



## Macronutrients in the human milk of a woman undergoing bariatric surgery: a case report

## Macronutrientes no leite humano de uma mulher submetida à cirurgia bariátrica: Um relato de caso

OLIVEIRA, Débora Siqueira Trindade <sup>(1)</sup>; COSTA, Roseli de Souza Santos da <sup>(2)</sup>; BELFORT, Gabriella Pinto <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> 0000-0001-8798-6703; Instituto Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ). Rio de Janeiro, RJ, Brasil. trindadedebora10@gmail.com.

<sup>(2)</sup> 0000-0001-5671-828x; Instituto Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ). Rio de Janeiro, RJ, Brasil. roseli.costa@iff.fiocruz.br.

<sup>(3)</sup> 0000-0003-2066-7446; Centro Universitário IBMR. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. belfortgabriella@hotmail.com.

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

### ABSTRACT

Breastfeeding is considered the best nutritional source for the baby, but lactating women undergoing bariatric surgery (BS) should be monitored more carefully. BS favors food restriction and more nutrition of specific nutrients, causing a deficient nutritional frequency, which can be a factor that can change the content and energy of human milk. This is a case report, consisting of a pregnant woman who became pregnant two months after gastric bypass bariatric surgery, which aims to report and evaluate the characteristics of human milk. This case report corroborates with the data available in the current literature, suggesting that BS may influence the nutritional composition of human milk. However, there is a need for further studies with a larger sample population to be conducted.

### RESUMO

A amamentação é considerada a melhor fonte nutricional do bebê, porém as mulheres lactantes submetidas à cirurgia bariátrica (CB) devem ser acompanhadas com mais atenção. A CB favorece uma restrição alimentar e má absorção de nutrientes específicos, ocasionando um estado nutricional frequentemente deficiente podendo ser um fator para alterar o conteúdo e a energia do leite humano. Trata-se de um relato de caso, constituído por gestante que engravidou dois meses após cirurgia bariátrica de *bypass* gástrico, que tem por objetivo relatar e avaliar as características do leite humano. Este relato de caso corrobora com os dados disponíveis na literatura atual, sugerindo que a CB pode influenciar a composição nutricional do leite humano. Entretanto, existe a necessidade de que mais trabalhos, com uma maior população amostral sejam realizados.

### Introdução

A prevalência da obesidade entre mulheres brasileiras aumentou de 14,5% para 30,2% no período de 2002 a 2019 (IBGE, 2019) e a obesidade está relacionada com a diminuição da fertilidade e complicações na gestação e pós-parto (Eppel e Christian, 2020). Nesse sentido, a cirurgia bariátrica (CB) acompanhada com modificações no estilo de vida tem sido recomendada como tratamento para obesidade (índice de massa corporal – IMC  $\geq$  35 kg/m<sup>2</sup> com comorbidades ou IMC  $\geq$  40 kg/m<sup>2</sup>) (World Health Organization, 2021), sendo o *bypass*

### INFORMAÇÕES DO ARTIGO

#### Histórico do Artigo:

Submetido: 26/09/2022

Aprovado: 23/10/2022

Publicação: 10/01/2023



#### Keywords:

Bariatric surgery,  
nutritional deficiency,  
human milk.

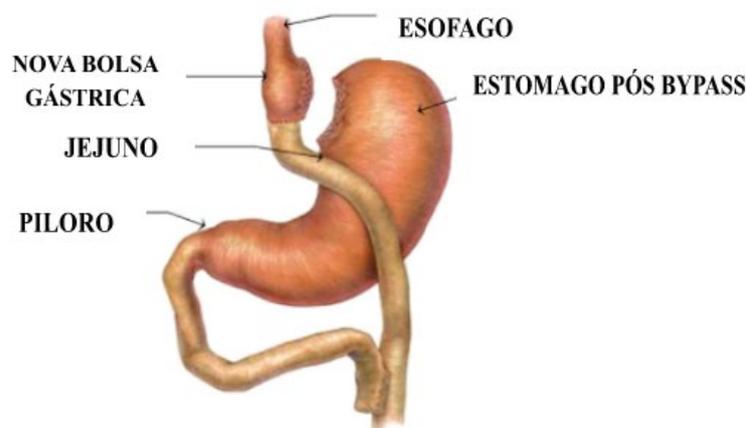
#### Palavras-Chave:

Cirurgia bariátrica,  
deficiência nutricional, leite  
humano.

gástrico em Y-de-Roux (figura 1) o procedimento mais realizado em todo mundo (Jans et al., 2016).

