

# Melhora da força muscular com suplemento contendo carboidratos duas horas antes de colecistectomia por laparotomia: estudo randomizado e duplo cego

## *Enhanced muscle strength with carbohydrate supplement two hours before open cholecystectomy: a randomized, double-blind study*

MARCELLA GIOVANA GAVA<sup>1</sup>; HELOÍSA MICHELON CASTRO-BARCELLOS<sup>1</sup>; CERVANTES CAPOROSI, TCBC-MT<sup>1</sup>; JOSÉ EDUARDO DE AGUILAR-NASCIMENTO, TCBC-MT<sup>1</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** investigar os efeitos da abreviação do jejum pré-operatório com suplementação oral contendo carboidrato na evolução da força de preensão palmar em indivíduos submetidos à colecistectomia por laparotomia. **Métodos:** estudo clínico randomizado e duplo cego em pacientes adultos do sexo feminino, com idade entre 18 a 60 anos. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo controle, com prescrição de jejum de 6-8h até o momento da operação e o grupo intervenção, que recebeu prescrição de jejum para sólidos de 6-8h, porém ingeriu um suplemento oral contendo 12,5% de carboidrato, seis (400ml) e duas (200ml) horas antes do procedimento operatório. A força de preensão palmar foi aferida em ambas as mãos nos dois grupos, no momento de internação do paciente (6h antes da operação), no pré-operatório imediato (1h antes da operação) e com 12-18h de pós-operatório. **Resultados:** foram analisados 27 pacientes, 14 do grupo intervenção e 13 do grupo controle. Não houve mortalidade. A força de preensão palmar (média [desvio padrão]) foi significativamente maior no grupo intervenção nos três períodos estudados, em ao menos uma das mãos: no pré-operatório na mão dominante (27,8 [2,6] vs. 24,1 [3,7] kg;  $p=0,04$ ), no pré-operatório imediato nas duas mãos, e no pós-operatório na mão não dominante (28,5 [3,0] vs. 21,3 [5,9] kg;  $p=0,01$ ). **Conclusão:** a abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com bebida contendo carboidrato melhora a função muscular no período perioperatório.

**Descritores:** Jejum. Carboidratos. Força Muscular. Colecistectomia. Cuidados Pré-Operatórios.

### INTRODUÇÃO

Modernas diretrizes de Anestesiologia apoiam a redução do jejum pré-operatório<sup>1-3</sup>. Estas diretrizes recomendam uma mudança do jejum noturno de seis a oito horas para uma abordagem, na qual alimentos sólidos são permitidos até 6-8 horas e líquidos claros com carboidratos (CHO) até duas horas antes da indução anestésica<sup>4-7</sup>. Vários estudos mostram que a ingestão de líquidos claros com CHO até duas a três horas antes da operação é segura e não está relacionada à complicações anestésicas nem a risco de morte<sup>8</sup>.

O jejum prolongado no pré-operatório aumenta a resistência insulínica e induz à neoglicogênese<sup>9,10</sup>. Em conjunto com a resposta metabólica ao trauma o jejum prolongado, em tese, pode aumentar a proteólise muscular e comprometer a função muscular no pós-operatório precoce<sup>11-13</sup>. Testes funcionais, como a dinamometria (DM), podem detectar essas alterações precoces da função muscular e, assim, demonstrar prejuízo da capacidade funcional associada ao jejum prolongado<sup>14-16</sup>. Assim, o objetivo

deste estudo foi o de investigar os efeitos da abreviação do jejum pré-operatório com suplementação oral contendo CHO na força de preensão palmar (FPP) em indivíduos submetidos à colecistectomia por laparotomia.

### MÉTODOS

Trata-se de um estudo clínico prospectivo e randomizado duplo cego, com intervenção terapêutica, realizado no Hospital Beneficente Santa Helena (HBSH) em Cuiabá-MT. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller (protocolo n° 070/CEP-HUJM/2011) e todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido contendo a descrição dos procedimentos envolvidos no projeto. O trabalho foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>) recebendo o número RBR – 4rcsc6.

