

JEJUM PRÉ-OPERATÓRIO: POR QUE ABREVIAR?

Pre-operative fasting: why abbreviate?

Samara Bomfim Gomes **CAMPOS**¹, João Araújo **BARROS-NETO**¹, Glaucivane da Silva **GUEDES**¹, Fabiana Andréa **MOURA**¹

Como citar este artigo: Campos SBG, Barros-Neto JA, Guedes GS, Moura FA. Jejum pré-operatório: por que abreviar? ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(2):e1377. DOI: /10.1590/0102-672020180001e1377

Trabalho realizado na ¹Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil

RESUMO - Introdução: Considerando que a prática do jejum pré-operatório é baseada nas observações do retardo do esvaziamento gástrico após a indução anestésica e que o tempo deste jejum está intimamente ligado à resposta orgânica ao trauma, surge o questionamento acerca do período de jejum necessário para minimizar tal resposta e respaldar a atuação profissional em evidências clinicocientíficas. **Objetivo:** Revisar a abreviação do jejum pré-operatório, sob o ponto de vista metabólico, da fisiologia do esvaziamento gástrico, seus benefícios clínicos e recomendações atualmente vigentes. **Método:** A revisão foi baseada em artigos e guidelines publicados em inglês e português, sem restrição de tempo até janeiro de 2017, no PubMed, SciELO e Cochrane com os descritores: cirurgia, jejum pré-operatório, carboidrato. Do universo consultado 31 artigos foram selecionados. **Resultados:** A literatura aponta que a abreviação do jejum com bebida enriquecida com carboidratos até 2 h antes do procedimento cirúrgico pode trazer benefícios sobre parâmetros glicêmicos, funcionais, redução da hospitalização, além de não oferecer risco de broncoaspiração em indivíduos saudáveis submetidos a operações eletivas. Outro nutriente frequentemente adicionado a esta solução de carboidratos, com resultados promissores, é a glutamina. **Conclusão:** A abreviação do jejum pré-operatório com bebida enriquecida com carboidratos ou carboidratos e glutamina parece mostrar-se eficaz no cuidado ao paciente cirúrgico otimizando a recuperação do período pós-operatório.

DESCRIPTORES - Jejum. Carboidratos. Cuidados pré-operatórios.

Correspondência:

Samara Bomfim Gomes Campos
E-mail: bomfim_samara@hotmail.com;
glaucevane.guedes@fanut.ufal.br

Fonte de financiamento: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL)
Conflito de interesses: Não

Recebido para publicação: 30/01/2018
Aceito para publicação: 29/03/2018

HEADINGS - Fasting. Carbohydrates. Preoperative care.

ABSTRACT - Introduction: Considering the practice of preoperative fasting based on observations on the gastric emptying delay after induction and the time of this fast is closely linked to organic response to trauma, arise the question about preoperative fasting period necessary to minimize such response and support the professional with clinical and scientific evidence. **Aim:** To review the aspects related to the abbreviation of preoperative fasting from the metabolic point of view, physiology of gastric emptying, its clinical benefits and the currently recommendations. **Method:** Literature review was based on articles and guidelines published in English and Portuguese, without restriction of time until January 2017, in PubMed, SciELO and Cochrane with the descriptors: surgery, preoperative fasting, carbohydrate. From the universe consulted, 31 articles were selected. **Results:** The literature suggests that the abbreviation of fasting with beverage added carbohydrates until 2 h before surgery, can bring benefits on glycemic and functional parameters, reduces hospitalization, and does not present aspiration risk of healthy patients undergoing elective surgery. Another nutrient that has been added to the carbohydrate solution and has shown promising results is glutamine. **Conclusion:** The abbreviation of preoperative fasting with enriched beverage with carbohydrates or carbohydrate and glutamine seems to be effective in the care of the surgical patient, optimizing the recovery from of postoperative period.

INTRODUÇÃO

O jejum noturno pré-operatório foi instituído quando as técnicas anestésicas ainda eram bastante rudimentares, sendo utilizado, à época, o clorofórmio¹⁸ e tendo como principal objetivo evitar complicações respiratórias decorrentes de vômitos e aspiração de conteúdo gástrico²⁵. Tais recomendações foram baseadas em sintomas descritos na "Síndrome de Mendelson" - em homenagem ao médico obstetra americano, que no ano de 1946 revisou casos de óbitos em gestantes, relacionados à aspiração de conteúdo gástrico sólido em operações com indução anestésica geral. A partir de tais observações, foi postulado o retardo do esvaziamento gástrico durante o trabalho de parto e gerada a recomendação "nada pela boca" antes da indução anestésica, com o estabelecimento do jejum pré-operatório noturno^{10,25}.