**Figura 1.**

*Bypass gástrico Y-de-Roux.*



*Nota: Adaptado Koch e Finelli.*

Apesar de a amamentação ser considerada a melhor fonte de nutrição por fornecer todos os nutrientes necessários para uma vida saudável, crescimento e desenvolvimento aos recém-nascidos, em mulheres lactantes submetidas à CB deve-se ter atenção. A CB do tipo *bypass* gástrico em Y-de-Roux pode ocasionar carências nutricionais, consequentes da reduzida capacidade de absorção de nutrientes, como a deficiência de ferro e vitaminas B12 e B9. Embora a maior parte da digestão e absorção de proteínas ocorra no intestino (Aills et al., 2008), há relatos de que possa haver má absorção deste nutriente após CB disabsortiva e mista (como Y-de-Roux) (Koch & Finelli, 2010; Bordalo et al., 2011), podendo ser um fator em potencial para alterar o conteúdo e a energia do leite humano (LH) (Aills et al., 2008; Jans et al., 2015).

Diante da escassez de dados na literatura, relatamos a composição nutricional do LH de uma nutriz após procedimento recente de CB.

## **Desenvolvimento**

### **Relato do caso**

Trata-se de uma mulher de 29 anos, tercigesta e que havia realizado cirurgia de laqueadura em 2016. Em dezembro de 2017, a mesma foi submetida à cirurgia de redução de estômago do tipo *bypass* gástrico em Y-de-Roux e, 2 meses após o procedimento engravidou. A assistência pré-natal iniciou com 20 semanas gestacionais em consultório particular. Com 29 semanas gestacionais deu continuidade ao pré-natal no Instituto Nacional da Saúde da

Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira - IFF/Fiocruz, onde recebeu atendimento nutricional a partir da 30<sup>a</sup> semana gestacional, sendo realizadas 7 consultas com a nutricionista. As características maternas e do recém-nascido estão relatadas na tabela 1.

**Tabela 1.**

*Características maternas e do recém-nascido registradas no protocolo do ambulatório de Nutrição de um Instituto Nacional.*

<b>Características maternas</b>	
Idade no momento da gestação (anos)	29
Tipo de cirurgia bariátrica	<i>Bypass em Y-de-Roux</i>
IMC anterior à cirurgia (kg/m <sup>2</sup> )	40,89
IMC pré-gestacional (kg/m <sup>2</sup> )	26,04
IMC antes do trabalho de parto (kg/m <sup>2</sup> )	26,55
Ganho de peso durante a gestação (kg)	1,33
Tempo entre a segunda gestação e início da gestação atual (meses)	12
Tempo entre a cirurgia e o início da gestação (meses)	02
Duração da gestação (semanas)	38 semanas e 3 dias
Ballard (semanas)	39 semanas e 2 dias
Tipo de parto	Cesáreo
Intercorrências maternas - Diagnóstico pré-operatório: DHPN + iteratividade - Diagnóstico pós-operatório: DHPN + Iteratividade + rotura uterina com recém-nascido coberto por película serosa uterina	
Uso de suplementação calórica-proteica	Não
<b>Características do recém-nascido</b>	
Sexo	Feminino
Peso ao nascer (g)	3.280
Comprimento ao nascer (cm)	46,4
Perímetro cefálico (cm)	35,4
Apgar (1/5 minutos)	6/9

*IMC - Índice de Massa Corporal; DHPN – Doença Hemolítica Perinatal*

*Nota: Rio de Janeiro-RJ. Janeiro-Março, 2018.*

A coleta do leite foi realizada por uma pesquisadora previamente capacitada e devidamente paramentada com jaleco e luvas descartáveis. As amostras do LH (2ml de colostro, 4 ml de leite de transição e 4ml de leite maduro) foram coletadas em tubos Eppendorfe® com capacidade para 5ml, por ordenha manual. As amostras foram armazenadas, imediatamente, a -20°C até serem descongeladas e analisadas. Uma única amostra de LH foi colocada no banho termostático a 40°C por 5-10 minutos e a dosagem dos macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídio) e da energia total do leite humano foi realizada pela técnica da espectroscopia de transmissão de infravermelho, utilizando o equipamento Miris®, HMA™- *Human Milk Analyzer* (Dritsakou et al., 2016), já validado para análise do LH. O equipamento necessita de 1 a 3 ml de LH e fornece a leitura de gordura, nitrogênio total, lactose, extrato seco e conteúdo de energia, no tempo de aproximadamente 1 minuto. Para calcular o teor total de energia, o aparelho utiliza a fórmula de energia total ( $Kcal = 9,25 \times \text{"gordura"} + 4,40 \times \text{"nitrogênio total"} + 3,95 \times \text{"lactose"}$ ) (García-Lara et al., 2012). Os valores encontrados são demonstrados na tabela 2.

