

AVALIAÇÃO DA INGESTÃO ALIMENTAR DURANTE O PRIMEIRO ANO DE PÓS-OPERATÓRIO DE PACIENTES COM DIABETE MELITO TIPO 2 OU ALTERAÇÃO GLICÊMICA SUBMETIDOS AO BYPASS GÁSTRICO EM Y-DE-ROUX

Food intake evaluation during the first year of postoperative of patients with type 2 diabetes mellitus or glycemic alteration submitted to Roux-en-Y gastric bypass

Marília R. ZAPAROLLI², Magda R. R. DA-CRUZ², Caroline FREHNER¹, Alcides J. BRANCO-FILHO⁵,
Maria Eliana M. SCHIEFERDECKER², Antônio C. L. CAMPOS³, Cesar Augusto TACONELI⁴, Guilherme PARREIRA⁴

Como citar este artigo: Zaparolli MR, Da-Cruz, MRR, Frehner C, Branco-Filho AJ, Schieferdecker MEM, Campos ACL, Taconeli CA, Parreira G. Avaliação da ingestão alimentar durante o primeiro ano de pós-operatório de pacientes com diabetes melito tipo 2 ou alteração glicêmica submetidos ao bypass gástrico em Y-de-Roux. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(2):e1367. DOI: /10.1590/0102-672020180001e1367

Trabalho realizado no ¹Departamento de Nutrição, ²Programa de Pós- Graduação em Alimentação e Nutrição; ³Departamento de Cirurgia; ⁴Departamento de Estatística, Universidade Federal do Paraná; ⁵Cevip-Paraná, Centro de Laparoscopia, Curitiba, PR, Brasil

RESUMO - Racional: Obesidade é uma das maiores causas de alteração glicêmica. O insucesso no seu tratamento clínico pode levar ao aumento de operações bariátricas. Orientação dietética, em conjunto com fatores disabsortivos e hormonais resultantes das alterações anatômicas e fisiológicas provocadas pela operação, está associada à mudanças na ingestão alimentar. **Objetivo:** Analisar a evolução da ingestão alimentar durante o primeiro ano pós-operatório de bypass gástrico em Y-de-Roux de pacientes com diabetes melito tipo 2 ou alteração glicêmica no pré-operatório. **Métodos:** Estudo observacional longitudinal e retrospectivo. Para análise da evolução da ingestão alimentar, modelos de regressão linear com erros normais foram ajustados para cada nutriente. **Resultados:** Aos 12 meses, todos os pacientes apresentaram melhora nos níveis de glicemia ($p < 0,05$). Durante o primeiro ano pós-operatório, houve redução na ingestão de energia, macronutrientes, consumo de bebidas alcoólicas e refrigerantes. Por outro lado, houve aumento na ingestão de fibras e fracionamento de dieta. Observou-se que, apesar das restrições gástricas, a ingestão de micronutrientes recomendados especificamente para o controle glicêmico foi maior até seis meses do pós-operatório. **Conclusão:** Houve mudança na quantidade e na qualidade da ingestão alimentar, sendo o consumo de alimentos que contribuem para o controle glicêmico mais prevalente até o sexto mês de pós-operatório. No pós-operatório em até um ano, a dieta sofre alteração, apresentando inadequações em relação à pirâmide específica, com tendência ao padrão alimentar do pré-operatório.

DESCRITORES - Derivação gástrica. Nutrientes. Ingestão de alimentos

Correspondência:

Marília R. Zaparolli
E-mail: mariliazaparolli@gmail.com;
carol.frehner@hotmail.com

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 16/01/2018
Aceito para publicação: 13/03/2018

HEADINGS - Gastric bypass. Nutrients. Food consumption.

