13(11):1840-6.
111. Moríngo R, Moizé V, Musri M, Lacy AM, Navarro S, Marín JL, *et al*. Glucagon-like peptide-1, peptide YY, hunger, and satiety after gastric bypass surgery in morbidly obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91(5):1735-40.
112. Falkén Y, Hellström PM, Holst JJ, Näslund E. Changes in glucose homeostasis after Roux-em-Y gastric bypass surgery for obesity at day three, two months, and one year after surgery: Role of gut peptides. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):2227-35.

## APÊNDICES

## ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	80
APÊNDICE 2: Protocolo de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santa Terezinha .....	87

**APÊNDICE 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

# **GENCCAD**

Grupo Estudo Clínico e Cirúrgico Aparelho Digestivo Ltda.

Dr. Vicente Guerra Filho

Mestre em Cirurgia Geral pela UFMG

Membro Titular do Colégio Brasileiro de Cirurgiões - CBC

Membro Titular do Colégio Brasileiro de Cirurgia Bariátrica - CBCB

Membro Titular da Sociedade Brasileira de Videolaparoscopia - SOBRASIL

e-mail: [vicenteguerrafilho@yahoo.com.br](mailto:vicenteguerrafilho@yahoo.com.br)

CRM: 6403 - CPF: 591.445.136-15

## **Tratamento Cirúrgico da Obesidade Excessiva**

### **Autorização para Cirurgia**

#### **GASTROPLASTIA FOBI-CAPELLA (ABERTA)**

Eu \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, CPF: \_\_\_\_\_, declaro para os devidos fins que fomos informados (a), pelo Dr. Vicente Guerra Filho, sobre as diferentes alternativas atualmente disponíveis e aceitas para o tratamento da obesidade excessiva, ai incluídos os métodos cirúrgicos (procedimentos restritivos e restritivos / ma – absortivos), suas indicações, contra – indicações, mecanismo de funcionamento, vantagens, desvantagens, complicações, resultados – a curto e em longo prazo – bem como os índices de mortalidade.

Declaro, também, que minha indicação de cirurgia foi avaliada e aprovada por endocrinologista e psicólogo de minha escolha.

Atesto, ainda, que compreendi claramente que o tratamento cirúrgico da obesidade e realizado mediante procedimentos cirúrgicos de grande porte, e, como tal, isso implica a existência de riscos de vida e a possibilidade de diversas complicações, á curto, médio e longo prazos.

Além daquelas inerentes a qualquer procedimento cirúrgico, incluindo-se as referentes ao ato anestésico, as complicações da cirurgia para obesidade incluem infecções (ferida operatória, pulmonar, urinaria e intra-abdominal), trombose venosa, embolia pulmonar, vazamento de suturas do tubo digestivo, lesão esplênica, o que pode implicar na necessidade de emoção do baço, hemorragias, como eventual necessidade de hemotransfusão, dilatação gástrica aguda, obstrução intestinal, vômitos, deiscência de ferida operatória, cicatriz hipertrófica, hérnia Incisional, anemias, desmineralização óssea, queda de cabelo, agravamento de doenças reumáticas, ulcera péptica, nefrolitíase, acne, diarreia, eliminação de flatos fétidos, agravamento de doença hemorroidária e deficiência minerais, proteicas e vitamínicas, em particular de ferro, vitaminas do complexo B e cálcio.

Ao lado disso, estou ciente, de que esse tipo de procedimento pode impor limitações a ingestão de alguns alimentos, pode causar redução do apetite e, ainda, interferir na absorção de certos medicamentos.

Também estou informado (a) que a perda de peso, bem como a prevenção de algumas complicações nutricionais, depende, ainda, da minha participação efetiva no sentido de seguir

as dietas indicadas, de praticar atividades físicas regularmente e de fazer uso continuado de complementos vitamínicos.

A proposta do tratamento clínico da minha obesidade e facilitar uma mudança comportamental, visando uma reeducação de hábito alimentar e retomada de atividade física regular, que deve ser de minha responsabilidade.

Reconheço, também, que diante de eventuais complicações, e na dependência de sua natureza, uma ou mais reoperações podem se fazer necessárias. Ainda, dependendo de decisões intra operatórias, pode haver necessidade de realizar uma gastrostomia ou colar-se drenos na cavidade peritoneal, bem como de converter uma cirurgia videolaparoscópica, quando esse e o caso, numa operação convencional.

Por outro lado, compreendo que esse, assim como qualquer outro tipo de cirurgia para obesidade, pode não me levar aos resultados desejados, existindo a possibilidade de a perda de peso não ser satisfatória, ou mesmo ocorrer recuperação do peso perdido, após um resultado inicial bem-sucedido.

Sendo eu paciente do sexo masculino, estou ciente também que foi recomendado e informado pelo meu médico e sua equipe médica que eu aguarde um período de 2 anos após a cirurgia para engravidar, devido a um maior risco de abortamento espontâneo e / ou má formação de feto nesse período.

