

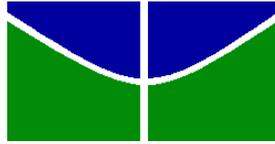
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

PERCEPÇÃO DE FOME-SACIEDADE E CONSUMO ALIMENTAR EM
MULHERES NO PÓS-OPERATÓRIO TARDIO DE CIRURGIA
BARIÁTRICA

FLÁVIO TEIXEIRA VIEIRA

BRASÍLIA

2018



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

FLÁVIO TEIXEIRA VIEIRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-graduação em Nutrição
Humana, Universidade de Brasília, para
obtenção do título de Mestre em Nutrição
Humana

Orientadora: Prof^a Dr^a Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

BRASÍLIA

2018

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

Universidade de Brasília – Orientadora

Profª Drª Muriel Bauermann Gubert

Universidade de Brasília – Membro Interno

Profª Drª Flávia Campos Corgosinho

Universidade Federal de Goiás – Membro Externo

Prof Drª Angélica Amorim Amato

Universidade de Brasília - Suplente

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo amor incondicional e por sempre me proporcionarem meios e incentivos ao investimento em minha educação.

Ao meu irmão Felipe, por todo o auxílio e cuidado em uma das fases mais difíceis da minha vida.

Ao meu noivo, Renato, por sempre me apoiar, por todo o carinho, por ouvir os meus desabafos e choros, por acreditar em mim e no meu potencial mais do que eu mesmo.

À Anna Lis, por toda a contribuição na coleta de dados e por deixá-la mais leve e divertida. Obrigado pela sua amizade.

À minha orientadora, Dr^a Kênia Baiocchi, por me proporcionar o melhor que o mestrado poderia me oferecer. Pelo incentivo, ensino, sabedoria e contribuição, desde a minha graduação até o momento de hoje, e pelos inúmeros momentos que ainda existirão.

À minha família EBEC, pelas inúmeras contribuições e colaborações, é uma dádiva poder participar de um grupo de pesquisa repleto de pessoas sensacionais.

À Sílvia Leite, pela confiança em abrir as portas de sua clínica e de seu projeto, foi uma honra poder participar

À banca de qualificação e defesa por aceitarem compartilhar seus conhecimentos, experiências e enriquecer este estudo com suas considerações.

A todos os coautores deste artigo, pela brilhante colaboração e contribuição, especialmente para Professora Dr^a Teresa Helena, por toda a orientação sobre a avaliação do consumo alimentar, uma área não explorada anteriormente por mim.

À Alessandra, por toda ajuda no momento da utilização dos softwares NDSR e PC-Side, extremamente complicados de se manusear, sempre muito solícita e prestativa.

À FAP-DF pelo financiamento do projeto e auxílio financeiro para apresentação no Nutrition 2018 em Boston-EUA.

À todas as pacientes por aceitarem participar da pesquisa, sempre com um sorriso no rosto em contribuir com a ciência, tornando esse sonho possível.

A todos os meus colegas de trabalho e alunos da UCB pela torcida e incentivo. Especialmente para Cristine e Caroline, por permitirem a realização do mestrado enquanto trabalhava com a minha verdadeira paixão, o ensino.

Aos meus amigos, por entenderem a minha ausência em diversos momentos devido a dedicação necessária para a realização do mestrado. Além sempre de toda a torcida e vibração com cada vitória alcançada.

Às minhas queridas preceptoras da residência no HRC, por verem em mim um potencial que não sabia que existia, despertando o interesse pela docência. Sou um profissional muito melhor devido à dedicação de cada uma de vocês, serei eternamente grato a cada uma de vocês.

A todos aqueles que torceram, participaram da minha história e crescimento profissional, minha eterna gratidão.

RESUMO

Introdução: Alterações no controle do apetite em pacientes no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica podem favorecer o reganho de peso. **Objetivo:** Investigar a percepção de fome e saciedade e sua associação com o consumo alimentar em mulheres com reganho de peso no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica. **Métodos:** Estudo transversal com mulheres adultas, divididas em 3 grupos: reganho de peso (n=20), peso estável (n=20), ambos com no mínimo 24 meses de bypass gástrico em Y-de-Roux (BGYR), e obesas não operadas (n=20). Uma escala visual analógica mensurou as percepções de fome/saciedade em jejum, após o consumo de uma refeição teste e após 180 minutos. A área incremental acima ou abaixo da curva foi calculada. O consumo alimentar foi analisado por 3 dias de inquéritos alimentares e ajustados pela variação intrapessoal. Para fazer comparações entre os grupos os testes de Mann-Whitney, teste T para amostras independentes, ANOVA e Kruskal Wallis foram aplicados, bem como a correlação de Pearson. **Resultados:** Não foram evidenciadas diferenças entre os grupos para as áreas incrementais de fome/saciedade, porém o consumo proteico foi significativamente menor nos pacientes com reganho de peso, comparado com aqueles com peso estável (0.99 ± 0.23 g/kg vs 1.17 ± 0.21 g/kg, $p=0.049$). No mesmo grupo, a saciedade foi positivamente correlacionada com a densidade proteica usual da dieta ($r=0.541$; $p=0.017$) e negativamente com o consumo usual de carboidratos ($r=-0.663$; $p=0.002$). **Conclusão:** Mulheres com reganho de peso apresentaram percepção similar de fome/saciedade a aquelas sem reganho de peso e obesas não operadas. Em pacientes com reganho de peso no pós-operatório a percepção de saciedade foi positivamente correlacionada com a densidade proteica usual da dieta e inversamente com o consumo usual de carboidratos.

Palavras-chave: saciedade, fome, avaliação alimentar, reganho de peso, bypass gástrico em Y-de-Roux

ABSTRACT

Introduction: Changes in appetite control in patients in the late postoperative period of bariatric surgery may favor weight regain. Objective: To investigate the perception of hunger and satiety and its association with the dietary intake in women in the late postoperative period of bariatric surgery with weight regain. Methods: Cross-sectional study with adult women, divided in 3 groups: weight regain (n=20), stable weight (n=20), both with at least 24 months of Roux-en-Y gastric bypass (RYGB), and non-operated obese women (n=20). A visual analogue scale measured hunger/satiety perception in fasting, after finishing the test meal and after 180 minutes. The incremental area above or under the curve was calculated. Food intake was analyzed by 3 days of food recalls and adjusted for intraindividual variation. To make comparisons among groups, Mann-Whitney, T-test for independent samples, ANOVA and Kruskal Wallis tests were used, as well as Pearson's correlation. Results: There were no differences among groups in the incremental areas of hunger/satiety, but the protein intake was significantly lower among patients with weigh regain, compared to those with stable body weight (0.99 ± 0.23 g/kg body weight vs 1.17 ± 0.21 g/kg body weight, $p=0.049$). In this same group, satiety was positively correlated with usual protein density ($r=0.541$; $p=0.017$) and negatively with usual carbohydrate intake ($r=-0.663$; $p=0.002$). Conclusion: Women with weight regain presented a perception of hunger/satiety similar to those without weight regain and non-operated obese patients. In postoperative weigh regain patients satiety perception was positively correlated with the usual protein density of the diet and inversely with usual carbohydrate intake.

Keywords: satiety response, hunger, dietary assessment, weight regain, Roux-en-Y gastric bypass.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
1. APRESENTAÇÃO	1
2. INTRODUÇÃO	2
3. REVISÃO DA LITERATURA	4
3.1 Obesidade e cirurgia bariátrica de bypass gástrico em Y de Roux.....	4
3.2 Reganho de peso: fatores metabólicos e comportamentais associados.....	8
3.3 Controle do Apetite e Consumo Alimentar após cirurgia bariátrica	13
4. OBJETIVOS	19
4.1 Objetivo geral.....	19
4.2 Objetivos específicos.....	19
5. MÉTODOS	20
5.1 Tipo de estudo, local e amostragem.....	20
5.2 Antropometria e aplicação de questionário.....	21
5.3 Consumo Alimentar.....	22
5.4 Percepção de fome e saciedade.....	23
5.5 Análise dos dados.....	24
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6.1 Artigo original: Perception of hunger/satiety and nutrient intake in women who regain weight in the late postoperative period after bariatric surgery.....	26
7. CONCLUSÃO	43
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICES	56

ANEXOS	60
---------------------	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Socio-demographic characteristics, anthropometry and postoperative time, according to the study groups (mean \pm SD)	41
Tabela 2. Incremental area above or under the curve of the hunger or satiety Visual Analogue Scale in women with stable weight, weight regain and non-operated obesity (median; CI)	42
Tabela 3. Usual nutrient intake of women with stable weight, weight regain and obese non-operated (mean \pm SD)	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras da dissertação

Figura 1. Esquema da cirurgia de Bypass Gástrico em Y-de-roux7

Figura do artigo

Figura 1. Visual Analogue Scale relative to hunger and satiety perception after the test meal, in women with stable weight, weight regain and non-operated obesity.....41

1. APRESENTAÇÃO

A presente dissertação foi desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília (PPGNH-UnB). Trata-se de um estudo transversal analítico com mulheres submetidas ao bypass gástrico em Y-de-Roux (BGYR) há mais de 2 anos. O trabalho faz parte do projeto “Termogênese induzida pela dieta e uso de substratos energéticos em pacientes com ganho de peso após o Bypass Gástrico em Y-de-Roux”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (CAAE nº 33453014.9.0000.0030), financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF); edital 03/2016, faixa B. O estudo foi conduzido em uma clínica particular especializada em cirurgia bariátrica do Distrito Federal durante o ano de 2016 e 2018.

A dissertação é apresentada no formato de artigo científico original, precedido dos capítulos iniciais de fundamentação teórica e descrição completa dos métodos e objetivos. O formato do artigo intitulado “Perception of hunger/satiety and nutrient intake in women who regain weight in the late postoperative period after bariatric surgery” está de acordo com as normas da revista em que o mesmo foi submetido. Por último, são apresentados os capítulos de conclusão da dissertação e considerações finais.

2. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, de etiologia multifatorial e está associada com múltiplas comorbidades metabólicas. Ela é considerada um problema grave de saúde pública e um dos principais desafios da atualidade (OMS, 2013). No caso de obesidade grave, o tratamento clínico exclusivo, baseado em dieta e exercícios, associado à terapia medicamentosa ou não, mostra-se muitas vezes ineficaz para perda de peso e controle de comorbidades (CUMMINGS *et al.*, 2016).

O tratamento cirúrgico da obesidade, especialmente o bypass gástrico em Y-de-Roux (BGYR), é capaz de promover perda de peso rápida e sustentada em longo prazo (MEEK *et al.*, 2016). Com a cirurgia bariátrica, hormônios peptídicos, principalmente os gastrintestinais, sofrem alterações, favorecendo o controle do apetite, capaz de modular a saciedade, o efeito pós-prandial de supressão da fome e o desejo em alimentar-se (YOUSSEIF *et al.*, 2014; YEH *et al.* 2017).

Contudo, a manutenção do peso perdido no pós-operatório tardio tem sido um desafio, uma vez que algum grau de reganho de peso, principalmente após 24 meses de cirurgia, vem sendo relatado em cerca de 20 a 50 % dos pacientes (BASTOS *et al.*, 2013). O consumo alimentar sofre um decréscimo bruto nos primeiros 6 meses após a cirurgia, no entanto, após esse período, há uma tendência gradual à elevação (GIUSTI *et al.* 2016). O balanço energético positivo, consequência do aumento do consumo energético e sedentarismo, fundamenta o reganho de peso (FREIRE *et al.*, 2012).

O reganho de peso, além de gerar frustração e ansiedade, pode comprometer os resultados metabólicos promovidos pela cirurgia bariátrica (MALECKAS *et al.*, 2016). É possível que estes pacientes tenham um controle do apetite menos efetivo, associado a um maior consumo alimentar, mas o mecanismo ainda não é bem conhecido. Neste contexto, pretende-se avaliar, em uma amostra de mulheres com

reganho de peso no operatório tardio, a percepção de fome e saciedade após ingestão de refeição teste e investigar possível associação do grau desta percepção com perfil de ingestão de macronutrientes.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Obesidade e cirurgia bariátrica de bypass gástrico em Y de Roux

A prevalência da obesidade vem aumentando significativamente em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Em estimativa realizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2014 mais de 1,9 bilhões de adultos encontravam-se com sobrepeso (39%), sendo 600 milhões considerados com obesidade (13%). O excesso de peso mundial é mais prevalente nas mulheres (40%) do que nos homens (38%), o mesmo observado no caso da obesidade (15% e 11%, nas mulheres e nos homens, respectivamente). A prevalência mundial da obesidade entre 1980 e 2014 mais do que dobrou e vem acometendo indivíduos cada vez mais jovens. Estima-se que existam 41 milhões de crianças menores de 5 anos de idade com excesso de peso. Este panorama é grave e crescente, particularmente em regiões urbanas de países desenvolvidos e em desenvolvimento (OMS, 2016).

Pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009), a prevalência brasileira de excesso de peso em adultos é de 49%. Destes, 14,8% são classificados com obesidade, sendo mais prevalente nas mulheres (16,9%) do que nos homens (12,5%) (IBGE, 2009).

De acordo com o VIGITEL-2016 (Vigilância dos Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) o excesso de peso em adultos residentes nas capitais brasileiras e DF aumentou em 1,5% comparando com o VIGITEL-2015, alcançando 53,8%. Destes, 18,9% são classificados com obesidade (18,1% em homens e 19,6% nas mulheres). Quanto menor a escolaridade, maior a prevalência de excesso de peso e obesidade (BRASIL, 2017).

