

## AVALIAÇÃO DO EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEÍNA DO SORO DO LEITE ISOLADA E HIDROLISADA NA PRESERVAÇÃO DA MASSA MUSCULAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA PELA TÉCNICA BYPASS GÁSTRICO EM Y-DE-ROUX

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION WITH ISOLATED AND HYDROLYZED WHEY PROTEIN ON THE PRESERVATION OF MUSCLE MASS IN PATIENTS UNDERGOING BARIATRIC SURGERY BY THE ROUX-EN-Y GASTRIC BYPASS TECHNIQUE

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON PROTEÍNA DE SUERO DE LECHE AISLADA E HIDROLIZADA EN LA PRESERVACIÓN DE LA MASA MUSCULAR EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA BARIÁTRICA MEDIANTE LA TÉCNICA DE BYPASS GÁSTRICO EN Y DE ROUX

Ana Paula de Sousa Ito<sup>1</sup>  
Fernanda Teixeira Furlan Chico<sup>2</sup>  
Sirlei Patricia de Souza<sup>3</sup>  
Maria Fernanda de Sousa Tondo<sup>4</sup>

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi investigar a suplementação proteica e a influência na preservação de massa muscular e percentual de gordura em pacientes submetidos a BGYR. **Método:** Estudo, prospectivo de análise quantitativa, realizado com pacientes do sexo feminino, com Índice de Massa Corporal (IMC) superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, que realizaram cirurgia bariátrica pela técnica de BGYR em uma clínica de Gastroenterologia. A população do estudo foi dividida em dois grupos: Grupo Proteína Isolada (GPI) que receberam suplementação de 30 gramas (g) diárias de proteína isolada e outro Grupo Proteína Isolada + hidrolisada (GPIH) suplementado de 30g de composto de proteínas, pelo período de sessenta dias de pós-operatório. **Resultados:** A massa magra do tronco, avaliadas antes e após as intervenções, (p = 0,041) apresentou maior redução após a intervenção no GPIH. Houveram reduções significativas no peso, IMC, circunferências de pescoço, quadril e cintura, massa gorda, gordura total, massa muscular, proteína e massa magra do tronco. **Conclusão:** A cirurgia bariátrica proporciona perda de peso e reduções da massa gorda, massa magra e taxa metabólica basal, independente da intervenção, porém a suplementação de proteína isolada pode assegurar ganho de massa muscular em membros superiores.

917

**Palavras-chave:** Cirurgia Bariátrica. Bypass. Proteína. Suplementação. Massa Muscular.

<sup>1</sup>Nutricionista, mestre em Biociências e saúde pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, mestre pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

<sup>3</sup>Nutricionista, Mestre pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

<sup>4</sup>Acadêmica de Medicina pelo Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

**ABSTRACT:** The aim of the study was to investigate protein supplementation and its influence on the preservation of muscle mass and body fat percentage in patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass (RYGB). **Method:** This was a prospective, quantitative analysis study conducted with female patients with a Body Mass Index (BMI) greater than 30 kg/m<sup>2</sup> who underwent bariatric surgery using the RYGB technique at a gastroenterology clinic. The study population was divided into two groups: the Isolated Protein Group (IPG), which received daily supplementation of 30 grams (g) of isolated protein, and the Isolated + Hydrolyzed Protein Group (IHPG), which received 30g of a protein compound, for a period of sixty days postoperatively. **Results:** Lean trunk mass, assessed before and after the interventions, showed a greater reduction in the IHPG ( $p = 0.041$ ). Significant reductions were observed in weight, BMI, neck, hip, and waist circumferences, body fat, total fat, muscle mass, protein, and lean trunk mass. **Conclusion:** Bariatric surgery results in weight loss and reductions in body fat, lean mass, and basal metabolic rate, regardless of the intervention. However, supplementation with isolated protein may ensure gains in upper body muscle mass.

**Keywords:** Bariatric Surgery. Gastric Bypass. Protein. Supplementation. Muscle Mass.

**RESUMEN:** El objetivo del estudio fue investigar la suplementación proteica y su influencia en la preservación de la masa muscular y el porcentaje de grasa corporal en pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux (BGYR). **Método:** Este fue un estudio prospectivo de análisis cuantitativo realizado con pacientes femeninas con un Índice de Masa Corporal (IMC) superior a 30 kg/m<sup>2</sup> que se sometieron a cirugía bariátrica mediante la técnica de BGYR en una clínica de gastroenterología. La población del estudio se dividió en dos grupos: el Grupo de Proteína Aislada (GPA), que recibió suplementación diaria de 30 gramos (g) de proteína aislada, y el Grupo de Proteína Aislada + Hidrolizada (GPAH), que recibió 30g de un compuesto de proteínas, durante un período de sesenta días postoperatorios. **Resultados:** La masa magra del tronco, evaluada antes y después de las intervenciones, mostró una mayor reducción en el GPAH ( $p = 0,041$ ). Se observaron reducciones significativas en el peso, IMC, circunferencias de cuello, cadera y cintura, masa grasa, grasa total, 918 masa muscular, proteína y masa magra del tronco. **Conclusión:** La cirugía bariátrica produce pérdida de peso y reducciones en la masa grasa, masa magra y tasa metabólica basal, independientemente de la intervención; sin embargo, la suplementación con proteína aislada puede asegurar un aumento en la masa muscular de los miembros superiores.