Atesto, também, que compreendi claramente tudo que me foi exposto pelo meu médico, que entendi as vantagens e desvantagens de cada uma das alternativas de tratamento, bem como tive esclarecidas todas as minhas dúvidas com relação às terapêuticas disponíveis para a minha enfermidade, tendo ainda, participado, com o mesmo, da escolha do procedimento cirúrgico a que me submeterei, o qual, de comum acordo será uma Derivação Gástrica em “Y de Roux” (BPGYR) com Gastroenteroanastomose, Enteroenteroanastomose + Colectectomia se necessário.

Declaro ainda, que estou de acordo que os dados coletados no procedimento cirúrgico e na cintilografia pré e pós-operatório possam ser utilizados em pesquisa científica de modo que venha a contribuir para o aprimoramento de técnicas e elucidação de hipóteses relacionadas. Esta pesquisa pretende avaliar o exame de cintilografia na detecção do refluxo do novo coto gástrico para o Esôfago e, concomitantemente, de seu esvaziamento para alimentos líquidos e sólidos. Devendo ser realizada a cintilografia pré-operatória em todos os casos e repetindo-a no pós-operatório no intervalo de 6 meses a 1 ano. Este estudo tem o propósito de analisar se o BPGYR é capaz de levar o paciente obeso mórbido a perder peso de forma significativa,

retornando a índices de massa corpórea próximos ao peso normal ou sobrepeso, sem que aumente a incidência de refluxo gastroesofágico e se existe relação da perda de peso em excesso com o calibre da anastomose gastrojejunal. É importante lembrar que existem outros métodos para o estudo do refluxo gastroesofágico, como a pHmetria que se trata de um método invasivo e necessita da permanência de um cateter nasoesofágico por um período de vinte e quatro horas e da Endoscopia Digestiva Alta com biópsia e histologia, porque, além de fazer o diagnóstico apenas dos pacientes que apresentam alterações do epitélio de transição gastroesofágico é, também capaz de diagnosticar, apenas, doenças de refluxo gastroesofágico avançadas, trata-se, ainda, de um método diagnóstico invasivo e necessita de sedação para ser realizado.

A Cintilografia é considerada o melhor método para pesquisar o esvaziamento gástrico e o refluxo gastroesofágico pode ser estudado no mesmo momento em que ocorre o esvaziamento gástrico para líquidos. Trata-se, por isso, de um método bastante difundido na pesquisa de refluxo gastroesofágico em crianças e, por ser um método não invasivo, sem risco de reações alérgicas e sem qualquer possibilidade de irradiação, é bastante utilizado na atualidade, o que reforça ainda mais a necessidade de desenvolver este estudo. Os pacientes que aderirem à pesquisa devem sempre ser informados que a cintilografia mesmo em se tratando de um exame que utiliza molécula radioativa, não oferece qualquer risco de irradiação, pois utiliza o Fitato, que é um coloide, ligado a uma molécula radioativa,  $^{99m}\text{TcO}^{4-}$ , e emite, apenas, radiação gama na faixa de energia de 140keV e, na fase líquida, mistura-se com água potável e, na sólida, com clara de ovos, pão e geleia. Imediatamente, após a ingestão dos alimentos, os pacientes serão colocados para aquisição das imagens em uma gama-câmera, seguindo os protocolos estabelecidos, sendo para líquidos aquisição de imagens sequencias a cada 5 segundos, agrupados 2 a 2 (10segundos) por 1 hora, e imagens tardias de 2 horas, e para sólidos, imagens sequenciais de alguns minutos até a quarta hora. Sempre por adesão voluntária sem qualquer forma de compensação.

A Cintilografia gástrica não oferece riscos de irradiação, reações alérgicas, por se tratar de um método não invasivo e tem como grande benefício a possibilidade de detectar o refluxo gastroesofágico, além de quantificar o esvaziamento gástrico sem submeter os pacientes a qualquer tipo de risco.

É importante esclarecer, caso o paciente decida não participar deste estudo, que existem outros tipos de métodos diagnósticos que poderão ser realizados sem qualquer prejuízo de seu tratamento ou acompanhamento, se necessário.

Durante todo o período da pesquisa, o participante tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando, para isso, entrar em contato com o pesquisador ou com o Conselho de Ética em Pesquisa (CEP), nos telefones relacionados abaixo. Em caso de algum problema relacionado com a pesquisa, o participante terá direito à assistência gratuita que será prestada pelo médico pesquisador deste estudo.

O participante tem garantido o direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

As imagens da cirurgia poderão ser utilizadas, porém sempre mantendo o sigilo profissional, sem qualquer identificação do seu nome. Quando necessária a aquisição de material biológico este será enviado para histologia e utilizado nos resultados, garantindo, também, o sigilo profissional.