Com um número cada vez maior de pessoas acima do peso, a definição do tratamento e controle mais adequado para esta doença passou a ser uma preocupação

em todos os níveis de ação. Assim, enquanto mais da metade dos adultos podem ser candidatos para o tratamento farmacológico, associado a mudanças no estilo de vida, quase 15% podem se candidatar à cirurgia bariátrica (CAMILLERI; ACOSTA, 2016).

A indicação para o tratamento cirúrgico da obesidade é direcionada para aqueles indivíduos adultos que apresentem Índice de Massa Corporal (IMC) maior ou igual a 40 kg/m² ou indivíduos com IMC maior que 35 kg/m² que apresentem comorbidades associadas à obesidade, tais como pessoas com alto risco cardiovascular, diabetes mellitus e/ou hipertensão arterial sistêmica de difícil controle, apneia do sono e doenças articulares degenerativas. Esses indivíduos devem ter passado ainda, sem sucesso, pelo tratamento clínico longitudinal multiprofissional por pelo menos 2 anos, com exceção daqueles com IMC maior ou igual a 50 kg/m², que possuem a indicação expressa. Todos devem se comprometer a realizar um acompanhamento pré-operatório rigoroso e assumirem o compromisso do seguimento pós-operatório. Pacientes entre 16 e 18 anos ou com mais de 65 anos podem ser encaminhados para a realização de cirurgia bariátrica em condições específicas, avaliadas pela equipe. Os adolescentes devem apresentar o escore-z da curva de crescimento de IMC por idade superior a +4 e apenas podem ser operados após a consolidação das epífises de crescimento. Já nos idosos, deve-se avaliar o risco benefício e cirúrgico, além da expectativa de vida. As contra indicações para a realização da cirurgia bariátrica são: limitação intelectual significativa em pacientes sem suporte familiar adequado; quadro de transtorno psiquiátrico não controlado, incluindo uso de álcool ou drogas ilícitas; doença cardiopulmonar grave e descompensada; hipertensão portal, com varizes esofagogástricas; doenças imunológicas ou inflamatórias do trato digestivo superior com risco de sangramento; síndrome de Cushing decorrente de hiperplasia na suprarrenal não

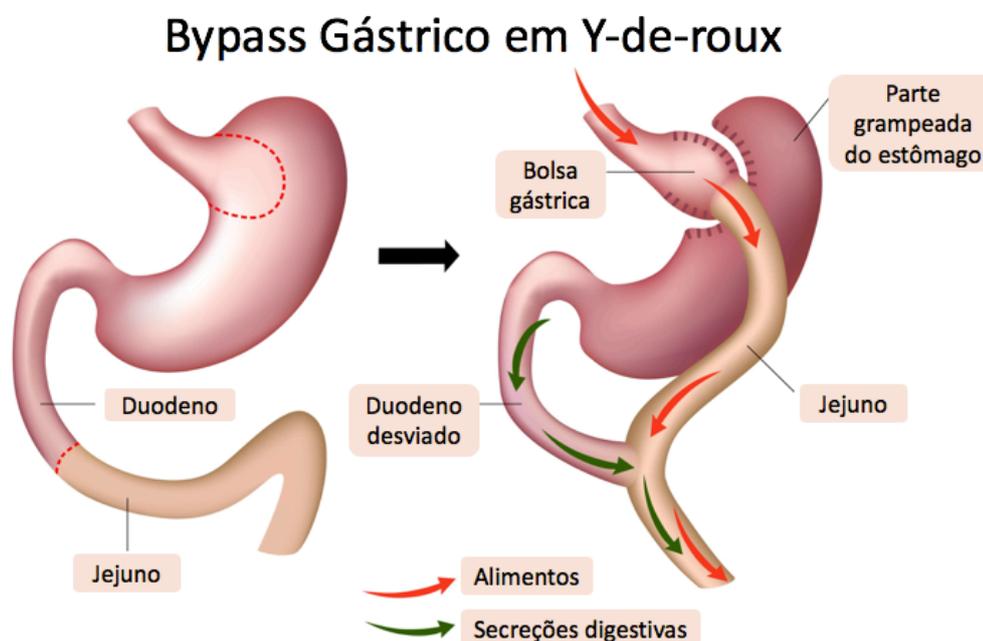
tratada e tumores endócrinos (MS, 2017).

A cirurgia bariátrica objetiva a perda de peso por meio da redução do tamanho estomacal (restritiva) e/ou do desvio de uma porção intestinal (disabsortiva). A via laparoscópica é preferida à laparotomia por apresentar a mesma eficácia e menos complicações no período pós-operatório (MANCINI, 2014).

A Federação Internacional para Cirurgia da Obesidade e Doenças Metabólicas (IFSO) divulgou um levantamento do número de cirurgias bariátricas realizadas no ano de 2013, 37 países participaram apresentando seus dados nacionais, incluindo o Brasil. O total de cirurgias realizadas mundialmente foi de 468.609, sendo que a região composta pelos Estados Unidos e Canadá apresentou o maior índice, com 33%. O Brasil vem logo em seguida com 19%, sendo 67% do tipo BGYR, uma das formas de cirurgia bariátrica mais realizada em todo o mundo (ANGRISANI et al., 2015). Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, em 2016 houve um aumento de 7,5% no número de cirurgias, em comparação com o ano anterior, totalizando cerca de 100.512 cirurgias. As mulheres representam 76% dos pacientes (SBCBM, 2017).

A técnica cirúrgica do BGYR (Figura 1) compreende a criação de uma pequena bolsa estomacal, a qual é drenada diretamente para o jejuno e exclusão do contato direto dos nutrientes no fundo e antro gástrico, piloro e duodeno. O suco pancreático e a bile continuam sendo secretados no duodeno normalmente. No entanto, a sua mistura com o bolo alimentar acontece apenas após a anastomose do jejuno, formando uma espécie de “Y” no novo trato gastrointestinal. Uma vez que possui componente restritivo e disabsortivo, o BGYR é considerado uma técnica cirúrgica mista (MECHANICK et al., 2013).

Figura 1. Esquema da cirurgia de Bypass Gástrico em Y-de-roux (Adaptado de ALVAREZ, 2016).



O BGYR promove emagrecimento rápido e sustentado, de 65% a 80% de perda do excesso de peso. Este procedimento também provoca alterações na regulação do apetite, saciedade, saciação e, conseqüentemente, na ingestão alimentar, além de promover benefícios metabólicos (MEEK et al., 2016).

A perda de peso corporal associada à cirurgia bariátrica pode promover melhorias na qualidade de vida, no estado psicossocial e nas comorbidades associadas com a obesidade, como o diabetes do tipo 2. Em uma recente revisão sistemática com metanálise foi encontrada uma redução média no IMC de 13,5kg/m² e uma perda do excesso de peso recente (%PEP) médio de 67,3% após a realização do BGYR (KANG; LE, 2017).

Contudo, os benefícios metabólicos do BGYR começam a ocorrer antes mesmo de começar a perda maciça de peso, por mecanismos que são independentes do peso corporal. O rearranjo anatômico imposto ao trato gastrintestinal, gera uma resposta diferenciada na produção e secreção de hormônios intestinais, estes que

podem estar ligados ao controle glicêmico por meio do efeito incretínico. Além disso, ocorrem alterações nas concentrações de ácidos biliares circulantes e mudanças na composição da microbiota intestinal (LE ROUX; HENEGHAN, 2018). Em uma coorte com seguimento de 4 anos após a realização do BGYR, LAGER et al. (2018) verificaram uma redução no uso de medicações para hipertensão e diabetes devido às taxas de remissão, além de melhora nos marcadores de diabetes e dislipidemia, HbA1c e colesterol total respectivamente. DUVOISIN et al (2017), em uma coorte com acompanhamento de 10 anos após a realização do BGYR, demonstraram além da perda maciça de peso uma melhora da qualidade de vida e uma melhora metabólica ou resolução de 80% das comorbidades, quando comparado ao período pré-operatório. No entanto, a qualidade de vida apresentou uma piora significativa ao longo do tempo, porém ainda superior ao período pré-operatório.

Não se sabe ainda ao certo se as modificações metabólicas benéficas se mantêm em longo prazo. DAR et al (2012) verificaram uma resposta exacerbada de GLP-1 mesmo após 10 anos da realização de BGYR, sugerindo a durabilidade desse efeito. No entanto, com o reganho de peso, uma das intercorrências mais comuns no pós-operatório, tais efeitos metabólicos podem estar comprometidos. SANTO et al. (2016) verificaram uma resposta hormonal menos robusta em pacientes com reganho de peso, quando comparados com pacientes com peso estável. Os benefícios metabólicos em longo prazo e a influência do reganho de peso em tais efeitos ainda precisam ser melhor elucidados.

3.2 Reganho de peso: fatores metabólicos e comportamentais associados

Após a realização da cirurgia bariátrica, os pacientes se adequam a sua condição pós-operatória de diversas formas. Apesar da redução da capacidade de

ingestão energética e as alterações metabólicas que favorecem a perda de peso pela cirurgia bariátrica, nem todos os pacientes conseguem atingir ou manter um peso adequado no pós-operatório tardio (BLOMAIN et al., 2013). Não existe um consenso de definição para o que é considerado ganho de peso significativo no pós-operatório de cirurgia bariátrica, o que dificulta a comparação entre estudos. No entanto, as medidas comuns utilizadas são em quilogramas absoluto, IMC, %PEP ou percentual de ganho a partir do peso mínimo atingido no pós-operatório, sendo o valor de 10% o mais comumente utilizado (KARMALI et al., 2013).

De forma geral, cerca de 20% a 50% dos pacientes apresentam algum nível de ganho de peso, especialmente a partir de 24 meses da cirurgia (BASTOS et al., 2013). Em estudo realizado com 204 indivíduos em Curitiba – Brasil, foi visto que após 2 anos de BGYR, 28,9% foram considerados com perda subótima de peso (inferior a 50% PEP), estando o ganho de peso presente em 57,6% dos pacientes (maior que 10% do peso mínimo pós-operatório), sendo 21,3% maior que 20%. Entre os pacientes com perda subótima do peso, o ganho maior que 20% se fez presente em 49% deles (FARIAS et al., 2016). Por sua vez, no estudo de COOPER et al. (2015), foram analisados 300 pacientes que realizaram o BGYR com tempo médio de pós-operatório de $6,9 \pm 4,9$ anos. Foi observado ganho de peso médio de 23,4% do peso mínimo pós-operatório, sendo que 37% dos pacientes apresentaram ganho de peso excessivo, definido como um ganho acima de 25% do peso mínimo. Foi evidenciado pelo estudo que uma perda de peso inicial absoluta mais robusta conduz a um controle de peso mais favorável a longo prazo.

O ganho de peso pós cirurgia bariátrica pode ser considerado como uma importante intercorrência de longo prazo, que deve ser investigado e contornado, pois pode levar à piora da qualidade de vida e ao reaparecimento de comorbidades

relacionadas com a obesidade, como o diabetes (SARWER; STEFFEN, 2015; DIGIORGI et al., 2010).

Em estudo qualitativo foi relatado que pacientes que realizaram cirurgia bariátrica aceitam certo grau de reganho de peso. Contudo, a magnitude do reganho pode impactar emocionalmente os pacientes (JONES et al., 2016). MADAN et al. (2007) verificaram que cerca de 90% dos pacientes não se lembravam de terem sido alertados no pré-operatório sobre possíveis intercorrências que poderiam surgir com a realização da cirurgia bariátrica, inclusive o reganho de peso. Para estes pacientes o reganho de peso pode representar uma surpresa de difícil aceitação.

O reganho de peso é considerado multifatorial e relacionado com fatores específicos ao paciente e ao procedimento realizado. Dentre esses fatores podem ser destacados problemas de saúde mental, inatividade física, qualidade da dieta, tempo de pós-operatório, desequilíbrio metabólico e hormonal (MALECKAS et al., 2016; KARMALI et al., 2013).

Desordens de saúde mental não controladas implicam em uma importante causa para o reganho de peso. Foi visto que o reganho de peso aumenta em um padrão dose-resposta em relação ao número de diagnósticos psiquiátricos, além de que pacientes com duas ou mais condições psiquiátricas estavam 6 vezes mais propensos a não perderem mais peso ou apresentarem o reganho (RUTLEDGE et al., 2011). Foi evidenciado um aumento na prevalência de distúrbios alimentares após a cirurgia bariátrica e a presença desses distúrbios estão correlacionados com menor perda de peso (COLLES et al., 2008). A variação de 1 unidade na escala de compulsão alimentar implicou em uma correlação inversa de 0,41% no %PEP (LUIZ et al., 2016), além de que pacientes com compulsão alimentar no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica apresentaram uma maior variação de IMC, com aumento de 5,3

kg/m², quando comparados a um aumento de 2,4 kg/m² daqueles que não apresentaram o distúrbio (KALARCHIAN et al., 2002). Além dos distúrbios alimentares, o uso de álcool, drogas e depressão também podem ser preditores do reganho de peso (ODOM et al., 2010).

A atividade física é capaz de aumentar o gasto energético total, contribuindo para um melhor controle do balanço energético e, assim, do peso corporal. O sedentarismo foi identificado como um fator contribuinte para o reganho de peso após a cirurgia bariátrica. De 100 indivíduos avaliados, os que realizaram algum tipo de atividade física apresentaram uma incidência menor de reganho de peso, quando comparados com os indivíduos sedentários (FREIRE et al., 2012).