**Palabras clave:** Cirugía Bariátrica. Bypass. Proteína. Suplementación. Masa Muscular.

## INTRODUÇÃO

Tendo em vista um cenário crescente de obesidade no mundo, a Cirurgia Bariátrica (CB) se torna o tratamento mais eficaz para o controle da obesidade grave, tanto a curto quanto a médio prazo (1,2). No Brasil, o cenário mostra uma crescente procura pelas técnicas cirúrgicas bariátricas, onde o número de cirurgias realizadas nos anos de 2012 a 2017 cresceram ao marco de 46,7% promovendo ao Brasil segundo lugar no ranking de países que mais realizaram CB neste período (3).

A técnica mais utilizada, vista como padrão ouro, é o *Bypass Gástrico em Y-de-Roux* (BGYR) considerada um método restritivo e disabsortivo, restringindo a capacidade gástrica

e diminuindo a área absorptiva do intestino (1,4). Este mecanismo de ação resulta em grande perda de peso e como consequência, perdas significativas de Massa Livre de Gordura (MLG) e da Taxa Metabólica Basal (TMB) preditores de força, vitalidade e contribuintes da manutenção do peso a longo prazo (5).

Após a CB, como o objetivo promover a recuperação no pós-cirúrgico a maioria dos operados passa pelas fases de dieta líquida clara, dieta líquida completa e de dietas leves (6). Nessas fases iniciais são praticamente impossíveis de fornecer aporte de nutrientes necessários para este período de catabolismo intenso, principalmente para a oferta proteica, o que gera um risco maior do desenvolvimento da desnutrição proteica (1).

A fim de garantir um aporte adequado de proteínas durante as fases de dieta pós-CB, a suplementação desse nutriente se faz necessária, contribuindo assim para a melhora na manutenção de massa magra, bem como a TMB e saciedade (5). Nestes casos, a proteína do soro do leite apresenta uma melhor digestibilidade e absorção, tendo em sua composição uma completa cadeia de aminoácidos essenciais, que contribuem para o anabolismo, reduzindo a degradação muscular durante a perda de peso (7). Esse suplemento pode ser encontrado em diferentes apresentações, dependendo da pureza e composição. Os do tipo proteína hidrolisada passam por processos onde as moléculas são transformadas em partículas menores 919 do que as encontradas na proteína do tipo isolada; isso ocorre por meio de um processo de hidrólise, transformando essas partículas em aminoácidos livres, facilitando ainda mais a absorção no trato gastrointestinal (8).

Entretanto, buscas na literatura atual revelam carências em estudos comparativos entre os dois tipos de proteínas suplementadas nos pós-operatórios de CB. Partindo da premissa de que uma proteína na forma hidrolisada, ou seja, com aminoácidos livres, por ter uma absorção mais rápida e não precisar passar pela hidrólise no trato gastrointestinal, teria uma ação mais efetiva na preservação da massa muscular e na composição corporal geral de indivíduos submetidos ao BGYR.

O cuidado nutricional assume status de necessidade vital na saúde dos pacientes bariátricos, com uma relação direta na prevenção de complicações e desconfortos ao longo do trato gastrointestinal, desnutrição e na manutenção do peso perdido a longo prazo (6). Dentro dessa perspectiva, estudar a correta suplementação do melhor tipo de proteína do soro do

leite, a fim de otimizar a dietoterapia do operado e, dessa forma, evitar as complicações mencionadas acima, bem como investigar o impacto da suplementação deste nutriente e sua influência na preservação da massa muscular, massa livre de gordura e percentual de gordura pós-cirurgia bariátrica, torna-se extremamente necessário.

Devido à perda de massa muscular e ao risco de desnutrição proteica em pacientes pós-cirúrgicos de CB, é crucial entender se existem formas eficazes de suplementação de proteína como complemento no tratamento nutricional, visando evitar danos à saúde. Assim, destaca-se a importância deste estudo para analisar as repercussões da proteína isolada e do composto proteico isolado e hidrolisado na manutenção da massa muscular após a cirurgia bariátrica.

## MÉTODO

Tratou-se de um estudo prospectivo de análise quantitativa desenvolvido no serviço privado de Gastroenterologia situado no município de Cascavel – PR. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP/UNIVEL, sob o parecer número 5.436.534, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Núcleo de Inovação Ciência e Tecnologia – NICT/Cascavel, seguindo os protocolos de segurança e ética na manipulação dos dados dos pacientes. Todos os participantes deste estudo foram orientados sobre todas as fases da 920 pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido..

