UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
INSTITUTO DE NUTRIÇÃO JOSUÉ DE CASTRO - INJC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

AVALIAÇÃO DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE, SUBMETIDOS AO *BYPASS* GÁSTRICO EM Y-DE- ROUX E *SLEEVE* EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Hilana Moreira Paiva

RIO DE JANEIRO
2022

AVALIAÇÃO DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE, SUBMETIDOS AO *BYPASS* GÁSTRICO EM Y-DE-ROUX E *SLEEVE* EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO RIO DE JANEIRO

Hilana Moreira Paiva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição (PPGN), do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **mestre em Nutrição Humana.**

Orientadora: Profª. Drª Eliane Lopes Rosado

Rio de Janeiro

Outubro - 2022

AVALIAÇÃO DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE, SUBMETIDOS AO *BYPASS* GÁSTRICO EM Y-DE-ROUX E *SLEEVE* EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Hilana Moreira Paiva

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO (PPGN), DO INSTITUTO DE NUTRIÇÃO JOSUÉ DE CASTRO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE **MESTRE EM NUTRIÇÃO HUMANA.**

Examinada por:

_____

Profª. Drª. Eliane Lopes Rosado

Doutora em Ciências e Tecnologia dos Alimentos - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Orientadora

_____

Profª. Drª. Fernanda Cristina Carvalho Mattos

Doutora em Ciências Nutricionais - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Revisora e Examinadora

_____

Profª. Drª. Wilza Arantes Ferreira Peres

Doutora em Clínica Médica - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Examinadora

_____

Profª Drª Alessandra da Rocha Pinheiro Mulder

Doutora em Biologia Humana e Experimental - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Examinadora

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

Outubro - 2022

Dedico esta dissertação à Deus, aos meus pais, Helcio Castilho de Paiva e Helena Moreira Paiva, pela oportunidade de ter acesso aos estudos e por sempre priorizarem minha educação, minha irmã Helen, à família, ao meu marido, Sergio, e amigos pelo apoio e compreensão. Também aos professores por todos os ensinamentos.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela minha vida e saúde, por me guiar e estar sempre presente em todos os momentos da minha vida, colocando no meu caminho pessoas incríveis.

À minha família pelo apoio, incentivo e compreensão. Em especial a Helen Moreira Paiva minha irmã e Helena Moreira Paiva minha mãe e ao meu pai Helcio Castilho de Paiva (*in memoriam*) que sempre me incentivou, apoiou e proporcionou o melhor para a nossa família. Sou muito grata por todos os ensinamentos e honrada em ser sua filha.

À minha orientadora Dra. Eliane Lopes Rosado, por todo apoio, compreensão, paciência e por ser uma fonte de inspiração como pessoa e profissional. É um privilégio tê-la como orientadora.

À Dra. Fernanda Cristina Carvalho Mattos minha eterna admiração e gratidão, pelo incentivo, apoio, por acreditar em mim, ser prestativa, contribuir para o meu crescimento profissional e compartilhar seu conhecimento.

À equipe do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) por permitir a realização deste estudo e agregar na minha vida profissional, sendo referência e exemplo a ser seguido.

Aos amigos, colegas e docentes da graduação e pós-graduação pelas contribuições pertinentes e enriquecedoras para meu crescimento profissional.

Aos professores que ao longo da minha trajetória acadêmica compartilharam seus conhecimentos.

Agradeço, carinhosamente, a professora Nelzir Trindade Reis por sempre incentivar e acreditar em mim ao longo da minha formação e carreira profissional. Todo período sendo sua aluna e monitora foi um divisor de águas no meu aprendizado. Agradeço a professora Monique Biteeti pelas trocas de experiências, incentivo e apoio.

Aos meus amigos pelo apoio e compreensão a minha ausência na dedicação desse trabalho.

À amizade da Leysimar Siais e Érika Duarte, por acreditarem em mim e pelo carinho, apoio, parceria e companhia, e por tornarem essa jornada mais leve e alegre.

Ao meu esposo Sergio Henrique Mendes Mosqueira, por estar sempre ao meu lado me dando forças, amor, apoio e incentivo na vida.

Às demais pessoas que contribuíram de alguma forma com a concretização deste trabalho.

Resumo da dissertação apresentada ao PPGN/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de **mestre em Nutrição Humana.**

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS METABÓLICOS DE INDIVÍDUOS COM OBESIDADE, SUBMETIDOS AO *BYPASS* GÁSTRICO EM Y DE ROUX E *SLEEVE* EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO NO RIO DE JANEIRO.

Hilana Moreira Paiva

2022

RESUMO

Introdução: A obesidade é uma doença crônica e multifatorial de difícil controle reconhecida, mundialmente, como um problema de saúde pública. Também é fator de risco para outras morbidades como hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemia, diabetes mellitus (DM), doenças hepáticas entre outras. A cirurgia bariátrica e metabólica (CBM) constitui um tratamento eficaz para a obesidade grave e suas comorbidades, sendo destacadas as técnicas *Bypass* gástrico em Y-de-Roux (BGYR) e *Sleeve*. No entanto, não está totalmente elucidado quais os efeitos dessas técnicas, anatomicamente distintas, nos indicadores antropométricos e bioquímicos dos pacientes. **Objetivo:** Avaliar indicadores bioquímicos, antropométricos e clínicos de indivíduos com obesidade submetidos à CBM pelas técnicas BGYR e *Sleeve*. **Métodos:** Estudo transversal, retrospectivo, com dados coletados a partir de prontuários médicos e registros da equipe de nutrição do Programa de Obesidade e Cirurgia Bariátrica (PROCIBA) no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF). Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, adultos e idosos, diagnosticados com obesidade grave e distribuídos em dois grupos conforme a técnica cirúrgica a qual foram submetidos. Foram analisados dados antropométricos (peso corporal, estatura e perímetros de cintura (PC), abdômen (PA) e quadril (PQ)) e calculados o índice de massa corporal (IMC) e percentual de perda de excesso de peso (%PEP). Dados laboratoriais como lipidograma, hemograma, eletrólitos e marcadores de função renal e hepática também foram avaliados. Todas as variáveis foram analisadas nos períodos pré-operatório, 6 meses e 12 meses pós-operatórios (PO). Para a análise estatística foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0, considerando $p<0,05$. **Resultados:** Foram incluídos 91 indivíduos (BGYR = 45; Sleeve

= 46). No PO de 6 meses, o grupo Sleeve apresentou obesidade grau I e o grupo BGYR, grau II. Após 12 meses, os grupos apresentaram obesidade grau I. Em ambas as técnicas, houve redução significativa em todos os indicadores antropométricos do período basal para 12 meses e do 6º para o 12º mês PO. Entretanto, foi observada maior redução de peso corporal e PC entre 6 e 12 meses PO no BGYR. O IMC apresentou maior redução neste grupo, tanto na comparação do período basal para 12 meses quanto de 6 para 12 meses PO. Porém, o %PEP não foi diferente entre as técnicas. Considerando o perfil glicídico, ambas as técnicas promoveram redução da glicemia comparando o período basal com 6 e com 12 meses PO, porém, o grupo BGYR reduziu mais a glicemia que o Sleeve em 12 meses. Além disso, somente o BGYR promoveu redução da hemoglobina glicada comparando o basal com 6 e 12 meses. Para perfil lipídico, as técnicas obtiveram resultados semelhantes, com aumento de HDL-c em todo o período avaliado, aumento de colesterol total (CT), particularmente nos primeiros 6 meses PO, redução de LDL-c, de 6 meses para 12 meses de PO, redução de VLDL-c, triglicerídeos e lipídios totais (LT) do basal para 6 e para 12 meses PO. Porém, os LT aumentaram de 6 para 12 meses no Sleeve. Considerando o hemograma, também ambas as técnicas promoveram redução de hemácias na comparação basal até os 12 meses PO. Analisando a variação do hematócrito, houve redução do basal para 12 meses em ambas as técnicas. Em relação aos indicadores hepáticos, o Sleeve promoveu redução da transaminase oxalacética (TGO) do basal até 12 e de 6 para 12 meses PO. A transaminase glutâmico pirúvica (TGP) reduziu em ambas as técnicas do basal para 6 e 12 meses PO. Avaliando os demais marcadores hepáticos, observa-se que os valores de gama-glutamil transferase reduziram do basal para 6 e 12 meses em ambos os grupos. No BGYR, a bilirrubina total aumentou do basal para 6 e reduziu de 6 para 12 meses PO, já no Sleeve aumentou do basal para 6 e 12 meses PO. A bilirrubina direta reduziu somente no BGYR do basal para 12 meses PO. Quanto aos marcadores renais, observou-se variação dos valores de ureia, com redução do basal para 12 meses no BGYR, mesmo observando que esse indicador aumentou de 6 para 12 meses PO. A creatinina reduziu no Sleeve. Quanto as proteínas plasmáticas, o BGYR promoveu redução da proteína total (PT) do basal para 12 e de 6 para 12 meses PO, enquanto no Sleeve a PT aumentou no mesmo período. A albumina aumentou do basal para 12 meses PO somente no Sleeve. O eletrólito sódio aumentou no Sleeve e no BGYR, do basal para 6 e 12 meses PO. Somente no Sleeve houve aumento na variação de potássio do basal para 12 meses. Na comparação entre grupos de cirurgia, o BGYR se manteve mais efetivo na melhora do perfil glicídico e o Sleeve mostrou maior redução de TGP em 6 e 12 meses

PO. **Conclusão:** As técnicas cirúrgicas se mostraram efetivas na perda de peso, sem diferenças entre grupos, porém o BGYR resultou em maior variação destes indicadores antropométricos. O BGYR se mostrou mais efetivo na melhora do perfil glicídico. Ambas as técnicas foram semelhantes na melhora do perfil lipídico e na redução dos marcadores do hemograma. Quanto aos marcadores hepáticos, o BGYR promoveu mais alterações positivas no conjunto dos indicadores, apesar do Sleeve ter se destacado na redução da TGP. Para marcadores renais, o Sleeve se destaca pela redução da creatinina, apesar do aumento dos eletrólitos avaliados. De forma geral, considera-se que as duas técnicas analisadas resultaram em melhora metabólica geral.

EVALUATION OF METABOLIC PARAMETERS OF INDIVIDUALS WITH OBESITY, SUBMITTED TO ROUX-EN-Y GASTRIC BYPASS AND VERTICAL GASTRECTOMY IN A UNIVERSITY HOSPITAL IN RIO DE JANEIRO

Hilana Moreira Paiva

2022

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a chronic, multifactorial and difficult to control disease, recognized worldwide as a public health problem. It is also a risk factor for other morbidities such as systemic arterial hypertension (SAH), dyslipidemia, diabetes mellitus (DM) and liver diseases. Bariatric and metabolic surgery (BMS) is an effective treatment for severe obesity and its comorbidities, with focus on the Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) and Sleeve techniques. However, the effects of these anatomically distinct techniques on the anthropometric and biochemical indicators of patients are not fully understood. **Objective:** To evaluate biochemical, anthropometric and clinical indicators of obese individuals undergoing BMS through RYGB and Sleeve techniques. **Methods:** This is a cross-sectional, retrospective study, with data collected from medical records and records of the nutrition team of the Programa de Obesidade e Cirurgia Bariátrica (PROCIBA) at the Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF). Individuals of both sexes, adults and elderly, diagnosed with severe obesity were included and divided into two groups according to the surgical technique to which they were submitted. Anthropometric data (body weight, height and waist (WC), abdomen (AC) and hip (HC)) circumferences were analyzed and the body mass index (BMI) and percentage of excess weight loss (%EWL) were calculated. Biochemical data such as lipidogram, blood count, electrolytes and markers of renal and hepatic function were also evaluated, as well as the presence of morbidities. All variables were analyzed in the preoperative period, 6 months and 12 months postoperatively (PO). For the statistical analysis, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 22.0 was used, considering $p<0.05$. **Results:** 91 individuals were included (RYGB = 45; Sleeve = 46). In the PO of 6 months, the Sleeve group presented class I obesity and the RYGB group, class II. After 12 months, the groups presented class I obesity. In both techniques, there was a significant reduction in all anthropometric indicators from baseline to 12 months and from the 6th to the 12th PO month. However, a greater reduction in body weight and WC was observed between 6 and 12 months PO in the RYGB. The BMI showed a greater reduction in this group, both

when comparing the baseline period to 12 months and from 6 to 12 months of PO. However, the loss of excess body weight was not different between the techniques. Considering the glycemic profile, both techniques promoted a reduction in glycemia comparing the baseline period with 6 and 12 months PO, however, only RYGB promoted a reduction in glycated hemoglobin A during the baseline follow-up up to 12 months. For the lipid profile, the techniques obtained similar results, with an increase in HDL-c throughout the period evaluated, an increase in total cholesterol (TC), particularly in the first 6 months PO, reduction in LDL-c, of 6 to 12 months PO, reduction of VLDL-c, triglycerides and total lipids to 6 and 12 months PO. Considering the blood count, both techniques also promoted a reduction in red blood cells in the baseline comparison up to 12 months PO. Analyzing hematocrit variation, both techniques showed a reduction from baseline to 12 months PO. Regarding liver function, Sleeve promoted a reduction in Glutamate oxaloacetic transaminase (GOT) from baseline to 12 months and from 6 to 12 months PO, but glutamic pyruvic transaminase (GPT) decreased in both techniques from baseline to 6 and 12 months PO. Analyzing other hepatic indicators, gamma glutamyl transferase decreased from baseline to 6 and 12 months PO in both groups. In RYGB, total bilirubin increased from baseline to 6 and decreased from 6 to 12 months PO, whereas in Sleeve it increased from baseline to 6 and 12 months PO. Direct bilirubin only reduced in RYGB from baseline to 12 months PO. Regarding the renal markers, it was observed in the variation of urea values, that there was a reduction from the baseline to 12 months in RYGB, even observing that this indicator increased from 6 to 12 months PO. Creatinine reduced in Sleeve. Concerning plasma proteins, RYGB promoted a reduction in total protein (TP) from baseline to 12 and from 6 to 12 months PO, while, in Sleeve, TP increased in the same period. Albumin, on the other hand, increased from baseline to 12 months PO only in the Sleeve. Sodium electrolyte increased in Sleeve and RYGB from baseline to 6 and 12 months PO. Only in the Sleeve there was an increase in the variation of potassium from baseline to 12 months. In the comparison between surgery groups, RYGB remained more effective in improving the glycemic profile and Sleeve showed a greater reduction in GPT at 6 and 12 months PO. Conclusion: Both surgical techniques were effective in weight loss, with no differences between groups, but RYGB resulted in greater variation in these anthropometric indicators. RYGB was more effective in improving the glycemic profile. Both techniques were similar in terms of improving the lipid profile and reducing blood count markers. Regarding liver markers, RYGB promoted more positive changes in the set of indicators, although Sleeve stood out in

reducing GPT. For renal markers, the Sleeve stands out for its reduction in creatinine, despite the increase in the electrolytes evaluated. In general, it is considered that the two techniques analyzed resulted in general metabolic improvement.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica

ALT - Alanina aminotransferase

ASMBS - American Society for Metabolic and Bariatric Surgery

AST - Aspartato aminotransferase

BIA – Bioimpedância elétrica

BGYR- *Bypass* Gástrico em Y de Roux

CBM – Cirurgia bariátrica e metabólica

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa

CHCM - Concentração de hemoglobina corpuscular média

cm- centímetros

CT- Colesterol total

DCNT- Doenças crônicas não transmissíveis

DM2 – Diabetes *mellitu*s 2

DNA – *Desoxyribonucleic acid* (Ácido desoxirribonucleico)

GGT - Gama-glutamil transferase

GV – Gastrectomia vertical

GVL - Gastrectomia vertical por laparoscopia

GLP-1 – Peptídeo como glucagon 1

HAS - Hipertensão arterial sistêmica

HbA1c- Hemoglobina glicada

HCM - Hemoglobina corpuscular média

HDL – Lipoproteína de alta densidade

HOMA-IR- *Homeostasis Model Assessment Resistance Insulin*

HUCFF - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

IMC - Índice de massa corporal

Kg- quilogramas

Kg/m² - Quilogramas por metros quadrado

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INJC - Instituto de Nutrição Josué de Castro

LDL- Lipoproteína de baixa densidade

LT - Lipídios totais

m²- metros ao quadrado

mg/dL – miligramas/decilitro

ml – mililitros

mmHg – milímetros de mercúrio

NPY- Neuropeptídeo Y

PC - Perímetro da cintura

PEP - Perda de excesso de peso

PIB – Produto interno bruto

PT - Proteínas totais

PQ - Perímetro de quadril

PYY- Peptídeo YY

PROCIBA – Programa de Obesidade e Cirurgia Bariátrica

RDW - Amplitude de Distribuição dos Glóbulos Vermelhos, do inglês *Red Cell Distribution Width*

RI- Resistência à insulina

R24h – Recordatório de 24 horas

SBCBM - Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica

SNC- Sistema nervoso central

SPC - Serviço de Patologia Clínica

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences* (Pacote estatístico para as ciências sociais)

SUS – Sistema Único de Saúde

TACO- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TG – Triglicerídeos

TGI – Trato gastrointestinal

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

VCM - Volume corpuscular médio

VIGITEL - Vigilância de Riscos e Fatores de Proteção para Pesquisa de Doenças Crônicas

VLDL- Lipoproteína de muito baixa densidade

WHO - *World Health Organization* (Organização Mundial da Saúde)

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Figura 1. Vantagens e desvantagens da gastrectomia vertical e do *Bypass gástrico em Y-de-Roux*
Figura 2. Fluxograma dos pacientes incluídos na amostra
Tabela 1. Distribuição da população de estudo segundo o sexo, faixa etária e IMC pré-operatório
Tabela 2. Frequência relativa e absoluta de comorbidades e uso de medicamentos (n (%))
Tabela 3. Comparação dos dados antropométricos entre o período basal, seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas
Tabela 4. Comparação da perda do excesso de peso em seis e doze meses entre as diferentes técnicas cirúrgicas
Tabela 5. Comparação do hemograma no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas
Tabela 6. Comparação do controle glicêmico e da lipemia no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas
Tabela 7. Comparação dos eletrólitos, marcadores da função renal e hepática no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Aprovação do comitê de ética em pesquisa.

ANEXO 2: Ficha de avaliação nutricional.

ANEXO 3: Formulário de avaliação antropométrica.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 17
2. REFERENCIAL TEÓRICO..... 20
2.1. Obesidade..... 20
2.2. Cirurgia bariátrica e metabólica..... 22
3. JUSTIFICATIVA..... 28
4. OBJETIVOS..... 29
4.1. Objetivo geral..... 29
4.2. Objetivos específicos..... 29
5. MATERIAL E MÉTODOS..... 30
5.1. Considerações éticas..... 30
5.2. Local e população de estudo..... 30
5.3 Coleta de dados..... 30
5.4. Variáveis de estudo……..... 31
5.5. Análise estatística..... 32
6. RESULTADOS..... 33
6.1 Caracterização da população estudada…… 33
6.2 Características antropométricas basais e mudanças após a CBM..... 35
6.3 Indicadores laboratoriais no pré e pós-operatório e mudanças após a CBM..... 37
7. DISCUSSÃO..... 45
8. CONCLUSÃO..... 51
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 52
9. ANEXOS..... 60

1.INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, metabólica, progressiva e inflamatória, definida pelo excesso de peso proveniente do acúmulo de tecido adiposo corporal, que atinge proporções epidêmicas alarmantes, sendo considerada, atualmente, um dos maiores problemas de saúde pública em todo o mundo (BRAY et al., 2017; WHO, 2020; ABESO, 2022). Trata-se de uma doença de etiologia complexa e multifatorial, que possui diversas comorbidades como diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), dislipidemia, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer (WHO, 2020; ABESO, 2022).