A fim de investigar os fatores relacionados ao reganho de peso no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica, da SILVA et al. (2016) realizaram um estudo com desenho retrospectivo. O grupo com reganho de peso (23,7% da amostra) apresentou pontuação significativamente menor no índice de alimentação saudável (IAS) que o grupo com peso estável, sendo que uma dieta de boa qualidade foi fator protetor contra o reganho de peso (OR=0,95, IC 0,9-0,99). Isso reforça a importância do seguimento das orientações nutricionais propostas no pós-operatório da cirurgia bariátrica para o sucesso da cirurgia à longo prazo. Em contrapartida, o tempo de pós-operatório foi fator de risco independente para o reganho (OR=1,08, IC 1,03-1,14), sugerindo um processo adaptativo do organismo com o passar do tempo.

Por uma análise multivariada, SHANTAVASINKUL et al. (2016) verificaram que ser mais jovem foi fator preditivo significativo para o reganho de peso, mesmo depois de ajustar pelo tempo de pós-operatório, que é um fator positivamente associado.

Mudanças na composição corporal, principalmente com redução da massa livre de gordura (MLG) no pós-operatório de cirurgia bariátrica podem levar a um decréscimo do gasto energético, podendo contribuir para o reganho de peso. Essas alterações no gasto energético foram demonstradas pelo estudo de FARIA et al. (2012), que comparou a taxa metabólica de repouso (TMR) de pacientes no pré e com pelo menos 6 meses de pós-operatório. Foi demonstrada uma redução na TMR absoluta, no entanto um aumento de aproximadamente 18%, quando ajustada pelo peso atual (kcal/kg). A TMR ajustada pelo peso foi negativamente correlacionada com o percentual de gordura corporal em pacientes no pré e pós-operatório e positivamente com o %PEP. A MLG também apresentou associação positiva com o %PEP. Estes resultados foram corroborados pelo estudo de GOMES et al. (2016), no qual pacientes com reganho de peso apresentavam perda de MLG associada à diminuição de sua TMR absoluta.

É dada uma importância especial aos hormônios gastrintestinais no processo do emagrecimento no pós-operatório de cirurgia bariátrica, seja pelos seus efeitos incretínicos ou pelo papel no controle do apetite, no entanto ainda não está totalmente esclarecido o seu papel no risco de reganho de peso, dentro de uma complexidade de outros fatores. SANTO et al. (2016) avaliaram em amostra de pacientes com mais de 2 anos de pós-operatório, os níveis basais e pós-prandiais dos hormônios gastrintestinais grelina, peptídeo inibidor gástrico (GIP), leptina e GLP-1, de 30 em 30 minutos após a ingestão de uma alimentação teste, até completar 120 minutos. Foi verificado aumento significativo dos níveis de GIP e GLP-1 no minuto 30, quando comparado com o basal, sendo que os pacientes com peso estável apresentaram incrementos estatisticamente superiores, com relação aos pacientes com reganho de peso. Os níveis de leptina em jejum foram maiores nos pacientes com reganho de

peso. Contudo, não foram encontradas diferenças na secreção de grelina entre os grupos.

Ainda não existem fortes evidências sobre todos os fatores determinantes do ganho de peso após a cirurgia bariátrica, assim como a descrição dos mecanismos. Sugere-se que o processo seja multifatorial e que fatores de risco, modificáveis ou não, co-existam e precisam ser abordados de forma abrangente.

3.3 Controle do Apetite e Consumo Alimentar após cirurgia bariátrica

A ingestão alimentar é pautada por mecanismos contra-regulatórios que definem o apetite, a saciação e a saciedade. Tais mecanismos são regulados pelo eixo cérebro-intestinal, no qual a sinalização gastrointestinal alcança os centros cerebrais que controlam o status de ingestão energética (ACOSTA et al., 2014).

O apetite é definido como o desejo em alimentar-se, comer, apetência; enquanto a saciação refere-se à sensação de plenitude pós-prandial imediata, definida pelo volume máximo tolerado a ser ingerido em uma refeição e o estímulo para parar de se alimentar; já a saciedade, reflete o grau de plenitude persistente até a ingestão de uma refeição subsequente após um período de jejum ou tempo específico após uma refeição (CAMILLERI, 2015).

O trato gastrointestinal é inervado quase em sua totalidade pelo nervo vago e núcleo vago. Realiza a sua conexão com o tronco cerebral e hipotálamo, representados pelo eixo cérebro-intestinal, o qual é responsável pela saciação, processo digestivo e consumo energético. A estimulação aferente vago pode ser realizada indiretamente pela ativação de receptores específicos que são capazes de estimular células enteroendócrinas a secretarem peptídios; ou diretamente, pela passagem do alimento pelo sistema gastrointestinal (BERTHOUD, 2008).

Hormônios peptídicos, principalmente os gastrintestinais, sofrem alterações no pós-operatório, favorecendo o controle da fome e apetite (YOUSSEIF et al., 2014). Os níveis de *Glucagon Like Peptide-1* (GLP-1) após o BGYR podem se elevar de 3 a 5 vezes, e como o Peptídeo YY (PYY) é secretado conjuntamente, ele também se encontra aumentado no período pós-prandial (LAFERRÈRE, 2011). O aumento destes hormônios, observado já a partir de 2 semanas de pós-operatório podem favorecer um melhor controle do apetite, por meio do eixo cérebro-intestinal. Paralelamente, aumento nos níveis pós-prandiais de CCK também após 2 semanas de BGYR em resposta a uma refeição mista também foram relatados (JACOBSEN et al., 2012), no entanto com resultados menos consistentes (DIRKSEN et al., 2013). De fato, o principal estimulante fisiológico da secreção de CCK é a presença no duodeno de ácidos graxos e aminoácidos, no entanto o duodeno é desviado do trânsito intestinal no BGYR, tornando esse feito intrigante (GUEDES et al., 2015). O comportamento destes hormônios no pós-operatório tardio ainda não está bem esclarecido.

Pelo menos a curto prazo, a cirurgia bariátrica, especialmente o BGYR parece modular a saciação e o desejo em alimentar-se, avaliado por uma Escala Visual Analógica (EVA) após um teste de tolerância à uma refeição mista (YEH et al., 2017). Assim, a cirurgia bariátrica seria capaz de promover mudanças benéficas em fatores primordiais envolvidos na modulação de componentes da percepção gustativa e no comportamento alimentar. NANCE et al. (2017) verificaram que o BGYR levou a uma diminuição da influência da emoção e da sugestão de alimentos externos no comportamento alimentar, além de uma mudança na palatabilidade à doçura em testes repetitivos com a ingestão de sacarose. Além disso, observaram que os pacientes após a perda de aproximadamente 20% de peso corporal, induzido pela cirurgia bariátrica, apresentaram diminuição significativa da frequência do desejo alimentar por doces,

comidas gordurosas, amidos e *fast-foods*.

Após a cirurgia bariátrica é comum o surgimento de desejos alimentares específicos, podendo estar relacionados com o reganho de peso. No entanto, principalmente no pós-operatório tardio, tais desejos são pouco explorados e estudados. A fim de observar a frequência e a natureza dos desejos alimentares após a cirurgia bariátrica, GUTHRIE et al. (2014) monitoraram a rotina cotidiana de mulheres com uma média de 12 meses de pós-operatório. Foram registrados 299 episódios de desejo alimentar por todos os participantes, sendo o mais comum por comidas salgadas (40%), seguido de chocolate (31%). Os pacientes que realizaram a cirurgia bariátrica, quando comparados com o grupo controle eutrófico, relataram desejos alimentares com uma frequência e intensidade maiores, todavia os resultados foram similares ao grupo controle obeso. Os desejos apresentados e a proporção que foram de fato consumados (58%) não foram diferenciados pela fome e nem pelo mau humor entre os grupos.

Mesmo no pós-operatório de cirurgia bariátrica, alguns pacientes ainda apresentam hábitos alimentares inadequados. Baixa prevalência de ingestão hídrica, proteína, frutas e vegetais, além de um consumo acima das recomendações de açúcares, gorduras e carboidratos. Estes hábitos podem contribuir para o reganho de peso e deficiências de nutrientes (SOARES et al., 2014).

Não se come apenas quando se está com fome, algum grau de prazer está presente em quase todas as ações voluntárias de ingestão alimentar, sendo a fome capaz de intensificar o prazer advindo da alimentação (CAMERON et al., 2014). Diversos outros fatores são capazes de estimular a sensação de fome, além dos tradicionais fatores neuro-hormonais. Podem ser citados o cheiro da comida, o estado de humor, a visualização de outras pessoas comendo, a propaganda e a mídia

alimentícia, gerando o desejo em alimentar-se mesmo na ausência de fome, ou seja, estando saciado (ESPEL-HUYNH *et al.*, 2018).

Visando comparar resultados da cirurgia bariátrica com o tratamento padrão para obesidade, KANERVA *et al.* (2017) realizaram um estudo a partir da amostra do estudo Sueco de Indivíduos Obesos (SOS). Foram coletados dados de consumo alimentar no pré-operatório e após 0,5, 1-4, 6, 8 e 10 anos de cirurgia. O menor consumo energético foi verificado 6 meses após a cirurgia, sendo em média 35-45% abaixo do inicial, no entanto no acompanhamento de 1-4 anos os participantes apresentaram um aumento gradual de consumo, finalizando o acompanhamento após 10 anos com um consumo energético 15-25% inferior ao pré-operatório. De 4 a 8 anos apresentaram uma certa estabilidade no consumo. Essas mudanças no consumo energético não foram moduladas pelas características sociodemográficas e nem pelos hábitos de vida, como nível de atividade física e escolaridade durante o acompanhamento. Tratando-se da distribuição de macronutrientes da dieta, o sexo feminino referiu ainda mudanças maiores e mais sustentadas. Foram identificadas no estudo 2 fases importantes para se realizar intervenções dietéticas. A primeira após 6 meses da cirurgia, quando se atinge um ápice das mudanças comportamentais em decorrência da operação, e a segunda próximo aos 4 anos do pós-operatório, na qual essas mudanças são normalmente perdidas.

Neste mesmo sentido, GIUSTI *et al.* (2015) realizaram o acompanhamento de mulheres após o BGYR nos períodos pré-operatório e 1, 3, 6, 12 e 36 meses de pós-operatório. O objetivo foi avaliar a ingestão energética e de macronutrientes longitudinalmente. Houve uma queda brusca de ingestão no primeiro mês e aumento gradual até os 36 meses, relativo a energia (kcal: 2072 ± 108, pré; 681 ± 58, 1 mês; e 1448 ± 57, 36 meses), carboidrato (g: 231 ± 11, pré; 76 ± 8, 1 mês; 144 ± 6, 36

meses) e proteína (g: 87 ± 4 , pré; 29 ± 2 , 1 mês; 57 ± 3 , 36 meses), no entanto ainda significativamente menor que no período pré-operatório. O lipídeo foi o único macronutriente que após 36 meses de cirurgia retornou a quantidades similares ao período pré-operatório. O VET de 12 e 36 meses não apresentou diferença estatística, demonstrando estabilidade no consumo energético a partir de 12 meses de pós-operatório. A distribuição dos macronutrientes de acordo com o VET no pré-operatório era de 45% carboidratos, 38% lipídeos, e 17% proteína. O carboidrato permaneceu como principal fonte energética até os 12 meses, contudo aos 36 meses foi substituído pelos lipídeos.

Hábitos alimentares errôneos são conhecidos por contribuir para um balanço energético positivo e ganho de peso. AMUNDSEN et al. (2017) analisaram o consumo alimentar de pacientes que realizaram o BGYR e apresentaram reganho de peso ($>15\%$ do peso mínimo pós-operatório) ou perda subótima do excesso de peso ($<50\%$ PEP), comparando com seus respectivos controles, ou seja, pacientes com $<15\%$ de reganho e $>50\%$ PEP, respectivamente. Foi visto no estudo que o consumo energético, a distribuição dos macronutrientes e a frequência alimentar foram similares entre os grupos. Os grupos reganho e com perda subótima de peso apresentaram níveis superiores de comportamento alimentar desinibido, quando comparados com seus respectivos controles. Também comparando pacientes que apresentaram perda subótima de peso ($<50\%$ PEP) e pacientes com perda satisfatória ($>50\%$ PEP), FARIAS et al. (2016) não encontraram diferenças no consumo energético e na distribuição dos macronutrientes, tanto em valores absolutos quanto ajustados por quilograma de peso ideal. Já REID et al. (2016) verificaram um maior consumo de carboidratos nos pacientes com reganho de peso (222 ± 84.3 vs 162 ± 67.5 , $p < 0.05$), além de verificarem que 37% dos participantes não consumiam a

quantidade de proteína recomendada e 74% reportaram não ter contato com nutricionista.

Neste contexto, torna-se relevante a avaliação da percepção de fome e saciedade entre pacientes após a realização da cirurgia bariátrica, especialmente aqueles que apresentaram reganho de peso no pós-operatório tardio. É possível que esta percepção apresente relação com o padrão de nutrientes ingeridos, o que pode influenciar o comportamento alimentar. A proposta deste estudo é investigar a percepção de fome/saciedade após refeição teste e avaliar o consumo alimentar de uma amostra desta parcela de pacientes

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

Investigar a percepção de fome/saciedade e sua associação com o consumo alimentar em pacientes com reganho de peso no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica.

4.2. Objetivos específicos

- Analisar sensação de fome e saciedade após consumo de refeição teste;
- Descrever o consumo usual energético, distribuição dos macronutrientes e densidade proteica;
- Investigar associação entre a percepção de fome/saciedade para uma refeição teste e o consumo usual de nutrientes;
- Comparar os resultados das escalas visuais analógicas de fome/saciedade entre os grupos.