Foram analisados dados de 40 pacientes do sexo feminino, com idade entre 18 e 65 anos, com IMC superior a 30 Kg/m<sup>2</sup>, que foram submetidos à CB pela técnica de BGYR, acompanhados pelos cirurgiões e equipe interdisciplinar do serviço, no período de setembro de 2022 a dezembro de 2022. Da amostra total, 9 pacientes foram excluídos do estudo, pois não consumiram, por quaisquer motivos, o mínimo de 85% da suplementação proteica diária, que foi monitorada através de mensagens de aplicativo celular enviadas aos participantes semanalmente durante o período de 60 dias do estudo.

Na primeira fase do estudo, que ocorreu no período pré-cirurgia, todos os participantes tiveram suas medidas antropométricas aferidas, incluindo peso, altura e circunferências abdominais, de cintura e quadril. Após essa etapa, os pacientes foram submetidos ao exame de bioimpedância elétrica (BIA) e, posteriormente, receberam consultoria nutricional com a nutricionista responsável para orientação alimentar e comportamental pré-cirurgia, bem

como para as fases da dieta pós-bariátrica até os 60 dias subsequentes. Após toda avaliação, foi realizada a distribuição dos grupos que seriam suplementados com 30g de proteína do soro do leite isolado. Essa dose diária fornecia um valor energético de 115 Kcal, correspondendo a 0,8g de carboidratos, 28g de proteína isolada do soro do leite e 0g de gorduras. Essa suplementação apresentava um perfil de aminoácidos contendo ácido aspártico (2910 mg), treonina (1890 mg), serina (1170 mg), ácido glutâmico (4680 mg), glicina (420 mg), alanina (1350 mg), valina (1620 mg), isoleucina (1800 mg), leucina (2820 mg), tirosina (750 mg), fenilalanina (780 mg), histidina (450 mg), lisina (2460 mg), arginina (540 mg), prolina (1530 mg), cistina (570 mg), metionina (570 mg) e triptofano (510 mg).

Aos participantes que receberiam suplementação de 30g diárias do composto proteico de soro do leite, contendo a proteína nas formas isolada e hidrolisada, foi fornecido um valor energético semelhante de 115 Kcal, com 0,7g de carboidratos, 28g de proteínas e 0g de gorduras. Esse composto oferecia um perfil de aminoácidos composto por ácido aspártico (1848 mg), treonina (1506 mg), serina (1152 mg), ácido glutâmico (4698 mg), glicina (432 mg), alanina (1308 mg), valina (2892 mg), isoleucina (1740 mg), leucina (2778 mg), tirosina (750 mg), fenilalanina (777 mg), histidina (441 mg), lisina (2568 mg), arginina (558 mg), prolina (1548 mg), cistina (615 mg), metionina (567 mg) e triptofano (507 mg). Após isso, os participantes receberam a proteína gratuitamente, sendo de igual marca e composição para todos do seu grupo. A seguir descrição dos grupos de estudo:

Grupo Proteína Isolada (GPI): Composto por 15 participantes que seguiram uma dieta hipocalórica de textura líquida completa e sem resíduos nos primeiros 15 dias pós-operatórios, com um valor nutricional total de 576 quilocalorias (Kcal), correspondendo a 64,4 gramas (g) de proteínas, 5,6 g de lipídios e 70,6 g de carboidratos. Em seguida, passaram por fases de texturas adequadas para a dieta pastosa, durante o período correspondente ao 16º ao 30º dia pós CB, com uma média de valor energético aproximado de 646 Kcal, contendo 65,7 g de proteínas, 11,9 g de lipídios e 71,1 g de carboidratos. Na fase final da dieta, na consistência branda, oferecida nos períodos referentes ao 31º ao 60º dia, o valor energético total aproximado foi de 673 Kcal, distribuídos entre 64,5 g de proteínas, 19,5 g de lipídios e 61,5 g de carboidratos. Os cálculos apresentados para este grupo já incluíram a suplementação de 30g de proteína isolada diárias em todas as fases da dieta pelo período de sessenta dias pós-CB.

Grupo Proteína Isolada + Hidrolisada (GPIH): Composto por 16 participantes que seguiram uma dieta hipocalórica com composição semelhante à fornecida ao grupo GPI. Eles passaram por fases de texturas adequadas nos períodos cirúrgicos pós-CB e foram suplementados com 30g diárias de composto proteico de soro do leite, contendo sua forma isolada e hidrolisada, durante sessenta dias pós CB.

Na segunda fase do experimento, ao término de sessenta dias de pós-cirúrgico, os grupos tiveram suas medidas antropométricas novamente aferidas, assim como foi realizado o exame de bioimpedância. Os dados das duas fases do estudo foram coletados e armazenados em planilhas do Excel, e foram realizados testes estatísticos para análise dos resultados.

A avaliação dos pacientes foi realizada por meio de um questionário semiestruturado, que incluía questões socioeconômicas e clínicas. Os dados antropométricos e o exame de bioimpedância foram conduzidos exclusivamente pela nutricionista do serviço. Para padronizar a coleta desses dados, foram utilizados uma balança digital da marca Welmy® com capacidade de peso de até 200kg e um estadiômetro fixo da mesma marca, com faixa de aferição de 20 a 200 cm, para medir a estatura. As medidas de circunferências corporais foram realizadas com uma fita inelástica da marca Fiber Glass®, com comprimento de 200cm.