ABSTRACT – Background: Obesity is one of the main causes of glycemic change. Failure of clinical obesity treatment may lead to an increase in bariatric surgery. Dietary guidance, in conjunction with disabsorptive and hormonal factors resulting from the anatomical and physiological changes provoked by the surgery, is associated with changes in food intake. **Aim:** To analyze food intake evolution during the first postoperative year of Roux-en-y gastric bypass in patients with type 2 diabetes mellitus or glycemic alteration. **Methods:** This was a longitudinal and retrospective observational study. For food intake evolution analysis, linear regression models with normal errors were adjusted for each of the nutrients. **Results:** At 12 months, all patients presented improvement in glycemic levels ($p < 0.05$). During the first postoperative year, there was a reduction in energy intake, macronutrients, consumption of alcoholic beverages and soft drinks. Conversely, there was an increase in fiber intake and diet fractionation. It was observed that, despite gastric restrictions, the micronutrient intake specifically recommended for glycemic control was greater up to six months postoperatively. **Conclusion:** There was change in the quantity and quality of food intake. It was the most prevalent glycemic control contributor up to six months postoperatively. At the end of one year, the diet underwent a change, showing a similar tendency to the preoperative food intake pattern.

INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma das principais causas da alteração glicêmica e diabetes mellitus tipo 2 (DM2)¹⁷. Estima-se que 44% dos casos estejam correlacionadas com a obesidade²⁷.

O perfil de ingestão alimentar está diretamente associado à melhora glicêmica, cujo objetivo é manter níveis de glicemia dentro ou próximos da normalidade²¹.

Redução energética e de gorduras, assim como a redução ou exclusão de ingestão de bebidas açucaradas e aumento do consumo de fibras são estratégias fundamentais na melhora glicêmica^{1,3,4}. O consumo diário de frutas e hortaliças fornece quantidade elevada de micronutrientes com potencial antioxidante, minimizando os danos ao organismo causados pelo estresse oxidativo e metabólico relacionado à alteração glicêmica⁵. Zinco,

magnésio, selênio e vitaminas antioxidantes, especialmente vitamina C, podem afetar diretamente a homeostase da glicose²⁶.

No pós-operatório de cirurgia bariátrica, observa-se mudança do padrão da ingestão alimentar mediante redução significativa na ingestão energética, de macro e micronutrientes¹⁸. Além disso, ela tem sido associada à mudanças comportamentais, relacionadas com a preferência e escolha dos alimentos e aumento do fracionamento, refletindo em refeições com mais qualidade e em porções menores¹².

O objetivo deste estudo foi analisar a evolução da ingestão alimentar durante o primeiro ano do pós-operatório de bypass gástrico em Y-de-Roux (BGRY) de pacientes com diabetes melito tipo 2 ou alteração glicêmica no pré-operatório.

MÉTODOS

A pesquisa foi realizada após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), sob Registro nº.13491913.8.0000.0020.

Trata-se de um estudo observacional analítico longitudinal, de caráter retrospectivo. Foi utilizada amostragem por conveniência, sendo selecionados apenas aqueles que atendiam aos critérios de inclusão que foram: dados de pacientes adultos e idosos, de ambos os gêneros, com diagnóstico de diabetes melito tipo 2 ou glicemia de jejum alterada confirmados através de exames bioquímicos do pré-operatório (glicemia de jejum e HbA1c), submetidos ao BGRY, operados entre 2007-2014, com melhora glicêmica ao longo do primeiro ano de pós-operatório. Os prontuários deveriam conter registro de atendimento nutricional no pré-operatório, três meses, e/ou seis meses e 12 meses de pós-operatório.

Para diagnóstico de DM2 foram considerados glicemia em jejum=126 mg/dl ou HbA1c=6,5%; como alteração glicêmica se a glicemia de jejum apresentasse variação entre 100-125 mg/dl ou HbA1c entre 5,7% e 6,4%^{24,2}.

Toda a informação foi coletada a partir do registro médico eletrônico. Foi considerada prática de atividade física a realização de pelo menos 150 min de exercício físico de intensidade moderada por semana²⁷.

Os dados da ingestão alimentar foram avaliados a partir da estimativa da composição dos recordatórios de 24 h (R24h) nos períodos estabelecidos e registro de frequência semanal de consumo de refrigerantes e bebidas alcoólicas. A análise da composição foi realizada a partir do software de análise de dietas ADS Nutri®.