5. MÉTODOS

5.1. Tipo de estudo, local e amostragem

Trata-se de estudo transversal analítico realizado em um serviço privado especializado em cirurgia bariátrica, localizado em Brasília-DF. A coleta de dados ocorreu entre os meses de julho de 2016 a dezembro de 2017 e compreendeu avaliação de três grupos de estudo:

- pacientes que realizaram BGYR, com mais de 24 meses de pós-operatório, que apresentaram reganho de peso de pelo menos 10% em relação ao peso mínimo pós-cirúrgico - Grupo reganho (n=20)
- pacientes que realizaram BGYR, com mais de 24 meses de pós-operatório, com perda de 50% ou mais do excesso de peso pré-operatório e manutenção do peso corporal - Grupo peso estável (n=20)
- pacientes com obesidade clinicamente grave (IMC maior ou igual a 40 kg/m² sem comorbidades ou maior ou igual a 35 kg/m² com alguma comorbidade associada) que não realizaram cirurgia bariátrica - Grupo obeso não operado (n=20)

Para o cálculo do tamanho amostral foi utilizado o programa G Power versão 3.1.9.2 (Universidade de Düsseldorf, Alemanha), adotando poder estatístico de 95% e nível de significância de 5%, o qual resultou planejamento de captação de 18 participantes em cada grupo experimental, acrescidos 2 participantes em cada grupo, para compensar possíveis perdas amostrais.

A captação dos participantes se deu por meio de convite aos pacientes da clínica onde ocorre o estudo ou outros centros especializados, divulgação nas mídias sociais e por correio eletrônico. A participação foi condiciada a assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (Apêndice 1).

Foram excluídos pacientes com idade superior a 65 anos ou com diagnóstico de diabetes, ou outras situações que influenciassem diretamente a evolução do peso corporal/perfil hormonal, como lactantes, mulheres grávidas e mulheres que engravidaram no período pós-operatório.

Foi decidido por incluir apenas mulheres no estudo, pois elas são a grande maioria que procuram este tipo de tratamento e devido a possíveis interferências de fatores hormonais no controle do apetite.

Projeto aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, número do CAAE 33453014.9.0000.0030, número do parecer 828.310 (Anexo 1).

5.2. Antropometria e aplicação de questionário

Foram aferidos estatura em metros (estadiômetro Sanny®) e o peso corporal em quilos (Inbody 720®) para cálculo do IMC em kg/m².

Os participantes foram questionados sobre o peso pré-operatório e o peso mínimo atingido durante o pós-operatório, para cálculo do %PEP e reganho de peso, quando houvesse. A %PEP e o reganho de peso foram calculados pelas seguintes fórmulas, respectivamente:

- $$\%PEP = \frac{\text{Perda de Peso pós} \times 100}{\text{Peso inicial} - \text{Peso ideal}}$$

Onde o peso ideal (kg) é calculado pela fórmula: altura (m)² x 25

- $$\%reganho = \frac{(\text{Peso mínimo} \times 100)}{\text{Peso atual}} - 100$$

Os participantes responderam questionário sócio-demográfico, contendo perguntas referentes a idade, nível de escolaridade, renda familiar e per capita (Apêndice 2).

5.3. Consumo Alimentar

O consumo alimentar foi analisado por meio de um recordatório alimentar de 24 horas, realizado no dia da coleta de dados, e pela realização de 2 registros alimentares subsequentes ao dia da pesquisa, aplicados em dias consecutivos e abrangendo um dia de final de semana.

Na aplicação do recordatório foi empregado o método de múltipla passagem em 5 passos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*USDA 5-step multiple-pass method*), qual seja: (1) realizar uma lista rápida inicial de alimentos e bebidas consumidas, (2) perguntar uma lista de alimentos comumente esquecidos, (3) perguntar sobre horário e ocasião das refeições, (4) detalhar as informações prévias com descrições e quantidades, e (5) realizar uma revisão final sobre tudo que foi consumido. O emprego deste método visou aumentar a precisão dos recordatórios alimentares para garantir uma informação mais completa em estudos científicos (CONWAY et al., 2003).

Os inquéritos alimentares foram transformados de medidas caseiras para gramaturas com o auxílio de tabelas de medidas caseiras (PINHEIRO, 2004). Os dados foram analisados por meio do software *Nutrition Data System for Research* (NDSR), desenvolvido pela Universidade de Minnesota – EUA, versão 2016 para Windows (NCC, 2016). É um programa especializado para coleta e análise dietética de inquéritos alimentares, fornecendo informações sobre ingredientes, alimentos, refeições e dia alimentar completo. A inserção de cada alimento se dá de forma bem

detalhada, levando em consideração o modo de preparo, tipo de óleo utilizado, sal adicionado, se foram retiradas as peles e gorduras visíveis e se o alimento foi consumido antes ou após o cozimento. O programa ainda possui a opção de adicionar novos alimentos ou receitas de preparações não existentes em sua base de dados, tornando-o ainda mais completo. A tabela brasileira de composição dos alimentos (TACO, 2011) e os rótulos alimentares foram utilizados como base para a inserção dos novos alimentos no software. Possui ainda um módulo de avaliação de suplementos alimentares, para que possam ser quantificados e somados à alimentação geral. Foram analisados os macronutrientes e as calorias totais, com descrição em valores absolutos e ajustados por quilograma de peso corporal

O consumo alimentar usual dos indivíduos, com correção da variância intrapessoal para amostra completa, foi realizado pelo software PC-side, versão para MacBook, desenvolvido pela Universidade Estadual de Iowa – Estados Unidos da América, em 2003 (CARD, 2003). Para o estudo do consumo usual da amostra foram avaliados os valores dos BLUPs – *Best Linear Unbiased Predictors*.

A densidade proteica usual da dieta foi calculada pela seguinte fórmula: $[\text{Proteína usual (g)} / \text{Energia usual (kcal)}] \times 1000$. Essa medida é utilizada para verificar a representatividade da proteína, em relação a quantidade total de energia da dieta (FREEDMAN et al., 2010).

5.4. Percepção de fome/saciedade

A percepção de fome e saciedade foram avaliadas por meio de uma escala visual analógica (EVA). Ela era constituída por uma linha horizontal de 100mm, sendo que as extremidades representavam os dois pontos máximos de resposta (positivo e negativo), não sendo estabelecidos valores pré-determinados. O paciente

foi orientado a marcar um ponto na linha na altura onde pensava que se enquadrava em cada pergunta. Das 10 questões do questionário (ANEXO 2), 4 foram apenas para distração e evitar a mecanização do ato de resposta. O avaliador mediu a distância entre o ponto inicial e o local demarcado pelo paciente, transformando este resultado em uma variável quantitativa para análise (FLINT et al., 2000). A EVA é utilizada para mensuração de variáveis subjetivas e apresenta maior fidedignidade do que escalas unidimensionais (PARKER et al., 2004).

Foram aplicadas 3 EVAs durante a coleta, em jejum, imediatamente após o consumo da refeição teste e depois de 180 minutos. A refeição foi mista, composta por 200 ml de água de coco e um sanduíche natural de frango com salada (Caiçara®), totalizando aproximadamente 270 kcal, sendo 62% carboidrato, 12% proteína e 26% lipídeo.

Das questões do instrumento, consideramos nesta análise três itens, que avaliam percepção de fome (“Quanta fome você sente agora?”) e saciedade (“Você gostaria de comer alguma coisa a mais?” e “Quão saciado você se sente agora?”).

5.5. Análise dos dados

Os resultados descritivos foram expressos em média e desvio padrão ou mediana e intervalo de confiança.

Foram calculadas as áreas abaixo da curva (AAC) para as perguntas referentes à saciedade e a área sobre a curva (ASC) para a pergunta referente à fome, respeitando o comportamento natural da curva. As AAC/ASC foram calculadas utilizando a área incremental sob ou sobre a curva, usando o método trapezoidal, sendo a área abaixo ou acima dos valores basais, respectivamente, ignoradas (FURCHNER-EVANSON et al., 2010).

Quanto maior o valor absoluto ou da área incremental referente às EVAS, maior a fome ou saciedade, dependendo de qual pergunta está se referindo.

Para verificar a normalidade da distribuição foi utilizado o teste de Kolmogorov Smirnov. Para comparação entre 2 grupos foram empregados o teste T de Student para amostras independentes ou Mann-Whitney, já entre 3 grupos a ANOVA one-way com post hoc de múltiplas comparações de Bonferroni ou Kruskal Wallis.

Foram realizados ainda os testes de correlação bivariada de Pearson para verificar associações entre a percepção de fome/saciedade com o consumo usual de nutrientes e o teste ANOVA de 2 vias repetidas para estudar a interação do tempo com o grupo de estudo.

Os achados foram considerados significativos quando o valor de p foi menor que 5% ($p < 0,05$).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Artigo submetido ao periódico Obesity Surgery (OBSU)

Perception of hunger/satiety and nutrient intake in women who regain weight in the late postoperative period after bariatric surgery

Introduction

Surgical treatment for obesity, especially the Roux-en-Y gastric bypass (RYGB), can control comorbidities and promote massive weight loss [1]. In the early postoperative period, modulation of hunger and satiety related to gastric capacity reduction and neuroendocrine responses have been observed, reflecting a smaller desire to eat [2,3].

Despite the promising metabolic results of this treatment, maintaining the body weight achieved in the postoperative stage has been a challenge, especially at 24 months after surgery. There is a tendency after surgery towards a gradual increase in food consumption [4], which when combined with a sedentary lifestyle favors a positive energy balance and therefore weight regain [5].

Other factors have also been associated with weight regain, such as post-surgical period [6], poor dietary quality [6,7], and low commitment to clinical appointments [7]. However, whether a low degree of appetite control or any dietary component associated with perception of hunger/satiety leads to weight regain is still unclear. The objective of this study was to investigate perception of hunger and satiety and its association with nutrient intake in women who regain weight in the late postoperative period after RYGB.

Materials and Methods

This analytical, cross-sectional study was conducted in a specialized clinic for treatment of severe obesity. The data collection took place between July 2016 and December 2017 on women on whom RYGB had been conducted at least 24 months previously: the group with stable weight (n=20) presented excess weight loss (%EWL) greater than 50% of their preoperative weight and weight oscillation lower than 10%. The group with weight regain (n=20) had regained at least 10% of body weight compared with the minimum value reached in the postoperative period. The group with non-operated obesity (n=20) was composed of women with severe obesity (body mass index [BMI] greater than or equal to 40 kg/m², or greater than or equal to 35 kg/m² with associated comorbidities) who had no recent weight oscillation and were not engaged in weight loss treatment.

Patients with diseases or in situations that directly influenced the evolution of their body weight/hormonal profile, such as diabetes and current or post-surgical gestation, were excluded.

Body weight in kilograms kg (Inbody 720®) and height in meters (Sanny®) were measured, and posterior BMI calculation (kg/m²) was conducted. For patients who underwent surgery, total weight loss (%TWL) was calculated. The participants answered a sociodemographic questionnaire that contained questions regarding age and level of education.

Hunger/satiety perception was evaluated using a visual analogue scale (VAS) consisting of a 100-mm horizontal line, on which the extremities represented the two maximum response points (positive and negative). The patients were instructed to mark a point on the line that represented their perception in response to each question. The distance between the initial and marked points represented the level of perception

for each variable. The question “How hungry do you feel now?” was applied to measure hunger (higher value: greater hunger), while two other questions measured satiety: “Would you like to eat something more?” and “How satisfied do you feel now?” (higher value: lower desire to eat) [8]. The VAS was applied at 3 time points: before (12 hours fasting), immediately after, and 180 minutes after consumption of the test meal. The mixed test meal was composed of 200mL of coconut water and a chicken salad sandwich, which totaled approximately 270 kcal (62% carbohydrate, 12% protein, and 26% lipid).

To analyze nutrient intake, a 24-hour dietary recall and two food records were conducted on alternate days, covering one day of the weekend. The 5-step multiple-pass method was applied for the 24-hour dietary recall measurements [9]. The food surveys were transformed from household measures to weights in g using household measurement charts [10]. The data were analyzed using the Nutrition Data System for Research (NDSR) software (Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota, Minneapolis, USA) [11], a specialized program for dietary analysis that provides information on ingredients, foods, meals, and daily intake. The method of preparation, type of oil used, added salt, whether visible skins and fats were removed, and whether the food was consumed before or after cooking are some of the criteria considered by the software. Foods and recipes that did not exist in the database were added, considering the food composition of the Brazilian Food Composition Table [12] and food labels. Protein supplements were added to the diet, if applicable. Macronutrients and total energy intake were analyzed, as well as the weight of the ingested foods, with descriptions as absolute values and values adjusted per kg of current weight.

A total of 121 food intake recall/records were adjusted for intraindividual variance to represent the patients’ long-term intake (usual intake), as estimated by PC-

side software (version 1.02) developed by Iowa State University, USA [13]. The Best Linear Unbiased Predictors (BLUPs) generated by PC-Side corrected for day-to-day variability in macronutrient intake and were used for between-group comparisons. The usual protein density of the diet was calculated as [Usual protein (g)/Usual energy (kcal)] × 1000 [14].

The descriptive results were expressed as mean and standard deviation (SD) or median and confidence interval (CI). The incremental area above the curve (iAAC) was calculated for hunger perception, and incremental area under the curve (iAUC) was calculated for the satiety questions [15]. For comparisons between groups, we applied Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, one-way ANOVA, or independent samples T-tests with Tukey post hoc tests. To analyze the effects of time on the VAS and the group × time interaction, two-way repeated-measures ANOVAs were performed. Pearson's correlation test was applied to investigate the relationship between hunger/satiety perception and nutrient intake.