Foram elegíveis todas as pacientes adultas, com idade entre 18 e 60 anos, submetidos à colecistectomia

1. Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil.

aberta, no período de dezembro de 2011 a março de 2012. Elas deveriam ser não portadoras de diabetes *melittus*, insuficiência renal crônica, hepatopatia clinicamente apreciável (história de icterícia, ascite, alcoolismo crônico ou hepatite crônica), doença do refluxo gastroesofágico, megaesôfago, pneumopatia ou cardiopatia, e classificados com escore ASA (American Society of Anesthesiologists) graus I ou II. Quanto ao estado nutricional, deveriam ser nutridas (ASG – Avaliação subjetiva global – A) e com índice de massa corporal (IMC) menor do que 35Kg/m<sup>2</sup>.

Foram considerados como critérios de exclusão: a não aderência da paciente a qualquer fase do protocolo do estudo, operações videolaparoscópicas, necessidade de reintervenção cirúrgica imediata, intercorrências intraoperatórias importantes, como hipotensão grave, parada cardiorrespiratória e perfuração de alças intestinais. Decidiu-se por excluir também operações prolongadas, com duração superior a três horas.

A randomização das pacientes foi feita seguindo-se os preceitos do Grupo CONSORT<sup>17</sup>, através da geração aleatória de números por um programa de computador (disponível em: [www.graphpad.com](http://www.graphpad.com)), que determinava qual paciente faria parte do grupo Controle e do grupo Intervenção. Esta randomização foi mantida em envelope lacrado até o momento da alocação das pacientes. Para a coleta dos dados, seis profissionais foram inicialmente treinados pela pesquisadora e, posteriormente, selecionados para mensuração da FPP. Nenhum dos examinadores sabia a que grupo pertencia a paciente. Somente um pesquisador sabia da alocação dos grupos, e era o único responsável pela oferta da bebida contendo carboidrato para as pacientes selecionadas e não realizava medidas nas pacientes. As pacientes que pertenciam ao grupo intervenção também não sabiam a utilidade do líquido que ingeriram. A alta da paciente era decidida por médico que também não era informado sobre o estudo em curso.

### Protocolo Pré-operatório

Os pacientes foram randomizados para dois grupos: grupo controle e grupo intervenção. Todas as pacientes foram internadas no dia da operação, pela manhã e os procedimentos realizados no período vespertino. Seguiram a rotina de jejum mínimo de seis horas para alimentos sólidos. Aquelas que pertenciam ao grupo intervenção receberam 400ml de bebida contendo carboidrato aproximadamente seis horas antes do procedimento operatório e 200ml duas horas antes da operação. Esta bebida foi manipulada e ofertada pelo Serviço de Nutrição e Dietética do hospital. A bebida continha 12,5% de carboidrato (100% maltodextrina – Carboplex, Advanced Nutrition, Rio de Janeiro, Brasil). O grupo convencional, por sua vez, permaneceu em jejum completo com prescrição mínima de 6-8 horas até o momento da operação<sup>10</sup>.

### Protocolo Pós-operatório

Com exceção do jejum pré-operatório abreviado, todas as pacientes receberam algumas das prescrições e orientações preconizadas pelo protocolo do Projeto ACERTO, que já eram rotina neste Serviço de Cirurgia. Assim, todas receberam orientação para deambulação precoce, fluidos intravenosos de maneira restrita (nenhum volume ou no máximo até 20ml/kg/dia no PO imediato), realimentação precoce por via oral até seis horas após a operação e nenhum uso ou uso mínimo de opióides para analgesia<sup>18</sup>. Todas as pacientes receberam anestesia por bloqueio epidural para o procedimento operatório.

A FPP foi aferida por meio da DM nos dois grupos no momento da internação da paciente (FPPpré), ou seja, às 7h da manhã, (6h antes da operação), no pré operatório imediato (1h antes da operação; FPPim) e após o término da operação (FPPpós – 12 a 18 h de pós-operatório), nas mãos dominante e não dominante. Para a aferição dessa medida foi adotada a técnica descrita por Mathiowetz *et al.*<sup>19</sup> e validada por Bragagnolo<sup>20</sup>. A FPP foi aferida utilizando-se um dinamômetro (Baseline®; Paquistão). Foram realizadas três medidas e considerado o maior valor obtido destas três aferições para expressar a FPP de cada indivíduo.

