

# Benefícios da ingestão de maltodextrina 2 horas antes da colecistectomia por laparotomia na função respiratória e capacidade funcional: ensaio clínico prospectivo randomizado

Benefícios na função respiratória e capacidade funcional com ingestão de maltodextrina 2 horas antes da colecistectomia por laparotomia: ensaio clínico prospectivo e randomizado

Fabiana Vieira Breijão Zani<sup>1</sup>, José Eduardo Aguiar-Nascimento<sup>1</sup>, Diana Borges Doca Nascimento<sup>1</sup>, Ageo Mário Cândido da Silva<sup>1</sup>, Fernanda Stephan Caporossi<sup>1</sup>, Cervantes Caporossi<sup>1</sup>

## ABSTRATO

**Objetivo:** Avaliar a alteração da função respiratória e da capacidade funcional de acordo com o tipo de jejum pré-operatório. **Métodos:** Ensaio clínico prospectivo randomizado, com 92 pacientes do sexo feminino submetidas à colecistectomia por laparotomia com jejum convencional ou encurtado de 2 horas. As variáveis mensuradas foram pico de fluxo expiratório, volume expiratório forçado no primeiro segundo, capacidade vital forçada, força de preensão manual dominante e força de preensão manual não dominante. As avaliações foram realizadas 2 horas antes da indução anestésica e 24 horas após a operação. **Resultados:** Os dois grupos foram semelhantes nas avaliações pré-operatórias em relação às características demográficas e clínicas, bem como em todas as variáveis. Porém, no pós-operatório o grupo com jejum abreviado apresentou valores maiores que o grupo com jejum convencional para testes de função pulmonar pico de fluxo expiratório ( $128,7 \pm 62,5$  *contra*  $115,7 \pm 59,9$ ;  $p=0,040$ ), volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $1,5 \pm 0,6$  *contra*  $1,2 \pm 0,5$ ;  $p=0,040$ ), capacidade vital forçada ( $2,3 \pm 1,1$  *contra*  $1,8 \pm 0,9$ ;  $p=0,021$ ) e para testes de função muscular força de preensão manual dominante ( $24,9 \pm 6,8$  *contra*  $18,4 \pm 7,7$ ;  $p=0,001$ ) e força de preensão manual não dominante ( $22,9 \pm 6,3$  *contra*  $17,0 \pm 7,8$ ;  $p=0,0002$ ). Na avaliação intragrupo houve diminuição dos valores pré-operatórios em relação aos pós-operatórios, exceto para força de preensão manual dominante ( $25,2 \pm 6,7$  *contra*  $24,9 \pm 6,8$ ;  $p=0,692$ ), no grupo jejum encurtado. **Conclusão:** A abreviação do tempo de jejum pré-operatório com ingestão de solução de maltodextrina é benéfica à função pulmonar e preserva a força de preensão manual dominante.

**Palavras-chave:** Jejum; Colecistectomia; Cuidados pré-operatórios; Espirometria; Força muscular; Polissacarídeos/metabolismo

**Registro de ensaios clínicos (www ensaiosclinicos.gov.br):** ID do protocolo: UTN: U1111-1148-3196

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a alteração da função respiratória e da capacidade funcional, conforme o tipo de jejum pré-operatório. **Métodos:** Ensaio clínico prospectivo randomizado, com 92 pacientes do sexo feminino, submetidas à colecistectomia por laparotomia, observando jejum convencional ou abreviado de 2 horas com maltodextrina. As variáveis foram: pico de fluxo expiratório, volume expiratório no primeiro segundo, capacidade vital forçada, força de preensão palmar dominante e força de preensão palmar não dominante. As avaliações foram realizadas 2 horas antes da indução anestésica e 24 horas após a operação. **Resultados:** Os dois grupos foram semelhantes quanto às características demográficas, clínicas e em todas as pesquisas estudadas, quando avaliadas no pré-operatório. No entanto, no pós-operatório, o grupo abreviado apresentou valores maiores que o grupo convencional para pico de fluxo expiratório ( $128,7 \pm 62,5$  *contra*  $115,7 \pm 59,9$ ;  $p=0,040$ ), volume expiratório no primeiro segundo ( $1,5 \pm 0,6$  *contra*  $1,2 \pm 0,5$ ;  $p=0,040$ ), Capacidade vital esforço ( $2,3 \pm 1,1$  *contra*  $1,8 \pm 0,9$ ;  $p=0,021$ ), força de preensão palmar dominante ( $24,9 \pm 6,8$  *contra*  $18,4 \pm 7,7$ ;  $p=0,001$ ) e força de preensão palmar não dominante ( $22,9 \pm 6,3$  *contra*  $17,0 \pm 7,8$ ;  $p=0,0002$ ). Na avaliação intragrupo, houve acréscimos nas variáveis ao se compararem os valores do pré-operatório em relação ao pós-operatório, exceto para força de preensão palmar dominante ( $25,2 \pm 6,7$  *contra*  $24,9 \pm 6,8$ ;  $p=0,692$ ) no grupo de jejum abreviado. **Conclusão:** A abreviação do tempo de jejum pré-operatório com solução contendo maltodextrina beneficia a função pulmonar e preserva a força de preensão palmar dominante.