Análise estatística

A caracterização da amostra foi realizada a partir de análise estatística descritiva: média, desvio-padrão, mediana, amplitude e frequências. Para comparação da evolução do DM2 no pré-operatório e pós-operatório foi utilizado o teste estatístico MacNemar. Para analisar a evolução da ingestão alimentar foram ajustados modelos lineares de regressão com erros normais para cada um dos nutrientes considerados⁶. As análises foram realizadas no software R, pacote nlme, considerando nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram revisadas 754 fichas de acompanhamento nutricional presentes no prontuário médico de pacientes operados entre 2007-2014, sendo selecionadas para análise as fichas dos que atenderam aos critérios de inclusão. A amostra final foi composta por dados de 106 pacientes. Entretanto, nas consultas intermediárias do pós-operatório, três e seis meses, estavam disponíveis somente dados de 100 e 98 pacientes, respectivamente. Considerando as consultas nutricionais como indicador de adesão ao tratamento, observou-se que a adesão

foi de 94,3% aos três meses; 92,5% aos seis e 100% aos 12 meses de pós-operatório. Dentre os indivíduos constituintes da amostra, 90,5% (n=96) eram mulheres e a idade média de 48 (20-64) anos.

Em relação ao histórico de obesidade anterior à operação, 67,9% (n=72) apresentaram essa condição clínica há 10 anos ou mais. Ao investigar-se o histórico familiar de obesidade e DM2, 87,7% (n=93) relataram familiares com quadro de obesidade e 75,5% (n=80) de DM2. A maior parte da amostra, 61,3% (n=65) relatou diagnóstico de três ou mais comorbidades no período pré-operatório (Tabela 1).

TABELA 1 - Caracterização da amostra

Variáveis	Pré-operatório	3 meses PO	6 meses PO	12 meses PO
Amostra (n)	106	100	98	106
Gênero				
Feminino % (n)	90.5 (96)	90 (90)	92.8 (91)	90.5 (96)
Masculino % (n)	9.5 (10)	10 (10)	7.2 (7)	9.5 (10)
Idade (ano)*	48 (20-64)	48 (20-64)	47 (20-64)	48 (20-64)
Histórico de obesidade (anos)				
≤ 10 anos	32.1 (34)	NA	NA	NA
> 10 anos	67.9 (72)	NA	NA	NA
Histórico familiar médico de obesidade				
Sim % (n)	87.7 (93)	NA	NA	NA
Não % (n)	12.3 (13)	NA	NA	NA
Histórico médico familiar de DM2				
Sim % (n)	75.5 (80)	NA	NA	NA
Não % (n)	24.5 (26)	NA	NA	NA
Comorbidades				
Dois ou mais comorbidades % (n)	38.7 (41)	23 (23)	13.2 (13)	6.6 (7)
Três ou mais comorbidades % (n)	61.3 (65)	NA	NA	NA

*=valores são expressos em média (valor mínimo – máximo). Estatística descritiva (software R); PO=pos-operatório; DM2=diabetes melito tipo 2; NA= não aplicável; %=porcentagem em relação a amostra; n=número de pacientes

O IMC pré-operatório foi de 39,6 kg/m² (35,8-67,8). Com três meses, os pacientes apresentaram IMC médio de 31,5 kg/m² (23,9-53,3); aos seis 28,1 kg/m² (22,3-49,9) e aos 12 meses 26,8 kg/m² (19,0-48,5). O percentual de perda de excesso de peso progrediu de 53,7% (23,8-112,5) aos três meses para 72,8% (33,2-139,4) aos seis e 87,8% (36,2-150,4) aos 12 meses. A perda de peso absoluta foi de 21,4 kg (8,8-44,5), 28,5 kg (13,8-73) e 32,4 (21,5-88) kg aos três, seis e 12 meses de pós-operatório, respectivamente.

No pré-operatório, 51,8% (n=55) dos pacientes apresentavam DM2 e 48,2% (n=51) glicemia de jejum alterada. Apesar da alteração glicêmica, apenas 32,1% (n=34) utilizavam medicamentos hipoglicemiantes e/ou insulina.