Para avaliar o estado nutricional, utilizamos o Índice de Massa Corporal (IMC), 922 calculado pela divisão do peso em quilos pela altura ao quadrado dos pacientes. Essa medida nos permitiu classificar o risco de doença associado a cada grau de IMC, seguindo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) (9).

A aferição da circunferência da cintura (CC) neste serviço não pôde seguir o padrão de medida recomendado, que seria entre o ponto médio dos arcos costais e a crista Ilíaca, devido à limitação causada pelo alto grau de tecido adiposo comumente encontrado na população obesa. Portanto, adotamos como parâmetro padrão a região de maior protuberância, situada na altura da cicatriz umbilical (4). Para a circunferência do quadril (CQ), utilizamos como critério circundar a região do trocânter maior femoral. Quanto à medida da circunferência do pescoço (CP), padronizamos a circunferência do ponto situado entre a mediana da coluna cervical até o ponto médio frontal do pescoço (9).

Para a realização do exame de BIA, todos os participantes estavam em jejum de alimentos e bebidas nas quatro horas que antecederam o exame, e foram instruídos a não

consumir bebidas alcoólicas, evitar atividades físicas intensas, não fazer uso de diuréticos e não estarem em período menstrual nas vinte e quatro horas anteriores ao exame (I<sub>0</sub>). Utilizamos o equipamento de bioimpedância elétrica da marca Inbody®, modelo s10, com tecnologia tetrapolar.

Para analisar a caracterização da amostra das pacientes, as variáveis estado civil, trabalhar fora e classificação do IMC foram avaliadas em frequências absolutas e relativas percentuais, e então apresentadas em uma tabela para uma melhor visualização dos dados. A comparação estatística entre os grupos foi realizada pelo Teste de Qui-quadrado de Independência, utilizando um nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05.

As idades e alturas dos pacientes dos dois grupos citados foram analisadas por meio das médias e respectivos desvios-padrão. Essas medidas foram comparadas utilizando o Teste t Independente, considerando que os pressupostos de normalidade (verificados pelo Teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (confirmados pelo Teste F) foram atendidos, utilizando um nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05.

Foram comparadas também as variáveis referentes ao peso, IMC, excesso de peso, circunferência do pescoço, circunferência do quadril, circunferência abdominal, relação cintura-quadril (RCQ), massa gorda (Kg), gordura total (%), massa livre de gordura (MLG), 923 massa muscular (Kg), proteína em gramas, massa magra do braço direito, massa magra do braço esquerdo, massa magra do tronco, massa magra da perna direita, massa magra da perna esquerda e TMB, inicialmente apenas entre os grupos GPI e GPIH, e entre os tempos (T<sub>0</sub>: antes da intervenção e T<sub>1</sub>: após a intervenção). Como os dados estavam em conformidade com os pressupostos de normalidade (verificados pelo Teste de Shapiro-Wilk) e homocedasticidade (confirmados pelo Teste de Bartlett), as comparações foram realizadas por meio da ANOVA para Medidas Repetidas, seguida do teste de acompanhamento para comparação das médias de Tukey, considerando um nível de significância ( $\alpha$ ) de 0,05.

## RESULTADOS

Dos 40 pacientes submetidos à CB pela técnica bypass gástrico Y-de-Roux, 31 foram incluídos no estudo. Constatou-se que não houve diferença significativa entre os estados civis dos grupos, pois pacientes amasiadas, casadas, solteiras e com união estável distribuíram-se



de forma semelhante entre os grupos GPI e GPIH ( $p = 0,090$ ). Da mesma forma, em relação a trabalhar fora, não foi observada diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,505$ ). As idades médias e os desvios-padrão dos grupos GPIH e GPI foram, respectivamente,  $32,81 \pm 6,24$  anos e  $32,60 \pm 7,57$  anos ( $p = 0,9324$ ), conforme mostrado na Tabela 2. Por fim, a classificação do IMC indicou que pacientes com obesidade de graus II e III foram semelhantes entre os grupos ( $p = 0,376$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Frequências absolutas (FA) e relativas (%) do perfil das pacientes dos grupos GPI e GPIH. P-valor: teste de Qui-quadrado de Independência. n: número total.

| Variáveis            | n  | Categorias         | GPIH |        | n  | GPI |       | p-valor |
|----------------------|----|--------------------|------|--------|----|-----|-------|---------|
|                      |    |                    | FA   | %      |    | FA  | %     |         |
| Estado civil         | 16 | Amasiada           | 1    | 6,25   | 16 | 1   | 6,67  | 0,090   |
|                      |    | Casada             | 7    | 43,75  |    | 12  | 80,00 |         |
|                      |    | Solteira           | 7    | 43,75  |    | 1   | 6,67  |         |
|                      |    | União estável      | 1    | 6,25   |    | 1   | 6,67  |         |
| Trabalhar fora       | 16 | Sim                | 16   | 100,00 | 16 | 13  | 86,67 | 0,505   |
|                      |    | Não                | 0    | 0,00   |    | 2   | 13,33 |         |
| Classificação do IMC | 16 | Obesidade grau II  | 10   | 62,50  | 16 | 7   | 46,67 | 0,376   |
|                      |    | Obesidade grau III | 6    | 37,50  |    | 8   | 53,33 |         |

Fonte: ITO *et. al.*, 2024.