### Método Estatístico

Calculou-se que uma amostra contendo 12 pacientes em cada grupo seria suficiente para obter-se um erro beta de 80% e um erro alfa de 5% estimando-se que haveria uma redução da FPP em 50% no grupo controle. Utilizou-se o teste de Fisher ou o teste qui-quadrado para comparar as variáveis categóricas.

Para dados contínuos, utilizou-se o teste ANOVA de medidas repetidas. Analisou-se os resultados pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) for Windows 9.0, tendo como nível de significância 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Foram elegíveis 78 pacientes. Destes, foram randomizados 40 pacientes sendo 21 e 19 para os grupos intervenção e controle, respectivamente. Posteriormente, 13 pacientes foram excluídos devido ao não seguimento do protocolo perioperatório. Dessa maneira, foram analisados 27 pacientes sendo 14 do grupo intervenção e 13 do grupo controle (Figura 1). Todos os pacientes eram mulheres e realizaram operação de colecistectomia por laparotomia. Mesmo apresentando uma amplitude etária de 24 anos (36 a 60 anos), tal fato não prejudica os dados encontrados, uma vez que a análise de força foi realizada individualmente, comparando a força do próprio indivíduo, antes e depois da cirurgia e/ou da ingestão da bebida com carboidrato, não havendo comparação dos valores mensurados entre indivíduos. A distribuição dos casos de

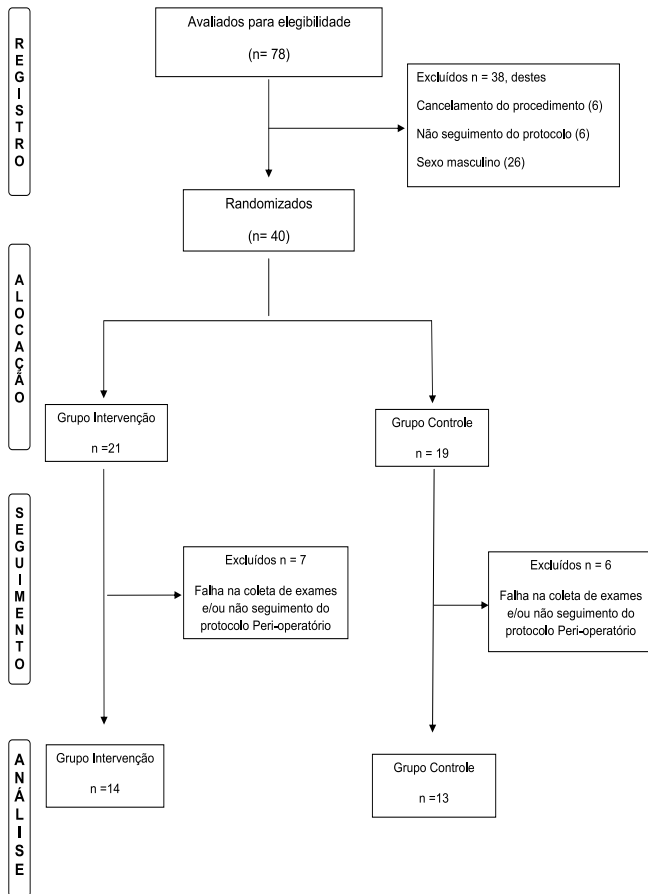


Figura 1 - Fluxograma de Randomização.

acordo com os dados demográficos e clínicos no pré-operatório nos dois grupos encontra-se descritos na tabela 1. Não houve óbitos ou complicações pós-operatórias nos dois grupos. Pacientes do grupo controle ficaram uma média de 19 horas em jejum (3 a 19 horas). Todos os pacientes receberam alta precoce (até 24 horas no pós-operatório).