Results

Only one woman in the non-operated obesity group did not take the VAS hunger/satiety test because of a methodological error during its application. All of the patients were able to consume the test meal. Regarding food intake data, 15 operated patients (6 from the stable weight group) and 3 non-operated patients did not answer the questionnaires. In the weight regain group, the patients who did not complete the food intake evaluation had a longer postoperative period than those who provided intake data (109.3±37.3 vs. 59.4±13.1 months; p=0.001). There were no differences in terms of the other variables considered (data not presented). Trocar primeiro com o segundo parágrafo

Table 1 presents the patients' sociodemographic and clinical characteristics. Among those who had RYGB, patients who regained weight had a lower educational level and longer post-surgical period. As expected, the weight regain group presented higher BMI and lower %EWL and %TWL than the stable weight group did.

There was no significant between-group difference in the patients' hunger/satiety perception at each measured time according to the VAS scale (Figure 1). There were also no significant differences in incremental areas between the groups' hunger/satiety perception (Table 2).

Table 3 presents the energy and macronutrient intake results as absolute values and adjusted for body weight. Patients who regained weight presented lower protein intake (g/kg body weight) than the women who had RYGB and stable weight ($p=0.047$).

Regarding the correlation between hunger/satiety perception and nutrient intake, among patients who regained weight, satiety perception was correlated negatively with usual carbohydrate intake ($r=-0.663$; $p=0.002$) and positively with usual dietary protein density ($r=0.541$; $p=0.017$).

Discussion

This study compared hunger/satiety perception in women in the late postoperative period after bariatric surgery who presented weight regain with that in patients whose RYGB surgery was successful and patients with non-operated obesity. The perception of hunger/satiety in response to consumption of a test meal was not significantly different among groups. This finding suggests that long-term weight regain among patients who undergo RYGB surgery is not associated with worsening

of appetite perception. Even so, it may be possible to increase the perception of satiety by modulating nutrient intake in patients who regain weight.

As in other studies, patients who regained weight had a longer postoperative period [6,16], suggesting an adaptive effect of surgery that needs to be explored further. The perceptions of hunger and satiety are complementary, and although they are not the only determinants of food consumption, they influence the behavior of people with obesity [17] and are influenced by the intake of specific nutrients [18]. However, this association has been studied little in patients who undergo bariatric surgery, especially in the late postoperative period.

Although the objective of this study was not to evaluate the influence of eating disorders on the perception of hunger/satiety, the lack of control of these components may be associated with the onset of eating disorders in patients with obesity, whether or not they have undergone bariatric surgery. The presence of eating disorders may be negatively correlated with weight loss [19,20].

The test meal in the present study had a mixed composition in terms of nutrients and energy supply, which simulated a regular meal. Patients in the late postoperative period had a larger gastric capacity [21], and accordingly, all of the patients tolerated the test meal. Although other studies have evaluated the effects of hormones and hunger after a liquid test meal [3,22,23], a mixed regular meal seems to be a better way to mimic the patients' normal eating pattern after a long postoperative period [24].

During the first year post-RYGB, there seems to be a reduction in the level of appetite and cravings in the postprandial period compared with that in the preoperative period [2]. This improvement in appetite control may be in response to the increased production and secretion of intestinal hormones with anorectic effects,

such as Glucagon-like peptide-1 (GLP-1) and Peptide YY (PYY), after RYGB [25]. However, maintenance of the hormonal profile during the late postoperative period, the efficiency of these hormones in controlling appetite, and its association with long-term weight maintenance are unclear. The fact that patients with obesity presented the same level of hunger/satiety perception whether or not they had undergone RYGB suggests that the striking neuroendocrine changes seen during the postoperative period suffered an adaptive effect after time or could not sustain the same pattern of appetite presented in the early postoperative period. Santo et al. (2016) [26] observed that the secretion of intestinal hormones, especially GLP-1, was lower among patients who regained weight than in those with satisfactory weight loss. However, in this study, the efficiency of GLP-1 at facilitating appetite control was not assessed. More studies are necessary to clarify the determining factors of appetite control in this population.

Apart from hunger/satiety perception analysis, food consumption evaluation in patients who undergo bariatric surgery is fundamental. The balance of nutrient intake, especially the adequacy of protein intake, is a key element of dietary counseling for these patients [27]. It is noteworthy that although the patients who regained weight did not present greater energy intake, their carbohydrate and protein intake were higher and lower, respectively, compared with those of the stable weight group. Reid et al. (2016) [28] also observed larger carbohydrate intake among patients who regained weight and that about 40% of the patients did not consume the minimum quantity of protein recommended. Insufficient protein intake seems to be related to greater loss of muscle mass in the postoperative period [29], which may lead to reduction of resting energy expenditure [30] and hinder body weight maintenance.

It is possible that energy intake was underreported, as is common among patients with obesity [31], because the reported levels of energy intake were incompatible with the excess body weight presented by the patients, especially those who had not undergone RYGB. Even after a postoperative period of 10 years, patients' food ingestion is expected to be 15% to 25% lower than that during the preoperative period [32]. Other studies have also not found differences between the dietary intake of patients who undergo bariatric surgery and regain weight or show insufficient weight loss compared with their respective control groups [33,34], reinforcing the complexity of food intake assessment, especially in terms of methodological difficulties.

An important result of our study was the positive correlation between the usual dietary protein density and the perception of satiety. Protein density represents the quantity of protein ingested relative to the diet's total energy, and considering that it is the most difficult nutrient to digest, this dietary element may produce greater satiety [35]. However, carbohydrates are metabolized in 15–30 minutes in the gastrointestinal tract: as they are quickly absorbed, they generate lower satiety [36]. These data are consistent with our findings. In addition to preserving lean mass [37], increasing protein intake can favor satiety and therefore improve the patient's adherence to the prescribed diet.

The limitations of this study are the use of a cross-sectional method, which prevents causality evaluations, and the sample loss related to the unavailability of food consumption data. In addition, behavioral factors such as physical activity, anxiety level, or eating disorders, which may influence the perception of hunger/satiety, were not considered in this analysis. The sampling of only women limits our ability to extrapolate the results. The strong points of this analysis are its

well-conducted methodological procedures for both measurement of hunger/satiety perception and evaluation of nutrient intake, which considered intraindividual variance.

Conclusion

Women who regained weight during the late postoperative period after RYGB presented perceptions of hunger/satiety equivalent to those with stable body weight or non-operated obesity. However, in patients who regained weight during the postoperative period, satiety perception was correlated positively with the diet's usual protein density and inversely with usual carbohydrate intake. These findings suggest that patients who regain weight should increase the consumed protein-to-carbohydrate ratio to improve satiety and control energy intake.

Acknowledgment

We thank Richard Lipkin, PhD, from Edanz Group (www.edanzediting.com/ac) for editing a draft of this manuscript.

Funding

This study was funded by Foundation for Research Support of the Federal District – Brazil (FAPDF), nº 10569.56.30088.09042016.

Conflict of Interest Statement

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Statements Regarding Ethics and Consent

Informed consent was obtained from all individual participants included in the study. All procedures involving human participants were in accordance with the ethical standards of institutional and/or national research committees and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

References

- 1-Meek CL, Lewis HB, Reimann F, Gribble FM, Park AJ. The effect of bariatric surgery on gastrointestinal and pancreatic peptide hormones. *Peptides*. 2016 Mar 77:28-37.
- 2-Yeh C, Huang HH, Chen SC, Chen TF, Ser KH, Chen CY. Comparison of consumption behavior and appetite sensations among patients with type 2 diabetes mellitus after bariatric surgery. *PeerJ*. 2017 Mar 21;5:e3090.
- 3-Yousseif A, Emmanuel J, Karra E, Millet Q, Elkalaawy M, Jenkinson AD, et al. Differential Effects of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Laparoscopic Gastric Bypass on Appetite, Circulating Acyl-ghrelin, Peptide YY3-36 and Active GLP-1 Levels in Non-diabetic Humans. *Obes Surg*. 2014 Feb 24(2):241–252.
- 4-Giusti V, Theytaz F, Di Vetta V, Clarisse M, Suter M, Tappy L. Energy and macronutrient intake after gastric bypass for morbid obesity: a 3-y observational study focused on protein consumption. *Am J Clin Nutr*. 2016 Jan;103(1):18-24.

5-Mundi MS, Lorentz PA, Swain J, Grothe K, Collazo-Clavell M. Moderate physical activity as predictor of weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2013;23(10):1645–9.

6-da Silva FBL, Gomes DL, de Carvalho KMB. Poor diet quality and postoperative time are independent risk factors for weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutrition.* 2016 Nov-Dec 32(11-12):1250–1253.

7-Freire RH, Borges MC, Alvarez-Leite JI, Toulson Davisson Correia MI. Food quality, physical activity, and nutritional follow-up as determinant of weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutrition* 2012 28:53-8.

8-Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000 Jan 24(1):38-48.

9-Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr.* 2003 May 77(5):1171-1178.

10-Pinheiro, ABV. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 5th ed. Atheneu: 2004.

11-Nutrition Coordinating Center. Nutrition data system for research software. Minneapolis (MN): University of Minnesota; 2016.

12- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos. 5th ed. Campinas: UNICAMP-NEPA; 2011. 161p.

13-Center for agricultural and rural development. PC-SIDE software. Iowa State University; 2003.

14-Freedman LS, Guenther PM, Dodd KW, Krebs-Smith SM, Midthune D. The population distribution of ratios of usual intakes of dietary components that are consumed every day can be estimated from repeated 24-hour recalls. *J Nutr.* 2010 Jan;140(1):111-6.

15-Furchner-Evanson A, Petrisko Y, Howarth L, Nemoseck T, Kern M. Type of snack influences satiety responses in adult women. *Appetite.* 2010 Jun;54(3):564-9. Epub 2010 Mar 3.

16-Shantavasinkul PC, Omotoshok P, Corsinod L, Portenierb D, Torquati A. Predictors of weight regain in patients who underwent Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Nov; 12(9):1640-1645.

17-Ullrich J, Ernst B, Wilms B, Thurnheer M, Schultes B. Roux-en Y gastric bypass surgery reduces hedonic hunger and improves dietary habits in severely obese subjects. *Obes Surg.* 2013 Jan;23(1):50-5.

18-Martens EA, Westerterp-Plantenga MS. Protein diets, body weight loss and weight maintenance. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2014 Jan;17(1):75-9.

19-Colles SL, Dixon JB, O'Brien PE. Grazing and loss of control related to eating: two high-risk factors following bariatric surgery. *Obesity*. 2008;16:615–22.

20-Luiz LB, Brito CLS, Debon LM, Brandalise LN, Azevedo JT, Monbach KD, et al. Variation of Binge Eating One Year after Roux-en-Y Gastric Bypass and Its Relationship with Excess Weight Loss. *PLoS ONE*. 2016; 11(12):e0167577.

21-Alvarez V, Carrasco F, Cuevas A, Valenzuela B, Muñoz G, Ghiardo D, et al. Mechanisms of long-term weight regain in patients undergoing sleeve gastrectomy. *Nutrition*. 2016 Mar;32(3):303-8.

22-Dar MS, Chapman WH, Pender JR, Drake AJ, O'Brien K, Tanenberg RJ, et al. GLP-1 Response to a Mixed Meal: What Happens 10 Years after Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB)? *Obes Surg*. 2012; 22:1077–1083.

23-Stano S, Alam F, Wu L, Dutia R, Ng SN, Sala M, et al. Effect of meal size and texture on gastric pouch emptying and glucagon-like peptide 1 after gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2017 Dec;13(12):1975-1983.

24-Cardeal MA, Faria SL, Faria OP, Facundes M, Ito MK. Diet-induced thermogenesis in postoperative Roux-en-Y gastric bypass patients with weight regain. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 Jun;12(5):1098-107.

25-Dirksen C, Jørgensen NB, Bojsen-Møller KN, Kielgast U, Jacobsen SH, Clausen TR, et al. Gut hormones, early dumping and resting energy expenditure in patients

with good and poor weight loss response after Roux-en-Y gastric bypass. *Int J Obes (Lond)*. 2013; 37(11):1452-9.

26-Santo MA, Riccioppo D, Pajecki D, Kawamoto F, de Cleve R, Antonangelo L, et al. Weight Regain After Gastric Bypass: Influence of Gut Hormones. *Obes Surg*. 2016 May; 26(5): 919-25.

27-Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres A, Weiner R, et al; International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter (IFSO-EC); European Association for the Study of Obesity (EASO); European Association for the Study of Obesity Obesity Management Task Force (EASO OMTF). Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg*. 2014 Jan;24(1):42-55.

28-Reid RE, Oparina E, Plourde H, Andersen RE. Energy Intake and Food Habits between Weight Maintainers and Regainers, Five Years after Roux-en-Y Gastric Bypass. *Can J Diet Pract Res*. 2016 Dec;77(4):195-198.

29-Ito MK, Gonçalves VSS, Faria SLCM, Moizé V, Porporatti AL, Guerra ENS, et al. Effect of Protein Intake on the Protein Status and Lean Mass of Post-Bariatric Surgery Patients: a Systematic Review. *Obes Surg*. 2017 Feb;27(2):502-512.

30-Gomes DL, Oliveira DA, Dutra ES, Pizato N, de Carvalho KM. Resting Energy Expenditure and Body Composition of Women with Weight Regain 24 Months After Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2016 Jul;26(7):1443-7.