Analisando as idades e as alturas (em cm) das pacientes, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. As idades médias e os desvios-padrão dos grupos GPIH e GPI foram, respectivamente,  $32,81 \pm 6,24$  anos e  $32,60 \pm 7,57$  anos ( $p = 0,9324$ ). As alturas médias dos mesmos grupos, na mesma ordem, foram  $163,06 \pm 7,85$  cm e  $165,93 \pm 6,75$  cm ( $p = 0,2854$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2** – Médias e desvios-padrão (DP) das idades e alturas das pacientes dos grupos GPIH e GPI. P-valor: Teste t Independente. n: número total.

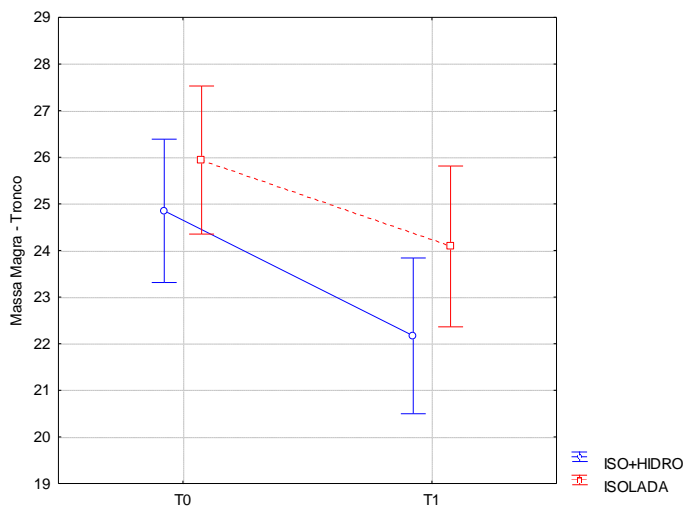
| Variáveis        | n  | Mínimo | Máximo | Média  | DP   | p-valor |
|------------------|----|--------|--------|--------|------|---------|
| Idade   GPIH     | 16 | 22     | 42     | 32,81  | 6,24 | 0,9324  |
| Idade   GPI      | 15 | 23     | 48     | 32,60  | 7,57 |         |
| Altura cm   GPIH | 16 | 153    | 182    | 163,06 | 7,85 | 0,2854  |
| Altura cm   GI   | 15 | 153    | 182    | 165,93 | 6,75 |         |

Fonte: ITO *et. al.*, 2024.



Em relação às variáveis clínicas avaliadas antes e após as intervenções, foi possível constatar que apenas a massa magra do tronco ( $p = 0,041$ ) apresentou diferença estatística significativa entre os grupos GPIH e GPI e tempo (antes e depois da intervenção), observando-se significativamente uma maior redução de valores após a intervenção no grupo GPIH (Tabela 3; Figura 1).

**Figura 1** – Médias e intervalos de confiança (IC95%) da massa magra do tronco das pacientes dos grupos GPIH E GPI antes (tempo 0) e depois da cirurgia bariátrica (tempo 1).



Fonte: ITO *et. al.*, 2024.

Contudo, foram observadas diferenças entre os grupos GPIH e GPI, não se levando em consideração o tempo (antes e depois da intervenção). Foi verificado que o grupo GPIH apresentou valores significativamente menores ( $p < 0,05$ ) para as variáveis: IMC, excesso de peso, circunferência de pescoço, circunferência de quadril, MLG, massa muscular, proteína, massa magra da perna direita, massa magra da perna esquerda e TMB (Tabela 3), o que indica que estas pacientes já se encontravam com menores valores, independente da intervenção.

Também foram encontradas diferenças ao tempo (antes e após a intervenção), havendo reduções significativas ( $p < 0,05$ ) para as variáveis: peso, IMC, excesso de peso, circunferência de pescoço, circunferência de quadril, circunferência abdominal, massa gorda, gordura total, MLG, massa muscular, proteína, massa magra do tronco, massa magra da perna direita, massa magra da perna esquerda e TMB, indicando resultados significativos independentemente do tipo de intervenção. Apenas RCQ e massa magra do braço direito e esquerdo não apresentaram diminuição de valores após a intervenção (Tabela 3).