Os valores médios encontrados para as medidas de FPP encontram-se na tabela 2 e na figura 2. O grupo de pacientes que ingeriu a bebida com CHO apresentou FPP significativamente maior em ao menos uma das mãos, nos três períodos estudados.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo, em primeiro lugar, apoiaram outros estudos que mostraram que a abreviação do jejum pré-operatório com bebida contendo carboidrato é segura e não causa danos ao paciente. Pelo contrário, os atuais dados mostram que a abreviação do jejum com CHO foi associada a um incremento significativo da FPP, em todas as fases do estudo, sugerindo que a abreviação do jejum exerce uma influência benéfica na força muscular de pacientes submetidos à colecistectomia por laparotomia.

Nossos resultados foram de encontro com o resultado de diversos estudos que sugeriram benefícios associados à ingestão de bebida com carboidrato duas horas antes do procedimento operatório<sup>9,10,21</sup>. Os achados evidenciaram, em concordância com outros estudos do grupo ACERTO, que o jejum tradicional realmente fica mais dilatado e é, em média, maior do que oito horas<sup>8,22,23</sup>. Em um estudo nacional multicêntrico chamado BIGFAST<sup>23</sup>, realizado também pelo grupo ACERTO, foi constatado que os pacientes permanecem em média 12 horas em jejum pré-operatório, independente da prescrição do jejum pré-operatório ser baseado em protocolos tradicionais (6-8 horas de jejum absoluto) ou em protocolos modernos (6-8 horas de jejum para alimentos sólidos e líquidos claros permitidos até duas horas antes da operação). No presente estudo, o grupo convencional ficou uma média de 19 horas em jejum, semelhante à média de alguns hospitais do estudo BIGFAST. Diferentemente do estudo multicêntrico citado, o nosso trabalho observou que os pacientes do grupo intervenção ficaram em média apenas três horas em jejum pré-operatório, se aproximando bastante do prescrito, contra oito horas de jejum pré-operatório real observado nos pacientes por todo Brasil quando orientado sob protocolos modernos de jejum. Possíveis causas para este espaçamento do jejum pré-operatório, não mensuradas neste estudo, mas identificadas em outros trabalhos, são as alterações dos agendamentos das operações, o atraso nos horários das operações, a aderência maior do paciente ao jejum acreditando ser mais benéfico a ele próprio<sup>23,24</sup>.

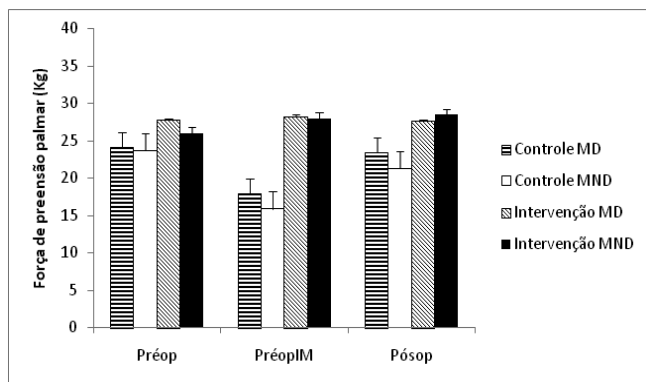
Tabela 1 - Dados clínicos e demográficos dos pacientes estudados em ambos os grupos.

| Variável                                   | Grupo Controle | Grupo Intervenção | P (teste ANOVA) |
|--|----------------|-------------------|-----------------|
| Idade (anos) (média e DP#)                 | 48 ± 12        | 49 ± 10           | 0,89            |
| Tempo de cirurgia (min) (média e DP#)      | 84 ± 31        | 75 ± 26           | 0,39            |
| Tipo de anestesia (N,%)Bloqueio            | 13 (100)       | 14 (100)          | 1,0             |
| Jejum pré-operatório (horas) (média e DP#) | 19 ± 3         | 3 ± 1             | < 0,001         |
| Estado Nutricional (N,%)Eutrófico          | 13 (100)       | 14 (100)          | 1,0             |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )*                  | 24,4 ± 5,4     | 25,0 ± 3,9        | 0,79            |
| Escore ASA†                                | 13 (100)       | 14 (100)          | 1,0             |

#, Desvio Padrão

\*, Índice de Massa Corporal

†, American Society of Anesthesiologists – Escore de avaliação física.