31-Avelino GF, Previdelli AN, Castro MA, Marchioni DML, Fisberg RM. Sub-relato da ingestão energética e fatores associados em estudo de base populacional. *Cad. Saúde Pública*. 2014;30(3): 663-668.

32-Kanerva N, Larsson I, Peltonen M, Lindroos AK, Carlsson LM. Sociodemographic and lifestyle factors as determinants of energy intake and macronutrient composition: a 10-year follow-up after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2017 Sep;13(9):1572-1583.

33-Amundsen T, Strømmen M, Martins C. Suboptimal Weight Loss and Weight Regain after Gastric Bypass Surgery—Postoperative Status of Energy Intake, Eating Behavior, Physical Activity, and Psychometrics. *Obes Surg*. 2017 May;27(5):1316-1323.

34-Farias G, Thieme RD, Teixeira LM, Heyde MEVD, Bettini SC, Radominski RB. Good weight loss responders and poor weight loss responders after Roux-en-Y gastric bypass: clinical and nutritional profiles. *NutrHosp*. 2016; 33(5):1108-1115.

35- Westerterp-Plantenga MS, Lemmens SG, Westerterp KR. Dietary protein - its role in satiety, energetics, weight loss and health. *Br J Nutr*. 2012 Aug;108 Suppl 2:S105-12.

36-Russell WR, Baka A, Bjorck I, Delzenne N, Gao D, Griffiths HR, et al. Impact of diet composition on blood glucose regulation. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016; 56,541–590.

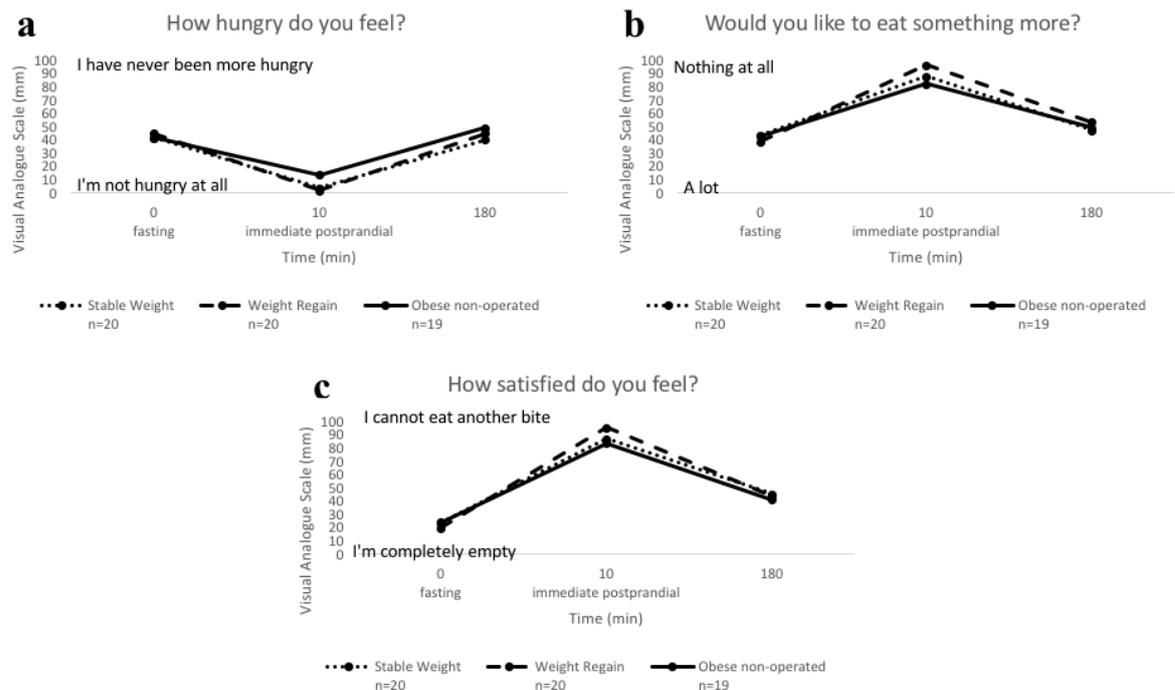
37-Gomes DL, Moehlecke M, da Silva FBL, Dutra ES, Schaan BDA, de Carvalho KMB. Whey Protein Supplementation Enhances Body Fat and Weight Loss in Women Long After Bariatric Surgery: a Randomized Controlled Trial. *Obes Surg.* 2017 Feb;27(2):424-431.

Table 1. Sociodemographic characteristics, anthropometry, and postoperative time according to study group (mean±SD).

	Stable weight n=20	Weight regain n=20	Non-operated obesity n=20
Age (years) ¹	38.1±7.4	42.1±10.7	39.4±9.6
Educational level (years) ²	15.6±1.3 ^a	13.8±2.4 ^b	12.5±2.5 ^b
BMI (kg/m ²) ¹	27.1±4.0 ^a	31.0±4.8 ^b	42.2±3.3 ^c
Preoperative BMI (kg/m ²) ³	41.7±6.5	41.3±3.5	-
% EWL ³	90.3±23.7 ^a	64.6±26.0 ^b	-
% TWL ⁴	34.6±2 ^a	24.4±2 ^b	-
Postoperative period (months) ³	52.3±33.0 ^a	81.9±36.6 ^b	-

¹: One-way ANOVA; ²: Kruskal-Wallis; ³: Mann-Whitney; ⁴: Independent samples T-test; BMI: body mass index; EWL: Excess Weight Loss; TWL: total weight loss; Different letters among groups, p<0.05.

Figure 1. Visual Analogue Scale for hunger and satiety perception after test meal in women with stable weight, weight regain, and non-operated obesity.



Two-way ANOVA with repeated measures, p>0.05.

Table 2. Incremental area above or under the curve on the hunger or satiety Visual Analogue Scale in women with stable weight, weight regain, and non-operated obesity (median; CI).

	Stable Weight n=20	Weight Regain n=20	Non-operated obesity n=19
Hungry	363.0 (260.6–712.3)	423.0 (306.5–612.7)	254.0 (157.5–467.7)
Desire to eat	418.8 (287.3–755.8)	688.5 (531.6–883.7)	481.3 (278.2–716.0)
Satiety	832.0 (598.7–1010)	806.5 (707.3–1087)	766.3 (509.5–913.0)

One-way ANOVA or Kruskal-Wallis: no differences found; Hungry: “How hungry do you feel now?”; Desire to eat: “Would you like to eat something more?”; Satiety: “How satisfied do you feel now?”

Table 3. Usual nutrient intake of women with stable weight, weight regain, and non-operated obesity (mean±SD).

	Stable Weight n=14	Weight Regain n=11	Non-operated obesity n=17
Grams (g) of food	1,333±111 ^a	1,364±211.1 ^{a,b}	1,528±218.8 ^b
Energy (kcal)	1,620±223.5	1,685±307.6	1,878±386.8
Energy/Weight (kcal/kg)	23±4.4 ^a	21±5.2 ^{a,b}	18±3.4 ^b
Lipid (g)	58.7±12.7	60.0±15.3	65.7±18
Carbohydrate (g)	191.0±23.2 ^a	199.4±31.3 ^{a,b}	225.8±45.5 ^b
Protein (g)	83.6±13.5	80.1±13.7	91.2±12.7
Protein/Weight (g/kg)	1.2±0.2 ^a	1.0±0.2 ^b	0.9±0.1 ^b
Usual Protein Density (g/1000 kcal)	49.4±5.3	51.5±4.6	48.0±4.8

One-way ANOVA; Different letters among groups, p<0.05.

7. CONCLUSÃO

- Mulheres com ganho de peso no pós-operatório tardio de BGYR apresentaram percepção de fome/saciedade similar àquelas com peso estável e mulheres não operadas com obesidade, após ingestão de refeição teste.
- Do consumo alimentar, não foi observada diferença significativa relativa a ingestão energética e distribuição de macronutrientes. O grupo ganho de peso apresentou menor consumo proteico usual quando ajustado pelo peso atual, comparado com pacientes de peso estável.
- No grupo ganho de peso, a percepção de saciedade foi positivamente associada com a densidade proteica usual da dieta e inversamente com o consumo usual de carboidratos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reganho de peso é considerado multifatorial e uma das intercorrências mais comuns no acompanhamento à longo prazo da cirurgia bariátrica. Não se sabe ao certo se os benefícios metabólicos da cirurgia se perpetuam em longo prazo e o grau de repercussão metabólica com o reganho de peso tardio.

O consumo alimentar é um fator primordial para a manutenção do balanço energético, no entanto a complexidade de sua avaliação o torna difícil de ser estudado, principalmente na população com obesidade. Compreender os fatores que o afetam e influenciam é essencial para a garantia do sucesso da cirurgia bariátrica. A regulação das percepções de fome e saciedade podem desempenhar um papel importante no controle do consumo alimentar. Apesar de não ter sido possível observar diferenças na percepção de fome e saciedade é possível que o controle do apetite, avaliado por outros fatores, como os hormonais, ainda sofra influencia no pós-operatório tardio, o que pode ser melhor avaliado em futuras investigações.

Os resultados deste estudo apontam para a importância do aporte proteico da dieta que pode aumentar a saciedade pós-prandial. A manutenção do acompanhamento nutricional em pacientes no pós-operatório tardio pode ajudar sobremaneira a identificar alterações no consumo alimentar, presença de transtornos alimentares e evitar descompensação clínico-metabólica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta A, Abu Dayyeh BK, Port JD, Camilleri M. Recent advances in clinical practice challenges and opportunities in the management of obesity. *Gut* 2014 Apr; 63: 687-695.

Alvarez G. Técnica cirúrgica do Bypass Gástrico em Y de Roux (Fobi-Capella). [acesso em 22 maio 2017] Disponível em: www.obesidadesantamaria.com.br

Amundsen T, Strømmen M, Martins C. Suboptimal Weight Loss and Weight Regain after Gastric Bypass Surgery—Postoperative Status of Energy Intake, Eating Behavior, Physical Activity, and Psychometrics. *Obes Surg.* 2017; 27(5): 1316–1323.

Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obes Surg.* 2015 Oct; 25(10): 1822-32.

Bastos ECL, Barbosa EMWG, Soariano GMS, dos Santos EA, Vasconcelos SML. Fatores determinantes do reganho ponderal no pós-operatório de cirurgia bariátrica. *ABCD, arq. bras. cir. dig.* 2013; 26(1): 26-32.

Berthoud HR. The vagus nerve, food intake and obesity. *Regul Pept.* 2008; 149: 15–25.

Blomain ES, Dirhan DA, Valentino MA, Kim GW, Waldman SA. Mechanisms of Weight Regain following Weight Loss. *IRSN Obesity.* 2013: 1-7.

Brasil. Indicações para cirurgia bariátrica. Ministério da Saúde, Atenção Especializada e Hospitalar. [acesso em 27 out 2017] Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/atencao-especializadaehospitalar/especialidades/obesidade/tratamentoereabilitacao/indicacoes-para-cirurgia-bariatrica>.

Brasil. Vigitel Brasil 2016 Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

Cameron JD, Goldfield GS, Finlayson G, Blundell JE, Doucet E. Fasting for 24 hours heightens reward from food and food-related cues. *PLoS One* 2014; 9: e85970

Center for agricultural and rural development. PC-SIDE software. Iowa State University; 2003.

Colles SL, Dixon JB, O'Brien PE. Grazing and loss of control related to eating: two high-risk factors following bariatric surgery. *Obesity*. 2008;16:615–22.

Camilleri M, Acosta A. Gastrointestinal Traits: Individualizing Therapy for Obesity with Drugs and Devices. *Gastrointest Endosc*. 2016 Jan; 83(1): 48-56.

Camilleri M. Peripheral mechanisms in appetite regulation. *Gastroenterology*. 2015 May; 148(6): 1219–1233.

Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr.* 2003 May; 77(5): 1171-1178.

Cooper TC, Simmons EB, Webb K, Burns JL, Kushner RF. Trends in Weight Regain Following Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2015; 25: 1474-81.

Cummings DE, Arterburn DE, Westbrook EO, Kuzma JN, Stewart SD, Chan CP, et al. Gastric bypass surgery vs intensive lifestyle and medical intervention for type 2 diabetes: the CROSSROADS randomised controlled trial. *Diabetologia.* 2016 May; 59(5): 945-53.

da Silva FBL, Gomes DL, de Carvalho KMB. Poor diet quality and postoperative time are independent risk factors for weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutrition.* 2016 Nov-Dec; 32(11-12): 1250–1253.

Dar MS, Chapman WH, Pender JR, Drake AJ, O'Brien K, Tanenberg RJ, et al. GLP-1 Response to a Mixed Meal: What Happens 10 Years after Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB)? *OBES SURG* (2012) 22:1077–1083.

DiGiorgi M, Rosen DJ, Choi JJ, Milone L, Schrope B, Olivero-Rivera L, et al. Reemergence of diabetes after gastric bypass in patients with mid- to long-term follow-up. *Surg Obes Relat Dis.* 2010 May-Jun; 6(3): 249-53.

Dirksen C, Jørgensen NB, Bojsen-Møller KN, Kielgast U, Jacobsen SH, Clausen TR, et al. Gut hormones, early dumping and resting energy expenditure in patients with good and poor weight loss response after Roux-en-Y gastric bypass. *Int J Obes (Lond)*. 2013; 37(11): 1452-9.

Duvoisin C, Favre L, Allemann P, Fournier P, Demartines N, Suter M. Roux-en-Y Gastric Bypass: Ten-year Results in a Cohort of 658 Patients. *Ann Surg*. 2017 Nov 29. [Epub ahead of print].