Com o advento da medicina baseada em evidências, surge a necessidade de fundamentar as condutas clínicas provenientes de antigos paradigmas ou concebidas de maneira empírica, direcionando, dessa forma, a realização de estudos clínicos que fundamentem cientificamente novas estratégias terapêuticas^{10,16}.

Considerando o tempo de jejum prolongado ao qual os pacientes são frequentemente submetidos, assim como os prejuízos metabólicos e clínicos associados a esta prática, levando a implicações na qualidade de vida e bem-estar geral do paciente cirúrgico,

observa-se a necessidade de elucidar os diversos fatores associados ao jejum prolongado, assim como estratégias para redução do seu tempo, com o objetivo de minimizar os efeitos deletérios da resposta orgânica ao trauma^{3,12,28}.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo revisar os aspectos referentes à abreviação do jejum pré-operatório sob o ponto de vista metabólico, a fisiologia do esvaziamento gástrico, seus benefícios clínicos, bem como as recomendações atualmente vigentes.

MÉTODOS

Trata-se de revisão narrativa da literatura baseada em artigos e guidelines publicados em inglês e português, sem restrição de tempo até janeiro de 2017. A busca incluiu as bases de dados PubMed, SciELO e Cochrane com os descritores: cirurgia, jejum pré-operatório, carboidrato. Quando necessário, a estratégia foi adaptada para as bases de dados utilizadas. Do universo consultado, 31 artigos foram selecionados. Foram também incluídos materiais impressos disponíveis para os pesquisadores e artigos identificados com essa temática, mas que não foram filtrados pelo método de busca inicialmente definido para esta pesquisa, caracterizando assim uma revisão narrativa, não-sistemática.

RESULTADOS

Implicações metabólicas do jejum no trauma cirúrgico

A homeostasia orgânica é finamente regulada para sua manutenção em níveis basais. Quando o indivíduo é submetido ao processo de jejum, diversas reações ocorrem no intuito de manter a glicemia e a oferta energética. Para isso, lança mão das cascatas metabólicas de glicogenólise, proteólise - para obtenção de substratos gliconeogênicos -, e lipólise, que também envolvem alterações hormonais como a circulação de glucagon^{21,22}.

A resposta orgânica associada ao trauma/procedimento cirúrgico é definida como resposta fisiológica de origem multifatorial, onde o longo período de jejum somado ao trauma imposto pela operação implica no aumento de hormônios catabólicos como cortisol e glucagon, da resposta inflamatória e da secreção de catecolaminas. O aumento desses hormônios resulta em quadro de resistência insulínica com característica muito similar à observada no diabetes tipo 2, onde a captação de glicose pelas células torna-se diminuída pela incapacidade do transportador de glicose tipo 4 (GLUT-4) realizar tal ação. A principal consequência é estado marcado pelo catabolismo que inclui o elevado consumo das reservas de glicogênio, com redução da sua síntese, e ainda proteólise e lipólise^{12,21,22}.

Apesar dos conhecimentos referentes à resposta orgânica associada ao trauma e às implicações metabólicas do jejum prolongado, na prática clínica o tempo de jejum praticado é em torno de 12 h³, excedendo inclusive ao jejum noturno tradicionalmente instituído de 8 h. Esse maior tempo de privação alimentar se correlaciona com implicações clínicas importantes tais como sensação de fome, sede, maior tempo de internação, infecção do sítio cirúrgico, complicações operatórias e óbito^{7,12,22,28}.

Desse modo, é mister notar que o jejum prolongado, cujo principal objetivo está pautado em evitar complicações respiratórias decorrentes de vômitos e aspiração, secundário a um possível esvaziamento gástrico retardado ou insuficiente, encontra outros fatores complicadores, clínicos e metabólicos, que podem colocar em risco a recuperação pós-operatória dos pacientes.

Fisiologia do esvaziamento gástrico e segurança da abreviação do jejum

Diversos fatores influenciam o esvaziamento gástrico.