Ingestão de alimentos

Estimou-se que a energia, ou seja, a ingestão calórica aos três meses da operação, representou em média 35,7% daquela do pré-operatório (p<0,05). Aos seis e 12 meses essa estimativa aumentou para 40,3% e 49,7%, respectivamente (p<0,05). Além disso, observou-se que o valor calórico ingerido apresentou resultados similares para as categorias idade, anos de obesidade, classificação de IMC, número de comorbidades e uso de medicamentos.

Em relação à ingestão de carboidratos, estimou-se que com três meses da operação os pacientes consumiram em média 35,3% da quantidade de carboidratos ingerida no pré-operatório (p<0,05). Aos seis e 12 meses essa estimativa aumentou para 39,4% e 49,4%, respectivamente (p<0,05). A análise identificou que homens apresentaram consumo de 12,3% a mais do que as mulheres (p<0,05).

Com três meses a ingestão de lipídeos representou em média 26,3% da ingestão lipídica do pré-operatório (p<0,05). Aos seis, a média equivaliu a 31,8% do consumo inicial e aos 12

esse valor aumentou para 39,5% (p<0,05). O valor de lipídeos ingerido apresentou resultados similares para as categorias idade, anos de obesidade e classificação de IMC, número de comorbidades e uso de medicamentos.

Com três meses o consumo de magnésio representou 61,3% do consumo do pré-operatório (p<0,05). Aos seis e 12 meses ele correspondeu a 66,7% e 79,3%, respectivamente (p<0,05). Foi observado, que os pacientes com histórico de obesidade superior a 10 anos, apresentaram consumo médio de 9,19% a menos em relação aos demais (p<0,05).

O consumo de zinco aos três meses correspondeu a 6,73 mg/dia a menos em comparação ao pré-operatório. Aos seis e 12 meses, observou-se consumo médio inferior em 5,39 mg/dia e 4,83 mg/dia, respectivamente, em relação ao pré-operatório (p<0,05). As quantidades ingeridas aos seis e 12 meses foram semelhantes entre si (p>0,05).

No pré-operatório observou-se alta prevalência ao consumo de refrigerantes (65,1%). Para bebidas alcoólicas, a prevalência foi menor, representando 13,2% (n=14) da amostra. Aos três meses nenhum paciente relatou consumo de refrigerantes ou bebidas alcoólicas. Entretanto, com seis 6,1% ingeriam refrigerantes e bebidas alcoólicas. Com 12 meses, a ingestão de refrigerantes aumentou para 14,6% enquanto a de bebidas alcoólicas aumentou para 11,3%.

TABELA 2 - Análise de consumo alimentar

Variáveis	3 meses PO	6 meses PO	12 meses PO
Energia (kcal/dia)			
Estimativa	-1,028	-0,909	-0,698
Erro-padrão	0,026	0,029	0,03
Exponencial	0,358 ^a	0,403 ^b	0,497 ^c
Carboidrato (g/dia)			
Estimativa	-1,042	-0,931	-0,705
Erro-padrão	0,032	0,036	0,037
Exponencial	0,353 ^a	0,394 ^b	0,494 ^c
Proteína (g/dia)			
Estimativa	-39,930 ^a	-35,710 ^b	-28,280 ^c
Erro-padrão	3,084	3,291	3,337
Lipídios (g/dia)			
Estimativa	-1,336	-1,146	-0,929
Erro-padrão	0,055	0,005	0,051
Exponencial	0,263 ^a	0,318 ^b	0,395 ^c
Fibras (g/dia)			
Estimativa	0,677 ^a	1,596 ^b	4,939 ^c
Erro-padrão	0,378	0,396	0,539
Zinco (mg/dia)			
Estimativa	-6,735 ^{a*}	-5,390 ^b	-4,832 ^b
Erro padrão	0,824	0,824	0,824
Magnésio (mg/dia)			
Estimativa	-0,49	-0,405	-0,232
Erro-padrão	0,042	0,047	0,048
Exponencial	0,613 ^a	0,667 ^b	0,793 ^c

Teste estatístico usado= modelo de regressão mista; exponencial corresponde ao valor exponencial do valor estimado; letras diferentes significam p<0,05; *=quando comparado com pré-operatório, valor p> 0,05; PO=pós-operatório todos os dados de pós-operatório foram comparados com dados pré-operatórios sem ajustes