Espel-Huynh HM, Muratore AF, Lowe MR. A narrative review of the construct of hedonic hunger and its measurement by the Power of Food Scale. *Obes Sci Pract*. 2018 Feb 28;4(3):238-249.

Faria SL, Faria OP, Buffington C, de Almeida MC, de Gouvêa HR. Energy Expenditure Before and After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2012 Sep; 22(9): 1450–1455.

Farias G, Thieme RD, Teixeira LM, Heyde MEVD, Bettini SC, Radominski RB. Good weight loss responders and poor weight loss responders after Roux-en-Y gastric bypass: clinical and nutritional profiles. *NutrHosp*. 2016;33(5):1108-1115.

Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000 Jan; 24(1): 38-48.

Freedman LS, Guenther PM, Dodd KW, Krebs-Smith SM, Midthune D. The population distribution of ratios of usual intakes of dietary components that are consumed every day can be estimated from repeated 24-hour recalls. *J Nutr.* 2010 Jan;140(1):111-6.

Freire RH, Borges MC, Alvarez-Leite JI, Toulson Davisson Correia MI. Food quality, physical activity, and nutritional follow-up as determinant of weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutrition* 2012;28:53-8. 10.1016/j.nut.2011.01.011.

Furchner-Evanson A, Petrisko Y, Howarth L, Nemoseck T, Kern M. Type of snack influences satiety responses in adult women. *Appetite* 54 (2010) 564–569.

Giusti V, Theytaz F, Di Vetta V, Clarisse M, Suter M, Tappy L. Energy and macronutrient intake after gastric bypass for morbid obesity: a 3-y observational study focused on protein consumption. *Am J Clin Nutr.* 2016 Jan;103(1):18-24. Epub 2015 Dec 16.

Gomes DL, de Almeida DO, Dutra ES, Pizato N, de Carvalho KM. Resting energy expenditure and body composition of women with weight regain 24 months after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2016 Jul; 26(7): 1443–7.

Guedes TP, Martins S, Costa M, Pereira SS, Morais T, Santos A, et al. Detailed characterization of incretin cell distribution along the human small intestine. *Surg Obes Relat Dis.* 2015; 11: 1323–31.

Guthrie H, D. Tetley and A. J. Hill. Quasi-prospective, real-life monitoring of food craving post-bariatric surgery: comparison with overweight and normal weight women. *Clin Obes.* 2014 Jun;4(3):136-42. doi: 10.1111/cob.12054. Epub 2014 Apr 10.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.

Jones L, Cleator J, Yorke J. Maintaining weight loss after bariatric surgery: when the spectator role is no longer enough. *Clin Obes.* 2016; 6: 249-58.

Jacobsen SH, Olesen SC, Dirksen C, Jørgensen NB, Bojsen-Møller KN, Kielgast U, et al. Changes in gastrointestinal hormone responses, insulin sensitivity, and beta-cell function within 2 weeks after gastric bypass in non-diabetic subjects. *Obes Surg.* 2012 Jul;22(7):1084-96. doi: 10.1007/s11695-012-0621-4.

Kalarchian MA, Marcus MD, Wilson GT, et al. Binge eating among gastric bypass patients at long-term follow-up. *Obes Surg.* 2002;12: 270–5.

Kanerva N, Larsson I, Peltonen M, Lindroos AK, Carlsson LM. Sociodemographic and lifestyle factors as determinants of energy intake and macronutrient composition: a 10-year follow-up after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2017 Sep;13(9):1572-1583. doi: 10.1016/j.soard.2017.05.025. Epub 2017 Jun 1.

Kang JH, Le QA. Effectiveness of bariatric surgical procedures: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Nov;96(46):e8632.

Karmali S, Brar B, Shi X, Sharma AM, de Gara C, Birch DW. Weight recidivism post-bariatric surgery: a systematic review. *Obes Surg*. 2013 Nov; 23(11): 1922-33.

Laferrère B. Diabetes remission after bariatric surgery: is it just the incretins? *Int J Obes*. 2011; 35: S22–5.

Lager CJ, Esfandiari NH, Luo Y, Subauste AR, Kraftson AT, Brown MB, et al. Metabolic Parameters, Weight Loss, and Comorbidities 4 Years After Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg*. 2018 Jun 16. [Epub ahead of print].

le Roux CW, Heneghan HM. Bariatric Surgery for Obesity. *Med Clin North Am*. 2018 Jan;102(1):165-182. doi: 10.1016/j.mcna.2017.08.011.

Luiz LB, Brito CLdS, Debon LM, Brandalise LN, Azevedo Jtd, Monbach KD, et al. (2016) Variation of Binge Eating One Year after Roux-en-Y Gastric Bypass and Its Relationship with Excess Weight Loss. *PLoS ONE* 11(12): e0167577.

Madan AK, Tichansky DS, Taddeucci RJ. Postoperative laparoscopic bariatric surgery patients do not remember potential complications. *Obes Surg*. 2007; 17: 885-8.

Maleckas A, Gudaitytė R, Petereit R, Venclauskas L, Veličkienė D. Weight regain after gastric bypass: etiology and treatment options. *Gland Surg.* 2016 Dec; 5(6): 617–624.

Mancini MC. Bariatric surgery – An update for the endocrinologist. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2014 Dec; 58(9): 875-888.

Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient - 2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Obesity (Silver Spring).* 2013; 21(1): S1-27.

Meek CL, Lewis HB, Reimann F, Gribble FM, Park AJ. The effect of bariatric surgery on gastrointestinal and pancreatic peptide hormones. *Peptides.* 2016 Mar; 77: 28-37.

Nance K, Eagon JC, Klein S, Pepino MY. Effects of Sleeve Gastrectomy vs. Roux-en-Y Gastric Bypass on Eating Behavior and Sweet Taste Perception in Subjects with Obesity. *Nutrients.* 2017 Dec 24;10(1).

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos. 5th ed. Campinas: UNICAMP-NEPA; 2011. 161p.

Nutrition Coordinating Center. Nutrition data system for research software. Minneapolis (MN): University of Minnesota; 2016.

Odom J, Zalesin KC, Washington TL, et al. Behavioral predictors of weight regain after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2010;20:349–56.

Organização Mundial de Saúde. Obesity and overweight. Fact sheet 2016 [acesso em 20 mar 2017]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.

Organização Mundial de Saúde. Ten facts on obesity 2013 [acesso em 15 fev 2017]. Disponível em: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/index.html>.

Parker BA, Sturm K, Macintosh CG, Feinle C, Horowitz M, Chapman IM. Relation between food intake and visual analogue scale ratings of appetite and other sensations in healthy older and young subjects. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2004; 58(2): 212-218.

Pinheiro, ABV. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. 5th ed. Atheneu: 2004.

Reid RE, Oparina E, Plourde H, Andersen RE. Energy Intake and Food Habits between Weight Maintainers and Regainers, Five Years after Roux-en-Y Gastric Bypass. *Can J Diet Pract Res.* 2016 Dec;77(4):195-198. Epub 2016 Jul 19.

Rutledge T, Groesz LM, Savu M. Psychiatric factors and weight loss patterns following gastric bypass surgery in a veteran population. *Obes Surg.* 2011;21(1):29–35.

Santo MA, Riccioppo D, Pajecki D, Kawamoto F, de Cleve R, Antonangelo L, et al. Weight Regain After Gastric Bypass: Influence of Gut Hormones. *Obes Surg.* 2016 May; 26(5): 919-25.

Sarwer DB, Steffen KJ. Quality of Life, Body Image and Sexual Functioning in Bariatric Surgery Patients. *Eur Eat Disord Rev.* 2015 Nov; 23(6): 504-8.

Shantavasinkul PC, Omotoshoc P, Corsinod L, Portenierb D, Torquati A. Predictors of weight regain in patients who underwent Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Nov; 12(9): 1640-1645.

Soares FL, de Sousa LB, Corradi-Perini C, Cruz MR, Nunes MG, BrancoFilho AJ. Food quality in the late postoperative period of bariatric surgery: an evaluation using the bariatric food pyramid. *Obes Surg.* 2014; 24: 1481–6.

Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Número de cirurgias bariátricas. 2017. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/numero-de-cirurgias-bariatricas-no-brasil-cresce-75-em-2016/>.

Yeh C, Huang HH, Chen SC, Chen TF, Ser KH, Chen CY. Comparison of consumption behavior and appetite sensations among patients with type 2 diabetes

mellitus after bariatric surgery. PeerJ. 2017 Mar 21;5:e3090. doi: 10.7717/peerj.3090.
eCollection 2017.

Yousseif A, Emmanuel J, Karra E, Millet Q, Elkalaawy M, Jenkinson AD, et al.
Differential Effects of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Laparoscopic Gastric
Bypass on Appetite, Circulating Acyl-ghrelin, Peptide YY3-36 and Active GLP-1
Levels in Non-diabetic Humans. *Obes Surg.* 2014 Feb; 24(2): 241–252.

APÊNDICES

APÊNDICE 1



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar do projeto:

“Termogênese induzida pela dieta em pacientes com reganho de peso após o Bypass Gástrico em Y-de-Roux”

O objetivo desta pesquisa é estudar a quantidade de calorias gastas para digerir alimentos, o que é conhecido como termogênese induzida pela dieta, e também o quociente respiratório, um valor que mostra o quanto das calorias são gastas na forma de gordura, carboidrato e proteína. Mediremos tais variáveis em pacientes com reganho de peso após a cirurgia bariátrica feita pela técnica do tipo Bypass Gástrico em Y-deRoux (BPGYR). Para efeitos de comparação estudaremos também pacientes no pré-operatório de tal cirurgia, que possuem obesidade clinicamente grave, e pacientes com peso saudável após tal cirurgia, formando o total de 3 grupos de estudo.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes, no decorrer e após a pesquisa e lhe asseguramos que seu nome será mantido no mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação será realizando uma coleta de urina de 24 horas durante 1 dia feita em casa. O coletor será disponibilizado pelo pesquisador. Ao final da coleta de urina, o senhor (a) deverá levar a amostra até a clínica Gastrocirurgia de Brasília (Endereço: Centro clínico Via Brasil, SEPS 710/910 sul, sala 337), onde esta será buscada pelo laboratório privado parceiro da pesquisa e analisada quanto a sua quantidade de nitrogênio, para o conhecimento relativo a perda proteica pela urina. Cerca de 3 dias depois, o senhor (a) será convidado a comparecer nas dependências da clínica Gastrocirurgia de Brasília para realizar exames de calorimetria indireta, bioimpedância multifrequencial e exames de sangue. Sua permanência na clínica neste dia será de cerca de 4 horas, com vários intervalos de descanso neste período. Para a realização do exame de calorimetria indireta e bioimpedância será necessário período de jejum de 12 horas de água e alimento para que seja possível a aferição da taxa metabólica de repouso (quantidade de calorias gastas no repouso). Ainda em jejum, será realizada coleta de sangue para medição de glicemia, insulina e dos hormônios chamados de PYY, GLP-1 e CCK, que parecem estar envolvidos no gasto energético de repouso e para a digestão. Após a realização dos exames em jejum, o senhor (a) receberá uma refeição composta por sanduíche natural de frango com salada e 200 ml de água de coco e 10 minutos após a ingestão desta, serão realizadas mais 4 medições através da calorimetria indireta (sendo as três primeiras com duração igual a 30 minutos cada uma e a quarta e última com duração de 20 minutos), com intervalos de 20 minutos de descanso entre as medições. Haverá também após a ingestão alimentar, 5 coletas de sangue que serão feitas aos 30, 60, 90, 120 e 180 minutos após a ingestão da refeição, nestas coletas analisaremos glicemia, níveis de insulina e dos hormônios PYY, GLP-1 e CCK. Para a glicemia e insulina, o sangue coletado será analisado imediatamente, sem armazenamento deste. Para os hormônios PYY, GLP-1 e CCK, as amostras de sangue serão armazenadas no laboratório de bioquímica da Nutrição, localizado na

Universidade de Brasília, para ser analisado quanto aos níveis destes hormônios posteriormente, porém, ainda durante a pesquisa.

A realização dos exames não traz nenhum tipo de consequência prejudicial ao paciente. O jejum de 12 horas pode trazer sensações de fraqueza e hipoglicemia revertidas rapidamente após a alimentação. A refeição padrão que será recebida ajudará a restaurar sua glicemia. Caso o senhor (a) sinta algum sintoma advindo do jejum, o lanche será oferecido imediatamente. A permanência por 4 horas nos estabelecimentos da clínica Gastrocirurgia de Brasília, realizando várias medições de calorimetria indireta e sangue podem ser cansativas e enfadonhas ao paciente. A coleta de sangue em particular, pode ser desconfortável, devido as picadas que serão realizadas no braço, as quais podem ocasionar dor momentânea e rapidamente revertida.

O senhor (a) poderá levar um exemplar dos resultados dos exames feitos, os quais serão úteis para conhecimento de variáveis importantes do seu estado de saúde, podendo estes serem levados e utilizados em consultas medicas e nutricionais posteriores.