Contudo, o que exerce maior influência sobre esse processo fisiológico é a quantidade e composição do quimo que chega ao duodeno⁸. Nesse contexto, através de um mecanismo de feedback negativo, mediado pela colecistocinina, o esvaziamento gástrico é inibido à medida que o quimo chega ao duodeno, especialmente quando ele apresenta maior conteúdo de lipídeos^{8,20}.

A literatura aponta que soluções com a mesma quantidade de carboidrato (50 g), porém com volumes diferentes (300-400 ml), possuem taxas de esvaziamento gástrico semelhantes, sugerindo que este processo depende, em maior parte, da presença de nutrientes do que necessariamente do volume, osmolaridade, densidade ou viscosidade da solução²³.

Quanto à interferência do sexo sobre a velocidade do esvaziamento, apesar do antigo conhecimento do efeito dos hormônios sexuais sobre a motilidade das mucosas¹¹, estes parecem não afetar a taxa de esvaziamento dos líquidos claros, não sendo observadas diferenças significativas entre os sexos²³.

Outro ponto de bastante discussão é o fator massa corporal. Já foi observado que o conteúdo gástrico não diferiu entre pacientes obesos (IMC > 30 kg/m²) que ingeriram 300 ml de líquidos claros 2 h antes da operação quando comparados com aqueles submetidos ao jejum convencional, ambos submetidos à operação eletiva com anestesia geral²⁴. Apesar dos achados, até o momento, as recomendações de abreviação do jejum pré-operatório não se aplicam para indivíduos obesos⁴, considerando o risco aumentado de broncoaspiração e a interferência do fator massa corporal sobre o esvaziamento gástrico²⁴. Dessa forma, esses indivíduos são submetidos ao protocolo de jejum noturno tradicional⁴.

Considerando os múltiplos fatores envolvidos no processo de esvaziamento gástrico, métodos de investigação vêm sendo conduzidos com o objetivo de elucidar a segurança da abreviação do jejum através do uso de técnicas de imagem como ressonância magnética^{9,23} e cintilografia⁹. Os resultados demonstram que o volume residual gástrico retorna aos níveis basais após 120 min da ingestão de uma solução com carboidratos (50 g dissolvidos em 400 ml)²³, por serem rapidamente esvaziados pelo estômago, haja vista os mecanismos regulatórios e integrativos entre o estômago e o intestino^{4,5,7,17,26}. Já no estudo de Lobo et al.²³ avaliando o esvaziamento gástrico para bebidas adicionadas de carboidratos (50 g), glutamina (15 g), vitamina C (750 mg), vitamina E (250 mg), extrato de chá verde (1 g), β-caroteno (5 mg), zinco (10 mg) e selênio (150 µg), diluídos em 400-300 ml, foi observado que o volume residual gástrico retorna a seus níveis basais após 180 min em pacientes saudáveis²³.

Adicionalmente, algumas condições específicas foram avaliadas quanto à segurança da abreviação do jejum com uso de solução com carboidratos^{1,17}. Aguilar-Nascimento et al.¹ ao avaliar o efeito da ingestão de 200 ml de bebida com carboidratos à 12,5% ofertada 2 h antes de colecistectomia laparotômica, não registrou quaisquer complicações infecciosas ou óbitos entre os pacientes do grupo de teste. Já Hausel et al.¹⁷ avaliando indivíduos com indicação de operação eletiva abdominal, distribuiu 252 indivíduos em três sub-grupos: grupo teste ou jejum abreviado, que recebeu 800 ml de solução de carboidratos (12,5%) na noite anterior à operação e 400 ml da mesma solução, até 2 h antes da pré-medicação na manhã do procedimento; grupo placebo, que recebeu água flavorizada nos mesmos horários e volumes do grupo jejum abreviado; e o grupo controle ou jejum, o qual foi submetido ao período tradicional de jejum noturno. Segundo esses autores, não houve aumento do conteúdo gástrico nem alteração no pH estomacal dos pacientes submetidos à abreviação do jejum^{1,17}.

O resultado de recente metanálise conduzida por Awad et al.⁶ com 1685 pacientes adultos não diabéticos, observou que o fornecimento de solução oral com 50 g de carboidratos, oferecidos 2-4 h antes do procedimento cirúrgico, parece ser seguro para a abreviação do jejum pré-operatório, não havendo registro de complicações⁶.

Benefícios da abreviação do jejum pré-operatório

Diversos trabalhos que utilizaram o protocolo de abreviação de jejum com carboidratos, exclusivamente, ou com a combinação destes com glutamina, demonstram reduções da glicemia, insulinemia e resistência insulínica^{5,6,27}.