Dentre os fatores etiológicos envolvidos, podem ser citados: alimentação inadequada, sedentarismo, genética, estilo de vida, fatores culturais, psicológicos, étnicos, entre outros (ABESO, 2016). Quanto ao tratamento da doença, os principais pilares contemplam o tratamento da obesidade intervenções dietéticas, prática de exercício físico, mudanças no estilo de vida e tratamento psicológico, seguidos do tratamento medicamentoso e cirúrgico (BUDAI et al., 2015; MOZAFFARIAN,2016; WIILLIAMS et al., 2015; MUNIESA et al., 2017; ABESO, 2016). Em casos de insucesso e falha documentada nos tratamentos convencionais, intervenções cirúrgicas como a cirurgia bariátrica e metabólica (CBM) podem ser indicadas (ABESO, 2016).

A CBM é considerada um tratamento eficaz no tratamento da obesidade grave, porém há variabilidade interindividual no que tange às respostas (PUCCI; BATTERHAM, 2019). As técnicas cirúrgicas possuem mecanismos distintos e a maior compreensão dos procedimentos possibilitará que a escolha do procedimento cirúrgico seja direcionada ao indivíduo para otimizar a perda de peso e os efeitos metabólicos (PUCCI; BATTERHAM, 2019).

As diferentes técnicas cirúrgicas são empregadas de acordo com os mecanismos de funcionamento e são classificadas em três grupos: restritivas, que reduzem o tamanho do estômago e, consequentemente, a quantidade de alimentos ingeridos; e mistas/disabsortivas, que além da redução no tamanho do estômago, promovem desvio de parte do intestino. (SBCBM, 2017). No Brasil, 4 técnicas cirúrgicas são aprovadas: *Duodenal Switch*, uma técnica mista, em que ocorre ressecção de 60% do estômago, além do desvio intestinal, correspondendo a 5 % dos procedimentos; a banda gástrica ajustável, na qual um anel de silicone inflável e ajustável é instalado ao redor do estômago, sendo considerada uma técnica restritiva; *Bypass* gástrico em Y de Roux (BGYR), considerado um procedimento misto; e a gastrectomia vertical (GV) ou *Sleeve* classificada como restritiva. Vale salientar que as duas últimas promovem benefícios metabólicos, sendo as duas técnicas mais realizadas atualmente (SBCBM, 2019a; ASMBS, 2020).

As técnicas englobam a redução na capacidade gástrica e, consequentemente, menor consumo calórico, porém no BGYR, ainda inclui um desvio intestinal, alterando de maneira importante a absorção de nutrientes. Apesar do *Sleeve* reduzir somente a capacidade gástrica, o trânsito duodenal-jejunal alterado também pode levar a disabsorção. Ademais, as duas técnicas exercem efeitos sobre os hormônios intestinais como leptina, grelina, peptídeo 1 semelhante ao glucagon (GLP-1), peptídeo YY (PYY), que estão envolvidos no controle da fome, reduzindo o apetite e melhorando a saciedade (SWEENEY; MORTON, 2014; ASMBS, 2020).

Um dos maiores desafios na obesidade é a manutenção da perda de peso em longo prazo (WING; PHELAN, 2005; SUMITHRAN et al., 2011; GREENWAY, 2015). Cada vez mais tem-se destacado a importância da avaliação e do acompanhamento clínico e nutricional dos pacientes com excesso de adiposidade corporal (STEFURA et al., 2019). Dentre as propostas de tratamento, a CBM tem sido objeto de estudo e investigações, principalmente no que tange as diferentes técnicas cirúrgicas aplicadas atualmente e seus efeitos em curto e longo prazo (DE LORENZO et al., 2019; BLÜHER, 2019; WILLIAMS et al., 2015).

Um dos principais objetivos da CBM é promover a perda de peso significativa e sustentável, associada à remissão das comorbidades, qualidade de vida e baixos índices de complicações. No entanto, estudos abordam a variabilidade na resposta à perda de peso entre os procedimentos cirúrgicos (COLQUITT et al., 2014; MANNING et al., 2015; LEE; NGUYEN; LE, 2016; AZAGURY et al., 2019; BELLIGOLI et al., 2020). Além disso, identificar os fatores que contribuam para maior perda de peso e a sua manutenção pode ser importante na prática clínica, auxiliando nas estratégias de intervenção voltadas para o primeiro ano e em longo prazo (SILVEIRA et al., 2020). Portanto, identificar os preditores para manutenção do peso em médio (de um a três anos após a cirurgia) e longo prazo (a partir de três anos) é de suma importância para a redução da recidiva de peso (CORNEJO-PAREJA et al., 2021).

Para que haja resultados satisfatórios pós CBM, no quesito de peso e manutenção do peso corporal, sem recidiva, é válido enfatizar a importância do acompanhamento regular do indivíduo pela equipe multidisciplinar, a fim de proporcionar melhor adesão ao tratamento dietético, por exemplo (KAOUK et al., 2019; BELLIGOLI et al., 2020). Estudo aponta que a perda inicial de peso, no período de três a seis meses, pode influenciar na sustentação da perda de peso posterior, o que intensifica mais ainda a importância do suporte multiprofissional proporcionando maiores esclarecimentos para que haja boa adesão ao tratamento prescrito (MANNING et al., 2015).

A recidiva de peso é observada em um grupo de pacientes pós CBM, porém os dados ainda são inconsistentes para apontar o perfil de pacientes mais propenso ao ganho de peso, tendo em vista que a causa da doença é multifatorial (psiquiátricas, sedentarismo, endocrinopatias e dietética), além de sofrer influências específicas do procedimento e variar de acordo com a duração do acompanhamento clínico e o tipo de técnica

cirúrgica empregada (KARMALI et al., 2013). Outros estudos sugerem que o sucesso para perda de peso após a CBM pode se vincular a algumas características individuais, de acordo com a idade, sexo, peso, IMC, percentual de gordura, distribuição de gordura corporal e genótipo (VÁZQUEZ-VELÁZQUEZ et al., 2018; ERIKSSON HOGLING et al., 2018).

Um estudo de metanálise recente apontou que o BGYR foi mais eficaz que o *Sleeve* na remissão das comorbidades de três meses a dois anos pós-operatório, sem diferença após três anos e cinco anos. No entanto, em relação a perda de peso, o BGYR foi mais eficaz após 5 anos em comparação com o *Sleeve*. Ademais, a taxa de complicação do BGYR foi superior à do *Sleeve* e não foram observadas diferenças na qualidade de vida no pós-operatório de indivíduos submetidos às diferentes técnicas (HU et al., 2020). Estudo realizado com 162 pacientes aos doze meses de pós-operatório, observou que o BGYR proporcionou maior redução de peso e controle de comorbidades em comparação ao *Sleeve* (LEE; NGUYEN; LE, 2016).

Um estudo que observou a perda de peso e controle de comorbidades em 410 pacientes submetidos ao BGYR, no período de doze meses e cinco anos, apontou que a técnica BGYR levou a uma perda de peso eficiente em longo prazo (EGHBALI et al., 2022). Porém, a sustentação da perda de peso depende de diversos fatores, incluindo IMC e o sexo. O IMC maior do que 50 Kg/m² está relacionado com a redução na perda de peso em curto e médio prazo, já o sexo masculino parece apresentar maior perda de peso em curto prazo e a presença de DM2 foi relacionada à má resposta a longo prazo (EGHBALI et al., 2022). Sabendo que a obesidade continua crescendo e os estudos sobre as diferentes técnicas cirúrgicas ainda carecem de investigações em curto e longo prazo, o presente estudo objetivou investigar o efeito do BGYR e do *Sleeve* na perda de peso, nos parâmetros laboratoriais dentro de um programa de referência no tratamento da obesidade e cirurgia bariátrica e metabólica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Obesidade

A obesidade tem ganhado papel de destaque nas principais pautas de saúde pública nas últimas décadas, sendo visto como um dos maiores problemas enfrentados no cenário mundial (WHO, 2017; BLÜHER, 2019; WHO, 2021). Em 2016, mais de 650 milhões de indivíduos estavam acometidos pela obesidade, correspondendo à, aproximadamente, 13% da população adulta mundial (WHO, 2020). Estima-se que 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, sendo 1 em cada 5 mulheres e 1 em cada 7 homens, viverão com obesidade até 2030 (WORLD OBESITY FEDERATION, 2019).

No Brasil, dados recentes fornecidos pelo sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), apontam que a obesidade em adultos aumentou em 72% entre 2006 e 2019, passando de 11,8% para 20,3%, respectivamente (BRASIL,2019). As projeções para 2030 são estimadas em 29,6 % e 9,3 % para obesidade grau II e III, respectivamente, podendo atingir 3 em cada 10 adultos em todo país (ESTIVALETI et al., 2022).

Indivíduos com obesidades são mais propensos a ter custos mais elevados com atendimentos e longas internações (HAUCK; HOLLINGSWORTH, 2010), além de maiores gastos com medicamentos, serviços domiciliares e consultas ambulatoriais (WOLFENSTETTER et al., 2012; CECCHINI, 2018). Ademais a expectativa de vida de indivíduos com obesidade grave diminui cerca de 5 a 20 anos (SCOPINARO, 2014).

No Brasil, os custos atribuídos à obesidade no Sistema Único de Saúde (SUS) atingiram mais de R$ 1,42 bilhão em 2018, considerando que constitui um fator de risco para outras doenças associadas, como diabetes mellitus (DM) e hipertensão arterial sistêmica (HAS) (NILSON et al., 2020). Os custos diretos anuais de saúde relacionados com as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) associadas ao sobrepeso e à obesidade foram estimados em US$654 milhões para o Sistema Único de Saúde (SUS) em 2019. Ressalta-se, portanto, a importância da promoção de políticas públicas eficazes para a promoção de perda de peso de forma saudável e os impactos positivos na economia (FERRARI et al., 2022).

A obesidade é uma doença inflamatória de baixo grau, incluída no grupo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), que contribui para disfunções metabólicas sistêmicas (OUCHI et al., 2011; UNAMUNO et al., 2018), caracterizada pelo excesso de gordura corporal (ABESO, 2016) que apresenta risco à saúde (WHO, 2022). O diagnóstico é realizado pela classificação do índice de massa corporal (IMC), calculado pela divisão do peso em quilogramas (kg) pela altura (m) ao quadrado. Uma vez calculado o IMC, o mesmo pode ser classificado em obesidade grau I, II e III (obesidade grave ou mórbida) para indivíduos com o IMC entre 30 e 34,9 kg/m², 35 e 39,9 kg/m² e maior que 40 kg/m², respectivamente (WHO, 1995, 2020).

O IMC pode ser considerado uma medida populacional amplamente utilizada para classificar a obesidade, porém questiona-se sua aplicabilidade em diferentes populações, devido a não discriminação entre a quantidade de gordura corporal e a massa magra (WHO, 2000; ABESO, 2016). Recentemente, um novo método de classificação para a obesidade foi proposta baseada na trajetória do peso, com a pretensão de ser uma ferramenta adjunta para avaliação dos pacientes. Considerando o peso máximo atingido ao longo da vida, e desconsiderando algumas situações específicas (gestação, lactação, entre outros), e a perda de peso no passado, calcula-se a porcentagem de perda do valor mais alto. Para indivíduos com IMC entre 30 e 39,9 kg/m², perdas que representem 5% a 10% indicam uma obesidade reduzida, e acima de 10% obesidade controlada, com redução de riscos para a saúde. Para o IMC igual ou maior que 40kg/m², considera-se obesidade reduzida a perda maior que 10 % e somente obesidade controlada para perdas superiores a 15% (HALPERN et al., 2022).

Destaca-se a importância de associar o IMC a outras medidas, como o perímetro de cintura (PC), com o intuito de estimar adiposidade abdominal (HU, 2007). Pacientes com obesidade podem apresentar acúmulo de tecido adiposo na região abdominal, frequentemente associada com disfunções do tecido adiposo e sua contribuição para doenças metabólicas relacionadas à obesidade (BLÜHER, 2013; FAVARETTO et al., 2022). A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial, resultado da interação entre fatores genéticos, epigenéticos, ambientais, estilos de vida, psicológicos, endócrino-metabólicos, sociais, comportamentais, culturais, pessoais e farmacológico (ABESO, 2016). O desenvolvimento da doença é devido ao balanço energético positivo, resultado de mudanças desfavoráveis nos hábitos alimentares, comercialização de alimentos pouco saudáveis, urbanização, sono inadequado, estresse, imunidade, economia e comportamentos sedentários (JÉQUIER, 2002; HOPKINS; BLUNDELL, 2016; ROMIEU et al., 2017; EASO, 2019).

A obesidade constitui um dos principais fatores de risco para o desencadeamento de diversas doenças como DM2, doenças cardiovasculares, ósseo-metabólicas, osteomusculares, diversos tipos de câncer, esteatose hepática, demência, apneia obstrutiva do sono (BLÜHER, 2019; DE LORENZO et al., 2019; WHO, 2020), síndrome do ovário policístico (BARBER; FRANKS, 2021; FRIAS-TORAL et al., 2022) e colelitíase (PORTINCASA et al., 2016; BLAGOJEVIC et al., 2022).

O tratamento da obesidade é complexo e deve ser multiprofissional, interdisciplinar e humanizado, tendo por principais pilares as intervenções dietéticas e a prática de exercício físico, que proporcionam mudanças no estilo de vida, seguidos do tratamento farmacológico e, em casos de insucesso com falha documentada no tratamento clínico, a cirurgia bariátrica pode ser um importante recurso (BUDAI et al., 2015; MOZAFFARIAN, 2016; WILLIAMS et al., 2015; ABESO, 2016; GONZÁLEZ-MUNIESA et al., 2017).

2.2. Cirurgia bariátrica e metabólica

A cirurgia bariátrica e metabólica, engloba técnicas com respaldo científicos, eficazes no tratamento da obesidade mórbida ou grave e das suas comorbidades (SBCBM, 2017a). Com o surgimento da CB em 1952, o desenvolvimento de novos métodos cirúrgicos foi aperfeiçoado e evoluiu com o tempo, tornando as técnicas mais seguras e minimamente invasivas (PARDELA et al., 2005). O conceito de CBM surgiu há 10 anos, quando estudos começaram a abordar os benefícios do procedimento no equilíbrio hormonal, perda de peso, melhora de doenças endócrinas, como DM2, hipercolesterolemia, HAS e parte da síndrome plurimetabólica (SBCBM, 2017a). Estudos vêm mostrando efeitos benéficos pós CB no controle glicêmico, melhora do perfil lipídico, pressão arterial, marcadores de função hepática, além de apneia do sono (BUCHWALD et al., 2004; OWEN; YAZDI; REISIN, 2017; FAKHRY et al., 2019). A cirurgia metabólica compartilha do mesmo procedimento da CB, diferindo apenas no objetivo. A CB visa perda de peso e o controle das doenças, ao passo que a CBM é destinada ao controle da doença (SBCBM, 2019a).

Em 1967, Mason e colaboradores realizaram o primeiro procedimento de BGYR (BUCHWALD, 2014), sendo os primeiros a introduzir o conceito de restrição gástrica, contribuindo para o surgimento de novas técnicas cirúrgicas, como o BGYR e gastroplastia vertical com anel de polipropileno. Em 1990, surgiram outras técnicas como a derivação bílio-pancreática de *Scopinaro* e o aprimoramento das derivações em Y de Roux, fornecendo mais segurança e resultados consistentes à longo prazo. Nos anos 2000, foi incluída uma nova via de realização da cirurgia por videolaparoscopia, aumentando ainda mais a segurança e a promovendo a diminuição da morbidade e da mortalidade da CB. No Brasil, o início da CB ocorreu na década de 1970 (SBCBM, 2021).

De acordo com o aumento epidemiológico global da obesidade, o número de CBM cresceu exponencialmente nos últimos seis anos, permitindo observar o aumento nos registros e o acompanhamento na evolução do número de CBM realizadas no mundo. Em 2014, contou com a participação de 18 países (100.092 mil), em 2016, 31 países (142.748 mil), em 2017, 42 países (196.188 mil), em 2018, 51 países (394,431 mil), e em 2019, 61 países (833.687 mil) (RAMOS et al., 2019). O Brasil é o segundo país no *ranking* mundial que mais realiza CBM, com 100 mil cirurgias por ano, perdendo somente para os Estados Unidos da América (EUA) (SBCBM, 2021).

No Brasil, o número de CBM cresceu 84,73 % entre 2011 e 2018, e neste período cerca de 424 mil CBM foram realizadas. Em 2018, 63.969 mil CBM foram realizadas, destas 49.521 por meio de planos de saúde, 11.402 pelo SUS e 3.046 particulares, sendo 4,38% maior quando comparado com 2017. Ademais, o número total de CBM realizadas em 2018 representa 0,47% da população com obesidade elegível (SBCBM,

2018b, 2019b). De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM), cerca de 70% dos pacientes que realizaram a CBM no Brasil são mulheres com a faixa etária entre 35 e 50 anos (SBCBM, 2018).

Em 2019 foram realizados o total de 68.530 procedimentos, esse número representa 0,5% da população com obesidade grave, que afeta 13,6 milhões de pessoas. Na saúde pública, atingiu cerca de 12.568 indivíduos, 10,2% a mais quando comparado com 2018. No entanto, em 2020, entre janeiro e julho, foi observada uma queda de 60% nas CBM realizadas pelo SUS, atribuída à suspensão das cirurgias eletivas devido o início da pandemia do novo Coronavírus (SBCBM, 2020a). Embora o crescimento no número de CBM tenha aumentado não atingiu 1% dos candidatos à CBM (SBCBM, 2021).