Informamos que o(a) Senhor(a) pode se recusar a responder a qualquer questão que lhe traga constrangimento ou participar de qualquer procedimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração e nem outros custos financeiros com exames ou alimentos, no entanto, diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, o pesquisador responsável se compromete com a indenização necessária. O senhor (a), poderá demorar o tempo que achar necessário para dar uma resposta positiva ou negativa quanto a participação.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Instituição Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo cinco anos, após isso serão destruídos ou mantidos na instituição. Declaramos que toda nova pesquisa a ser realizada com o material armazenado será submetida para aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) institucional e, quando for o caso, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e o senhor (a) será submetido a novo termo de consentimento livre e esclarecido. Nenhuma análise de cunho genético, em momento algum, será feita com o material armazenado. O senhor (a), ou seu representante legal, a qualquer tempo e sem quaisquer ônus ou prejuízos, poderá retirar o consentimento de guarda e utilização do material biológico armazenado, valendo a desistência a partir da data de formalização desta. Todo o armazenamento de material biológico humano estará adequado a Res. CNS 441/2011, Portaria MS 2201/2011 e a Norma Operacional CNS 001/2013.3.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Dr(a) Sílvia Leite Faria, na instituição Gastrocirurgia de Brasília, endereço Centro Clínico Via Brasil: SEPS 710/910, Salas 337 / 339, telefone: 34428334/99367906, no horário: 09h00 as 17h30.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília - DF, 70910-900. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome/assinatura

Pesquisador Responsável

Nome e assinatura

Brasília, ___ de _____ de _____

APÊNDICE 2



Universidade de Brasília

Faculdade de Ciências da Saúde

Departamento de Pós-graduação em Nutrição Humana

Pesquisador Responsável: Silvia Leite Campos Martins Faria

Termogênese induzida pela dieta, hormônios intestinais e microbiota em pacientes com reganho de peso após o Bypass Gástrico em Y-de-Roux

Ficha de Coleta do paciente

Nome: _____
ID: _____ Data: _____ Sexo: () Feminino () Masculino
Data de nascimento: _____ Idade: _____ Escolaridade: _____
Profissão: _____ Renda mensal per capita: _____
Data da cirurgia: _____ Tempo de pós op : _____

1) Avaliação Antropométrica:

Peso atual: _____ Peso pré-operatório: _____
Altura: _____ IMC atual: _____
IMC pré-operatório: _____ %PEP: _____
%Gordura: _____ %Massa Magra: _____
Kg de Gordura: _____ Kg de Massa Magra: _____

2) Nitrogênio urinário a partir de urina 24h:

Nitrogênio total (mg):

3) **Fezes** () Sim () Não

ANEXOS

ANEXO 1



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - CEP/FS-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Termogênese induzida pela dieta e uso de substratos energéticos em pacientes com reganho de peso após o Bypass Gástrico em Y-de-Roux

Pesquisador: Mariane de Almeida Cardeal

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 33453014.9.0000.0030

Instituição Proponente: FACULDADE DE SAÚDE - FS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 828.310

Data da Relatoria: 08/10/2014

Apresentação do Projeto:

Estudo que objetiva avaliar se há diferença na (Termogênese induzida pela dieta) TID entre pacientes que mantiveram o peso perdido e aqueles que tiveram reganho de peso no pós-operatório tardio do BPGYR e aqueles ainda com obesidade no pré-operatório. Será um estudo transversal. Pretende-se avaliar 3 grupos diferentes de pacientes: 1) 20 pacientes com tempo de pós-operatório do Bypass Gástrico em Y-de-Roux (BPGYR) de pelo menos 2 anos com peso saudável (perda de pelo menos 50% do excesso de peso inicial). 2) 20 pacientes com obesidade clinicamente grave (IMC maior que 40 kg/m² sem comorbidades e maior que 35 kg/m² com comorbidades). 3) 20 pacientes que sofreram reganho de peso pós BPGYR (reganho de 10% em relação ao peso mínimo pós-cirúrgico, apresentando menos de 50% de perda do excesso de peso, com pelo menos 2 anos de pós-operatório. Tais grupos serão escolhidos para analisar se o efeito do BPGYR na TID permanece mesmo após o reganho de peso, por isso o grupo com reganho será comparado com o de peso saudável com tempo de pós-operatório semelhante e também com um grupo de pacientes com características de pacientes de pré-operatório. Os pacientes convidados pertencerão a um serviço privado especializado em cirurgia bariátrica localizado em Brasília-DF. Os três grupos serão submetidos a um exame de calorimetria indireta (GERATHERM RESPIRATORY®) para a medição do gasto energético de repouso (GER), quociente respiratório e TID. Imediatamente após a aferição do GER, será ofertada ao paciente uma refeição mista, composta por cerca de 270 kcal (62% carboidrato, 12% proteína e 26% lipídio). Dez minutos após o início da ingestão alimentar, serão iniciadas as medições do gasto energético. Dessa maneira serão feitas 4 medições contínuas

com 30 minutos de duração cada uma, com intervalos de 20 minutos entre elas, alcançando um tempo pós-prandial de 3 horas, tempo visto como adequado para a medição da TID. A TID será calculada para cada intervalo de tempo, de acordo com a seguinte equação: $TID = \text{Gasto energético pós-prandial no intervalo de tempo X} - \text{gasto energético de repouso}$. As porcentagens de gordura corporal (% GC) e massa magra (% MM) serão avaliadas através de bioimpedância elétrica multi-frequencial (Inbody®) no mesmo dia das medições de gasto energético.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar se há diferença na TID entre pacientes que mantiveram o peso perdido e aqueles que tiveram ganho de peso no pós-operatório tardio do BPGYR e aqueles ainda com obesidade no pré-operatório. Objetivo Secundário:

- Avaliar se há diferença no QR pós-prandial entre os pacientes que mantiveram a perda de peso e os que tiveram ganho de peso no pós-operatório do BPGYR.
- Associar a TID e o QR com a perda de peso e composição corporal no grupo de pacientes com ganho de peso e peso saudável após o BPGYR e pacientes com obesidade clinicamente grave (IMC maior que 35 kg/m² com comorbidades e maior que 40 kg/m² independente da presença de comorbidades).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Riscos:

O período de 12 horas de jejum, que corresponde ao preparo para o exame de calorimetria indireta, pode trazer hipoglicemia e fraqueza, rapidamente revertidas com alimentação, que estará disponível em fácil acesso nas dependências do local do exame.

Benefícios:

O paciente terá conhecimento sobre dados do seu metabolismo energético e saberá também como está sua composição corporal atual. As cópias dos resultados destes exames serão disponibilizadas para todos os participantes e poderão ser úteis para uso em consultas nutricionais e médicas."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os três grupos de voluntários serão submetidos a um exame de calorimetria indireta (GERATHERM RESPIRATORY®) para a medição do gasto energético de repouso, QR e TID. Para a aferição do GER e QR em jejum, os pacientes serão orientados a aderir às seguintes orientações: Período de 12 h de jejum de comida e água, evitando a ingestão de álcool ou café e evitar a prática de exercício físico e uso de cigarros no dia anterior ao exame. Na manhã do exame, o paciente será colocado em posição supina com temperatura ambiente mantida a 22°C na máquina de calorimetria indireta para medição do GER e QR. Para aferição do QR os pacientes realizarão coleta de urina de 24 horas para análise do nitrogênio urinário na semana da submissão a calorimetria indireta. A coleta será feita em coletor específico, disponibilizado pelo pesquisador. Na manhã seguinte ao dia de coleta urinária, as amostras serão buscadas na residência do paciente participante e levadas em seguida para análise. Os dados de nitrogênio urinário (g) de 24 horas e volumes de O₂ inspirado e de CO₂ expirado mensurados através do exame de calorimetria indireta, serão utilizados para o cálculo do quociente

respiratório não-proteico (QRnp) para se observar com a taxa de oxidação de gordura, carboidratos e proteínas. Imediatamente após a aferição do GER, será ofertada ao paciente uma refeição mista composta por 200 ml de água de coco e um sanduíche natural com recheio proteico e salada. Dez minutos após o início da ingestão alimentar, serão iniciadas as medições do gasto energético. Serão consideradas as medições feitas nos seguintes intervalos de tempo pós-prandiais (minutos): 10-20, 20-30 e 30-40 (uma medição contínua com duração de 30 minutos). Em seguida será dado um intervalo de 20 minutos de descanso no qual o paciente permanecerá em repouso, sendo reiniciadas as medições aos 60 minutos pós-prandiais, considerando as medições feitas nos seguintes intervalos de tempo (minutos): 60-70, 70-80 e 80-90 (uma medição contínua com duração de 30 minutos), em seguida será dado novo intervalo de 20 minutos de descanso, sendo retornadas as medições aos 110 minutos pós-prandiais, considerando as medições feitas nos seguintes intervalos de tempo (minutos): 110-120, 120-130, 130-140 (uma medição contínua com duração de 30 minutos), novo intervalo de 20 minutos de descanso será dado, retornando as medições aos 160 minutos pós-prandiais, considerando as medições nos seguintes intervalos: 160-170, 170-180 (uma medição contínua com duração de 30 minutos). Dessa maneira serão feitas 4 medições contínuas com 30 minutos de duração cada uma, alcançando um tempo pós-prandial de 3 horas. A TID será calculada para cada intervalo de tempo, de acordo com a seguinte equação: $TID = \text{Gasto energético pós-prandial no intervalo de tempo } X - \text{GER}$. As porcentagens de gordura corporal (% GC) e massa magra (% MM) serão avaliadas através de bioimpedância elétrica multifrequencial (Inbody ®) no mesmo dia das medições de gasto energético. O TCLE menciona exame de sangue para determinação de lipidograma, hemograma, proteínas totais e frações, ureia, creatinina, glicemia e insulina. Esse exame de sangue não foi mencionado no projeto de pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados o Termo de Responsabilidade e Compromisso do Pesquisador Responsável; Currículo da pesquisadora responsável; Folha de rosto; carta de apresentação ao CEP; TCLE. Este último apresenta linguagem complexa, que requer adequação.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas ao parecer No. 772.377 de 20/08/2014:

- 1) Adequar a linguagem do TCLE, explicando termos técnicos ao participante de pesquisa. - PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 2) Acrescentar, na metodologia do projeto, o exame de sangue e parâmetros observados neste, com identificação do responsável pela coleta. - PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 3) Informar o destino do sangue coletado. Caso este seja armazenado, caracterizar-se-á em formação de biorrepositório e, portanto, deverá ser adequado à Res. CNS 441/2011, Portaria MS 2201/2011 e Norma Operacional CNS 001/2013. - PENDÊNCIA ATENDIDA.
- 4) Acrescentar no item "riscos", o desconforto com o tempo gasto para realização dos exames (previsto em 3 horas) e com a realização do exame de sangue - incluir no TCLE e na metodologia do estudo. - PENDÊNCIA ATENDIDA.

Pendências sanadas. Protocolo de pesquisa em conformidade com a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Em acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa.

Brasília, 10 de outubro de 2014

Assinado por:

Marie Togashi

(Coordenador)



Faculdade de Ciências da Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
TELEFONE (061) 3107-1947
E-mail: cepfs@unb.br [http://
fs.unb.br/cep/](http://fs.unb.br/cep/)

CARTA DE ADENDOS AO PROJETO

Brasília, 12 de Setembro de 2014.

AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA FS

Senhor(a) Coordenador(a):

Encaminhamos alguns adendos feitos no Projeto de Pesquisa “Termogênese induzida pela dieta e uso de substratos energéticos em pacientes com reganho de peso após o Bypass Gástrico em Y-de-Roux” para análise desse Comitê.

Listo, nas folhas seguintes, tais adendos,

Mariane de Almeida Cardeal – Pesquisadora responsável

Atenciosamente,

1. No projeto inicial, colocou-se na metodologia que o laboratório disponibilizaria um motoboy para buscar a amostra de urina 24 horas coletada pelo paciente, na sua residência. Porém, devido a custos financeiros, tal etapa foi alterada. Sendo orientado para o próprio paciente encaminhar a amostra ao laboratório pessoalmente ou através de outra pessoa.
2. Não foi colocado na submissão anterior, mas tal projeto é um projeto de mestrado da aluna de pós-graduação em nutrição humana Mariane de Almeida Cardeal, sob orientação da professora Marina Kyomi Ito.
3. A parte de análise dos hormônios PYY, GLP-1 e CCK fará parte do projeto de pós-doutorado da Dra Silvia Leite Faria. Logo, ela se torna também pesquisadora responsável no atual projeto, em parceria com a aluna de mestrado Mariane de Almeida Cardeal, ambas sob orientação da professora Marina Kyomi Ito. Foi acrescentado o currículo Lattes da Dra Silvia Leite Faria na plataforma Brasil.
4. Acrescentou-se a metodologia, limite máximo de tempo de pós-operatório de 60 meses (5 anos) aos dois grupos de operados (peso saudável e reganho de peso).

ANEXO 2

Escala visual analógica utilizada no estudo

Questionário sobre fome-saciedade (Escala de Analogia Visual – VAS)	
Nome: _____	Fase: _____
Data: ___/___/___	Horário: _____
Favor marcar na escala o que melhor reflete a sua resposta para cada uma das questões	
Você gostaria de comer alguma coisa a mais?	
Muito mais _____	Nada mais _____
Quão satisfeito você se sente agora?	
Completamente vazio _____	Não agüento comer mais nada _____
Você está com sede?	
Não estou sedento _____	Nunca estive tão sedento _____
O quanto você está concentrado?	
Nem um pouco _____	Extremamente _____
O grau de tremor de suas mãos é...	
Nenhum _____	Muito _____
Você gostaria de comer alguma coisa doce agora?	
Nem um pouco _____	Extremamente _____
Sua cabeça está coçando neste momento?	
Nem um pouco _____	Extremamente _____
Quanta fome você sente agora?	
Sem fome alguma _____	Nunca estive com tanta fome _____
Você gostaria de comer alguma coisa gordurosa agora?	
Não, nenhum alimento gorduroso _____	Sim, muito _____
Você gostaria de comer alguma coisa salgada agora?	
Não, nenhum alimento salgado _____	Sim, muito _____