A diminuição da resistência à insulina após o uso de soluções de carboidrato deve-se, possivelmente, à capacidade da glicose em modular a resposta catabólica e inflamatória inerente ao trauma cirúrgico, melhorando a sensibilidade à insulina^{12,13,29}.

A abreviação do jejum pré-operatório também contribui para a redução no tempo de permanência hospitalar, como demonstrado por Feguri et al.¹⁵. Segundo esses autores, pacientes submetidos à operação de revascularização do miocárdio e que receberam solução com maltodextrina (12,5%), 6 h (400 ml) e 2 h (200 ml) antes do procedimento cirúrgico, reduziram em dois dias o tempo de internação hospitalar e em um dia o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva. Uma justificativa para este achado seria a melhor resposta insulínica encontrada no grupo que recebeu as soluções de carboidrato, resultando em maior controle glicêmico, condição intimamente ligada com a maior gravidade clínica e, por conseguinte, maior tempo de permanência hospitalar^{15,17}.

Ainda nesse contexto, a ingestão de solução de carboidratos e glutamina, ofertada no período pré-operatório, parece favorecer ainda mais o controle glicêmico pós-prandial evidenciado pela redução da glicose e insulina⁵. Dock-Nascimento et al.¹² observaram que o consumo de 400 ml de uma bebida contendo carboidratos e glutamina, 8 h (50 g de maltodextrina+40 g de glutamina) e 2 h (25 g de maltodextrina+10 g de glutamina) antes do procedimento cirúrgico, acarretou em diversos benefícios, tais como: redução na fase de resposta aguda; melhora das defesas antioxidantes, com aumento dos níveis da glutatona; e redução dos níveis de cortisol, hormônio catabólico intrinsecamente relacionado com a resposta ao trauma, e que acarreta elevação dos níveis glicêmicos, lipólise e proteólise. Adicionalmente, houve melhora do balanço nitrogenado, sugerindo a preservação da massa muscular no período pós-operatório¹².

Os benefícios da abreviação do jejum parecem ser mais intensos nos indivíduos submetidos a procedimento cirúrgico de grande porte, uma vez que o quadro de resistência insulínica é proporcional ao trauma cirúrgico. Dessa forma, o controle insulínico e glicêmico contribuiria mais decisivamente na melhora da resposta clínica do paciente^{5,6,27}.

No que diz respeito ao bem estar e conforto, a literatura mostra que a abreviação do jejum pode reduzir significativamente a sensação de fome, sede, boca seca, náuseas e fraqueza²⁸. Já a respeito da ocorrência de sintomas gastrointestinais, o estudo de Aguilar-Nascimento et al.¹, concluiu que distensão abdominal, vômitos e a associação de dois ou mais sintomas envolvendo o trato gastrointestinal foram significativamente menores entre os pacientes que receberam bebida com carboidrato no pré-operatório¹.

O tempo de permanência em jejum no pré-operatório influencia ainda parâmetros funcionais, como a força da preensão palmar determinada por dinamometria, indicador de complicações pós-operatórias relacionado com piora do estado funcional durante a hospitalização^{19,31}. Em um estudo conduzido por Zani et al.³¹ pacientes que receberam solução de carboidrato, 6 h (400 ml) e 2 h (200 ml) antes do procedimento cirúrgico contendo 50 e 25 g de maltodextrina, respectivamente, apresentaram valores maiores da força de preensão palmar, tanto na mão dominante quanto na não dominante. Ainda segundo esses autores, o grupo que recebeu a intervenção apresentou melhora significativa na função respiratória, avaliada através do pico de fluxo expiratório no primeiro segundo e maior capacidade vital forçada, em comparação ao grupo que permaneceu em jejum³¹. Além disso, a abreviação do jejum com bebida enriquecida com carboidrato (50 e 25 g de CHO, 8 h

e 2 h antes da operação em 400 e 200 ml, respectivamente) ou carboidrato nas mesmas quantidades, adicionado de 40 e 10 g de glutamina em cada tomada, apresentou relação com menor atividade inflamatória, confirmada pela menor razão proteína C reativa (PCR)/albumina¹².