Os indivíduos indicados para CBM devem atender os seguintes critérios: IMC maior ou igual a 40kg/m², com ou sem comorbidades, sem sucesso no tratamento clínico realizado por profissionais especializados, por, no mínimo, dois anos e que tenham seguido os protocolos clínicos; IMC>35 kg/m² e com comorbidades (risco cardiovascular, DM, HAS, apneia do sono, doenças articulares degenerativas) e que não obtiveram sucesso no tratamento clínico, por dois anos no mínimo, seguindo os protocolos clínicos; e indivíduos que apresentem IMC maior ou igual a 50kg/m². Ademais, se deve considerar os limites clínicos de acordo com a idade, compreensão, compromisso e responsabilidade do indivíduo e seus responsáveis em relação aos aspectos do tratamento e acompanhamento pós-operatório multiprofissional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

É importante ressaltar que há contraindicações para a realização da CBM, como quadro de transtorno psiquiátrico não controlado, uso de álcool ou drogas ilícitas, doença cardiopulmonar grave ou descompensadas, hipertensão portal, com varizes esofagogástricas, doenças imunológicas ou inflamatórias do trato digestivo superior que gerem condições de risco, síndrome de *cushing* decorrente de hiperplasia na suprarrenal sem tratamento e tumores endócrinos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

As técnicas de cirurgia se diferenciam de acordo com os mecanismos de funcionamento, sendo considerado três procedimentos básicos, por abordagem aberta, videolaparoscopia, robótica e, recentemente, endoscópica, que são classificados como restritivos (restringem a capacidade gástrica), disabsortivas (alteram a capacidade gástrica e/ou o trânsito intestinal) e as técnicas mistas, que contemplam ambas as classificações (SBCBM, 2017b). Os benefícios das técnicas empregadas variam de acordo com a cirurgia, devendo ser avaliada aquela que pode gerar resultados mais satisfatórios para cada quadro clínico (OWEN; YAZDI; REISIN, 2017; SUDAN; JAIN-SPANGLER, 2018; FAKHRY et al., 2019).

Entre as técnicas de CBM mais comuns no mundo estão o BGYR, GV ou *Sleeve*, banda gástrica ajustável e desvio biliopancreático com duodenal *switch* (ASMBS, 2020). Sobre as duas técnicas mais

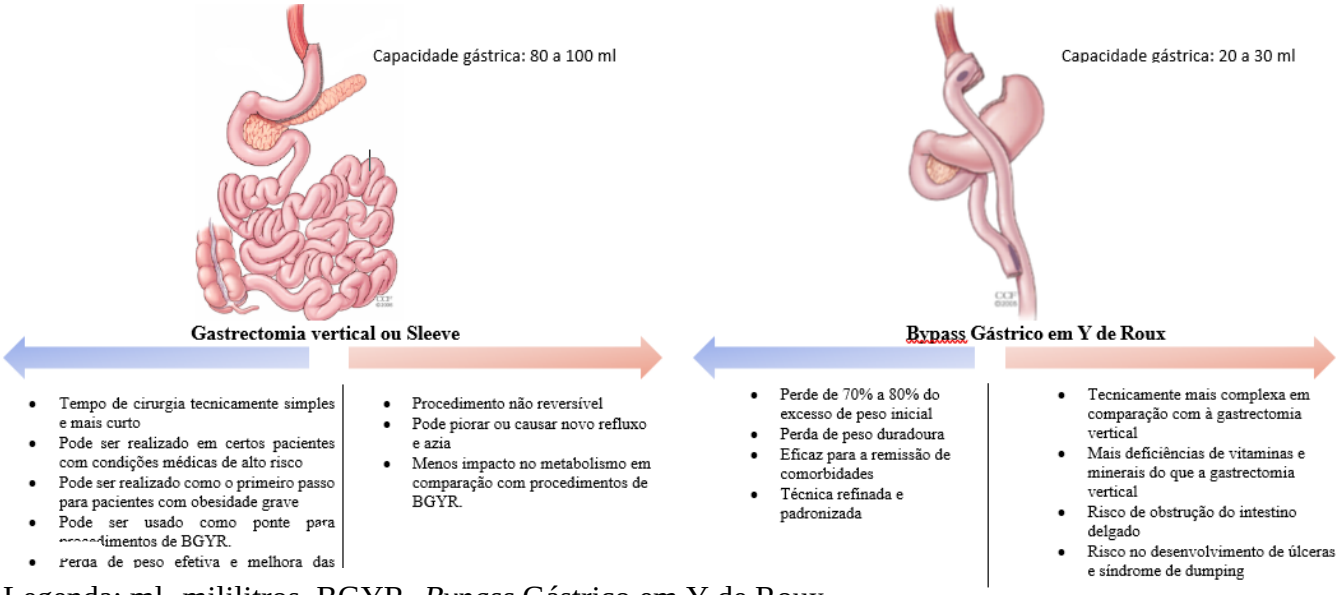
realizadas no Brasil, o BGYR é conhecido como um “padrão ouro” para perda de peso, considerado um procedimento misto, onde ocorre o grampeamento do estômago, formando uma pequena bolsa gástrica na parte superior, com capacidade de 20 – 30 ml (SBCBM, 2020b; ASMBS, 2021). Nesta técnica, o fundo gástrico é mantido e não participa diretamente na digestão ou armazenamento dos alimentos. Em seguida, ocorre um desvio do intestino inicial (jejuno médio) que é conectado à nova bolsa gástrica, formando uma gastro-jejunostomia, dando origem à alça alimentar. A seguir é realizado uma jejuno-jejunostomia, uma anastomose do membro biliopancreático com o jejuno, formando uma alça biliopancreática, proporcionando a drenagem dos ácidos do estômago e das enzimas digestivas, que se misturam com os nutrientes no jejuno (alça comum) (PUCCI; BATTERHAM, 2019; SBCBM, 2020; ASMBS, 2021; FINK et al., 2022). O nome da técnica cirúrgica foi atribuído com base no desvio intestinal promovido, que favorece o formato semelhante à letra Y, e o sobrenome do cirurgião que criou a técnica, Roux (SBCBM, 2017).

No *Sleeve,* o estômago é transformado em um tubo com capacidade de 80 a 100 mililitros (ml) após a remoção do fundo gástrico e o esvaziamento gástrico é acelerado para o duodeno (ABU-JAISH; ROSENTHAL, 2010; SBCBM, 2017; ASMBS, 2021). Nesta técnica há redução do contato do alimento com a mucosa gastrointestinal, da secreção de ácido clorídrico e de fator intrínseco, dificultando a absorção, principalmente, de ferro e da vitamina B12. Ademais, ocorre a redução na produção de grelina, devido a remoção do fundo gástrico, contribuindo para redução do apetite e baixa ingestão de nutrientes. O intestino delgado não sofre alterações nesta técnica cirúrgica, logo ocorre menor deficiência nutricional em comparação ao BGYR (FELSENREICH *et al.*, 2020; STEENACKERS *et al.*, 2021).

Apesar do *Sleeve* inicialmente ser considerado uma técnica cirúrgica primária com resultados satisfatórios, relatos sobre a perda ou recidiva de peso e controle ou resolução de comorbidades são questionados. Estudo aponta que cerca de 20% dos pacientes submetidos ao *Sleeve* podem precisar de cirurgia revisional em longo prazo (ANDALIB et al., 2021; GAUTIER et al., 2013) para controlar os efeitos colaterais ou para potencializar a perda de peso. Pode ser indicada a realização de BGYR após o *Sleeve*, no entanto, a perda de peso em pacientes submetidos a esse processo é variável (ROACH et al., 2022).

A gastrectomia vertical por laparoscopia (GVL), foi proposta para pacientes com elevado IMC, podendo servir de ponte para outros procedimentos bariátricos, porém, vem ganhando destaque como uma abordagem autônoma primária com eficácia na perda de peso em curto e médio prazos e remissão de comorbidades proporcional a outras técnicas cirúrgicas bem estabelecidas, como o BGYR (ABU-JAISH; ROSENTHAL, 2010a; GENTILESCHI, 2012). Ambas as técnicas promovem perda de peso e efeitos benéficos no metabolismo, como controle de doenças como HAS e DM2 (SBCBM, 2017c; ASMBS, 2020).

Com a evolução de novas vias de realização, novos procedimentos minimamente invasivos são criados (ROGERS, 2020). Cada procedimento cirúrgico possui vantagens e desvantagens, sendo analisado o histórico de saúde, e o cirurgião, em acordo com a equipe multiprofissional, irá optar pela mais indicada de acordo com cada indivíduo (ASMBS, 2021). As vantagens e desvantagens do BGYR e do *Sleeve* são ilustradas na figura 1.



Legenda: ml- mililitros, BGYR- *Bypass* Gástrico em Y de Roux.

Figura 1: Vantagens e desvantagens da gastrectomia vertical e do *Bypass* Gástrico em Y de Roux.
Fonte: SBCBM, 2017 e ASMBS, 2021.

Nas duas técnicas supracitadas ocorre redução na capacidade gástrica e, consequentemente, menor consumo calórico, porém no BGYR há perda de 60 a 80% do excesso de peso, diminuição na absorção de calorias e nutrientes devido o desvio intestinal e alterações hormonais no intestino propiciando o controle da saciedade, da fome e glicêmico. No entanto, pode acarretar deficiências nutricionais de vitaminas e minerais, principalmente de vitamina B12, ferro, cálcio e folato (ASMBS, 2020). As CBM, como o BGYR e o *Sleeve*, geram perda de peso significativa em humanos e animais, sendo consideradas como cirurgias metabólicas, pois resultam em importantes benefícios metabólicos, não sendo associadas apenas com a perda de peso corporal (TREMAROLI et al., 2015a).

Os mecanismos de absorção variam de acordo com o tipo de CBM realizada e são influenciados por fatores dietéticos e individuais (PATEL et al., 2017). Os mecanismos podem ocasionar deficiências nutricionais e diferem entre BGYR e *Sleeve*. No *Sleeve* são atribuídos a redução da ingestão alimentar,

aumento na velocidade do esvaziamento gástrico e do trânsito duodeno-jejuno, acloridria e redução do fator intrínseco, gerado pela exclusão do fundo gástrico (BEN-PORAT et al., 2015; BENAIGES et al., 2015; STEENACKERS et al., 2021). No BGYR, as deficiências nutricionais são decorrentes da restrição da ingestão de alimentos e exclusão do duodeno e jejuno proximal (VAN DER BEEK et al., 2015; ARIAS et al., 2020).

As deficiências nutricionais são comuns em pacientes com obesidade e no pré-operatório estas carências podem influenciar negativamente o estado metabólico e favorecer desfechos ruins após a CBM, o que ressalta a relevância da avaliação nutricional e a melhora do estado nutricional antes da CBM (DE SOUSA PAREDES; MOTA-GARCIA, 2020). Ademais, as deficiências nutricionais e desnutrição são comuns no pré e pós os procedimentos de CBM, portanto, a avaliação nutricional é essencial em todas as esferas do tratamento do indivíduo com obesidade (MOHAPATRA; GANGADHARAN; PITCHUMONI, 2020). Quanto aos exames que devem ser verificados nos atendimentos, que sejam primordiais para o rastreio de deficiências nutricionais e ou que identifiquem todas as deficiências clínicas, ainda não se tem totalmente elucidados (BAL et al., 2012).

A anemia ferropriva é comumente relatada em pacientes candidatos à CBM (PELLEGRINI et al., 2021) e após a CBM (ALWASAIDI et al., 2020b; ENANI et al., 2020). Estudos associam a inflamação de baixo grau, presente em pacientes com obesidade grave, com a deficiência de ferro, além de ser atribuído à baixa absorção de ferro no duodeno prejudicada pela baixa expressão de ferroportina duodenal em paralelo e com o aumento na produção de hepcidina contribuindo para a deficiência de ferro sérico (ALWASAIDI et al., 2020b; BJØRKLUND et al., 2021; WESSLING-RESNICK, 2010; CAPPELLINI et al., 2017). Ademias, o BGYR e o *Sleeve* podem impactar na má absorção e acentuar a deficiência de ferro (BJØRKLUND et al., 2021). A prevalência de deficiência de ferro varia entre 18 a 53% em pacientes submetidos ao BGYR e entre 1 e 54% naqueles submetidos ao *Sleeve* (STEENACKERS et al., 2018).

Estudos ressaltam os impactos da CBM nos sistemas fisiológicos e neurais que participam da regulação do equilíbrio energético (MORAN; LADENHEIM, 2016; ROGERS; BRUNSTROM, 2016). Envolve a participação de mediadores metabólicos (peptídeos e neuropeptídios), como o polipeptídio pancreático (PYY) e o neuropeptídeo Y (NPY), que desempenham funções importantes no eixo cérebro/intestino e atuam na comunicação de diversas vias tais como, neurônios, mediadores imunes, como citocinas, hormônios intestinais, moléculas de sinalização e fatores neuroendócrinos (HOLZER; FARZI, 2014).

Os mecanismos subjacentes à perda de peso após a CBM, tem sido objetos de estudos relevantes, principalmente devido aos efeitos observados em diversos hormônios gastrointestinais como no Glucagon like peptide-1 (GLP-1) (SMITH et al., 2018; LARRAUFIE et al., 2019), grelina (SANTIAGO-FERNÁNDEZ et

al., 2017; TUERO et al., 2020), PYY (SVANE et al., 2016), Peptídeo inibitório gastrointestinal (GIP) (SVANE et al., 2016; NERGÅRD et al., 2015), leptina (MICHALAKIS; LE ROUX, 2012; SKURATOVSKAIA et al., 2021) e colecistoquinina (SALA et al., 2014). As alterações hormonais após o BGYR e o *Sleeve* ocorrem devido ao esvaziamento gástrico e trânsito acelerado para as partes distais do intestino delgado, e aumentam a secreção de GLP-1 e PYY. Ademais, promove o aumento da sensibilidade hepática à insulina, decorrente da redução da esteatose hepática resultante da restrição energética, melhora na função mediada pelas células beta e aumento a sensibilidade à insulina (SVANE et al., 2015)

No *Sleeve* há perda considerável da capacidade gástrica, cerca de 80% do original, e, consequentemente, redução na ingestão de alimentos, podendo ocasionar deficiências nutricionais em longo prazo. No entanto, o maior impacto sugere ser os efeitos sobre os hormônios intestinais envolvidos no controle da fome, reduzindo o apetite e melhorando a saciedade, e controle glicêmico. Estes efeitos podem ser atribuídos a sua atuação em diferentes mecanismos fisiopatológicos, como maior velocidade de esvaziamento gástrico e trânsito intestinal, ativação de mecanismos hormonais, como aumento do hormônio GLP-1 e diminuição das concentrações de grelina (BENAIGES et al., 2015; WHO, 2020).

Com base em toda complexidade envolvida no tratamento da obesidade grave após a CBM, ressalta-se a relevância da visão multiprofissional ao longo dos anos e o entendimento de atuações conjuntas a fim de evitar complicações imediatas e tardias, gerando resultados positivos na perda de peso. Dessa forma, ressalta-se a importância do treinamento e aperfeiçoamento de equipes multiprofissionais que atuam no tratamento da obesidade grave. O acompanhamento multiprofissional no pré e pós-operatório é eficaz em longo prazo e é uma realidade a ser valorizada para o tratamento do paciente (SBCBM, 2021). Quanto ao aspecto de custo nos cuidados e uso da assistência ambulatorial por até quatro anos após a CBM, um estudo apontou que, apesar de alguns trabalhos mostrarem maior perda de peso no grupo BGYR, não foi percebida diferença nos custos totais ambulatoriais por até 4 anos entre as técnicas cirúrgicas (LEWIS et al., 2022).

Dentre os principais preceitos da CBM estão a perda de peso e manutenção do peso perdido, porém ainda não totalmente esclarecidos na maioria dos pacientes operados, destacando à necessidade de avaliar criteriosamente as diferentes características dentre as técnicas cirúrgicas e de cada paciente, com o intuito de selecionar o procedimento que promova maior probabilidade de sucesso em longo prazo (SCOPINARO, 2014). A CBM é um campo em evolução, que permanecerá expandindo acompanhando as tendências epidemiológicas, e são descritos vários procedimentos que diferem no sucesso da perda do excesso de peso (BATCHELDER et al., 2013).

3. JUSTIFICATIVA

O crescimento alarmante da obesidade, particularmente em graus mais elevados de IMC, por si só configura um importante fator a ser destacado. Ademais, a obesidade é um problema de saúde pública mundial e o número de realizações de CBM vem crescendo exponencialmente, sendo considerado como uma estratégia promissora para o tratamento de indivíduos com obesidade grave. A expectativa em torno da CBM é que, além de promover a redução de peso corporal, resulte em melhora de parâmetros bioquímicos importantes na obesidade e comorbidades. Nesse sentido, o presente estudo apresenta-se relevante, pois se propõe a verificar, dentro de um programa de referência no tratamento da obesidade e CBM, quais são os efeitos das diferentes técnicas cirúrgicas na saúde.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Avaliar indicadores bioquímicos, antropométricos e clínicos de indivíduos com obesidade após serem submetidos à cirurgia bariátrica mediante as técnicas *Bypass* gástrico em Y de Roux e *Sleeve* em um hospital universitário do município do Rio de Janeiro.

4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os indivíduos quanto aos indicadores antropométricos e laboratoriais no pré e pós-operatório (6 e 12 meses) de CBM;
- Analisar e comparar os indicadores antropométricos e laboratoriais aos 6 e 12 meses após a CBM para as técnicas cirúrgicas *Bypass* gástrico em Y de Roux e *Sleeve*;
- Analisar o percentual de perda de excesso de perda de peso (%PEP) de acordo com a técnica cirúrgica e comparar entre as diferentes técnicas cirúrgicas em 6 e 12 meses de pós-operatório;
- Avaliar a influência das técnicas cirúrgicas *Bypass* gástrico em Y de Roux e *Sleeve* na glicemia e na lipemia, após seis e 12 meses da intervenção cirúrgica.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Considerações éticas

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), sob o protocolo CAAE nº 845.153 (ANEXO I). Os prontuários utilizados para coleta de dados foram obtidos nos arquivos do HUCFF – UFRJ do Programa de Cirurgia Bariátrica (PROCIBA) e os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins de pesquisa. Os pacientes não tiveram seus nomes divulgados em nenhuma hipótese, respeitando os princípios éticos de não maleficência, beneficência, justiça e autonomia, contidos na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 1996 - Resolução n° 196/96).

5.2 Local e população de estudo

Trata-se de um estudo transversal retrospectivo, com dados obtidos por meio de coletas em prontuários médicos e registros da Nutrição do Programa de Obesidade e Cirurgia Bariátrica (PROCIBA), composta por uma equipe multidisciplinar, no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF), no município do Rio de Janeiro. Foram selecionados indivíduos adultos de ambos os sexos, com obesidade grave admitidos no PROCIBA, pela equipe de nutrição, que tenham sido submetidos à CBM por meio das técnicas BGYR ou *Sleeve*, no pós-operatório tardio (após 6 a 12 meses), que tenham sido submetidos à CBM no período de agosto de 2012 a agosto de 2022, caracterizando uma amostra por conveniência. Não foram elegíveis os pacientes no período de pré-operatório que não tenham sido submetidos a CBM, assim como, não foram incluídos os indivíduos que não deram continuidade ao tratamento após a CBM.

5.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de prontuário impresso e eletrônico. Os dados do prontuário foram obtidos durante as consultas com profissionais da saúde na fase de pré-operatório e pós-operatório por meio dos questionários elaborados e aplicados pela equipe do serviço de Nutrição do PROCIBA. Foram coletadas informações sobre sexo, idade, indicadores antropométricos, laboratoriais, comorbidades e histórico familiar de obesidade. Foram excluídos os pacientes cujos dados antropométricos ou laboratoriais referentes aos momentos avaliados não estivessem registrados em prontuário. A amostra inicial foi composta por 397 pacientes, dos quais foram excluídos 187 por não terem sido submetidos à CBM, restando 205, dos quais foram excluídos 114 por não terem registros das informações necessárias para o estudo.