**Figura 2** - Força de prensão palmar na mão dominante e não dominante nos três períodos de coleta em ambos os grupos.

\*,  $p < 0,05$  (teste ANOVA) versus grupo controle na mesma mão de referência e mesmo período de coleta. Dados representam a média e erro médio padrão.

Préop = Pré-operatório; PréopIM = pré-operatório imediato; Pósop = pós-operatório; MD = mão dominante; MND = mão não dominante.

Diversos estudos solidificaram a confiabilidade de medidas antropométricas aferidas no lado não dominante do indivíduo, uma vez que se trata do lado que menos recebe influências externas do meio<sup>25</sup>. Corroborando com tal fato, as medidas aferidas na mão não dominante dos indivíduos estudados neste trabalho tiveram diferença significativa entre o grupo controle e o grupo intervenção no pré-operatório imediato e no pós-operatório como consequência da ingestão de bebida com carboidrato no pré-operatório. Por vezes, essa influência também foi encontrada nas aferições da mão dominante, nos momentos pré-operatório e pré-operatório imediato.

Noblett *et al.*<sup>13</sup> quando aferiram a força de prensão palmar de seus pacientes, igualmente aos nossos achados, também encontraram redução significativa de força do pré-operatório entre pacientes que realizaram jejum convencional, mas que essa redução não foi encontrada em pacientes que receberam água ou CHO.

Nossos resultados encontraram uma maior FPP no grupo intervenção. Entretanto, a falta de um grupo que recebesse apenas água sem CHO, limita em pouco nossas

conclusões, e assim, não podemos afirmar claramente se esse aumento foi decorrente do carboidrato contido na bebida ou simplesmente pelo fato de o paciente estar com jejum abreviado. Realmente, Noblett *et al.*<sup>13</sup>, encontraram uma melhora da FPP tanto no grupo que ingeriu somente água flavorizada quanto no grupo que ingeriu bebida contendo carboidrato antes da operação. Mesmo assim, sendo pela hidratação ou pela carga glicídica da bebida, houve melhora do estado funcional do indivíduo, e isso sugere que a abreviação do jejum pré-operatório traz benefícios ao paciente.

Hunt *et al.*<sup>26</sup> analisaram vários parâmetros de estado nutricional, como circunferência muscular do braço, circunferência muscular do antebraço, prega triptal, percentual de peso corporal ideal, albumina sérica e percentual de peso usual, além da DM em pacientes cirúrgicos. Eles evidenciaram que a DM foi o indicador mais sensível dentre estes parâmetros para avaliar riscos de complicações pós-operatórias e tempo de internação hospitalar. Em concordância, Bragagnolo *et al.*<sup>20</sup> verificaram que a FPP é um bom indicador prognóstico em pacientes candidatos à cirurgia digestiva. Igualmente, Ali *et al.*<sup>27</sup> avaliaram pacientes internados em unidade de terapia intensiva e constataram que a força muscular é um indicador independente de mortalidade hospitalar. Em cirurgias de grande porte a deambulação precoce é muito importante para diminuir complicações e acelerar a recuperação. Assim, uma função muscular mais preservada é benéfica para o paciente e se associa a menor taxa de complicações pós-operatórias<sup>26</sup>.

Em resumo, nossos achados mostraram que pacientes candidatos à colecistectomia por laparotomia podem ser beneficiados com abreviação do jejum duas horas antes da operação. Esses pacientes apresentaram maior força muscular durante todo o perioperatório. Esses dados sugerem que o estado nutricional e metabólico foi mais preservado nesse grupo de intervenção. Realmente, na literatura, há evidência de que a abreviação do jejum diminui o tempo de internação hospitalar, conseqüentemente pode haver maior rotatividade de internações hospitalares<sup>24</sup>.