Recomendações da abreviação do jejum

Considerando a resposta orgânica ao trauma e a otimização da recuperação do paciente cirúrgico, a ASA (American Society of Anesthesiologists), órgão de referência mundial em anestesiologia, torna suas recomendações para o período pré-operatório mais flexíveis, com a recomendação da antecipação do jejum através da ingestão de líquidos claros até 2 h e de refeições leves (sem frituras, alimentos gordurosos ou carne) em até 6 h, para pacientes saudáveis, antes de procedimentos cirúrgicos eletivos que necessitam de anestesia geral, local ou sedação/analgesia⁴. Exceção é feita aos pacientes portadores de doenças coexistentes ou condições que afetem o esvaziamento e volume gástrico, tais como gestação, diabetes, obesidade, hérnia hiatal, doença do refluxo gastroesofágico, obstrução intestinal, operações de emergência, alimentação por tubo enteral e pacientes nos quais o manejo das vias aéreas seja difícil⁴.

O protocolo Europeu ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), da The European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, que utiliza ações multidisciplinares objetivando a redução do estresse associado ao trauma, possibilitando assim a recuperação mais rápida após operação de grande porte, também recomenda a redução na privação alimentar pré-operatória, indicando jejum de 2 h para líquidos e de 6 h para sólidos, com o fornecimento de fluidos e bebidas contendo carboidrato¹⁴.

No Brasil, o programa intitulado ACERTO (Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória) foi idealizado com o objetivo de acelerar a recuperação de pacientes no pós-operatório. Sua implantação ocorreu no Departamento de Clínica Cirúrgica do Hospital Universitário Júlio Muller da Universidade Federal do Mato Grosso, MT, Brasil no ano de 2005, com a participação da equipe multidisciplinar em saúde. Este programa considera diversos aspectos do cuidado do paciente cirúrgico, desde a hidratação venosa e antibioticoterapia, até a nutrição perioperatória, sendo que nesta última, um protocolo de abreviação do jejum recomenda a administração de uma solução de carboidrato (maltodextrina) a 12,5%, fornecida 6 h e 2 h antes do procedimento cirúrgico².

Apesar das recomendações, a implantação desses protocolos ainda é incipiente no país, como pode ser visto no estudo multicêntrico (16 hospitais de nove estados do país) realizado por Aguilar-Nascimento et al. (2014)³. Dentre os principais resultados destaca-se o elevado tempo (6-8 h) de jejum pré-operatório realizado na maioria dos hospitais (75%). Além disso, foi constatado que a privação alimentar frequentemente é maior que a prescrita, uma vez que quase 80% dos pacientes têm sua operação realizada após 8 h de jejum. Ainda segundo esses autores, dentre as possíveis causas do longo período de jejum têm-se os atrasos dos horários do procedimento cirúrgico, as mudanças na escala de operações e a extensão no jejum prescrito pelos próprios pacientes, acreditando que assim melhorariam sua resposta ao procedimento³.

CONCLUSÃO

O jejum pré-operatório noturno "nada pela boca", frequentemente praticado, parece não ser a melhor opção de preparação para candidatos à operação eletiva sob o ponto de vista metabólico e do bem-estar do próprio paciente. Por sua vez, diversos benefícios como melhor controle glicêmico e menor tempo de internação hospitalar são atingidos através da abreviação do jejum com oferta de bebida rica em carboidrato até 2 h antes do procedimento cirúrgico, sendo esta prática

recomendada para todos os pacientes eletivos, com exceções específicas que afetem o esvaziamento gástrico. Adicionalmente, soluções de carboidrato com glutamina parecem ser promissoras quanto à melhora da resposta metabólica pós-operatória.