**Tabela 2.**  
*Composição centesimal de colostro, leite de transição e leite maduro.*

<b>TIPO DE LEITE HUMANO</b>	
<b>COLOSTRO (COL)</b>	
Proteína (g/100mL)	1,8
Lactose (g/100mL)	6,8
Lipídios (g/100mL)	2,6
Energia (kcal/100mL)	60
<b>LEITE DE TRANSIÇÃO (LHT)</b>	
Proteína (g/100mL)	1,6
Lactose (g/100mL)	7,0
Lipídios (g/100mL)	2,6
Energia (kcal/100mL)	59
<b>LEITE MADURO (LHM)</b>	
Proteína (g/100mL)	1,6
Lactose (g/100mL)	6,9
Lipídios (g/100mL)	4,2
Energia (kcal/100mL)	74

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFF/Fiocruz, sob parecer número 5.338.428/2022, cumprindo as recomendações da Portaria do Conselho Nacional de Saúde/MS – CNS, Resolução 466/12.

## **Discussão**

Após análise em bancos de dados, observa-se que este é o primeiro estudo de caso que avalia os macronutrientes do LH de uma mulher submetida a cirurgia de redução de estômago no Brasil.

No caso do presente estudo, o parto foi à termo. Contudo, no estudo de Stephansson e colaboradores (Stephansson et al., 2016), foi relatada significativa associação entre história de CB e risco aumentado de parto prematuro. Uma explicação para o resultado encontrado poderia estar associada ao tempo entre a cirurgia e o início da gestação que, na paciente do relato de caso, foi de apenas dois meses e, talvez, o resultado encontrado no estudo de Stephansson et al. (2016) se deva a perda de peso continuada em mulheres que engravidam após maior período entre a gestação e o procedimento cirúrgico, o que pode afetar a nutrição fetal bem como influenciar o risco de parto prematuro (Johansson et al., 2015).

Os achados de Jans et al. (2015), que comparou o COL de 12 mulheres submetidas à CB e 36 mulheres não submetidas à CB demonstrou haver conteúdo energético maior no COL das mulheres submetidas à cirurgia de redução de estômago. O valor encontrado foi semelhante ao relatado em nosso estudo.

O estudo de Silva et al. (2021), realizado em duas maternidades públicas do município de Niterói - Rio de Janeiro/Brasil, que analisou o COL de 54 mães que não realizaram CB, quando comparado ao nosso relato de caso, descreveu maior valor de proteína (2,0g/100ml), menor de lactose (6,1 g/100 ml) e valores idênticos para lipídios (2,6 g/100 ml) e energia (60 kcal/100 ml).

A análise do LHT de mães de recém-nascidos à termo, não submetidas à CB, no estudo de Dritsakou et al. (2016), apresentou valores médios menores, em 100 ml de LHT, de proteína (1,5g), lipídios (2,1g), lactose (6,2 g) e valor calórico (51,5 kcal) em comparação a esse estudo.

Em nosso relato de caso, os valores de proteína (1,6g), lipídios (4,2g), lactose (6,9 g) e de energia (74 kcal) em 100 ml do LHM da lactante foram maiores, quando comparados aos valores médios identificados por Huang e Hu (2020), que avaliaram amostras de LHM coletadas de 220 lactantes não submetidas à CB, residentes em Changsha, província de Hunan, centro-sul da China, que apresentaram em 100 ml de LHM 1,37 g de proteína, 3,20 g de lipídios, 6,51 g de lactose e 62,43 kcal. O mesmo pôde ser observado no estudo de Fernandes e Santana (2020) que encontraram valores médios em 100 ml de LHM de 1,21 g de proteína, 3,08g de lipídios, 6,55 g de lactose e 58,80 kcal em amostras de nutrizas brasileiras não submetidas à CB.

O estudo de Ballard e Morrow (2013), que fornece uma visão geral da composição do LHM de mulheres que não realizaram CB, apresentou valores 0,9-1,2 g/100 ml de proteína, 3,2-3,6 g/100 ml de lipídios, (6,7-7,8 g/100 ml de carboidratos e conteúdo energético de 65-70 kcal/100 ml. Nota-se que, quando comparado com LH de mulheres que não realizaram CB, os nossos achados apresentam valores absolutos maiores em relação ao conteúdo de proteína, lipídeos e energético do LHM.