Embora num grupo pequeno de casos, esses resultados são significativos. Avaliamos uma amostra de pa-

**Tabela 2** - Resultado das aferições de Força de Prensão Palmar no pré e pós-operatório, em ambos os grupos. Dados exprimem a média e desvio padrão.

| Força de prensão palmar (kg)              | Controle    | Intervenção | P (teste ANOVA) |
|---|-------------|-------------|-----------------|
| Pré-operatório mão dominante              | 24,1 (3,7)  | 27,8 (2,6)  | 0,04            |
| Pré-operatório mão não dominante          | 23,7 (2,1)  | 26,0 (4,0)  | 0,23            |
| Pré-operatório imediato mão dominante     | 17,9 (12,8) | 28,3 (2,7)  | 0,03            |
| Pré-operatório imediato mão não dominante | 15,9 (11,4) | 28,0 (2,0)  | 0,01            |
| Pós-operatório mão dominante              | 23,5 (6,6)  | 27,7 (4,0)  | 0,19            |
| Pós-operatório mão não dominante          | 21,3 (5,9)  | 28,5 (3,0)  | 0,01            |

cientes com bom estado geral, relativamente jovem e sem doenças crônicas. Além disso, a operação avaliada foi a de porte médio e, associada a um baixo risco de complicações e mortalidade. No entanto, foi um estudo duplo cego e randomizado que é um tipo de estudo ideal para avaliar uma intervenção. De qualquer maneira, os resultados estão em concordância com a maioria da literatura e sugere

rem benefícios de uma bebida contendo maltodextrina duas horas antes da operação<sup>5,9,10,21,28</sup>.

De acordo com os resultados obtidos no nosso estudo, podemos concluir que a abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com bebida contendo carboidrato melhora a força muscular no perioperatório.

## A B S T R A C T

**Objective:** to investigate the effects of preoperative fasting abbreviation with oral supplementation with carbohydrate in the evolution of grip strength in patients undergoing cholecystectomy by laparotomy. **Methods:** we conducted a clinical, randomized double blind study with adult female patients, aged 18-60 years. Patients were divided into two groups: Control Group, with fasting prescription 6-8h until the time of operation; and Intervention Group, which received prescription of fasting for solids 6-8h before surgery, but ingested an oral supplement containing 12.5% carbohydrate, six (400ml) and two (200ml) hours before the procedure. The handgrip strength was measured in both hands in both groups, at patient's admission (6h before surgery), the immediate pre-operative time (1h before surgery) and 12-18h postoperatively. **Results:** we analyzed 27 patients, 14 in the intervention group and 13 in the control group. There was no mortality. The handgrip strength (mean [standard deviation]) was significantly higher in the intervention group in the three periods studied, in at least one hand: preoperatively in the dominant hand (27.8 [2.6] vs 24.1 [3.7] kg;  $p=0.04$ ), in the immediate preoperative in both hands, and postoperatively in the non-dominant hand (28.5 [3.0] vs 21.3 [5.9] kg;  $p=0.01$ ). **Conclusion:** the abbreviation of preoperative fasting to two hours with drink containing carbohydrate improves muscle function in the perioperative period.