REFERÊNCIAS

1. Aguilár-Nascimento JE et al. Ingestão pré-operatória de carboidratos diminui a ocorrência de sintomas gastrointestinais pós-operatórios em pacientes submetidos à colecistectomia. *ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.* 2007;20(2):77-80.
2. Aguilár-Nascimento JE et al. Enhancing surgical recovery in Central-West Brazil: The ACERTO protocol results. *E Spen Eur E J Clin Nutr Metab* 2008;3:78-83.
3. Aguilár-Nascimento JE et al. Actual preoperative fasting time in Brazilian hospitals: the BIGFAST multicenter study. *The Clin Risk Manag.* 2014;10:107-12.
4. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology.* 2011;114(3):495-511.
5. Awad S et al. A randomized crossover study of the effects of glutamine and lipid on the gastric emptying time of a preoperative carbohydrate drink. *Clin Nutr.* 2011;30:165-71.
6. Awad S et al. A meta-analysis of randomised controlled trials on preoperative oral carbohydrate treatment in elective surgery. *Clin Nutr.* 2013;32:34-44.
7. Bicudo-Salomão O et al. Impacto do projeto acerto na morbi-mortalidade pós-operatória em um hospital universitário. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2011; 38(1):003-010.
8. Brener W, Hendrix TR, McHUGH PR. Regulation of the Gastric Emptying of Glucose. *Gastroenterology.* 1983;85(1):76-82.
9. Brianez LR et al. Gastric residual volume by magnetic resonance after intake of maltodextrin and glutamine: a randomized double-blind, crossover study. *Arq Gastroenterol.* 2014;51(2):123-7.
10. Correia MITD, Silva RG. Paradigmas e evidências da nutrição Peri operatória. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2005;32(6):342-7.
11. Degen LP, Phillips SF. Variability of gastrointestinal transit in healthy women and men. *Gut.* 1996;39:299-305.
12. Dock-Nascimento DB et al. Evaluation of the Effects of a Preoperative 2-Hour Fast With Maltodextrin and Glutamine on Insulin Resistance, Acute-Phase Response, Nitrogen Balance, and Serum Glutathione After Laparoscopic Cholecystectomy: A Controlled Randomized Trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012a;36(1):43-52.
13. Dock-Nascimento DB, Aguilár-Nascimento JE, Waitzberg DA. Ingestão de glutamina e maltodextrina duas horas no pré operatório imediato melhora a sensibilidade à insulina pós-operatória: estudo aleatório, duplo-cego e controlado. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2012b; 39(6):449-55.
14. Fearon KCH et al. Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr.* 2005;24:466-77.
15. Feguri GR et al. Resultados clínicos e metabólicos da abreviação do jejum com carboidratos na revascularização cirúrgica do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;27(1):7-17.
16. Francisco SC, Batista ST, Pena GG. Fasting in elective surgical patients: comparison among the time prescribed, performed and recommended on perioperative care protocols. *ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.* 2015;28(4):250-4.
17. Hausel J et al. A carbohydrate rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg.* 2001;93:1344-50.
18. King AC. History of Anaesthetic Apparatus. *Br Med J.* 1946;2(4475):536-9.
19. Klidjian AM et al. Relation of anthropometric and dynamometric variables to serious postoperative complications. *Br Med J.* 1980;281(6245):899-901.
20. Lal S et al. Cholecystokinin pathways modulate sensations induced by gastric distension in humans. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2004;287(1):G72-9.
21. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Modulation of post-operative insulin resistance by pre-operative carbohydrate loading. *Proc Nutr Soc.* 2002;61:329-35.
22. Ljungqvist O, Jonathan E. Rhoads Lecture 2011: Insulin Resistance and Enhanced Recovery After Surgery. *JPEN J Parenter and Enteral Nutr.* 2012;36(4):389-98.
23. Lobo DN et al. Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a randomised double-blind, crossover study. *Clin Nutr.* 2009;28:636-41.
24. Maltby JR et al. Drinking 300 mL of clear fluid two hours before surgery has no effect on gastric fluid volume and pH in fasting and non-fasting obese patients. *Can J Anesth.* 2004;51(2):111-5.
25. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obste Gynecol.* 1946;52:191-205.
26. Moro ET. Prevenção da Aspiração Pulmonar do Conteúdo Gástrico. *Rev Bras Anestesiologia.* 2004;54(2):261-75.
27. Pinto AS, Grigoletti SS, Marcadenti A. Abreviação do jejum entre pacientes submetidos à cirurgia oncológica: revisão sistemática. *ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.* 2015;28(1):70-3.
28. Sada F et al. A randomized trial of preoperative oral carbohydrates in abdominal surgery. *BMC Anesthesiol.* 2014;14:93.
29. Soop M et al. Preoperative oral carbohydrate treatment attenuates immediate postoperative insulin resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2001;280:E576-83.
30. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG. The effect of preoperative apple juice on gastric contents, thirst, and hunger in children. *Can J Anaesth.* 1989;36(1):55-8.
31. Zani FVB et al. Benefícios na função respiratória e capacidade funcional com ingestão de maltodextrina 2 horas antes de colecistectomia por laparotomia: ensaio clínico prospectivo e randomizado. *Einstein.* 2015;13(2):249-54.