DISCUSSÃO

Em paralelo à atual epidemia global da obesidade, está o aumento do diabetes melito tipo 2. Sabe-se que aproximadamente 23% dos pacientes com obesidade mórbida apresentam quadro de DM2, sendo que apenas 8% são diagnosticados no estágio inicial dessa condição clínica^{29,10}. O tratamento médico convencional para controle glicêmico é desafiador, uma vez que, alguns agentes hipoglicemiantes orais e insulina podem resultar no ganho de peso. Como tratamento alternativo, inicialmente utilizado apenas com a finalidade de redução de peso, a cirurgia bariátrica tornou-se tratamento eficaz na remissão de comorbidades como DM2, reduzindo risco

cardiovascular e consequentemente o número de óbitos associados à obesidade¹⁴.

A adesão ao tratamento multidisciplinar é um dos fatores que influencia a evolução clínica e nutricional do paciente. Os níveis altos de adesão podem ser justificados pelo fato da coleta de dados ter sido realizada em uma clínica que apresentava monitoramento da saúde de no mínimo 75% dos indivíduos por um período de cinco anos de seguimento pós-operatório²⁵. Ao longo dos anos, a taxa de adesão ao acompanhamento multidisciplinar tende a reduzir, o que é preocupante, uma vez que o resultado cirúrgico está associado com fatores dietéticos e comportamentais pós-operatórios. As recomendações da equipe quanto a ingestão de alimentos e comportamentos alimentares são preditoras da evolução clínica desde o período imediato até ao período tardio. Sarwer et al. (2008) mostraram que as orientações de adesão relatadas com 20 semanas de pós-operatório refletiram na perda de peso verificada com 96 semanas após a operação²².

A partir da análise da ingestão alimentar, esse estudo mostrou que além da mudança quantitativa, há mudança na qualidade da dieta. Quando comparada ao período pré-operatório, a dieta do pós-operatório foi caracterizada por redução na ingestão de energia, carboidratos, proteínas, lipídeos, consumo de bebidas alcoólicas e refrigerantes. Em contrapartida, houve aumento na ingestão de fibras e fracionamento da dieta. Quanto aos micronutrientes específicos (zinco, magnésio, selênio e vitamina C) para o controle glicêmico, foi observado que apesar da restrição gástrica, os alimentos fontes desses nutrientes estavam presentes com maior frequência após a operação.

Estudos recentes têm apresentado nova visão sobre a melhora glicêmica pós-operatória, incluindo a redução do consumo energético como um dos principais norteadores para a rápida melhora nos níveis de glicemia. Além dos mecanismos responsáveis pela supressão do apetite, há mudança na escolha dos alimentos, sendo a mais observada a substituição do consumo de alimentos doces com alta densidade energética por alimentos de baixa densidade energética¹⁶. Ao estudarem a percepção do sabor e alteração no paladar após BGYR, autores concluíram que há aumento no estímulo aos sabores amargos e ácidos e redução de estímulo ao sabor doce^{28,30,20}.

Além disso, a mudança do padrão alimentar pré-operatório para o pós-operatório está associada à dieta orientada. A mudança de hábitos - melhor mastigação, fracionamento adequado e ingestão de vegetais e frutas, assim como redução do consumo de alimentos ricos em gorduras e açúcares simples - reduz as possibilidades de complicações pós-operatórias, garantindo o sucesso cirúrgico⁷. No pós-operatório tardio, a pirâmide alimentar adaptada para pacientes após cirurgia bariátrica, facilita a escolha de alimentos, permitindo alimentação equilibrada, a partir da variedade e proporcionalidade dos grupos alimentares¹⁵. Outro fator associado às escolhas alimentares do pós-operatório é a síndrome de dumping, na qual os pacientes deixam de consumir alimentos hipercalóricos ou ricos em gorduras e açúcares, além de aumentarem a ingestão de alimentos ricos em fibras por receio de apresentarem os sintomas^{8,9}.