5.4 Variáveis de estudo

As variáveis demográficas avaliadas foram sexo (feminino ou masculino), idade no dia da cirurgia (anos), idade atual (anos), data da cirurgia, tipo de técnica cirúrgica que foi empregada e uso de medicamentos no período de pré-operatório (anti-hipertensivo, antidiabético, antidislipidêmico, antiobesidade, antidepressivo, reposição hormonal, analgésico, ansiolítico, omeprazol e polivitamínico), história patológica pregressa, histórico de obesidade familiar, comorbidades, histórico pessoal de obesidade.Tais dados foram utilizados para caracterização do público estudado.

As variáveis antropométricas coletadas foram peso corporal e estatura, as quais foram aferidas por meio de balança plataforma eletrônica Filizola ® modelo Personal Line 200, com capacidade máxima de 200 kg e precisão de 50g e estadiômetro Welmy ®, com escala de 0,1 centímetros (cm), respectivamente (Gibson, 1990). O perímetro da cintura (PC) foi aferido utilizando a trena métrica inelástica Cescorf ® de 2 metros, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca como referência adaptada para indivíduos com obesidade (LOHMAN et al., 1988; PETROSKI, 1999). O PC foi avaliado segundo Lean *et al*. (1995), considerando risco aumentado valores superiores a 80cm para mulheres e 94cm para homens, e risco muito aumentado com valores maiores que 88cm para mulheres e maiores que 102cm para homens. Já o perímetro do quadril (PQ) foi medido na área mais larga dos quadris e na maior protuberância dos glúteos. O perímetro do abdome (PA) foi medido no local de máxima extensão dessa região conforme recomendado por Callaway *et al.* (1988). O IMC foi calculado pela equação (IMC = Massa corporal (kg) / Estatura^2 (m²)) e foi classificado de acordo com os pontos de corte estabelecidos pela OMS (2000). O percentual de perda do excesso de peso, foi calculado por meio da equação: % perda do excesso de peso = perda do excesso de peso (peso pré-operatório –peso atual) x 100/ excesso de peso (peso pré-operatório – Peso ideal= altura^2 x 25 kg/m^2) (DEITEL; GREENSTEIN, 2003).

Os dados laboratoriais foram obtidos após análises de amostras de sangue, as quais foram coletadas pelo serviço de patologia do HUCFF da UFRJ, pela manhã, em jejum de 12 horas no pré CBM e pós-operatório de seis e doze meses. Foram avaliados o hemograma (hemácias, hematócritos, hemoglobina, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), índice de anisocitose (RDW)), glicemia de jejum, hemoglobina glicada (HbA1c), lipidograma (colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteína de baixa densidade colesterol (LDL-c), lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c), lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL-c), lipídios totais (LT)), eletrólitos (sódio e potássio), marcadores da função renal (ureia e creatinina) e da função hepática (albumina, proteínas totais (PT), bilirrubina total (BT) e direta (BD), alanina aminotransferase (TGP/ALT),

gama-glutamil transferase (GGT), aspartato aminotransferase (TGO/AST)). Todas as análises foram realizadas no Serviço de Patologia Clínica (SPC) do HUCFF-UFRJ.

Foram utilizados os valores de referência da Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose de 2013 (FALUD et al, 2017) para a avaliação da lipemia e da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020) para a análise da glicemia e HbA1c. Os resultados para os exames hematológicos, dos eletrólitos, da função renal e hepática foram avaliados de acordo com a referência do laboratório do SPC do HUCFF.

5.5 Análise estatística

Inicialmente foram realizadas análises exploratórias descritivas para a caracterização da amostra investigada. O banco de dados foi ajustado quanto à presença de *missing* pelo método de imputação múltipla, sendo então analisado o banco de dados imputado com os resultados expressos em mediana e intervalo interquartil. As diferenças entre as variações (deltas) dos grupos foram testadas por meio do teste não paramétrico *Mann-Whitney*. As comparações entre os tempos: basal, seis e doze meses após a CBM, em cada grupo (*Sleeve* e BGYR) foi realizada por meio do teste de *Kruskal-Wallis* com teste *post-hoc* de Dunn. Os dados de frequência de uso de medicamentos e comorbidades foram descritos em valores absolutos e percentuais. As análises foram realizadas no programa de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0, considerando significativo o $p<0,05$.

6. RESULTADOS

6.1. Caracterização da população estudada

Na primeira etapa do estudo, obtivemos acesso aos dados de 392 indivíduos cadastrados no PROCIBA para a realização de CBM. Destes, 187 foram excluídos por não terem sido submetidos ainda à CBM. Dessa forma, foram avaliados os dados de 205 indivíduos quanto aos critérios de elegibilidade. Foram excluídos 84 indivíduos por terem o período da CBM inferior a um ano ou superior a 10 anos, assim como, um indivíduo por ter sido feita técnica cirúrgica diferente da avaliada no presente estudo e 29 por não apresentarem dados antropométricos e laboratoriais registrados no sistema, inviabilizando as análises estatísticas posteriores. Por fim, 91 indivíduos foram incluídos e divididos em dois grupos, sendo 46 no grupo composto por aqueles que realizaram CBM pela técnica *Sleeve* e 45 no grupo que realizaram o BGYR (Figura 2).

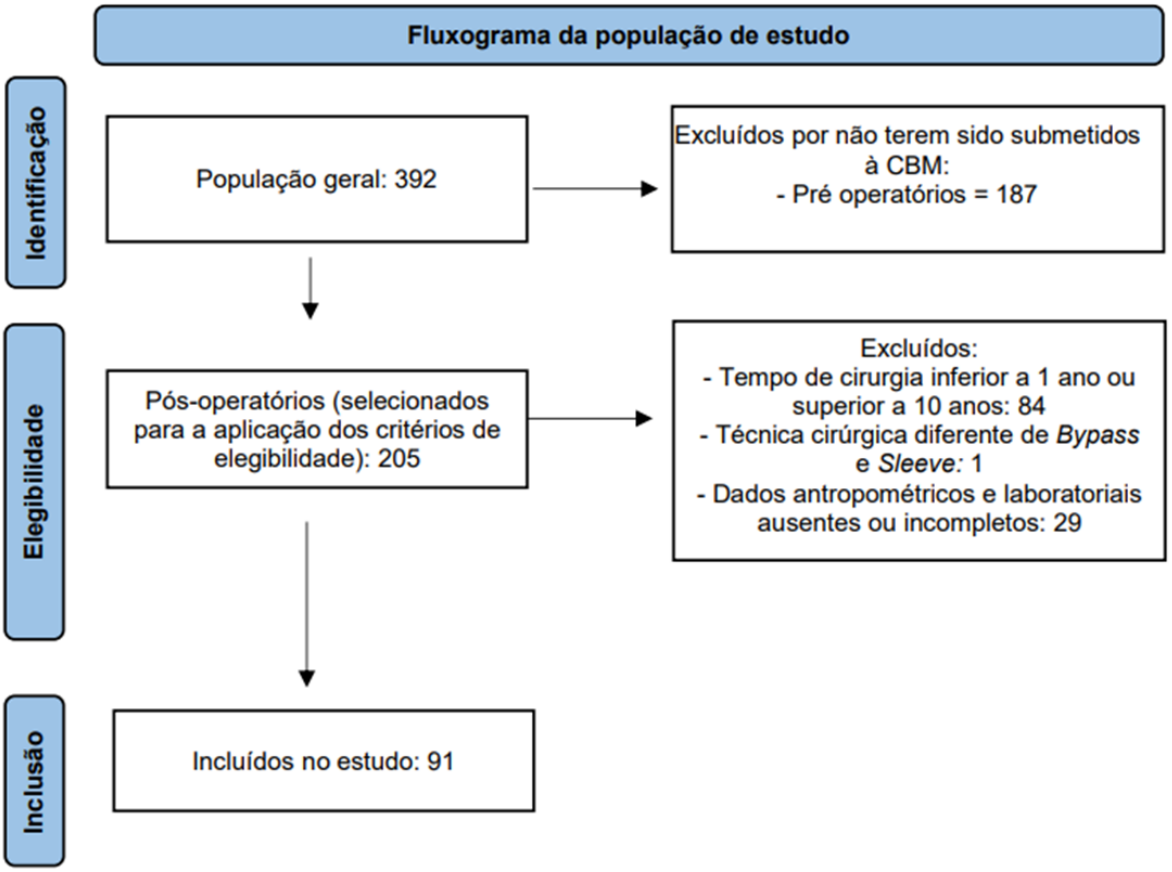


Figura 2. Fluxograma dos pacientes incluídos na amostra.
Legenda: CBM: Cirurgia bariátrica e metabólica.

Os dados demográficos e antropométricos dos pacientes avaliados foram distribuídos por sexo, faixa etária e categorias de IMC como ilustrado na tabela 1. Foi possível observar que dos 91 indivíduos incluídos

para as análises, 17 eram do sexo masculino e 74 do sexo feminino. Em relação à frequência das comorbidades avaliadas, verificou-se que a HAS esteve presente em 54,9%, sendo a doença mais observada no público estudado, seguida pela dislipidemia (30,8%), doenças gástricas (27,5%) e DM (25,3%). A distribuição da maioria das comorbidades foi semelhante entre os grupos, no entanto, foi observada diferença expressiva nos casos de DM (BGYR = 35,6%; *Sleeve* = 15,2%) e de doenças gastrointestinais (BGYR = 35,6%; *Sleeve* = 19,6%). De maneira condizente com as frequências das doenças supracitadas, foram observadas maiores frequências de uso de medicamentos anti-hipertensivos (57,1%), seguidos de antidiabéticos (29,7%) e antidislipidêmicos (22%) (Tabela 2).

Tabela 1. Distribuição da população de estudo segundo o sexo, faixa etária e IMC pré-operatório.

Variáveis	**População geral n = 91* (100%)**	**BGYR n = 45* (49,5%)**	***Sleeve* n = 46 (50,5%)**
Sexo			
Feminino	74 (81,3)	32 (71,1)	42 (91,3)
Masculino	17 (18,7)	12 (28,9)	4 (8,7)
Faixa etária (anos)			
18 a 60	81 (89,0)	40 (88,9)	41 (89,1)
> 60	10 (11,0)	5 (11,1)	5 (10,9)
Classificação de IMC pré-CBM			
≥ 35 – 39,99 (Obesidade Grau II)	20 (22,0)	10 (22,2)	11 (23,9)
≥ 40 (Obesidade Grau III)	46 (50,5)	20 (44,4)	26 (56,5)
≥ 50 (Superobesidade)	24 (26,4)	15 (33,3)	9 (19,6)

Legenda: CBM: Cirurgia bariátrica e metabólica; BGYR: *Bypass* gástrico em Y-de-Roux. **Missing* = 1

Quanto ao histórico familiar de obesidade, 76% dos participantes relataram casos de obesidade na família. Além disso, maior parte da amostra (51,6%) referiu ter sido diagnosticada com obesidade já na vida adulta.

Tabela 2. Frequência relativa e absoluta de comorbidades e uso de medicamentos (n (%))

Variáveis	**População geral n = 91* (100%)**	**BGYR n = 45* (49,5%)**	***Sleeve* n = 46 (50,5%)**
Comorbidades			
Doenças gástricas	25 (27,5)	16 (35,6)	9 (19,6)
Doenças intestinais	1 (1,1)	1 (2,2)	-
Vesiculopatias	8 (8,8)	7 (15,6)	1 (2,2)
Doenças ósseas	16 (17,6)	11 (24,4)	5 (10,9)
Doenças articulares	8 (8,8)	6 (13,3)	2 (4,73)
Dislipidemia	28 (30,8)	15 (33,3)	13 (28,3)
Hipertensão arterial sistêmica	50 (54,9)	25 (55,6)	25 (54,3)
Doenças hepáticas	12 (13,2)	8 (17,8)	4 (8,7)
Diabetes Mellitus	23 (25,3)	16 (35,6)	7 (15,2)

Uso de medicamentos			
Anti-hipertensivo	52 (57,1)	26 (57,8)	26 (56,5)
Antidiabético	27 (29,7)	17 (37,8)	10 (21,7)
Antidislipidêmico	20 (22,0)	12 (26,7)	8 (17,4)
Antiobesidade	3 (3,3)	1 (2,2)	2 (4,3)
Antidepressivo	16 (17,6)	9 (20,0)	7 (15,2)
Reposição hormonal	9 (9,9)	3 (6,7)	6 (13,0)
Analgésico	3 (3,3)	2 (4,4)	1 (2,2)
Ansiolítico	6 (6,6)	5 (11,1)	1 (1,2)
Inibidores de bomba de prótons	7 (7,7)	7 (15,9)	-
Polivitamínico	3 (3,3)	3 (6,7)	-
Obesidade Familiar	76 (83,5)	36 (80,0)	40 (87,0)
Início da obesidade			
Infância	26 (28,6)	12 (26,7)	14 (30,5)
Adolescência	13 (14,3)	7 (15,6)	6 (13,0)
Adulta	47 (51,6)	24 (53,3)	23 (50,0)

Legenda: BGYR: *Bypass* gástrico em Y-de-Roux. **Missing* = 1

6.2. Características antropométricas basais e mudanças após a CBM

A tabela 3 compara os resultados dos indicadores antropométricos no período basal, seis e doze meses após a CBM. Pode-se observar que houve redução significativa em todos os indicadores dentro de cada grupo neste período. No grupo do *Sleeve*, os valores basais foram maiores ao compará-los com seis e com doze meses após a CBM. Entretanto, não foi observada diferença entre o intervalo de seis para doze meses. Para a comparação das variações dos indicadores entre os tempos (deltas) no grupo *Sleeve*, observou-se redução nos valores do peso, IMC, PC, PA e PQ, do momento basal até doze meses e entre seis e doze meses após a CBM.

No grupo do BGYR ocorreu o mesmo que no *Sleeve*, com redução destes indicadores no período basal comparado com seis e com doze meses pós-operatórios, porém, a redução dos valores também aconteceu entre o período de seis para doze meses para o peso, IMC, PC, PA e PQ. Na comparação das variações dos indicadores (deltas) no grupo BGYR, observou-se redução nos valores do peso, IMC, PC, PA e PQ do tempo basal para doze meses e entre seis e doze meses após a CBM.

Na comparação entre as variações dos indicadores entre os grupos *Sleeve* e BGYR, pode-se observar maiores decréscimos no peso e PC entre os tempos de seis para doze meses após a CBM, e do IMC tanto do período basal para doze meses, quanto de seis para doze meses no grupo BGYR.

Com relação a classificação das variáveis antropométricas, os participantes de ambos os grupos apresentaram obesidade grau III (IMC maior do que 40kg/m^2) no período pré CBM, porém no pós-operatório de seis meses, o grupo *Sleeve* apresentou obesidade grau I (IMC entre 30 e 34,9kg/m^2) e o grupo BGYR grau II (IMC entre 35 e 39,9 kg/m^2). No pós-operatório da CBM de 12 meses, ambos os grupos apresentaram obesidade grau I (Tabela 3). Ao analisar o PC, pode-se classificar os grupos no pré CBM com risco muito

aumentado para complicações metabólicas associadas ao acúmulo de gordura na região central e após a CBM os valores passaram para risco aumentado (LEAN *et al*., 1995).

Tabela 3. Comparação dos dados antropométricos entre o período basal, seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas.

	Sleeve **(n=46)**	**Δ*** ***Sleeve***	**BGYR (n=45)**	**Δ*** **BGYR**	***p-valor***
Peso corporal basal	114,65(22,30)[a]	29,16(16,00)	118,60(20,3)[a]	28,99(15,62)	0,92
Peso corporal 6 meses	88,37(14,50)[b]	32,85(17,4)[b]	90,34(6,49)[b]	33,80(16,10)[b]	0,22
Peso corporal 12 meses	84,16(12,70)	3,21(8,47)[c]	82,23(9,00)[c]	8,71(9,43)[c]	**0,00**
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
IMC (kg/m^2) basal	43,76(7,94)[a]	11,29(5,93)	46,40(8,51)[a]	12,26(4,60)	0,56
IMC (kg/m^2) 6 meses	32,58(5,94)[b]	12,05(7,23)[b]	35,08(3,61)[b]	13,88(5,52)[b]	**0,03**
IMC (kg/m^2) 12 meses	32,33(4,97)	0,93(1,21)[c]	31,97(3,45)[c]	2,22(3,60)[c]	**0,01**
p*-valor	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
PC (cm) basal	114,19(14,00)[a]	20,14(10,00)	117,63(10,69)[a]	19,96(7,90)	0,92
PC (cm) 6 meses	95,04(9,68)[b]	21,92(12,58)[b]	97,68(7,00)[b]	26,05(9,90)[b]	0,06
PC (cm) 12 meses	91,46(5,65)	3,36(4,71)[c]	91,75(6,42)[c]	5,00(7,60)[c]	**0,04**
p*-valor	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
PA (cm) basal	124,90(16,00)[a]	19,59(14,00)	130,00(15,10)[a]	23,61(14,17)	0,37
PA (cm) 6 meses	105,93(11,50)[b]	24,21(18,40)[b]	105,58(7,40)[b]	28,36(12,55)[b]	0,08
PA (cm) 12 meses	102,52(8,87)	3,14(5,32)[c]	102,09(7,73)[c]	4,82(10,81)[c]	0,21
p*-valor	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
PQ (cm) basal	134,68(15,00)[a]	20,50(12,40)	137,00(15,00)[a]	20,03(12,1)	0,74
PQ (cm) 6 meses	114,94(7,13)[b]	22,48(10,04)[b]	117,39(4,66)[b]	24,04(14,09)[b]	0,32
PQ (cm) 12 meses	111,32(5,65)	2,41(7,38)[c]	112,01(4,88)[c]	5,01(7,99)	0,07
p*-valor	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**

Legenda: IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro da cintura; PA: perímetro abdominal; PQ: perímetro do quadril. Os valores são representados em mediana (intervalo interquartil: p25-p75). *Diferenças intra grupo foram avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Dunn. **Comparação do delta entre grupos pelo teste Mann-Whitney. ***Valores de delta (Δ) calculados com os dados basais e de seis meses; basais e doze meses; e entre seis e doze meses. [a]Valor basal *vs* seis meses, [b]Valor basal *vs* doze meses, [c]Valor de seis *vs* doze meses. Considerado com significância quando o $p < 0,05$.

Não houve diferença significativa entre os grupos para a perda do excesso de peso corporal em seis e doze meses (Tabela 4).

Tabela 4: Comparação da perda do excesso de peso em seis e doze meses entre as diferentes técnicas cirúrgicas.

	***Sleeve* (n=46)**	**BGYR (n=45)**	***p*-valor**
PEP (kg) 6 meses	31,42(8,62)	31,21(6,79)	0,94
PEP (kg) 12 meses	35,18(8,81)	33,91(8,51)	0,91
PEP (%) 6 meses	62,49(19,22)	61,10(14,18)	0,22
PEP (%) 12 meses	65,38(9,96)	67,92(10,62)	0,53

Legenda: BGYR: *Bypass* gástrico em Y-de-Roux; PEP: perda de excesso de peso; os valores são representados em mediana (intervalo interquartil: p25-p75). Diferenças entre os grupos analisadas pelo Mann-Whitney com significância quando o p< 0,05.