**Descritores:** Jejum; Colecistectomia; Cuidados pré-operatórios; Espirometria; Força muscular; Polissacarídeos/metabolismo

<sup>1</sup>Universidade do Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil.

Autora para correspondência: Fabiana Vieira Breijão Zani – Rua Celulta Mourão Monteiro, 170 – Centro – CEP: 37220-000 – Bom Sucesso, MG, Brasil – Telefone: (55 35) 3841-1381 – E-mail: breijao@yahoo.com.br

Recebido em: 3 set. 2014 – Aceito em: 19 abr. 2015

Conflito de interesses: nenhum.

DOI: 10.1590/S1679-45082015A03251

## INTRODUÇÃO

Um período de jejum de 6 a 8 horas para sólidos e líquidos é o manejo tradicional no processo de preparo pré-operatório.<sup>(1)</sup> Estudos prospectivos randomizados demonstraram que a redução do jejum pré-operatório para 2 horas juntamente com a ingestão de solução de maltodextrina proporciona benefícios emocionais e principalmente metabólicos, além de não determinar risco de aspiração pulmonar associado à anestesia.<sup>(2,3)</sup> Existem muitas referências a este conceito em publicações do grupo europeu ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), e do nosso grupo de investigação ACERTO, (*Aceleração da Recuperação Total Pós-operatória*).<sup>(2,4)</sup>

A ingestão de líquidos com maltodextrina, principalmente em cirurgias de médio e grande porte, modula a resposta metabólica ao trauma, diminuindo a resistência à insulina, atenuando assim o consumo de nitrogênio (proteína) e consequentemente reduzindo a perda de força e função da musculatura esquelética.<sup>(4)</sup> Uma interferência positiva no balanço de nitrogênio implica preservação da força muscular e redução de complicações pós-operatórias.

A colecistolitíase é uma doença endêmica que geralmente requer cirurgia eletiva e pode apresentar complicações pulmonares.<sup>(5)</sup> No pós-operatório imediato, muitas vezes ocorre distúrbio respiratório restritivo, geralmente levando à redução da capacidade vital forçada (CVF) e à redução do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF). Estas alterações normalmente indicam a ocorrência de restrições na função pulmonar.<sup>(6)</sup>

Existem poucos dados na literatura sobre a influência do jejum pré-operatório de curta duração com solução de maltodextrina na força muscular e na função pulmonar.

## OBJETIVO

Avaliar a função pulmonar e a capacidade funcional no pré-operatório imediato e 24 horas após a cirurgia em pacientes submetidos à colecistectomia eletiva por laparotomia, com jejum prolongado ou abreviado.

## MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico prospectivo randomizado incluindo 92 pacientes atendidos no Ambulatório Cirúrgico do Hospital Santa Helena, em Cuiabá (MT), Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2011. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller, Universidade Federal de Mato Grosso, protocolo número 783/CEP-HUJM/10. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os critérios de inclusão foram pacientes do sexo feminino com indicação de colecistectomia por laparotomia e raqui anestesia, idade entre 18 e 60 anos, índice de massa corporal (IMC) variando de 18,5 a 29,5 kg/m<sup>2</sup>, American Society of Anesthesiology (ASA) I e II, e Avaliação Subjetiva Global (ASG) A. Foram excluídos pacientes que necessitaram de colecistectomia com exploração de vias biliares, pacientes submetidos à cirurgia com tempo operatório superior a 120 minutos ou cuja anestesia teve que ser convertida para anestesia geral, pacientes que necessitaram de outro procedimento cirúrgico imediato, pacientes com complicações pós-operatórias, pacientes grávidas e pessoas que sofrem de diabetes, hipertensão, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença pulmonar, doença cardíaca, artrite e doença do refluxo gastroesofágico.

Os grupos foram diferenciados com base no período de jejum pré-operatório. O G1 foi composto por pacientes submetidos a jejum abreviado, com restrição de sólidos por 8 horas e ingestão de chá com adição de maltodextrina 12,5% em 400mL e 200mL, 6 e 2 horas, respectivamente, antes do horário agendado para o procedimento cirúrgico. No G2, os pacientes seguiram o tempo de jejum prolongado, sem ingestão de sólidos ou líquidos por um período de pelo menos 8 horas antes da operação.