**Tabela 3** - Médias e desvios-padrão (DP) do perfil das pacientes dos grupos GPIH e GPI antes (tempo 0) e depois da cirurgia bariátrica (tempo 1). P-valor: ANOVA para Medidas Repetidas.

| Variáveis                      | Grupos | Tempo 0 |        | Tempo 1 |        | p-valor |          |           |
|--------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|-----------|
|                                |        | Média   | DP     | Média   | DP     | Grupos  | Tempo    | Interação |
| Peso (kg)                      | GPIH   | 103,44  | 16,06  | 89,37   | 16,07  | 0,090   | < 0,0001 | 0,402     |
|                                | GPI    | 114,44  | 17,33  | 98,99   | 16,65  |         |          |           |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )       | GPIH   | 38,75   | 3,09   | 33,19   | 3,37   | 0,059   | < 0,0001 | 0,871     |
|                                | GPI    | 41,40   | 4,24   | 35,73   | 4,33   |         |          |           |
| Excesso de peso (kg)           | GPIH   | 36,83   | 10,66  | 22,75   | 10,70  | 0,051   | < 0,0001 | 0,98      |
|                                | GPI    | 45,50   | 13,40  | 31,37   | 13,50  |         |          |           |
| Circunferência do pescoço (cm) | GPIH   | 38,04   | 2,50   | 35,05   | 1,68   | 0,025   | < 0,0001 | 0,268     |
|                                | GPI    | 40,47   | 3,54   | 36,70   | 2,27   |         |          |           |
| Circunferência do quadril (cm) | GPIH   | 127,31  | 12,03  | 116,86  | 10,66  | 0,032   | < 0,0001 | 0,468     |
|                                | GPI    | 136,27  | 9,53   | 124,50  | 9,76   |         |          |           |
| Circunferência abdominal (cm)  | GPIH   | 112,00  | 11,24  | 102,00  | 11,40  | 0,091   | < 0,0001 | 0,826     |
|                                | GPI    | 118,77  | 10,26  | 108,30  | 10,25  |         |          |           |
| RCQ                            | GPIH   | 0,89    | 0,06   | 0,88    | 0,05   | 0,786   | 0,378    | 0,499     |
|                                | GPI    | 0,88    | 0,06   | 0,87    | 0,06   |         |          |           |
| Massa gorda (kg)               | GPIH   | 50,74   | 10,17  | 41,03   | 11,11  | 0,144   | < 0,0001 | 0,378     |
|                                | GPI    | 55,53   | 10,58  | 47,21   | 9,59   |         |          |           |
| Gordura total (%)              | GPIH   | 48,91   | 3,37   | 46,18   | 4,66   | 0,792   | 0,001    | 0,114     |
|                                | GPI    | 48,41   | 3,40   | 47,33   | 3,20   |         |          |           |
| MLG                            | GPIH   | 52,46   | 7,19   | 47,09   | 6,14   | 0,045   | < 0,0001 | 0,219     |
|                                | GPI    | 58,69   | 8,57   | 51,99   | 8,08   |         |          |           |
| Massa muscular (kg)            | GPIH   | 29,44   | 4,26   | 25,83   | 3,60   | 0,043   | < 0,0001 | 0,170     |
|                                | GPI    | 33,21   | 5,14   | 28,65   | 4,66   |         |          |           |
| Proteína                       | GPIH   | 10,43   | 1,35   | 9,26    | 1,18   | 0,051   | < 0,0001 | 0,371     |
|                                | GPI    | 11,59   | 1,74   | 10,21   | 1,62   |         |          |           |
| Massa magra do braço direito   | GPIH   | 3,04    | 0,47   | 2,62    | 0,45   | 0,142   | 0,305    | 0,155     |
|                                | GPI    | 3,17    | 0,49   | 3,24    | 1,50   |         |          |           |
| Massa magra do braço esquerdo  | GPIH   | 3,01    | 0,44   | 2,58    | 0,45   | 0,112   | 0,263    | 0,192     |
|                                | GPI    | 3,19    | 0,46   | 3,23    | 1,54   |         |          |           |
| Massa magra do tronco          | GPIH   | 24,85   | 3,00   | 22,17   | 3,00   | 0,187   | < 0,0001 | 0,041     |
|                                | GPI    | 25,94   | 3,02   | 24,09   | 3,53   |         |          |           |
| Massa magra da perna direita   | GPIH   | 8,06    | 1,34   | 7,32    | 1,23   | 0,035   | 0,0003   | 0,132     |
|                                | GPI    | 9,50    | 1,60   | 7,86    | 1,76   |         |          |           |
| Massa magra da perna esquerda  | GPIH   | 8,01    | 1,45   | 7,29    | 1,24   | 0,045   | 0,0004   | 0,106     |
|                                | GPI    | 9,47    | 1,69   | 7,72    | 1,68   |         |          |           |
| TMB                            | GPIH   | 1504,00 | 156,68 | 1387,50 | 132,45 | 0,043   | < 0,0001 | 0,363     |
|                                | GPI    | 1637,87 | 185,81 | 1498,53 | 180,71 |         |          |           |

Valores em negrito indicam significância estatística. **Fonte:** ITO *et. al.*, 2024.