6.3. Indicadores laboratoriais no pré e pós-operatório e mudanças após a CBM

A tabela 5 compara os resultados do hemograma no período basal, seis meses e doze meses após a CBM. No grupo *Sleeve* houve redução significativa nos valores de hemácia entre o período basal e seis meses após a CBM. Ainda para *Sleeve*, as hemácias e o hematócrito reduziram (deltas) do período basal até doze meses após a CBM. No BGYR, houve redução das hemácias do período basal para doze meses. Para as variações dos indicadores associados à série vermelha, o grupo BGYR mostrou decréscimo somente do hematócrito do período basal até doze meses após a CBM. Não houve diferença entre as variações nos tempos avaliados entre grupos.

Tabela 5. Comparação do hemograma no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas.

	***Sleeve* (n=46)**	**Δ*** *Sleeve***	**BGYR (n=45)**	**Δ*** BGYR**	***p-valor***
Hemograma					
Hemácias (milhões/mm^3) basal	4,57(0,51) [a]	0,25(0,45)	4,59(0,66)	0,15(0,39)	0,46
Hemácias (milhões/mm^3)6 meses	4,39(0,62) [b]	0,12(0,35) [b]	4,52(0,73) [b]	0,17(0,46)	0,62
Hemácias (milhões/mm^3)12 meses	4,34(0,58)	0,04(-0,11)	4,34(0,65)	0,07(0,29)	0,37
p-valor*	**0,02**	**0,17**	**0,02**	0,13	

Hemoglobina (g/dL) basal	12,89(1,47)	0,20(0,58)	12,80(1,24)	0,10(1,03)	0,78
Hemoglobina (g/dL) 6 meses	12,65(1,70)	0,10(0,20)	12,60(1,10)	0,20(1,09)	0,58
Hemoglobina (g/dL) 12 meses	12,53(1,70)	-0,07(-0,37)	12,60(1,50)	0,10(1,10)	0,90
p-valor*	0,91	0,33	0,45	0,22	
Hematócrito (%) basal	39,09(3,87)	1,11(1,80)	38,95(3,00)	1,20(3,26)	0,71
Hematócrito (%) 6 meses	38,49(4,10)	0,24(0,40) [b]	37,90(3,13)	0,20(3,52) [b]	0,90
Hematócrito (%) 12 meses	39,08(4,80)	-0,72(-1,59)	38,70(3,80)	-0,70(3,55)	0,73
p-valor*	0,54	**0,01**	0,25	**0,00**	
VCM (pg) basal	85,65(4,93)	-0,40(-0,85)	85,20(7,67)	-1,30(3,78)	0,70
VCM (pg) 6 meses	85,65(4,54)	-1,70(-2,96)	85,93(5,25)	-2,20(4,30)	0,44
VCM (pg) 12 meses	86,85(5,65)	-1,40(-2,60)	87,10(6,27)	-1,20(3,87)	0,54
p-valor*	0,54	0,11	0,17	0,08	
HCM (pg) basal	27,90(2,51)	-0,55(1,60)	28,50(2,60)	-0,46(1,53)	0,96
HCM (pg) 6 meses	28,13(1,81)	-0,51(2,50)	28,33(2,40)	-0,40(1,95)	0,64
HCM (pg) 12 meses	28,60(3,31)	-0,35(2,00)	28,60(2,82)	-0,40(1,56)	0,65
p-valor*	0,32	0,80	0,77	0,73	
CHCM (g/dL) basal	32,45(1,93)	-0,10(-1,49)	32,70(1,20)	0,00(1,94)	0,96
CHCM (g/dL) 6 meses	32,60(0,90)	-0,07(-1,75)	32,80(1,51)	0,22(1,90)	0,44
CHCM (g/dL) 12 meses	32,40(1,37)	-0,05(-1,90)	32,66(1,20)	0,10(1,40)	0,25
p-valor*	0,24	0,68	0,27	0,15	
RDW (%) basal	14,20(2,10)	-0,25(-1,97)	14,20(1,20)	-0,10(1,60)	0,95
RDW (%) 6 meses	14,47(1,60)	0,20(-1,80)	14,70(1,80)	0,00(2,26)	0,84
RDW (%) 12 meses	13,99(1,70)	0,70(-1,67)	13,90(1,20)	0,40(1,60)	0,95
p-valor*	0,19	0,11	0,19	0,10	

Legenda: VCM: Volume corpuscular médio; HCM: Hemoglobina corpuscular média; CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média; RDW: índice de anisocitose; Os valores são representados em mediana (intervalo interquartil: p25-p75). *Diferenças intra grupo foram avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Dunn. **Comparação do delta entre grupos pelo teste Mann-Whitney. ***Valores de delta (Δ) calculados com os dados basais e de seis meses; basais e doze meses; e entre seis e doze meses. [a]Valor basal *vs* seis meses, [b]Valor basal *vs* doze meses, [c]Valor de seis *vs* doze meses. Considerado com significância quando o p< 0,05.

Em relação aos indicadores glicêmicos, o grupo *Sleeve* apresentou redução da glicose em jejum quando avaliados os valores do período basal em comparação com seis meses e do basal com doze meses, sem diferença entre seis e doze meses, e sem alteração na HbA1C nos diferentes períodos de tempo. No BGYR, ocorreu a redução na glicemia e na HbA1c, entre o período basal e seis meses e do basal para doze meses (Tabela 6).

Na lipemia, o grupo *Sleeve* mostrou aumento na concentração de HDL-c do período basal até doze meses, assim como de seis para doze meses após a CBM. Houve também aumento do colesterol total e do LDL-c do período basal para seis meses, porém o LDL-c reduziu de seis para doze meses. O VLDL-c, TG e LT reduziram do basal até seis e do basal até doze meses, entretanto, os LT aumentaram entre seis e doze meses. As variações dos indicadores (delta) para o grupo do *Sleeve* mostraram que houve redução da glicose comparado o basal com doze e seis com doze meses e aumento do CT do basal para seis meses. Os valores do delta para o LDL-c aumentaram do basal para seis meses. Os valores de delta do HDL-c foram reduzidos do período basal para seis meses e aumentaram de basal para doze meses. Ocorreu redução do VLDL-c do basal até doze e entre seis e doze meses. Para LT houve redução do basal até doze e aumento de seis para doze meses. O TG reduziu do basal para seis e do basal para doze (Tabela 6).

No grupo BGYR, foi observado redução no VLDL-c, LT e TG do momento basal até seis meses, bem como do basal até doze meses após a CBM. O HDL-c aumentou do basal até doze meses e entre seis e doze meses. O LDL-c reduziu entre seis e doze meses, enquanto o CT aumentou do basal até seis meses do pós-operatório (Tabela 6). Os resultados das variações para o grupo do BGYR apontaram que houve redução na glicose comparando o basal e doze meses e seis com doze meses, aumento do LDL-c, CT do LT comparado o basal com doze meses após a CBM. Ocorreu redução do valor da HbA1c e VLDL-c no período de seis até doze meses e aumento de HDL-c no basal até seis meses. As variações do TG mostram redução do basal até doze e entre seis e doze meses. Na comparação entre grupos, o BGYR mostrou maiores reduções na glicemia comparado com o *Sleeve* no tempo de doze meses após a CBM, assim como no TG entre seis e doze meses (Tabela 6).

Na tabela 6, pode-se observar que no momento pré-CBM, os valores de glicemia em jejum estavam dentro do recomendado (<100mg/dL) para o grupo que realizou a técnica de *Sleeve* e o grupo BGYR apresentou valores caracterizados como pré-diabetes ou risco aumentado para esta enfermidade (SBD, 2019-2020). Ambos os grupos apresentaram valores elevados de HbA1c (≥ 5,7 e < 6,5) sendo classificados desta forma com pré-diabetes ou risco aumentado para esta doença, antes da CBM. Após seis meses da CBM, ambos os grupos apresentaram valores dentro da normalidade para glicemia de jejum (<100 mg/dL) e HbA1c (< 5,7%) (SBD, 2019-2020). Para a lipemia, no pré-operatório, os valores de LDL-c (<100mg/dL), HDL-c (>40mg/dL), CT (<190mg/dL), VLDL (<30mg/dL), LT (400-800mg/dL) e TG (<150mg/dL) estavam dentro do recomendado para ambos os grupos. Nos seis meses do pós-operatório, com exceção do LDL-c (>100mg/dL), os valores da lipemia se mantiveram dentro da normalidade (FALUD et al, 2017). Após doze meses da CBM, pode-se observar que os valores de glicemia em jejum (<100mg/dL), HbA1c (< 5,7%), LDL-

c (<100mg/dL), HDL-c (>40mg/dL), CT (<190mg/dL), VLDL (<30mg/dL), LT (400-800mg/dL) e TG (<150mg/dL) estavam dentro do recomendado para ambos os grupos (FALUD et al, 2017; SBD, 2019-2020).

Tabela 6. Comparação do controle glicêmico e da lipemia no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas.

	***Sleeve* (n=46)**	**Δ*** *Sleeve***	**BGYR (n=45)**	**Δ*** BGYR**	***p-valor***
Perfil glicêmico					
Glicemia (mg/dL) basal	97,07(16,47)[a]	9,34(13,29)	104,00(22,00)[a]	14,00(21,00)	0,12
Glicemia (mg/dL) 6 meses	87,03(10,74)[b]	11,38(15,05)[b]	90,00(10,00)[b]	16,64(24,28)[b]	**0,01**
Glicemia (mg/dL) 12 meses	85,95(7,89)	2,67(12,50)[c]	86,00(10,38)	3,00(14,31)[c]	0,09
p-valor*	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
HbA1C (%) basal	5,61(0,70)	0,20(0,28)	6,10(1,36)[a]	0,19(1,50)	0,32
HbA1C (%) 6 meses	5,40(1,06)	0,30(0,55)	5,50(0,93)[b]	0,50(1,26)	0,06
HbA1C (%) 12 meses	5,40(0,63)	0,20(0,54)	5,50(0,84)	0,00(0,79)[c]	0,70
p-valor*	0,16	0,59	**0,00**	**0,02**	**-**
Lipidograma					
HDL-c (mg/dL) basal	47,60(7,73)	0,68(-0,12)[a.]	46,00(6,42)	-0,51(10,06)[a]	0,27
HDL-c (mg/dL) 6 meses	47,06(9,93)[b]	-8,92(-11,19)[b]	48,45(7,13)[b]	-10,60(11,00)	0,83
HDL-c (mg/dL) 12 meses	57,00(8,00)[c]	-10,00(-13,63)	54,20(8,55)[c]	-6,00(14,08)	0,62
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	
LDL-c (mg/dL) basal	96,00(10,98)[a]	-8,87(14,46)[a]	97,42(16,30)	-11,71(24,63)	0,75
LDL-c (mg/dL) 6 meses	106,63(10,66)	0,90(26,76)[b]	106,31(17,64)	4,00(26,35)[b]	0,35
LDL-c (mg/dL) 12 meses	98,10(11,06)[c]	11,71(19,21)	92,97(17,61)[c]	11,34(22,54)	0,76
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
VLDL-c (mg/dL) basal	22,38(7,16)[a]	4,40(7,10)	22,63(8,67)[a]	2,56(11,76)	0,36
VLDL-c (mg/dL) 6 meses	17,97(4,50)[b]	5,19(6,61)[b]	19,21(5,73)[b]	3,09(10,42)	0,46
VLDL-c (mg/dL) 12 meses	17,86(5,18)	0,00(1,23)[c]	18,03(5,35)	0,00(0,75)[c]	0,42
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
LT (mg/dL) basal	544,90(27,33)[a]	35,95(36,80)	543,51(23,82)[a]	32,66(51,32)	0,50
LT (mg/dL) 6 meses	504,40(21,13)[b]	19,94(55,59)[b]	507,57(36,29)[b]	23,75(49,91)[b]	0,83

LT (mg/dL) 12 meses	525,13(17,28) [c]	-14,27(-25,73) [c]	519,52(33,36)	-6,95(51,54)	0,26
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
CT (mg/dL) basal	162,57(25,54)[a]	-11,33(-23,62)[a]	159,02(18,06)[a]	-10,00(37,59)	0,98
CT (mg/dL) 6 meses	173,88(15,54)	0,90(-23,97) [b]	173,87(18,11)	-12,01(29,44) [b]	0,70
CT (mg/dL) 12 meses	173,77(15,38)	0,90(-34,02)	167,21(20,31)	3,00(18,81)	0,69
p-valor*	**0,01**	**0,01**	**0,00**	**0,02**	**-**
TG (mg/dL) basal	112,09(20,02)[a]	23,00(17,38) [a]	119,71(28,61)[a]	24,00(42,37)	0,65
TG (mg/dL) 6 meses	91,26(12,86) [b]	21,06(40,41) [b]	91,73(22,00) [b]	26,68(45,00) [b]	0,16
TG (mg/dL) 12 meses	91,70(17,00)	-2,22(34,02)	86,77(19,27)	6,44(-25,36) [c]	**0,02**
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	

Legenda: HbA1C: hemoglobina glicada; LT: lipídios totais; CT: colesterol total; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade colesterol; HDL-c: lipoproteína de alta densidade colesterol; TG: triglicerídeos, VLDL-c: lipoproteína de densidade muito baixa. Os valores são representados em mediana (intervalo interquartil: p25-p75). *Diferenças intra grupo foram avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Dunn. **Comparação do delta entre grupos pelo teste Mann-Whitney. ***Valores de delta (Δ) calculados com os dados basais e de seis meses; basais e doze meses; e entre seis e doze meses. [a]Valor basal *vs* seis meses, [b]Valor basal *vs* doze meses, [c]Valor de seis *vs* doze meses. Considerado com significância quando o $p < 0,05$.

A tabela 7 traz os resultados dos eletrólitos, marcadores da função renal e hepática no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas. No grupo do *Sleeve* houve aumento do sódio e redução da BT do basal até seis e do basal até doze meses após a CBM. Para albumina, houve aumento somente do basal até doze meses. O TGP e GGT reduziram também neste período. As concentrações de TGO e PT aumentaram do basal até doze e de seis meses até doze meses. Os valores das variações (delta) mostraram aumento do potássio e da creatinina no basal até doze meses pós-operatório. Houve redução do GGT do basal até doze meses e de seis até doze meses. Para PT, verifica-se aumento ao comparar do basal para doze meses e seis para doze pós CBM. Já para a variação da bilirrubina total houve aumento dos valores basal para seis e seis para doze meses.

No grupo do BGYR, houve aumento de sódio no basal até seis e do basal até doze, enquanto o TGP, GGT e a bilirrubina total tiveram os valores aumentados de basal para seis e reduzidos de seis para dozes meses. A bilirrubina direta reduziu comparado aos valores basais e em doze meses. As variações (delta) para este grupo mostraram aumento da ureia e redução do GGT no basal até doze meses e de seis até doze meses do pós-operatório. Houve aumento da bilirrubina total do basal até seis meses e de seis até doze meses, e redução da bilirrubina direta do basal até doze meses. Este grupo mostrou aumento das proteínas totais do basal até doze e de seis com doze meses pós CBM. Na comparação entre os deltas dos grupos, o *Sleeve* apresentou maiores reduções de TGP em seis e em doze meses de pós CBM e TGO em doze meses, comparado com o BGYR.

A tabela 7, mostra que, segundo os parâmetros da SPC-HUCFF, os valores encontravam-se dentro da normalidade para o sódio (136-145 mEq/L), potássio (3,5-5,1 mEq/L), ureia (17-43 mg/dL), creatinina (0,5-1,0 mg/dL), TGP/ALT (10-35 UI/L), TGO/AST (10-35 UI/L), albumina (3,5-5,2g/dL), bilirrubina total (0,3-1,2 mg/dL) , bilirrubina direta (0-0,2 mg/dL) e PT (6,4-8,3 mg/dL), para ambos os grupos no pré e pós seis meses da CBM. Os resultados de GGT (5-38 UI/L) estavam acima da normalidade no pré-operatório, para ambos os grupos, e os valores normalizaram após seis meses da CBM. Após doze meses da CBM, os valores encontravam-se dentro da normalidade para o sódio (136-145 mEq/L), potássio (3,5-5,1 mEq/L), ureia (17-43 mg/dL), creatinina (0,5-1,0 mg/dL), GGT (5-38 UI/L), TGP/ALT (10-35 UI/L), TGO/AST (10-35 UI/L), albumina (3,5-5,2g/dL), bilirrubina total (0,3-1,2 mg/dL), bilirrubina direta (0-0,2 mg/dL) e PT (6,4-8,3 mg/dL), para ambos os grupos.

Tabela 7. Comparação dos eletrólitos, marcadores da função renal e hepática no período basal, após seis e doze meses das diferentes técnicas cirúrgicas.