Apesar da melhora do padrão alimentar pós-operatório em relação ao pré-operatório, ao se analisar a evolução da dieta ao longo dos três, seis e 12 meses de pós-operatório, observou-se que o consumo adequado de alimentos que contribuem para o controle glicêmico é mais prevalente até o sexto mês de pós-operatório. Esse fato denota a maior preocupação dos pacientes no pós-operatório imediato, período em que a dieta possui características específicas, refletindo a falta de compreensão da importância da reeducação alimentar no sucesso cirúrgico em longo prazo¹³.

Para análise da ingestão alimentar foram utilizados R24h cujos dados foram ajustados a partir de modelos de regressão. Recentemente, um estudo realizado com pacientes diabéticos submetidos ao BGYR mostrou que o R24h é um instrumento apropriado para analisar a ingestão de nutrientes antes e

após operação bariátrica, entretanto é insuficiente para avaliar possíveis déficits em longo prazo²³. Sabe-se que o R24h possui várias limitações, isto é, depende do relato do entrevistado, podendo ocorrer superestimação ou subestimação do consumo alimentar¹¹. Ela é percebida no período pré-operatório, por se tratar de um momento onde a ingestão alimentar é alta e o paciente opta pela omissão. Entretanto, existem alternativas para melhorar a precisão dos dados de consumo alimentar coletados a partir do R24h. Independente de se analisar um único recordatório ou mais, essa análise está susceptível a erros, os quais podem ser minimizados a partir de abordagem estatística¹⁹. Com a finalidade de minimizar esses erros, esse estudo possui o diferencial de ter utilizado várias técnicas de aprimoramento da análise de ingestão alimentar e os dados foram coletados por um único profissional, atuante em cirurgia bariátrica, o qual realizou a revisão dos recordatórios para detecção de erros ou omissões; todos os recordatórios foram codificados e suas medidas foram padronizadas; foi utilizado software de análise estruturado para pesquisas científicas, composto por duas tabelas de referência na área de composição dos alimentos.

CONCLUSÃO

Observa-se que durante o primeiro ano de pós-operatório de BGYR os pacientes com melhora glicêmica pós-operatória apresentam mudança na quantidade e na qualidade da ingestão alimentar, sendo o consumo de alimentos que contribuem para o controle glicêmico mais prevalente até o sexto mês de pós-operatório. No pós-operatório de um ano a dieta sofre alteração, apresentando tendência ao padrão alimentar do pré-operatório.