No estudo de Silva et al. (2007), onde se avaliou o LHM de mulheres não submetidas à CB, também foi observado maior valor no conteúdo de lactose (7,5g/100ml), quando comparado ao encontrado em nosso estudo. Contudo, Hahn et al. (2018), analisando o LHM de 80 lactantes na Coreia do Sul, encontraram menor valor de lactose (6,1 g/100ml).

De acordo com alguns autores as possíveis explicações para esse achado podem ser a influência do momento da coleta da amostra, do procedimento de congelamento (Lev et al., 2014), pequenas diferenças na análise ao comparar a técnica da espectroscopia de transmissão de infravermelho com outros ensaios laboratoriais para a determinação do teor de macronutrientes do LH (Casadio et al., 2010) ou ainda, que as concentrações de macronutrientes possam variar geograficamente (Huang e Hu, 2020).

Além disso, os valores calóricos mais altos também podem estar relacionados ao estado nutricional materno, tendo em vista que estudos relatam uma correlação positiva entre o excesso de peso e obesidade com o conteúdo energético do LH (Hahn et al., 2017; Leghi et al., 2020). Em nosso estudo, a paciente apresentava IMC pré-gestacional de 26,04 kg/m<sup>2</sup> e IMC de 26,55 kg/m<sup>2</sup> antes do trabalho de parto.

A tabela 3 apresenta a composição de macronutrientes (g/100mL) e energia (kcal/100mL) do leite humano de referências utilizadas no relato de caso.

**Tabela 3.**

*Composição de macronutrientes (g/100 mL) e energia (kcal/100 mL) do leite humano de referências utilizadas e no relato de caso.*

<b>Autor, ano (tipo de LH)</b>	<b>Local de estudo</b>	<b>Lactantes, n</b>	<b>Proteína (g/100ml)</b>	<b>Lipídio (g/100ml)</b>	<b>Carboidrato (g/100ml)</b>	<b>Energia (kcal/100ml)</b>
Ballard e Morrow, 2013 (LHM)	NA	sem CB	0,9 - 1,2	3,2 - 3,6	6,7 - 7,8	65 - 70
Silva et al., 2007 (LHM)	Brasil	sem CB, 32	1,12	1,38	7,50	53,87
Hahn et al., 2017 (LHM)	Coreia do Sul	sem CB, 80	1,1	3,9	6,1	65,1
Jans et al., 2015 (COL)	Europa	sem CB, 12	1,2	2,3	6,3	52,8
		com CB, 36	1,5	3,0	6,6	61,0
Dritsakou et al., 2016 (LHT)	Europa	sem CB, 305	1,5	2,1	6,2	51,5
Huang e Hu, 2020 (LHM)	China	sem CB, 220	1,37	3,20	6,51	62,43

Fernandes e Santana, 2020 (LHM)	Brasil	sem CB, 23	1,21	3,08	6,55	58,80
da Silva et al., 2021 (COL)	Brasil	sem CB, 54	2,0	2,6	6,1	60,0
Relato de caso, 2022 (COL) (LHT) (LHM)	Brasil	com CB, 01	COL: 1,8	COL: 2,6	COL: 6,8	COL: 60,0
			LHT: 1,6	LHT: 2,6	LHT: 7,0	LHT: 59,0
			LHM: 1,6	LHM: 4,2	LHM: 6,9	LHM: 74,0

LH: leite humano; n: número amostral; COL: colostro; LHT; leite humano de transição; LHM: leite humano maduro.

## Conclusão

Por se tratar de um relato de caso, não se pode afirmar que o leite aqui analisado possui diferenças significativas com relação ao comparado com mulheres que não realizaram CB. Entretanto, o presente relato de caso reforça os dados disponíveis na literatura atual, sugerindo que a CB pode ter influência na composição nutricional do LH, mas que possivelmente não acarreta déficits nutricionais importantes no conteúdo do LH. Embora haja a necessidade de que mais trabalhos, com uma maior população amostral, sejam realizados.