	Sleeve **(n=46)**	**Δ*** ***Sleeve***	**BGYR (n=45)**	**Δ*** **BGYR**	***p-valor****
Eletrólitos					
Sódio (mEq/L) basal	138,68(4,00)[a]	-1,49(3,82)	137,00(5,00)[a]	-2,00(7,49)	0,30
Sódio (mEq/L) 6 meses	140,00(4,00)[b]	-2,00(3,00)	140,00(4,52)[b]	0,00(4,05)	0,21
Sódio (mEq/L) 12 meses	140,00(3,00)	-1,00(0,98)	141,00(4,00)	0,00(4,05)	0,80
p-valor*	**0,00**	0,13	**0,00**	0,10	
Potássio (mEq/L) basal	4,30(0,55)	0,10(0,70)	4,30(0,50)	0,00(0,39)	0,33
Potássio (mEq/L) 6 meses	4,10(0,53)	-0,10(0,55)[b]	4,30(0,39)	0,00(0,61)	0,96
Potássio (mEq/L) 12 meses	4,30(0,40)	-0,20(-0,58)	4,40(0,50)	0,00(0,75)	0,39
p-valor*	0,06	**0,01**	0,37	0,59	-
Marcadores da função renal					
Uréia (mg/dL) basal	27,47(7,73)	2,36(9,18)	28,00(7,00)	3,02(9,00)	0,18
Uréia (mg/dL) 6 meses	26,00(6,92)	1,45(9,00)	24,98(7,00)	3,00(8,83)[b]	0,18
Uréia (mg/dL) 12 meses	26,59(8,00)	-1,00(7,31)	26,00(5,95)	-1,13(8,72)[c]	0,89
p-valor*	0,70	0,20	0,62	**0,00**	-
Creatinina (mg/dL) basal	0,80(0,70)	0,10(0,90)	0,80(0,40)	0,00(0,40)	0,48
Creatinina (mg/dL) 6 meses	0,70(0,31)	0,00(0,54)[b]	0,80(0,30)	0,10(0,36)	0,32
Creatinina (mg/dL) 12 meses	0,79(0,40)	-0,07(0,20)	0,70(0,26)	0,00(0,20)	0,16
p-valor*	0,41	**0,01**	0,26	0,38	-

Marcadores da função hepática					
TGP/ALT (UI/L) basal	32,52(16,45)[a]	8,00(13,50)[a]	32,11(12,32)[a]	4,37(12,97)	**0,04**
TGP/ALT (UI/L) 6 meses	25,57(6,00)[b]	9,50(16,22)[b]	26,19(4,40)[b]	4,00(18,41)	**0,00**
TGP/ALT (UI/L) 12 meses	21,83(11,51)	1,33(11,53)	25,60(10,35)	0,49(10,69)	0,26
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,04**	0,13	
GGT (UI/L) basal	50,86(25,36)[a]	25,60(24,72)	49,59(19,59)[a]	23,57(23,47)	0,96
GGT (UI/L) 6 meses	23,46(8,04)[b]	32,92(29,50)[b]	21,33(9,14)[b]	29,39(21,89)[b]	0,30
GGT (UI/L) 12 meses	19,16(6,05)	2,68(9,89)[c]	20,30(4,47)	0,37(9,43)[c]	0,19
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	
TGO/AST (UI/L) basal	21,00(9,00)	0,56(0,68)	20,00(8,55)	-0,40(8,58)	0,38
TGO/AST (UI/L) 6 meses	21,00(5,02)[b]	1,50(8,46)	22,52(6,00)	-1,00(9,30)	**0,03**
TGO/AST (UI/L) 12 meses	19,00(4,90)[c]	2,38(7,95)	21,28(4,62)	1,72(7,22)	0,18
p-valor*	**0,00**	0,31	0,65	0,52	-
Albumina (g/dL) basal	3,80(0,50)	-0,20(0,80)	3,90(0,68)	-0,04(0,59)	0,19
Albumina (g/dL) 6 meses	4,00(0,60)[b]	-0,41(1,31)	4,00(0,80)	-0,17(0,80)	0,08
Albumina (g/dL) 12 meses	4,30(1,12)	-0,35(1,56)	4,10(0,70)	-0,15(0,80)	0,56
p-valor*	**0,02**	0,17	0,08	0,32	-
Bilirrubina Total (mg/dL) basal	0,40(0,34)[a]	-0,23(0,67)[a]	0,50(0,34)[a]	-0,10(0,60)[a]	0,56
Bilirrubina Total (mg/dL) 6 meses	0,60(0,80)[b]	0,10(0,60)	0,80(1,11)	0,14(0,70)	0,19
Bilirrubina Total (mg/dL) 12 meses	0,56(0,52)	-0,30(0,71)[c]	0,60(0,40)[c]	-0,30(0,86)[c]	0,18
p-valor*	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**
Bilirrubina Direta (mg/dL) basal	0,10(2,07)	0,00(2,15)	0,32(2,07)	0,22(2,05)	0,20
Bilirrubina Direta (mg/dL) 6 meses	0,10(0,19)	0,00(2,07)	0,11(0,19)[b]	0,22(2,09)[b]	0,67
Bilirrubina Direta (mg/dL) 12 meses	0,10(0,10)	0,00(0,10)	0,10(0,10)	0,00(0,10)	0,90
p-valor*	0,81	0,46	**0,00**	**0,02**	**-**
PT (mg/dL) basal	7,20(0,94)	0,09(0,97)	7,40(0,77)	0,02(1,20)	0,98
PT (mg/dL) 6 meses	6,96(0,76)[b]	-29,88(39,86)[b]	7,20(0,80)	-26,81(37,09)[b]	0,44
PT (mg/dL) 12 meses	37,67(41,23)[c]	-30,51(40,03)[c]	35,16(36,30)	-28,45(36,39)[c]	0,43
p-valor*	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-**

Legenda: TGP/ALT: Alanina aminotransferase; GGT: Gama-glutamil transferase; TGO/AST: Aspartato aminotransferase; PT: proteínas totais. Os valores são representados em mediana (intervalo interquartil: p25-p75). *Diferenças intra grupo foram avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis com teste post-hoc de Dunn. **Comparação do delta entre grupos pelo teste Mann-Whitney.

***Valores de delta (Δ) calculados com os dados basais e de seis meses; basais e doze meses; e entre seis e doze meses. [a]Valor basal *vs* seis meses, [b]Valor basal *vs* doze meses, [c]Valor de seis *vs* doze meses. Considerado com significância quando o $p < 0,05$.

7. DISCUSSÃO

A obesidade tomou proporções alarmantes em âmbito mundial, representando um grande desafio para a saúde pública devido ser um fator de risco para diversas doenças, reduzindo a qualidade e a expectativa de vida (BLÜHER, 2019). Estima-se que 1 bilhão de pessoas no mundo estejam com obesidade até 2030 (WORLD OBESITY FEDERATION, 2019). No Brasil, entre 2006 e 2019 houve um aumento de 72% e 76% na prevalência de obesidade e de obesidade grau II e III, respectivamente, acompanhando essa tendência até 2030 estima-se a prevalência para obesidade de 29,6% e para obesidade grau II e III de 9,3% (ESTIVALETI et al., 2022). Dados recentes sobre a CBM no Brasil demonstraram que em 2019 foram realizados 68.530 procedimentos, representando 0,5% da população com obesidade grave, ressaltando a importância de abranger o acesso à CBM pelo SUS (SBCBM, 2020a).

O BGYR é realizado há mais de 50 anos, comumente eficaz no tratamento da obesidade e das comorbidades (ASMBS, 2021). Já o *Sleeve* é um procedimento realizado há mais de 20 anos (SBCBM, 2017) e tem se tornado relevante nos últimos anos (ESTEBAN VARELA; NGUYEN, 2015). No mundo, os procedimentos mais realizados são *Sleeve* representando 45,9% e o BGYR, com 39,6% (ANGRISANI et al., 2017). Embora o *Sleeve* seja uma técnica relativamente nova e considerada como uma abordagem primária e revisional com eficácia comprovada em curto e médio prazo, tem ganhado popularidade como uma operação primária (ABU-JAISH; ROSENTHAL, 2010b). Além disso, é relatado na literatura que o *Sleeve* apresenta resultados na perda do excesso de peso e na remissão de comorbidades semelhantes as outras técnicas, como o BGYR (ABU-JAISH; ROSENTHAL, 2010b). Corroborando com esses dados, o presente estudo observou que as duas técnicas supracitadas não diferiram quanto ao sucesso na perda do excesso de peso, tanto após seis, quanto após dozes meses da CBM.

Quanto à idade e frequência de homens e mulheres submetidos à CBM, este estudo corrobora com os dados divulgados pela SBCBM em relação ao predomínio do sexo feminino e da faixa etária que realizam a CBM (SBCBM, 2018). Estudos relatam a obesidade como um fator de risco para a HAS (MARKUS et al., 2015; ZHAO et al., 2018), DM, dislipidemia e doenças gástricas (LAGERGREN, 2011). De acordo com os dados divulgados pelo Vigitel (2020), a ocorrência de HAS foi de 25,2% e de DM foi 8,2% na população brasileira adulta. Outro estudo mostrou que a prevalência de HAS em indivíduos com obesidade é de 60 a 77% (SJÖSTRÖM et al., 2004). No presente estudo, a enfermidade com maior percentual de ocorrência foi a HAS correspondendo a 54,9 %, seguido da dislipidemia (30,8%), doenças gástricas (27,5%) e DM (25,3%). Para o uso de medicação na população estudada, observou-se 57,1% para anti-hipertensivos, seguidos 29,7% de antidiabéticos e 22% de antidislipidêmicos.

No presente estudo foi possível observar que houve um maior percentual de doenças gastrointestinais no grupo BGYR, comparado ao *Sleeve* no período basal. Algumas doenças gastrointestinais, como a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE), relatada pelos pacientes analisados, pode afetar na escolha no tipo de técnica cirúrgica (MAZZINI et al., 2019). É citado que o *Sleeve* parece induzir o refluxo gastroesofágico, em contrapartida, o BGYR tem se mostrado como o procedimento cirúrgico mais eficaz para pacientes com obesidade grave e DRGE (NASSIF et al., 2014). Um trabalho mostrou que, além da perda de peso, o BGYR esteve associado à redução nos sintomas da DRGE e melhora da azia por mais de 3 anos após a CBM (MADALOSSO et al., 2016). Embora ainda haja controvérsias quanto a eficácia do BGYR nos sintomas de refluxo, mesmo com a diminuição rápida dos sintomas após o BGYR, 50% dos pacientes ainda utilizam tratamento medicamentoso antirrefluxo (HOLMBERG et al., 2019).

No que tange aos indicadores antropométricos, é importante salientar que foi observado maior valor do IMC no pré-operatório dos indivíduos que seriam submetidos ao BGYR comparado com o *Sleeve*, e esse valor permaneceu maior nesse grupo no pós-operatório de seis meses, mesmo com a redução do peso corporal em ambos os grupos. Porém, em doze meses o BGYR já não apresentou valores superiores. Portanto, pode-se observar que a perda de peso se manteve por mais tempo no BGYR, apesar de não ter ocorrido diferenças entre os grupos. Estudo conduzido por Toolabi *et al*. (2020), sugere que o BGYR pode promover maior perda de peso e menor recidiva de peso quando comparado com o *Sleeve* ao acompanhar os indivíduos durante cinco anos. Em acréscimo, vale ressaltar que fatores clínicos podem estar associados a resultados adversos na perda de peso após a CBM, como o IMC pré-operatório, uma vez que o estudo supracitado observou que o IMC pré-operatório maior do que 50 kg/m^2 apresentou menor %PEP e não mantiveram esse %PEP (OCHNER et al., 2013).

Uma metanálise comparando os resultados de cinco anos de ensaios clínicos randomizados, comparou o BGYR e o *Sleeve* e observou que ambas promoveram perda de peso sustentada e controle de comorbidades associadas ao excesso de peso. No entanto, o BGYR apresentou maior %PEP, maior resposta na remissão da dislipidemia e menor incidência de DRGE pós-operatório (SHARPLES; MAHAWAR, 2020). Todos esses resultados mostram que a perda de peso pode estar relacionada às características de cada técnica, com a maior redução observada no BGYR devido ao seu aspecto misto, que reduz a ingestão, combinado com a disabsorção (LI; LAI; WU, 2016).

No atual estudo, o peso, PC e PA tiveram redução após as duas técnicas cirúrgicas, sem diferença entre elas em seis e doze meses. Manning *et al*. (2014) encontraram resultados semelhantes entre BGYR e *Sleeve*, sendo que ambos apresentaram perda de peso significativa. Entretanto, este trabalho apontou que a idade e o sexo podem influenciar, de forma diferente, os resultados de perda de peso entre as técnicas cirúrgicas, pois

homens com menos de 40 anos e mulheres com mais de 50 anos apresentaram menor benefício pela técnica *Sleeve* comparando com o BGYR. Enquanto homens com mais de 40 anos e mulheres com menos de 50 anos tiveram perda de peso semelhante em ambos os procedimentos (MANNING et al., 2014).

A técnica cirúrgica do tipo BGYR, por ser restritiva e disabsortiva, aumenta a possibilidade do surgimento de carências nutricionais, favorecendo a ocorrência de anemia nos primeiros seis meses do pós-operatório (XANTHAKOS, 2009). Cleva *et al*. (2019) apontam que a presença de anemia é comum nos indivíduos com obesidade grave por se tratar de uma doença inflamatória, e após o procedimento cirúrgico pode ocorrer devido a modificação no trato gastrointestinal, por isso deve sempre ser investigada. No presente estudo, ambas técnicas cirúrgicas, após seis meses, levaram a redução das hemácias e hematócrito, porém, não houve redução de hemoglobina, sem sinais de anemia. Em doze meses após CBM, os valores de hemácias reduziram em ambos os grupos, mas sem diferença entre eles. Vale ressaltar que a técnica *Sleeve* teve efeito mais agudo sobre as concentrações de hemácia, sendo a redução observada já nos primeiros seis meses após a CBM, enquanto no BGYR a redução somente foi verificada na comparação do período basal com doze meses pós-operatório. Resultados diferentes foram observados em um estudo, que mostrou a redução de hemoglobina após doze meses do BGYR (DE CLEVA *et al.*, 2019).

Estudo de coorte, incluindo 2.116 indivíduos submetidos ao BGYR mostrou que 27% apresentou anemia leve e 2% anemia grave após um ano da CBM, e os autores afirmaram que a incidência de anemia após essa técnica cirúrgica é alta e deve ser investigada (MCCRACKEN *et al.*, 2018). Ao comparar as técnicas BGYR e *Sleeve*, uma metanálise recente não verificou diferenças significativas entre as cirurgias no risco de anemia pós-operatória, porém a técnica BGYR é mais propensa a carências nutricionais (KWON *et al.*, 2022). Ramos *et al*. (2015) reforçam que após a CBM é de grande valia o uso de suplementação de polivitamínicos e minerais, a fim de ser um fator capaz de reduzir as deficiências nutricionais, assim como, salientam a importância do acompanhamento nutricional para esses indivíduos. Nos atendimentos realizados no PROCIBA, os pacientes recebem orientações de pós-operatório seis semanas antecedentes a cirurgia. Posteriormente, é feita a prescrição nutricional individualizada de acordo com a restrição da capacidade gástrica. Ao longo do acompanhamento nutricional pré e pós-operatório o paciente recebe orientações e recomendações nutricionais conforme as necessidades, a suplementação de vitaminas e minerais respeitando as recomendações das DRI e UL. Ademais, a prescrição de polivitamínicos mastigáveis também pode ser orientada durante o acompanhamento nutricional e quando a deficiência é grave a dose medicamentosa é prescrita pela equipe médica do PROCIBA.

Ao analisar o controle glicêmico antes e após a CBM, o presente estudo observou que, no pré-operatório, o grupo que realizou o BGYR apresentou maiores valores de glicemia de jejum e de HbA1c quando

comparado com o *Sleeve*. Este achado é condizente com a escolha da técnica cirúrgica, uma vez que o BGYR, por ser restritivo e disabsortivo, apresenta maior indicação para melhorar controle glicêmico. Estudo realizado por Liaskos et al. (2018), traz que o BGYR é superior ao *Sleeve* no que tange a melhora da glicemia, em seis meses após a CBM, e esse resultado resulta dos efeitos desta técnica com natureza disabsortiva. Após seis meses, o atual estudo apontou que ambos os grupos reduziram a glicemia, sem diferença entre eles, e somente o BGYR reduziu a HbA1c. Em doze meses, todas as técnicas levaram a redução na concentração de glicose sanguínea e de HbA1c. Corroborando com os achados do presente estudo, Bužga *et al*. (2018) ao analisarem 74 indivíduos com DM do tipo 2 submetidos ao BGYR e Sleeve, perceberam que após doze meses houve redução na glicemia de jejum em ambas as técnicas, porém os melhores resultados neste aspecto foram percebidos no BGYR.

Estudo realizado para avaliar o efeito da técnica *Sleeve* após um ano do procedimento mostrou que houve redução gradual na glicemia de jejum atingindo a diminuição de 11mg/dL e da HbA1c de 0,6% no final das análises (WOJCIAK et al., 2020). Neste mesmo trabalho, ao investigarem os marcadores da função hepática e renal, foi verificado aumento significativo nos valores de BD, redução em TGP/ALT, TGO/AST, GGT, PT e da creatinina, os valores de ureia não se alteraram, embora todos estivessem dentro dos parâmetros normais (WOJCIAK et al., 2020). Existem outros estudos que apontam para o efeito positivo desta técnica cirúrgica nos marcadores renais e hepáticos em longo prazo, período maior do que doze meses (CHANG; GRAMS; NAVANEETHAN, 2017; MAJOR *et al.*, 2017). Nossos achados mostram, aos seis meses, redução da ureia somente no BGYR, e aumento da creatinina no *Sleeve*, e redução de TGP/ALT e GGT em ambos, a albumina aumentou somente no *Sleeve*, a BT aumentou em todos os grupos . Em doze meses, a ureia reduziu somente no BGYR, e TGP/ALT e TGO/AST no *Sleev*e, GGT em ambos os grupos, e a albumina, BT aumentou no Sleeve e reduziu de seis para 12 no BGYR. A BD reduziu de basal para 12 meses somente no BGYR. Mesmo com essas alterações, os valores encontrados estavam dentro da faixa de normalidade.

Com relação ao perfil lipídico, não foram observadas diferenças entre as frações lipídicas avaliadas entre os períodos de seis meses e doze meses pós-operatório quando comparados com o pré-operatório. Na comparação intragrupos, ambas as técnicas cirúrgicas promoveram redução das concentrações séricas de TG e VLDL tanto seis meses quanto doze meses após o procedimento. Houve aumento do LDL-c no grupo submetido à técnica *Sleeve* no período de 6 meses pós-operatório. Importante salientar que, apesar dessa elevação, o LDL-c reduziu de 6 para doze meses após CBM em ambas as cirurgias. Em contrapartida, foi observado aumento do CT após seis meses e HDL-c após doze meses de cirurgia, em ambas as técnicas cirúrgicas.

De acordo com a literatura, a técnica BGYR promove melhora no perfil lipídico mais precocemente do que a observada após a realização do *Sleeve*, sendo esse resultado sustentado em médio prazo (VIX *et al.*, 2013a; SPIVAK *et al.*, 2017; VAN OSDOL *et al.*, 2017a; CLIMENT; BENAIGES; FLORES-LE ROUX; *et al.*, 2018). Estudos de seguimento em curto prazo tem descrito uma possível superioridade da técnica BGYR, quando comparada à *Sleeve*, no que tange a melhora das concentrações séricas de CT e LDL-c (NGUYEN *et al.*, 2006; BENETTI *et al.*, 2013). Entretanto, esses estudos ainda apresentam resultados contraditórios em relação ao impacto das técnicas sobre o TG e CT (BOZA *et al.*, 2012; SERRANO *et al.*, 2016). Pedersen *et al*. (2021) observaram, em seu estudo de *follow-up* de doze meses, que indivíduos submetidos ao BGYR cursaram com aumento das concentrações de HDL-c e redução de LDL-c, VLDL e TG neste período, enquanto os submetidos ao *Sleeve* apresentaram apenas aumento no HDL-c.

Buchwald *et al.* (2004), em sua revisão sistemática com metanálise, encontraram maiores percentuais de remissão de DM2, HAS e dislipidemia nos indivíduos submetidos ao BGYR em relação aos submetidos ao *Sleeve*. Similarmente, um estudo de metanálise conduzido por Climent *et al.* (2018) verificou que a remissão da hipercolesterolemia, no período de um ano, foi maior após o BGYR quando comparado com o *Sleeve*. Ainda, o BGYR se mostrou mais eficiente na redução do CT e LDL-c. Por outro lado, a alteração observada nos TG foi semelhante em ambas as técnicas cirúrgicas, bem como o aumento das concentrações de HDL-c. O mesmo foi observado por Vix *et al*. (2013b), em seu estudo com um ano de seguimento, no qual a técnica mista (BGYR) promoveu redução mais acentuada nas concentrações de CT e LDL-c, além de aumento no HDL-c, não havendo diferenças entre as técnicas quanto à trigliceridemia. Um estudo de (2016), conduzido por Cunha *et al*., que observou que enquanto as concentrações de CT e LDL-c reduziram no grupo que realizou BGYR, estas frações lipídicas não alteraram de forma significativa no grupo que realizou *Sleeve*, e associaram tal achado à má absorção desencadeada pela técnica mista.