## DISCUSSÃO

Foram observadas, neste estudo, médias de idades e os desvios-padrão dos grupos GPIH e GPI, respectivamente,  $32,81 \pm 6,24$  anos e  $32,60 \pm 7,57$  anos ( $p = 0,9324$ ). Isso indica que

os indivíduos incluídos no estudo são mais jovens em comparação com outros estudos. Por exemplo, no estudo de Bastos (11), que incluiu homens e mulheres com idade média de  $41,76 \pm 7,93$  anos, assim como no estudo de Castanha (12), onde a avaliação foi majoritariamente de mulheres e a média de idade foi de  $44,23$  anos. Além disso, o estudo de Kops (2020) avaliou os fatores associados à perda de peso após cirurgia bariátrica em mulheres com média de idade de  $43,1 \pm 10,9$  anos (13).

A classificação do IMC, média e desvio padrão, pré e pós-operatório do GPIH e GPI ficou respectivamente  $38,75 \text{ kg/m}^2 \pm 3,09$  e  $33,19 \text{ kg/m}^2 \pm 3,37$  para o GPIH e  $41,40 \text{ kg/m}^2 \pm 4,24$  e  $35,73 \text{ kg/m}^2 \pm 4,33$  para o GPI. Em um estudo que avaliou a qualidade de vida, perda de peso e comorbidades de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, os autores encontraram uma média de IMC antes e após a cirurgia de  $48,10 \text{ kg/m}^2$  e  $31,05 \text{ kg/m}^2$ , respectivamente (12).

Apesar da perda de peso e da melhoria das condições de saúde, a cirurgia bariátrica pode acarretar complicações decorrentes de deficiências nutricionais, afetando até 37,9% dos pacientes bariátricos, o que é considerado um dos efeitos colaterais da cirurgia (12). Essas deficiências podem incluir desnutrição e déficit de nutrientes, como as proteínas (6). Geralmente, as deficiências ocorrem devido à restrição na ingestão alimentar, ao impacto fisiológico das mudanças anatômicas, à intolerância alimentar e à falta de adesão ao tratamento com o uso de suplementos (13). 927

Nosso estudo observou que após sessenta dias de cirurgia bariátrica, houve uma perda de peso significativa em ambos os grupos, sendo de  $-14 \text{ kg}$  para o GPIH e  $-15,45 \text{ kg}$  para o GPI. No entanto, junto com a perda de peso, também observamos uma redução na massa muscular (kg) em ambos os grupos, com valores de  $-3,61 \text{ kg}$  para o GPIH e  $-4,56 \text{ kg}$  para o GPI, independentemente da intervenção proteica. Além disso, foi observada uma redução na massa magra dos membros inferiores e da massa magra do tronco. Da mesma forma, Martinez (2021) concluíram em seu estudo que, independentemente do metabolismo proteico, a cirurgia bariátrica induz à perda de peso e, conseqüentemente, à perda de massa muscular (14).

Entendi, você quer enfatizar que o grupo suplementado com proteína isolada conseguiu um leve aumento na massa magra dos braços. Vamos ajustar:

Todavia, nas análises relativas à manutenção da massa magra, não houve redução significativa da massa magra do braço direito e do braço esquerdo. Para o grupo GPIH, a média para o membro superior direito foi de 3,04 kg para 2,62 kg, resultando em uma redução de -0,42 kg, e para o membro superior esquerdo, houve uma redução de -0,43 kg. Apesar de não ter havido diferença significativa em relação ao tipo de proteína suplementada, foi perceptível que o GPI, suplementado com a proteína do tipo isolada, conseguiu ao final um leve aumento na massa magra do braço direito e esquerdo, com elevação de +0,07 kg e +0,04 kg, respectivamente. Isso sugere que a suplementação proteica durante esse período pode ter contribuído para a manutenção da massa muscular nos membros superiores para o GPI.

Foram observadas alterações na taxa metabólica basal (TMB) entre os dados fornecidos pelo exame da BIA. Ao final do estudo, o grupo GPIH reduziu 117 kcal de gasto energético em repouso, enquanto o GPI apresentou uma redução de 139,34 kcal. Houve uma diferença significativa entre os grupos ( $p = 0,034$ ) e na variável tempo ( $p < 0,001$ ).

Dados semelhantes foram encontrados em outro estudo (14), onde seus achados mostraram uma redução significativa na TMB em comparação com a linha de base no período de 1 mês após a cirurgia bariátrica. Da mesma forma, no estudo de Carey, foi evidenciada uma redução nas taxas do metabolismo em repouso no primeiro mês após a 928 cirurgia bariátrica, mas os autores acrescentam que após 1 mês até 12 meses houve estabilização dessa variável (15).

A ausência de um grupo controle é uma limitação importante deste estudo, pois poderia fornecer uma comparação mais robusta dos resultados. Futuras pesquisas podem considerar a inclusão de um grupo controle para avaliar mais completamente os efeitos das variáveis entre receber e não receber suplementação de proteína do soro do leite. Isso ajudaria a confirmar se as mudanças observadas são realmente devido à intervenção com a proteína do soro do leite ou se são influenciadas por outros fatores.