## REFERÊNCIAS

- Aills, L., Blankenship, J., Buffington, C., Furtado, M., & Parrott, J. (2008). ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 4(5), S73–S108. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2008.03.002>
- Ballard, O., & Morrow, A. L. (2013). Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatric Clinics of North America*, 60(1), 49–74. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.002>
- Bordalo, L. A., Teixeira, T. F. S., Bressan, J., & Mourão, D. M. (2011). Bariatric surgery: how and why to supplement. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 57(1), 113–120. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302011000100025>
- Casadio, Y. S., Williams, T. M., Lai, C. T., Olsson, S. E., Hepworth, A. R., & Hartmann, P. E. (2010). Evaluation of a Mid-Infrared Analyzer for the Determination of the Macronutrient Composition of Human Milk. *Journal of Human Lactation*, 26(4), 376–383. <https://doi.org/10.1177/0890334410376948>
- da Silva, C. B. M., do Valle, B. V., de Matos, ÚMA., Villarosa do Amaral, Y. N. D., Moreira, M. E. L., & Vieira, A. A. (2021). Influence of different breast expression techniques on human colostrum macronutrient concentrations. *Journal of Perinatology*, 41(5), 1065–1068. <https://doi.org/10.1038/s41372-021-00989-9>
- Dritsakou, K., Liosis, G., Valsami, G., Polychronopoulos, E., & Skouroliakou, M. (2016). The impact of maternal- and neonatal-associated factors on human milk's macronutrients and energy. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 30(11), 1302–1308. <https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1212329>
- Eppel, D., & Göbl, C. S. (2019). Pregnancy after bariatric surgery: a growing challenge in fetal-maternal medicine. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 111(2), 250–251. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz265>
- Fernandes, D. P., Santana, C.M. 2020. Leite humano em diferentes estágios de lactação: composição nutricional no município de Cuité. *Revista Interdisciplinar em Saúde*, 7(1), 1580-1592. <https://doi.org/10.35621/23587490>
- García-Lara, N. R., Escuder-Vieco, D., García-Algar, O., De la Cruz, J., Lora, D., & Pallás-Alonso, C. (2012). Effect of Freezing Time on Macronutrients and Energy Content of Breastmilk. *Breastfeeding Medicine*, 7(4), 295–301. <https://doi.org/10.1089/bfm.2011.0079>

- Hahn, W.-H., Jeong, T., Park, S., Song, S., & Kang, N. M. (2017). Content fat and calorie of human milk is affected by interactions between maternal age and body mass index. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 31(10), 1385–1388. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1315660>
- Huang, Z., & Hu, Y. (2020). Dietary patterns and their association with breast milk macronutrient composition among lactating women. *International Breastfeeding Journal*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13006-020-00293-w>
- IBGE. Pesquisa nacional de saúde : 2019 : atenção primária à saúde e informações antropométricas : Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro, 2020.
- Jans, G., Matthys, C., Lannoo, M., Van der Schueren, B., & Devlieger, R. (2015). Breast Milk Macronutrient Composition After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 25(5), 938–941. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1610-1>
- Jans, G., Matthys, C., Bel, S., Ameye, L., Lannoo, M., Van der Schueren, B., Dillemans, B., Lemmens, L., Saey, J.-P., van Nieuwenhove, Y., Grandjean, P., De Becker, B., Logghe, H., Coppens, M., Roelens, K., Loccufier, A., Verhaeghe, J., & Devlieger, R. (2016). AURORA: bariatric surgery registration in women of reproductive age - a multicenter prospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-016-0992-y>
- Koch, T. R., & Finelli, F. C. (2010). Postoperative Metabolic and Nutritional Complications of Bariatric Surgery. *Gastroenterology Clinics of North America*, 39(1), 109–124. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2009.12.003>
- Leghi, G., Netting, M., Middleton, P., Wlodek, M., Geddes, D., & Muhlhausler, B. (2020). The Impact of Maternal Obesity on Human Milk Macronutrient Composition: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(4), 934. <https://doi.org/10.3390/nu12040934>
- Lev, H. M., Ovental, A., Mandel, D., Mimouni, F. B., Marom, R., & Lubetzky, R. (2014). Major losses of fat, carbohydrates and energy content of preterm human milk frozen at –80°C. *Journal of Perinatology*, 34(5), 396–398. <https://doi.org/10.1038/jp.2014.8>
- Silva, R. C. da, Escobedo, J. P., Gioielli, L. A., Quintal, V. S., Ibidi, S. M., & Albuquerque, E. M. (2007). Composição centesimal do leite humano e caracterização das propriedades físico-químicas de sua gordura. *Química Nova*, 30(7): 1535-1538. <https://doi.org/10.1590/s0100-40422007000700007>
- Stephansson, O., Johansson, K., Näslund, I., & Neovius, M. (2016). Bariatric Surgery and Preterm Birth. *New England Journal of Medicine*, 375(8), 805–806. <https://doi.org/10.1056/nejmc1516566>
- World Health Organization. (2021, June 9). Obesity and overweight. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.