No que diz respeito ao aumento de HDL-c, estudos sugerem que as técnicas BGYR e *Sleeve* não se diferenciam, podendo ser este resultado atribuído à melhora da resistência à insulina, decorrente de ambos os procedimentos (MILONE *et al.*, 2015; VAN OSDOL *et al.*, 2017b; HEFFRON *et al.*, 2016). Em contrapartida, alguns trabalhos afirmam que o *Sleeve* promoveu o aumento do HDL-c comparado com o BGYR (ABELLÁN GARAY *et al.*, 2021). Lorkowski *et al*. (2020) verificaram que tanto o BGYR quanto o *Sleeve* proporcionaram melhora na concentração do HDL-c de maneira similar. Estudos com seguimentos de longo prazo também tem sido conduzidos. Constantino *et al.* (2020) observaram, em seu estudo com *follow-up* de cinco anos, que as técnicas cirúrgicas BGYR e *Sleeve* foram igualmente efetivas na redução de TG e aumento de HDL-c, corroborando com nosso estudo. Por outro lado, esse mesmo estudo de Constantino et al. (2020) observou que pacientes submetidos à BGYR tiveram melhora das concentrações de CT e LDL-c, sendo tais achados

diferentes dos nossos.-Entretanto, vale salientar que nosso estudo avaliou até um ano pós cirúrgico, enquanto os autores referenciados avaliaram os efeitos das técnicas cirúrgicas sobre o perfil lipídico ao longo de cinco anos.

O presente estudo apresenta como limitação a ausência de dados no período estabelecido, por se tratar de um estudo retrospectivo. Além disso, é importante ressaltar que há escassez de estudos na literatura, presença de controvérsias e inconsistência de resultados em relação à perda de peso promovida pelo BGYR e *Sleeve*. Portanto, o atual estudo é de grande relevância por se tratar de uma avaliação até um ano após a CBM elucidando resultados antropométricos e laboratoriais entre as principais técnicas cirúrgicas dentro do programa de referência no tratamento da obesidade e CBM.

8. CONCLUSÃO

A CBM é considerada o tratamento de maior eficácia para a obesidade grave e suas comorbidades, com perda de peso significativa e sustentável em longo prazo. Não foram observadas diferenças entre as técnicas cirúrgicas avaliadas com relação aos indicadores antropométricos. Porém, o grupo submetido ao BGYR apresentou maior IMC no período pré e após seis meses de cirurgia, não sendo observada diferença estatística após doze meses de procedimento cirúrgico.

O BGYR mostrou-se mais efetivo na redução da glicemia após seis e doze meses quando comparado com o *Sleeve*. Ademais, as duas técnicas analisadas levaram a alterações de forma semelhante nos indicadores antropométricos e laboratoriais analisados, sendo ambas adequadas para promoção da melhora metabólica dos indivíduos submetidos a CBM.

Nesse contexto, o atual estudo busca contribuir com as investigações que objetivam avaliar as implicações das diferentes técnicas de CBM na saúde, contemplando suas associações com indicadores do controle lipídico, glicídico e marcadores hepáticos e renais, associados com a obesidade, além dos marcadores de anemia. Ainda, busca agregar conhecimento acerca das técnicas cirúrgicas e seus efeitos nos indicadores antropométricos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESO. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica.** 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>

ABESO. Posicionamento sobre o tratamento nutricional do sobrepeso e da obesidade: departamento de nutrição da Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. 4o ed. São Paulo; 2022.

ABU-JAISH, W.; ROSENTHAL, R. J. Sleeve gastrectomy: a new surgical approach for morbid obesity. **Expert Review of Gastroenterology & Hepatology**, v. 4, n. 1, p. 101–119, fev. 2010b.

ALWASAIDI, T. A. et al. Determining the prevalence and causes of anaemia in patients after bariatric surgery in a Saudi hospital. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, v. 15, n. 2, p. 129–135, abr. 2020b.

ANDALIB, A. et al. Short-term outcomes of revisional surgery after sleeve gastrectomy: a comparative analysis of re-sleeve, Roux en-Y gastric bypass, duodenal switch (Roux en-Y and single-anastomosis). **Surgical Endoscopy**, v. 35, n. 8, p. 4644–4652, ago. 2021.

ANGRISANI, L. et al. Bariatric Surgery and Endoluminal Procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. **Obesity Surgery**, v. 27, n. 9, p. 2279–2289, 2017.

ASMBS. **Bariatric Surgery Procedures | ASMBS**. Disponível em: <https://asmbs.org/patients/bariatric-surgery-procedures>. Acesso em: 22 ago. 2022.

AZAGURY, D. et al. Heterogeneity of weight loss after gastric bypass, sleeve gastrectomy, and adjustable gastric banding. **Surgery**, v. 165, n. 3, p. 565–570, 1 mar. 2019.

BAL, B. S. et al. Nutritional deficiencies after bariatric surgery. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 8, n. 9, p. 544–556, set. 2012. BATCHELDER, A. J. et al. The evolution of minimally invasive bariatric surgery. **Journal of Surgical Research**, v. 183, n. 2, p. 559–566, 1 ago. 2013.

BARBER, T. M.; FRANKS, S. Obesity and polycystic ovary syndrome. **Clinical Endocrinology**, v. 95, n. 4, p. 531–541, 2021.

BATCHELDER, A. J. et al. The evolution of minimally invasive bariatric surgery. **Journal of Surgical Research**, v. 183, n. 2, p. 559–566, 1 ago. 2013.

BELLIGOLI, A. et al. Predicting Responses to Bariatric and Metabolic Surgery. **Current Obesity Reports**, v. 9, n. 3, p. 373–379, set. 2020.

BJØRKLUND, G. et al. Iron Deficiency in Obesity and after Bariatric Surgery. **Biomolecules**, v. 11, n. 5, p. 613, 21 abr. 2021.

BLAGOJEVIC, I. M. P. et al. Overweight and obesity in polycystic ovary syndrome: association with inflammation, oxidative stress and dyslipidaemia. **British Journal of Nutrition**, v. 128, n. 4, p. 604–612, ago. 2022.

BLÜHER, M. Adipose tissue dysfunction contributes to obesity related metabolic diseases. **Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism**, Complications of Obesity. v. 27, n. 2, p. 163–177, 1 abr. 2013.

BLÜHER, M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 15, n. 5, p. 288–298, maio 2019.

BRAY, G. A. et al. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. **Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity**, v. 18, n. 7, p. 715–723, jul. 2017.

BUCHWALD, H. et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. **The American Journal of Medicine**, v. 122, n. 3, p. 248- 256.e5, mar. 2009.

BUCHWALD, H. The evolution of metabolic/bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v. 24, n. 8, p. 1126–1135, ago. 2014.

BUDAI, K. A. et al. [The pharmacotherapy of obesity]. **Acta Pharmaceutica Hungarica**, v. 85, n. 1, p. 3–17, 2015.

CALLAWAY, C.W.; et al. Circumferences. Apud in: LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. Anthropometric Standarization Reference Manual. Human Kinetics Books: Illinois, 1988

CAPPELLINI, M. D. et al. Iron deficiency across chronic inflammatory conditions: International expert opinion on definition, diagnosis, and management. **American Journal of Hematology**, v. 92, n. 10, p. 1068–1078, out. 2017.

CLIMENT, E. et al. Bariatric Surgery and Hypertension. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 18, p. 4049, 7 set. 2021.

COLQUITT, J. L. et al. Surgery for weight loss in adults. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2014, n. 8, p. CD003641, 8 ago. 2014.

CORNEJO-PAREJA, I. et al. Factors Related to Weight Loss Maintenance in the Medium–Long Term after Bariatric Surgery: A Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 8, p. 1739, 16 abr. 2021.

DE LORENZO, A. et al. Why primary obesity is a disease? **Journal of Translational Medicine**, v. 17, p. 169, 22 maio 2019.

DE SOUSA PAREDES, S. C.; MOTA-GARCIA, F. Prevalence of nutritional deficiencies in bariatric surgery candidates and its effect on metabolic status. **Hormones**, v. 19, n. 4, p. 505–514, dez. 2020.

DUNN, J. P. et al. Hepatic and Peripheral Insulin Sensitivity and Diabetes Remission at 1 Month After Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery in Patients Randomized to Omentectomy. **Diabetes Care**, v. 35, n. 1, p. 137–142, jan. 2012.

EGHBALI, F. et al. Predictors for weight loss after Roux-en-Y gastric bypass: the trend and associated factors for weight loss. **BMC Surgery**, v. 22, p. 310, 11 ago. 2022.

EASO. **12 Causes of Obesity**. Disponível em: <https://easo.org/12-causes-of-obesity/>. Acesso em: 13 ago. 2022.

ENANI, G. et al. The incidence of iron deficiency anemia post-Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a systematic review. **Surgical Endoscopy**, v. 34, n. 7, p. 3002–3010, jul. 2020.

ERIKSSON HOGLING, D. et al. Body fat mass and distribution as predictors of metabolic outcome and weight loss after Roux-en-Y gastric bypass. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 14, n. 7, p. 936–942, jul. 2018.

ESTEBAN VARELA, J.; NGUYEN, N. T. Laparoscopic sleeve gastrectomy leads the U.S. utilization of bariatric surgery at academic medical centers. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 11, n. 5, p. 987–990, set. 2015.

ESTIVALETI, J. M. et al. Time trends and projected obesity epidemic in Brazilian adults between 2006 and 2030. **Scientific Reports**, v. 12, p. 12699, 26 jul. 2022.

FALUD, A.A. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Arq Bras Cardiol. v.109, n.1, p.1-90, 2017.

FAVARETTO, F. et al. Adipogenic progenitors in different organs: Pathophysiological implications. **Reviews in Endocrine & Metabolic Disorders**, v. 23, n. 1, p. 71–85, 2022.

FERRARI, G. et al. The economic burden of overweight and obesity in Brazil: perspectives for the Brazilian Unified Health System. **Public Health**, v. 207, p. 82–87, jun. 2022.

FRIAS-TORAL, E. et al. Polycystic ovary syndrome and obesity: clinical aspects and nutritional management. **Minerva Endocrinology**, v. 47, n. 2, p. 215–241, jun. 2022.

FABBRINI, E. et al. Surgical removal of omental fat does not improve insulin sensitivity and cardiovascular risk factors in obese adults. **Gastroenterology**, v. 139, n. 2, p. 448–455, ago. 2010.

FAHMY, M. H. A. et al. Early Weight Recidivism Following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Prospective Observational Study. **Obesity Surgery**, v. 26, n. 11, p. 2654–2660, nov. 2016.

GAUTIER, T. et al. Indications and Mid-Term Results of Conversion from Sleeve Gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass. **Obesity Surgery**, v. 23, n. 2, p. 212–215, fev. 2013.

GENTILESCHI, P. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy as a Primary Operation for Morbid Obesity: Experience with 200 Patients. **Gastroenterology Research and Practice**, v. 2012, p. 801325, 2012.

GIBSON R.S. Principles of nutritional dymatic. New York: Oxford, p.691, 1990.

GONZÁLEZ-MUNIESA, P. et al. Obesity. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 1, p. 1–18, 15 jun. 2017.

GREENWAY, F. L. Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. **International Journal of Obesity (2005)**, v. 39, n. 8, p. 1188–1196, ago. 2015.

HALPERN, B. et al. Proposal of an obesity classification based on weight history: an official document by the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism (SBEM) and the Brazilian Society for the Study of Obesity and Metabolic Syndrome (ABESO). **Archives of Endocrinology and Metabolism**, 19 abr. 2022.

HAUCK, K.; HOLLINGSWORTH, B. The Impact of Severe Obesity on Hospital Length of Stay. **Medical Care**, v. 48, n. 4, p. 335–340, abr. 2010.

HOPKINS, M.; BLUNDELL, J. E. Energy balance, body composition, sedentariness and appetite regulation: pathways to obesity. **Clinical Science**, v. 130, n. 18, p. 1615–1628, 1 set. 2016.

HOLMBERG, D. et al. Gastric bypass surgery in the treatment of gastro-oesophageal reflux symptoms. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, v. 50, n. 2, p. 159–166, jul. 2019.

HU, F. B. Obesity and Mortality: Watch Your Waist, Not Just Your Weight. **Archives of Internal Medicine**, v. 167, n. 9, p. 875, 14 maio 2007.

HU, Z. et al. A Comprehensive Comparison of LRYGB and LSG in Obese Patients Including the Effects on QoL, Comorbidities, Weight Loss, and Complications: a Systematic Review and Meta-Analysis. **Obesity Surgery**, v. 30, n. 3, p. 819–827, 2020.

iCordial - PBO - Mapa do Universo Temático da Obesidade no Brasil.pdf. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1LqjlJYC7GC1CgVQdGytCXycp8JJmQvs-/view?usp=embed_facebook>. Acesso em: 15 ago. 2022.

JÉQUIER, E. Leptin Signaling, Adiposity, and Energy Balance. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 967, n. 1, p. 379–388, 2002.

JUNIOR, G.; B, A. Cirurgia em obesos mórbidos: experiência pessoal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 44, p. 106–110, fev. 2000.

KAOUK, L. et al. Modifiable factors associated with weight regain after bariatric surgery: a scoping review. **F1000Research**, v. 8, p. 615, 2019.

KARMALI, S. et al. Weight Recidivism Post-Bariatric Surgery: A Systematic Review. **Obesity Surgery**, v. 23, n. 11, p. 1922–1933, nov. 2013.

LAGERGREN, J. Influence of obesity on the risk of esophageal disorders. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 8, n. 6, p. 340–347, jun. 2011.

LARRAUFIE, P. et al. Important Role of the GLP-1 Axis for Glucose Homeostasis after Bariatric Surgery. **Cell Reports**, v. 26, n. 6, p. 1399, 2 fev. 2019.

LEAN, M.E.J.; HAN, T.S.; MORRISON, C.E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ**, v. 311, p. 158-61, 1995.

LEE, J. H.; NGUYEN, Q.-N.; LE, Q. A. Comparative effectiveness of 3 bariatric surgery procedures: Roux-en-Y gastric bypass, laparoscopic adjustable gastric band, and sleeve gastrectomy. **Surgery for Obesity and Related Diseases: Official Journal of the American Society for Bariatric Surgery**, v. 12, n. 5, p. 997–1002, jun. 2016.

LEWIS, K. H. et al. Comparison of Ambulatory Health Care Costs and Use Associated With Roux-en-Y Gastric Bypass vs Sleeve Gastrectomy. **JAMA Network Open**, v. 5, n. 5, p. e229661, 2 maio 2022.

MADALOSSO, C. A. S. et al. The Impact of Gastric Bypass on Gastroesophageal Reflux Disease in Morbidly Obese Patients. **Annals of Surgery**, v. 263, n. 1, p. 110–116, jan. 2016.

MANNING, S. et al. Age- and sex-specific effects on weight loss outcomes in a comparison of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a retrospective cohort study. **BMC Obesity**, v. 1, n. 1, p. 12, 11 ago. 2014.

MANNING, S. et al. Early postoperative weight loss predicts maximal weight loss after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. **Surgical Endoscopy**, v. 29, n. 6, p. 1484–1491, jun. 2015.

MARKUS, M. R. P. et al. Long-term changes in body weight are associated with changes in blood pressure levels. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 25, n. 3, p. 305–311, mar. 2015.

MAZZINI, G. S. et al. Factors Associated to Abnormal Distal Esophageal Exposure to Acid and Esophagitis in Individuals Seeking Bariatric Surgery. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 15, n. 5, p. 710–716, maio 2019.

MICHALAKIS, K.; LE ROUX, C. Gut Hormones and Leptin: Impact on Energy Control and Changes After Bariatric Surgery—What the Future Holds. **Obesity Surgery**, v. 22, n. 10, p. 1648–1657, out. 2012.

MOHAPATRA, S.; GANGADHARAN, K.; PITCHUMONI, C. S. Malnutrition in obesity before and after bariatric surgery. **Disease-a-Month**, v. 66, n. 2, p. 100866, fev. 2020.

MOZAFFARIAN, D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity – A Comprehensive Review. **Circulation**, v. 133, n. 2, p. 187–225, 12 jan. 2016.

NASSIF, P. A. N. et al. VERTICAL GASTRECTOMY AND GASTRIC BYPASS IN ROUX-EN-Y INDUCE POSTOPERATIVE GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE? **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva : ABCD = Brazilian Archives of Digestive Surgery**, v. 27, n. Suppl 1, p. 63–68, dez. 2014.

NERGÅRD, B. J. et al. Mucosal glucagon-like peptide-1 and glucose-dependent insulinotropic polypeptide cell numbers in the super-obese human foregut after gastric bypass. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v. 11, n. 6, p. 1237–1246, nov. 2015.

NILSON, E. A. F. et al. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. 1, 10 abr. 2020.

OCHNER, C. N. et al. Effect of preoperative body mass index on weight loss after obesity surgery. **Surgery for Obesity and Related Diseases: Official Journal of the American Society for Bariatric Surgery**, v. 9, n. 3, p. 423–427, jun. 2013.

OKUNOGBE, A. et al. Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for eight countries. **BMJ Global Health**, v. 6, n. 10, p. e006351, 1 out. 2021.

OUCHI, N. et al. Adipokines in inflammation and metabolic disease. **Nature reviews. Immunology**, v. 11, n. 2, p. 85–97, fev. 2011.

PATEL, J. J. et al. Micronutrient Deficiencies After Bariatric Surgery: An Emphasis on Vitamins and Trace Minerals. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 32, n. 4, p. 471–480, ago. 2017.

PELLEGRINI, M. et al. Pre-operative micronutrient deficiencies in patients with severe obesity candidates for bariatric surgery. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 44, n. 7, p. 1413–1423, 2021.

PORTINCASA, P. et al. Management of gallstones and its related complications. **Expert Review of Gastroenterology & Hepatology**, v. 10, n. 1, p. 93–112, 2 jan. 2016.

PUCCI, A.; BATTERHAM, R. L. Mechanisms underlying the weight loss effects of RYGB and SG: similar, yet different. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 42, n. 2, p. 117–128, 2019.

ROACH, E. et al. Weight loss outcomes for patients undergoing conversion to Roux-en-Y-gastric bypass after sleeve gastrectomy. **Surgical Endoscopy**, 18 ago. 2022.

ROGERS, A. M. Current State of Bariatric Surgery: Procedures, Data, and Patient Management. **Techniques in Vascular and Interventional Radiology**, v. 23, n. 1, p. 100654, mar. 2020.

ROMIEU, I. et al. Energy balance and obesity: what are the main drivers? **Cancer Causes & Control**, v. 28, n. 3, p. 247–258, 2017.

SALA, P. C. et al. Relationship between gut hormones and glucose homeostasis after bariatric surgery. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 6, p. 87, 16 ago. 2014.

SANTIAGO-FERNÁNDEZ, C. et al. Ghrelin levels could be involved in the improvement of insulin resistance after bariatric surgery. **Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)**, v. 64, n. 7, p. 355–362, ago. 2017.