Os gastos necessários para sua participação na pesquisa serão assumidos pelo pesquisador, quando extrapolarem os custos habituais do procedimento cirúrgico. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

**Autorização:**

1. Eu, \_\_\_\_\_, após a leitura ou escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que a minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente, também, dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto, expressei minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Rio Verde-GO, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

**Assinatura do Paciente**

---

**Assinatura da 1ª testemunha**

**Nome:**

**RG N°:**

**CPF N°:**

---

**Assinatura da 2ª testemunha**

**Nome:**

**RG N°:**

**CPF N°:**

Declaro que obtive, de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE

Dr. Vicente Guerra Filho

Hospital Santa Terezinha, de Rio Verde, Goiás.

Telefone – 64-3620-0631

Email – vicenteguerrafilho@yahoo.com.br

Dados do CEP responsável pela autorização da pesquisa.

Presidente – Profa. Dra. Maria de Fátima Rodrigues da Silva.

CEP- 64-3621-5485- email: cep@unirv.edu.br

Rua Augusta Bastos, 883, Centro Empresarial “Sisrio”.

## APÊNDICE 2 – PROTOLO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL SANTA TEREZINHA

Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santa Terezinha de Rio Verde-GO

### **PARECER CONSUBSTANCIADO PROJETO DE PESQUISA**

#### **1. TÍTULO**

Avaliação, por cintilografia, do refluxo gastroesofágico e do esvaziamento gástrico para líquidos e sólidos no pré e pós-operatório tardio de pacientes submetidos a ByPass Gástrico em “*Y de Roux*”

#### **2. Equipe de Pesquisa**

**Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Dias Sanchez

**Co-orientador:** Prof. Dr. Paulo Roberto Savassi Rocha

Discente da pós-graduação: Vicente Guerra Filho

#### **3. Estrutura do Projeto**

##### **3.1 Introdução**

A obesidade é uma doença endêmica mundial, apresenta uma incidência no Brasil de 17,9% da população com predomínio das mulheres. Pacientes portadores de obesidade grau III, apresentam, por sua vez, incidência de aproximadamente 25% de refluxo gastroesofágico (RGE) e 8,4% de portadores de diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2) em pacientes não submetidos ao tratamento cirúrgico da obesidade.

Sabe-se que o ByPass Gástrico em “*Y de Roux*” BPGYR é método cirúrgico consagrado mundialmente e considerado por muitos, superior ao tratamento clínico para pacientes portadores de obesidade grau III ou grau II com comorbidades e que a cintilografia é um método não invasivo, isento da possibilidade de contaminações cruzadas, com baixo efeito estocástico.

O BPGYR tem a possibilidade de apresentar o controle do RGE e do DMT2 podendo estar relacionado com o esvaziamento gástrico de líquido (EGL) e sólido (EGS). A cintilografia

Rua Agenor Diamantino, nº 223, Vila Amália, Rio Verde/GO, CEP 75.905-670

Fone (0xx64) 3620-0620 – CNPJ 02.606.267/0001-52

E-mail hospitalst@uol.com.br

esofagogástrica é considerado melhor exame para o estudo do EGL e EGS no adulto e da pesquisa de RGE em crianças, porém com pouca informação na literatura sobre a sua eficácia nos adultos.

Diante destes argumentos e da escassez de informações da literatura, impõe-se a necessidade da realização de novos estudos que possam contribuir, de forma mais eficaz, para a detecção precoce do RGE, permitindo minimizar seus efeitos deletérios e suas consequências ao mesmo tempo em que permite estudar o EG para líquidos e sólidos.

A avaliação, no mesmo momento, do RGE e do percentual de esvaziamento do coto gástrico (%ECG) em pacientes submetidos a BPGYR pode contribuir significativamente na condução desses pacientes.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo primário**

Estudar, prospectivamente, por cintilografia, o RGE e o EG, para líquidos e sólidos, no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a BPGYR.

### **4.2 Objetivos secundários**

- Avaliar o impacto do BPGYR sobre o RGE.
- Avaliar o impacto do BPGYR sobre o EG em pacientes portadores de DMT2.

## **5. Mérito do projeto**

A obesidade, RGE e DMT2 estão relacionadas com auto índice de morbimortalidade no nosso meio. A presente pesquisa poderá contribuir para o melhor entendimento da relação entre o EGL e EGS com as doenças supracitadas. Além do mais, tem como consequência, a diminuição do peso e melhor controle das comorbidades possibilitando relevantes economias na assistência médica, contribuindo como uma nova ferramenta de conhecimento para essa nova modalidade terapêutica.

## 6. Parecer

Este conselho manifesta-se favorável a execução do projeto devido a sua relevância.

Rio Verde, 16 de setembro de 2013.

Membros do Conselho



**Dr. Vicente Guerra**  
Presidente da CEM do Hospital Santa Terezinha



**Dr. Wagner Guimarães do Nascimento**  
Membro Efetivo da CEM do Hospital Santa Terezinha



**Dr. Aurélio Alvaro Velasco Machado**  
Membro Suplente da CEM do Hospital Santa Terezinha