REFERÊNCIAS

- American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes. *Diab. Care*, 2014;37(1):14-80.
- American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes. *Diab. Care*, 2015;38(1):1-90.
- American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes. *Diab. Care*, 2016;39(1):1-109.
- American Association of Diabetes Educators (AADE). Guidelines for the practice self-management education and training. *Diabetes Educator*, 2009;35(3):85-107.
- Avignon A, Hokayem M, Bisbal C, Lambert K. Dietary antioxidants: Do they have a role to play in the ongoing fight against abnormal glucose metabolism? *Nutrition*, 2016;28(8):715-721.
- Casella G, Berger RL. *Statistical inference*. Pacific Grove, CA: Duxbury, 2002.
- Cruz KJ, De Oliveira AR, Pinto DP, Morais JB, Lima FS, Colli C et al. Influence of magnesium on insulin resistance in obese women. *Biol. Trace Elem. Res.*, 2014;160(3):305-310.
- Fan Diño J, Benchimol AK, Coutinho WF, Appolinário JC. Cirurgia bariátrica: aspectos clínico-cirúrgico e psiquiátricos. *Rev. Psiquiatr*, 2004;26(1):47-51.
- Farias G, Thiene RD, Teixeira, LM, Heydeme, Bettini SC, Radominski RB. Good weight loss responders and poor weight loss responders after Roux-en-Y gastric bypass: clinical and nutritional profiles. *Nutr Hosp*, 2016;33(5):1108-1115.
- Hofsø D, Jenssen T, Hager H, Røislien J, Hjelmessaeth J. Fasting plasma glucose in the screening for type 2 diabetes in morbidly obese subjects. *Obes. Surg.*, 2010;20: 302-307.
- Martins C. Avaliação do estado nutricional e diagnóstico. 1.ed. Nutroclínica, 2008.
- Mathes CM, Spector AC. Food selection and taste changes in humans after Roux-en-Y gastric bypass surgery: A direct-measure s approach. *Physiology & Behavior*, 2012;107: 476-483.
- Menegotto ALS, Cruz MRR, Soares FL, Nunes MGJ, Branco-Filho AJ. Avaliação da frequência em consultas nutricionais dos pacientes após cirurgia bariátrica. *Arq. Bras. Cir. Dig.*, 2013;26(2): 117-119.
- Mingrone G, Panunzi S, Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Leccesi L et al. Bariatric Surgery versus Conventional Medical Therapy for type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.*, 2012;366: 1577-1585.
- Moizé VL, Pi-Sunyer X, Mochari H, Vidal J. Nutritional pyramid for post-gastric bypass patients. *Obes. Surg.*, 2010;20(8):1133-1141.
- Munzberg H, Laquea, Yu S, Rezai-Zadeh K, Berthoud HR. Appetite and bodyweight regulation after bariatric surgery. *Obes. Rev.*, 2015;16(1):77-90.
- Ndisang JF. Role of heme oxygenase in inflammation, insulin-signalling, diabetes and obesity. *Mediators Inflamm*, 2010 (2010).
- Rocha JCG. Deficiência de vitamina B12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica. *Int. J. Nutrol.*, 2012;5(2):82-89.
- Rossato LS, Fuchs SC. Manejo de erros aleatórios e vieses em métodos de avaliação de dieta de curto período. *Rev. Saúde Pública*, 2014;48(5):845-850.
- Roux CW, Bueter CW, Theis N, Werling M, Ashrafian H, Lowenstein C et al. Gastric bypass reduces fat intake and preference. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 2011;301:1057-1066.
- Sociedade Brasileira De Diabetes (SBD). Conduta Terapêutica no Diabetes tipo 2: Algoritmo SBD 2014. Posicionamento oficial SBD n? 01/2014, 2014. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/diretrizes/files/349-Condu%20TerapeuticaDM_SBD2014.pdf>. Acessado em: 15 fev. 2015.
- Sarwer DB, Wadden TA, Moore RH, Baker AW, Gibbons LM, Raper SE et al. Preoperative eating behavior, postoperative dietary adherence, and weight loss after gastric bypass surgery. *Surg. Obes. Relat. Dis.*, 2008;4(5): 4640-4646.
- Silva MM, Sala PC, Torrinhas RS, Waitzberg DL. Efficiency of the 24-hour food recall instrument for assessing nutrient intake before and after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutr. Hosp.*, 2014;30(6):1240-1247.
- Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Conduta Terapêutica no Diabetes tipo 2: Algoritmo SBD 2014. Posicionamento oficial SBD n? 01/2014, 2014. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/diretrizes/files/349-Condu%20TerapeuticaDM_SBD2014.pdf>. Acessado em: 15 fev. 2015.
- Surgical Review Corporation (SRC). Bariatric Surgery Center of Excellence Program. 2009. Disponível em: <<http://www.surgicalreview.org>>. Acessado em: 08 fev. 2016.
- Wijesekara N, Chimenti F, Wheeler MB. Zinc, a regulator of islet function and glucose homeostasis. *Obes. Metab.*, 2009;11(4): 202-214. DOI: 10.1111/j.1463-1326.2009.01110.x.
- World Health Organization. Obesity and overweight. Factors about obesity and overweight. 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acessado em: 20 nov. 2014.
- Ye J, Hao Z, Mumphy MB, Townsend RL, Patterson LM, Stylopoulos N et al. GLP-1 receptor signaling is not required for reduced body weight after RYGB in rodents. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 2014;306(5):352-362.
- Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistisen D, S Incee R, Shaw J. et al. Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 2011;92: 293-301.
- Zheng H, Shin AC, Lenard NR, Townsend RL, Patterson LM, Sigalet DL et al. Meal patterns, satiety, and food choice in a rat model of Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 2009;297:1273-1282.