SBCBM. **70% dos pacientes de cirurgias bariátricas são mulheres**. **SBCBM**, 8 mar. 2018. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/70-dos-pacientes-de-cirurgias-bariatricas-sao-mulheres/>. Acesso em: 3 set. 2020

SBCBM. **Cirurgia Bariátrica - Técnicas Cirúrgicas**., 5 out. 2017. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>. Acesso em: 24 ago. 2020

SBCBM. **SBCBM divulga números e pede participação popular para cobertura da cirurgia metabólica pelos planos de saúde**. **SBCBM**, 2020a. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/sbcbm-divulga-numeros-e-pede-participacao-popular-para-cobertura-da-cirurgia-metabolica-pelos-planos-de-saude/>. Acesso em: 16 set. 2022

SBCBM. **Procedimento Seguro**. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/procedimento-seguro/>. Acesso em: 24 jun. 2020b.

SBCBM. **História da Cirurgia Bariátrica no Brasil**. **SBCBM**, 2021. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/historia-da-cirurgia-bariatrica-no-brasil/>. Acesso em: 21 ago. 2022

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES – SBD. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019/2020. Disponível em:http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf

SCOPINARO, N. Bariatric metabolic surgery. **Rozhledy V Chirurgii: Mesicnik Ceskoslovenske Chirurgicke Spolecnosti**, v. 93, n. 8, p. 404–415, ago. 2014.

SHARPLES, A. J.; MAHAWAR, K. Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials Comparing Long-Term Outcomes of Roux-En-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. **Obesity Surgery**, v. 30, n. 2, p. 664–672, fev. 2020.

SILVEIRA, F. C. et al. Early Post-operative Weight Change After Roux-en-Y Gastric Bypass Predicts Weight Loss at 12-Month Follow-up. **Obesity Surgery**, v. 30, n. 12, p. 5020–5025, dez. 2020.

SJÖSTRÖM, L. et al. Lifestyle, Diabetes, and Cardiovascular Risk Factors 10 Years after Bariatric Surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 351, n. 26, p. 2683–2693, 23 dez. 2004.

SKURATOVSKAIA, D. et al. The Links of Ghrelin to Incretins, Insulin, Glucagon, and Leptin After Bariatric Surgery. **Frontiers in Genetics**, v. 12, p. 612501, 20 abr. 2021.

SMITH, E. P. et al. Altered glucose metabolism after bariatric surgery: What's GLP-1 got to do with it? **Metabolism**, v. 83, p. 159–166, jun. 2018.

STEENACKERS, N. et al. Iron deficiency after bariatric surgery: what is the real problem? **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 77, n. 4, p. 445–455, nov. 2018.

STEFURA, T. et al. Challenges associated with bariatric surgery – a multi-center report. **Videosurgery and other Miniinvasive Techniques**, v. 14, n. 4, p. 526–531, dez. 2019.

SULLIVAN, S.; EDMUNDOWICZ, S. Early Experience With Endoscopic Sleeve Gastroplasty and Hints at Mechanisms of Action. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v. 15, n. 1, p. 44–45, 1 jan. 2017.

SUMITHRAN, P. et al. Long-Term Persistence of Hormonal Adaptations to Weight Loss. **New England Journal of Medicine**, v. 365, n. 17, p. 1597–1604, 27 out. 2011.

SVANE, M. S. et al. Peptide YY and glucagon-like peptide-1 contribute to decreased food intake after Roux-en-Y gastric bypass surgery. **International Journal of Obesity**, v. 40, n. 11, p. 1699–1706, nov. 2016.

TAMBOLI, R. A. et al. Early weight regain after gastric bypass does not affect insulin sensitivity but is associated with higher ghrelin levels. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, v. 22, n. 7, p. 1617–1622, jul. 2014.

TOOLABI, K. et al. Comparison of Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Weight Loss, Weight Regain, and Remission of Comorbidities: A 5 Years of Follow-up Study. **Obesity Surgery**, v. 30, n. 2, p. 440–445, fev. 2020.

TUERO, C. et al. Revisiting the Ghrelin Changes Following Bariatric and Metabolic Surgery. **Obesity Surgery**, v. 30, n. 7, p. 2763–2780, jul. 2020.

VÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, V. et al. Differences in Body Composition in Patients with Obesity 1 Year After Roux-En-Y Gastric Bypass: Successful Vs. Unsuccessful Weight Loss. **Obesity Surgery**, v. 28, n. 3, p. 864–868, mar. 2018.

WESSLING-RESNICK, M. Iron Homeostasis and the Inflammatory Response. **Annual review of nutrition**, v. 30, p. 105–122, 21 ago. 2010.

WING, R. R.; PHELAN, S. Long-term weight loss maintenance. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 82, n. 1, p. 222S-225S, 1 jul. 2005.

WOJCIAK, P. A. et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a study of efficiency in treatment of metabolic syndrome components, comorbidities and influence on certain biochemical markers. **Videosurgery and other Miniinvasive Techniques**, v. 15, n. 1, p. 136–147, mar. 2020.

WORLD OBESITY FEDERATION. **One billion people globally estimated to be living with obesity by 2030**. Disponível em: <https://www.worldobesity.org/news/one-billion-people-globally-estimated-to-be-living-with-obesity-by-2030>. Acesso em: 7 ago. 2022.

ZHAO, Y. et al. Association of long-term dynamic change in body weight and incident hypertension: The Rural Chinese Cohort Study. **Nutrition**, v. 54, p. 76–82, out. 2018.

CECCHINI, M. Use of healthcare services and expenditure in the US in 2025: The effect of obesity and morbid obesity. **PLOS ONE**, v. 13, n. 11, p. e0206703, 7 nov. 2018.

UNAMUNO, X. et al. Adipokine dysregulation and adipose tissue inflammation in human obesity. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 48, n. 9, p. e12997, 2018.

WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. , 1995.

WHO. **WHO | Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Disponível em: <http://www.who.int/entity/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/index.html>. Acesso em: 24 ago. 2020.

WHO. **Obesity facts: 10 facts and images on obesity.** Disponível em: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

WHO. **Obesity and overweight**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 7 ago. 2022.

WHO. **Obesity**. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/obesity>. Acesso em: 11 ago. 2022.

WILLIAMS, E. P. et al. Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem. **Current Obesity Reports**, v. 4, n. 3, p. 363–370, set. 2015.

WOLFENSTETTER, S. B. et al. Body weight changes and outpatient medical care utilisation: Results of the MONICA/KORA cohorts S3/F3 and S4/F4. **GMS Psycho-Social-Medicine**, v. 9, p. Doc09, 25 out. 2012.

WORLD OBESITY FEDERATION. **One billion people globally estimated to be living with obesity by 2030**. Disponível em: <https://www.worldobesity.org/news/one-billion-people-globally-estimated-to-be-living-with-obesity-by-2030>. Acesso em: 7 ago. 2022.

ANEXO I

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
CLEMENTINO FRAGA FILHO
((HUCFF/ UFRJ))

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do Bypass Gástrico em Y de Roux sobre o Diabetes Mellitus tipo 2.
Pesquisador: Cátia Ferreira da Silva
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 36804514.7.0000.5257
Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 843.153
Data da Relatoria: 09/10/2014

Apresentação do Projeto:
Protocolo 186-14 do grupo III, recebido em 4.9.2014.
1. Informações básicas do Projeto de pesquisa, anexadas em 4.9.2014;
2. Projeto de pesquisa, em word, anexado em 4.9.2014;
3. Declaração de coparticipante, anexada em 4.9.2014;
4. Folha de rosto, anexada em 4.9.2014;
5. Carta de apresentação, anexada em 4.9.2014;
6. Link para currículos, anexado em 4.9.2014.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo primário:
Avaliar se ocorre a reversão do Diabetes Mellitus tipo 2 em pacientes submetidos ao Bypass Gástrico em Y de Roux, independente da perda de peso corporal.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Riscos:
A pesquisa não irá acarretar nenhum tipo de risco aos participantes, pois se baseia em coleta de dados de prontuários médicos, não gerando nenhum tipo de desconforto.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255 Sala 01D-46
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Benefícios:

Benefícios podem surgir ao término da pesquisa já que diversas informações passarão a ser conhecidas, tais como as características da população e benefícios sobre o perfil glicêmico dos pacientes atendidos em um programa de cirurgia bariátrica conveniado pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Essas informações poderão ser usadas de forma a melhorar a assistência aos doentes e identificar fatores desconhecidos neste grupo que possam interferir na qualidade de vida e na própria evolução do tratamento cirúrgico em pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Introdução:

A obesidade e o Diabete Melitus tipo 2 (DM2) se tornaram grande problema de saúde pública. O aumento da prevalência de DM2 está fortemente relacionado com o aumento da prevalência da obesidade (Sousa, 2006). O acúmulo de gordura em níveis superiores ao necessário para o bom funcionamento orgânico, em consequência da alteração na ingestão de nutrientes, distúrbios no gasto energético ou o desequilíbrio destes dois processos, são características da obesidade. A energia excedente é acumulada no adipócitos, que sofrerão hipertrofia e/ou, em alguns casos, hiperplasia. Este aumento dos depósitos de gordura pode levar ao surgimento ou agravamento das comorbidades, entre elas o DM2 (Scott; Batterham, 2011). O DM2 é caracterizada por hiperglicemia desencadeada por secreção deficiente de insulina pelas células do pâncreas e/ou aumento da resistência periférica à ação desta. A hiperglicemia crônica está associada com dano e insuficiência de vários órgãos (Zeve; Tomaz, 2013). Pacientes com obesidade grave, ou seja, índice de massa corporal (IMC) maior ou igual a 40 Kg/m2 apresentam maior risco para o DM2. Para estes indivíduos, bem como para aqueles com IMC igual ou maior que 35 e que já apresentam doenças associadas, a cirurgia bariátrica tem demonstrado ser eficaz na melhora destas doenças (Ferraz et al., 2011). A cirurgia bariátrica e metabólica reúnem técnicas com respaldo científico destinado ao tratamento da obesidade e das doenças associadas ao excesso de gordura corporal ou agravadas por ela (SBCBM). Dentre as técnicas utilizadas para esse procedimento temos como padrão ouro o Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR) devido a sua baixa mortalidade e alto grau de eficácia (Beleli et al., 2011). O BGYR é visto como uma cirurgia saciétogena-incretínica devido à combinação do componente restritivo com o disabsortivo resultando em mudanças nos mecanismos hormonais envolvidos no controle da sinalização e sensibilidade da insulina, promovendo a homeostase da glicemia, resultando em reversão do DM2 (Varaschimi, 2012). O

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255 Sala 01D-46
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

BGYR consiste na criação de uma bolsa gástrica de 20-30 ml de volume que é anastomosado com o jejuno distal. Para criar este, o jejuno é seccionado cerca de 50 cm a partir da junção duodenojejunal; a extremidade proximal do jejuno seccionado é anastomosado a porção distal, cerca de 100 cm a partir do ponto de transecção e a extremidade distal da bolsa gástrica (Tham, 2014). A pequena bolsa é então anastomosado à parte distal do íleo (tubo alimentar) . A maior parte restante do estômago, o duodeno, o jejuno, são recolocados para a parte distal do íleo (abaixo da anastomose gastroileal) para permitir a excreção de sucos gastrointestinais e pancreáticas (Allen et al., 2013). Essa técnica, promove à normalização da glicemia na maioria dos pacientes a longo prazo, antes mesmo da perda de peso corporal. Este efeito ocorre de forma muito rápida para ser atribuído exclusivamente à restrição calórica. A hipótese do aumento da produção da incretina Glucagon - like peptide - 1 (GLP - 1) na parte inferior do intestino, tem sido relatada nos estudos (Dirksen, 2012). Devido às consequências positivas que o BGYR proporciona aos pacientes, tanto na perda de peso, quanto no controle do DM2, o interesse nos mecanismos envolvidos na remissão do DM2 tem estimulado grande interesse da comunidade científica na última década, permitindo o desenvolvimento de novos procedimentos, dispositivos e drogas, tanto para pacientes obesos e não obesos.

Metodologia Proposta:

O presente estudo será realizado no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) localizado na cidade do Rio de Janeiro, onde as informações sobre os pacientes serão obtidas através de prontuários médicos do próprio Hospital. Os dados serão arquivados em planilhas para tratamento estatístico sobre responsabilidade dos pesquisadores. O protocolo de estudo será submetido ao Comitê de Ética em pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino fraga filho (HUCFF).

Critério de Inclusão:

Pacientes em pós-operatório de Bypass Gástrico em Y de Roux, de ambos os sexos, adultos.

Critério de Exclusão:

Gestantes e pacientes que não deram continuidade ao tratamento em pelo menos três consultas nutricionais no pós-operatório.

Metodologia de Análise de Dados:

Será realizada a análise descritiva dos dados qualitativos. Os parâmetros quantitativos serão analisados como média e desvio padrão. Nestes casos será realizado o teste de normalidade dos

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255 Sala 01D-46
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Nenhuma

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n.º 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais que permitam ao CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos.
2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.

RIO DE JANEIRO, 23 de Outubro de 2014

Assinado por:
Carlos Alberto Guimarães
(Coordenador)

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255 Sala 01D-46
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

ANEXO II

FICHA DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

1. Identificação:
Nome : _____
Data: ___/___/_____ Nº do prontuário: _____ Sexo: ( ) F ( ) M
Idade: ___ anos Data de nascimento: ___/___/___ Profissão: _____
Endereço: _____
_____
Telefone: _____ / _____

Situação em relação à cirurgia: ( ) pré ( ) pós:_____/_____/_____
Tipo de Cirurgia: _____
Peso de quando entrou no programa no pré: _____ kg
Peso no dia da cirurgia:_____ kg

2. Dados Clínicos
2.1 Uso de medicamentos:
_____
_____
_____
_____

2.2 História Patológica Pregressa
( ) Doenças gástricas Quais:_____
( ) Doenças intestinais – Quais:_____
( ) Fígado, vesícula, pâncreas – Quais:_____
( ) Doenças ósseas e/ou articulares – Quais:_____
( ) Doenças cardíacas – Quais:_____
( ) Dislipidemia
( ) Hipertensão Arterial
( ) Diabetes Melito
( ) Câncer
Outros: _____

2.3 História familiar de obesidade
Pai: Obeso ( ) Sobrepeso ( ) Filhos: Obeso ( ) Sobrepeso ( )
Mãe: Obesa ( ) Sobrepeso ( ) Irmão: Obeso ( ) Sobrepeso ( )

2.4 Desde quando você começou a engordar?
( ) desde bebê ( ) Entre 1 e 5 anos ( )Entre 6 e 12 anos
( ) Adolescência ( ) vida adulta ( )_____

2.5 Não consegue emagrecer há quanto tempo? _____

2.6 Você atribui seu ganho de peso a:
( ) Maus hábitos alimentares ( ) Vida profissional ( ) gravidez
( ) Desequilíbrio emocional ( ) Uso de medicamentos ( ) Sedentarismo
( ) Desequilíbrio hormonal ( ) Redução de atividade física
( ) Outros motivos_____

2.7 O que você já tentou para perder peso?
( ) dietas da moda
( ) dietas com médicos/nutricionista
( ) exercício físico
( ) medicamentos _____

3. Atividade Física
( ) Não ( ) Sim - Qual ? _____
Quantas vezes por semana? _____ Quanto tempo em cada dia? _____

4. Avaliação Dietética / Hábitos alimentares e comportamentais
4.1 Alimentos não apreciados

_____

4.2 Alergia alimentar e/ou intolerância

_____

4.3 Qual a sua frequência no consumo de álcool?
( ) 1 x por semana ( ) 2 a 4 x por semana ( ) diariamente
( ) não faço uso de bebidas alcoólicas ( ) esporadicamente

4.4 Tabagismo
( ) Sim ( ) Não ( ) Já fumou? Parou quando? _____

4.5 Como você classifica sua mastigação?
( ) normal ( ) lenta ( ) rápida

4.6 Quantas refeições você faz por dia?
( ) Café da Manhã ( ) Colação ( ) Almoço ( ) Lanche da Tarde ( ) Jantar
( ) Ceia ( )Lanchinhos Extras

4.7 Você belisca?
( ) não ( ) às vezes ( ) tempo todo

4.8 Costuma consumir:
Doces, bolo, pudim: ( ) Não ( ) Sim Com qual frequência? _____
Quantidade: _____

4.9 Qual a sua preferência?
( ) doce ( ) salgado ( ) tudo

4.10 Você acorda de madrugada para comer?
( ) não ( ) às vezes ( ) sempre

4.11 Onde você costuma fazer suas refeições?
( ) casa ( ) rua ( ) metade em casa e metade na rua

4.12 Refrigerantes: ( ) S ( ) N Com qual frequência? _____ Quantidade: ___

4.13 Ingestão hídrica:_____

O Exame Físico e Sintomas Gastrointestinais encontram-se na ficha de Semiologia Nutricional junto com a Antropometria.

5. Conduta Nutricional

5.1. Cálculo do Valor Energético Total (VET): _____

5.2. Distribuição de Macronutrientes

Nutrientes	g/kg/PA/dia	g/dia	kcal	% VET
PTN				
CHO				
LIP				

5.3. Prescrição dietética:

Calorias:

Proteínas:

Carboidratos:

Lipídios:

5.4. Características Físico-Químicas da Dieta

Consistência:

Temperatura:

Fracionamento:

Volume:

Ingestão hídrica:

6. Parecer Nutricional Registrado em Prontuário:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Nutricionista

ANEXO IV

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO
PROGRAMA DE OBESIDADE E CIRURGIA BARIÁTRICA
EQUIPE DE NUTRIÇÃO

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Dados Antropométricos	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /
Peso Atual (kg)					
Peso Usual (kg)					
Peso Ideal (kg)					
Estatura (m)					
% PEP					
IMC (kg/m^2)					
Perímetro do Pescoço (cm)					
Perímetro do Cintura (cm)					
Perímetro do Abdome (cm)					
Perímetro do Quadril (cm)					
Dados Antropométricos	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /
Peso Atual (kg)					
Peso Usual (kg)					
Peso Ideal (kg)					
% PEP					
IMC (kg/m2)					
Perímetro do Pescoço (cm)					
Perímetro do Cintura (cm)					
Perímetro do Abdome (cm)					
Perímetro do Quadril (cm)					
Dados Antropométricos	Avaliação: / /	Avaliação: / /	Avaliação: / /	Avaliação: / /	Avaliação: / /
Peso Atual (kg)					
Peso Usual (kg)					
Peso Ideal (kg)					
% PEP					
IMC (kg/m2)					
Perímetro do Pescoço (cm)					
Perímetro do Cintura (cm)					
Perímetro do Abdome (cm)					
Perímetro do Quadril (cm)					
Dados Antropométricos	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /	**Avaliação:** / /
Peso Atual (kg)					
Peso Usual (kg)					
Peso Ideal (kg)					
% PEP					
IMC (kg/m2)					
Perímetro do Pescoço (cm)					
Perímetro do Cintura (cm)					
Perímetro do Abdome (cm)					
Perímetro do Quadril (cm)					

Cálculo do % Perda de Peso: %PEP = PEP x 100/EP.
PEP= perda do excesso de peso (peso pré-operatório –peso atual)
EP= excesso de peso (peso pré operatório – peso ideal)
Peso ideal= altura2 x 25 kg/m2