**Key words:** Fasting. Carbohydrates. Muscle Strength. Cholecystectomy. Preoperative Care.

## REFERÊNCIAS

- Cook-Sather SD, Harris KA, Chiavacci R, Gallagher PR, Schreiner MS. A liberalized fasting guideline for formula-fed infants does not increase average gastric fluid volume before elective surgery. *Anesth Analg.* 2003;96(4):965-9.
- Stuart, PC. The evidence base behind modern fasting guidelines. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20(3):457-69.
- Søreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Eriksson H, Henneberg SW, Sandin R, et al. Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49(8):1041-7.
- American Society of Anesthesiologists Committee. 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.
- Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Søreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28(8):556-69.
- Søreide E, Ljungqvist O. Modern preoperative fasting guidelines: a summary of the present recommendations and remaining questions. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20(3):483-91.
- Weimann A, Braga M, Harsanyi L, Laviano A, Ljungqvist O, Soeters P, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: surgery including organ transplantation. *Clin Nutr.* 2006;25(2):224-44.
- Oliveira KGB, Balsan M, Oliveira SS, Aguilar-Nascimento JE. A abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com carboidratos aumenta o risco anestésico? *Rev Bras Anestesiol.* 2009;59(5):577-84.
- Nygren J. The metabolic effects of fasting and surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20(3):429-38.
- Faria MS, Aguilar-Nascimento JE, Pimenta OS, Alvarenga LC Jr, Dock-Nascimento DB, et al. Preoperative fasting of 2 hours minimizes insulin resistance and organic response to trauma after video-cholecystectomy: a randomized, controlled, clinical trial. *World J Surg.* 2009;33(6):1158-64.
- Thorell A, Nygren J, Essén P, Gutniak M, Loftenius A, Andersson B, et al. The metabolic response to cholecystectomy: insulin resistance after open compared with laparoscopic operation. *Eur J Surg.* 1996;162(3):187-91.
- Bohannon RW. Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Percept Mot Skills.* 2001;93(2):323-8.
- Noblett SE, Watson DS, Huang H, Davison B, Hainsworth PJ, Horgan AF. Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Colorectal Dis.* 2006;8(7):563-9.
- Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr.* 2008;27(4):601-7.
- Hornby ST, Nunes QM, Hillman TE, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. Relationships between structural and functional measures of nutritional status in a normally nourished population. *Clin Nutr.* 2005;24(3):421-6.
- Russell DM, Leiter LA, Whitwell J, Marliss EB, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function during hypocaloric diets and fasting: a comparison with standard nutritional assessment parameters. *Am J Clin Nutr.* 1983;37(1):133-8.
- Moher D, Schulz KF, Altman DG. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials. *Lancet.* 2001;357(9263):1191-4.
- Aguilar-Nascimento JE, Caporossi C, Salomão AB. ACERTO – Acelerando a recuperação total pós-operatória. 2ª ed. Cuiabá: Rubio; 2011.
- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66(2):69-74.
- Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Rev Col Bras Cir.* 2009;36(5):371-6.

21. Perrone F, da-Silva-Filho AC, Adôrno IF, Anabuki NT, Leal FS, Colombo T, et al. Effects of preoperative feeding with a whey protein plus carbohydrate drink on the acute phase response and insulin resistance. A randomized trial. *Nutr J*. 2011;10:66.
22. Aguilár-Nascimento JE, Bicudo-Salomão A, Caporossi C, Silva RM, Cardoso EA, Santos TP. Acerto pós-operatório: avaliação dos resultados da implantação de um protocolo multidisciplinar de cuidados peri-operatórios em cirurgia geral. *Rev Col Bras Cir*. 2006;33(3):181-8.
23. de Aguilár-Nascimento JE, de Almeida Dias AL, Dock-Nascimento DB, Correia MI, Campos AC, Portari-Filho PE, et al. Actual preoperative fasting time in Brazilian hospitals: the BIGFAST multicenter study. *Ther Clin Risk Manag*. 2014;10:107-12.
24. Aguilár-Nascimento JE, Bicudo-Salomão A, Caporossi C, Silva RM, Cardoso EA, Santos TP. Enhancing surgical recovery in Central-West Brazil: the ACERTO protocol results. *e-SPEN, Eur J Clin Nutr Metab*. 2008;3:e78-e83.
25. Humphreys J, de la Maza P, Hirsch S, Barrera G, Gattas V, Bunout D. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. *Nutrition*. 2002;18(7-8):616-20.
26. Hunt DR, Rowlands BJ, Johnston D. Hand grip strength—a simple prognostic indicator in surgical patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1985;9(6):701-4.
27. Ali NA, O'Brien JM Jr, Hoffmann SP, Phillips G, Garland A, Finley JC, et al. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;178(3):261-8.
28. Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(4):CD004423.

Recebido em 28/10/2015

Aceito para publicação em 28/12/2015

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

**Endereço para correspondência:**

Marcella Giovana Gava

E-mail: marcellagava@hotmail.com