## CONCLUSÃO

Apesar da redução observada no peso, IMC, circunferências corporais, massa gorda em kg, percentual de gordura corporal total, MLG, massa muscular em kg, proteína em gramas e massa magra de membros inferiores após a intervenção cirúrgica e a suplementação

proteica, é interessante notar que a massa magra referente ao braço direito e esquerdo não sofreu reduções. Isso ser atribuído ao fato de que, mesmo que não tenha se mostrado significativo, o grupo suplementado com proteína do tipo isolada apresentou ganho de massa magra nos membros superiores. No entanto, para uma conclusão mais robusta, são necessários mais estudos que comparem esses achados com grupos de controle e considerem diferentes variáveis.

Este estudo destaca a importância da suplementação proteica no pós-operatório da cirurgia bariátrica e pode evidenciar uma tendência na preservação da massa magra em membros superiores quando suplementada com proteína do soro do leite do tipo isolada.

## REFERÊNCIAS

1. AL-SHAMARI SD, ElSherif MA, Hamid W, Hanna F. The effect of protein supplementation on body muscle mass and fat mass in post-bariatric surgery: A randomized controlled trial (RCT) study protocol. *Arch Public Heal.* 2018;76(1):1-7.
2. CAMBI MPC, Baretta GAP. Bariatric diet guide: Plate model template for bariatric surgery patients. *Arq Bras Cir Dig.* 2018;31(2):4-7.
3. Ceres, Batistelli; SBCBM SB de CB e metabólica. Número de cirurgias bariátricas no Brasil aumenta 46,7% [Internet]. Available at: <https://www.sbcbm.org.br/numero-de-cirurgias-bariatricas-no-brasil-aumenta-467/> 929
4. PEREIRA SE, Rossoni C, Cambi MPC, Faria SL, Mattos FCC, De Campos TBF, et al. Brazilian guide to nutrition in bariatric and metabolic surgery. *Langenbeck's Arch Surg* [Internet]. 2023;408(1). Available at: <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02868-7>
5. HIRSCH KR, Blue MNM, Trexler ET, Ahuja S, Smith-Ryan AE. Provision of ready-to-drink protein following bariatric surgery: An evaluation of tolerability, body composition, and metabolic rate. *Clin Nutr.* 2021;40(4):2319-27.
6. TABESH MR, Maleklou F, Ejtehad F, Alizadeh Z. Nutrition, Physical Activity, and Prescription of Supplements in Pre- and Post-bariatric Surgery Patients: a Practical Guideline. *Obes Surg.* 2019;29(10):3385-400.
7. LAMARCA F, Vieira FT, Lima RM, Nakano EY, da Costa THM, Pizato N, et al. Effects of Resistance Training With or Without Protein Supplementation on Body Composition and Resting Energy Expenditure in Patients 2-7 Years PostRoux-en-Y Gastric Bypass: a Controlled Clinical Trial. *Obes Surg.* 2021;31(4):1635-46.
8. SUN Y, Ling C, Liu L, Zhang J, Wang J, Tong X, et al. Effects of Whey Protein or Its Hydrolysate Supplements Combined with an Energy-Restricted Diet on Weight Loss: A

- Randomized Controlled Trial in Older Women. *Nutrients*. 2022;14(21).
9. WHO. How Well Do Health Systems Perform. *World Heal Rep 2000* [Internet]. 2000;1-206. AVAILABLE at: [http://www.who.int/whr/2000/en/whroo\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2000/en/whroo_en.pdf)
  10. MANCINI, Marcio C. et al. Tratado de obesidade Segunda edição [Internet]. Vol. 7, Guanabara koogan. 2015. 37-72 p. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/269107473\\_What\\_is\\_governance/link/54817309ocf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars\\_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625](https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/54817309ocf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625)
  11. BASTOS ECL, Barbosa EMWG, Silva GM, SORIANO, Santos EA dos, Vasconcelos SML. Determinants of weight regain after bariatric surgery. *ABCD Arq Bras Cir Dig* [Internet]. 2013;26(Suplemento 1):26-32. Available at: <http://www.scielo.br/pdf/abcd/v26s1/a07v26s1.pdf>
  12. CASTANHA CR, Ferraz ÁAB, Castanha AR, Belo GDQMB, Lacerda RMR, Vilar L. Evaluation of quality of life, weight loss and comorbidities of patients undergoing bariatric surgery. *Rev Col Bras Cir*. 2018;45(3):1-9.
  13. KOPS, NATÁLIA LUIZA; FRIEDMAN R. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Medicina Área de Concentração: Nutrição e Metabolismo Tese de Doutorado Fatores associados à perda de peso após cirurgia bariátrica. Tese Doutorado. 2020;1-113.
  14. MARTÍNEZ MC, Meli EF, Candia FP, Filippi F, Vilallonga R, Cordero E, et al. The Impact of Bariatric Surgery on the Muscle Mass in Patients with Obesity: 2-Year Follow-up. *Obes Surg*. 2022;32(3):625-33.
  15. CAREY DG, Pliego GJ, Raymond RL. Body composition and metabolic changes following bariatric surgery: Effects on fat mass, lean mass and basal metabolic rate: Six months to one-year follow-up. *Obes Surg*. 2006;16(12):1602-8.