O procedimento cirúrgico foi realizado pela mesma equipe profissional e com a mesma técnica cirúrgica padrão. Foi utilizada raqui anestesia e todos os pacientes foram sedados com midazolam intravenoso na dose de 0,01 a 0,08 mg/kg.

A analgesia foi iniciada na sala de recuperação, composta por 2g de dipirona e 75mg de diclofenaco sódico. Posteriormente, foi prescrita dipirona 1g a cada 6 horas. Foi prescrita antibioticoterapia profilática com cefazolina.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: no pré-operatório, 2 horas antes da cirurgia; e 24 horas após o início da cirurgia.

As variáveis espirométricas medidas foram PFE, VEF e CVF. O espirômetro de incentivo One Flow FVC<sup>®</sup>A unidade HS Clement Clarke International (Harlow, Essex, Inglaterra), com bico descartável como interface entre o paciente e o espirômetro, foi utilizada para todas as medidas.

Os pacientes permaneceram sentados, com a cabeça em posição neutra, sem flexão do pescoço e utilizando clipe nasal. Foi feita inspiração máxima até atingirem a capacidade inspiratória, seguida de um golpe o mais rápido e forte possível atingindo a capacidade vital. Foram realizadas três manobras reproduzíveis com intervalo de 1 minuto entre elas. A curva de melhor valor, eleita pelo software do espirômetro, foi incluída para análise dos dados.

As variáveis de força muscular foram força de preensão manual dominante (FPMd) e força de preensão manual não dominante (FPMn), medidas por meio de dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation, Masan, Coreia).

A medida foi realizada com o paciente sentado em uma cadeira com costas retas e sem apoio para os braços, ombro aduzido e rodado neutramente, cotovelo flexionado a 90°, antebraço e punho em posição neutra entre zero e 30° de extensão, e zero e 15° de desvio ulnar. Foram realizadas três medidas, e a média aritmética das duas leituras mais altas de cada mão foi utilizada para análise.<sup>(7)</sup>

A randomização foi realizada pelo site do software GraphPad (<http://www.graphpad.com/quickcalcs/index.cfm>). Todas as variáveis apresentaram distribuição normal após aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov, justificando assim a utilização de métodos estatísticos paramétricos. Variáveis individuais, características clínicas, valores de espirometria e capacidade funcional foram comparadas de acordo com o jejum pré-operatório e avaliação pós-operatória, inicialmente pelo teste de Student t teste para variáveis independentes. Mais tarde, o estudo foi utilizado teste com grupos dependentes (pareados) para comparação intragrupos (pré e pós-operatório). As médias aritméticas e os resultados do desvio padrão foram utilizados para todas as análises, conforme exibido nas tabelas. O nível de significância foi estabelecido em 5%, utilizando os programas Epi-Info, versão 3.5.2, e Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 13.0, para Windows.

## RESULTADOS

Cento e seis pacientes foram considerados para randomização, sendo 53 pacientes para cada grupo. Quatorze pacientes foram eliminados pelos critérios de exclusão (manipulação das vias biliares, colangiografia intraoperatória prévia, tempo operatório >120 minutos e necessidade de anestesia geral).

A amostra final foi composta por 92 pacientes, sendo o G1 composto por 47 pacientes e o G2 por 45. Todos os pacientes completaram o estudo. Não houve complicações pós-operatórias e nenhum paciente desistiu ou recusou o protocolo. As características individuais dos pacientes e variáveis operatórias são apresentadas na tabela 1.

Os resultados não mostraram diferenças nas variáveis demográficas e clínicas entre os dois grupos. Também não houve diferenças estatísticas quanto ao tempo de cirurgia e tamanho da incisão, além de variáveis relacionadas à avaliação pré-operatória (PFE, VEF, CVF, dHGS e ndHGS), provavelmente devido ao bom ajuste na aplicação dos critérios de inclusão.

**Tabela 1.** Características clínicas e variáveis da cirurgia

Características	Significar	Desvio padrão	valor p
Anos de idade)			
Jejum encurtado	40,1	10.9	
Jejum prolongado	49,8	11.6	ns
Tamanho da incisão (cm)			
Jejum encurtado	10h35	2.9	
Jejum prolongado	10h39	4.4	ns
Duração da operação (minutos)			
Jejum encurtado	73,4	19.4	
Jejum prolongado	77,0	16,8	ns
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )			
Jejum encurtado	24,6	2,5	
Jejum prolongado	22,8	3.8	ns

ns: não significativo; IMC: índice de massa corporal.

Todas as variáveis do estudo (PFE, VEF, CVF, FPMd e FPMn) foram semelhantes em ambos os grupos na avaliação pré-operatória. Porém, no pós-operatório essas variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas, com valores maiores no G1 do que no G2 (Tabela 2).

**Mesa 2.** Valores espirométricos pré e pós-operatórios e capacidade funcional segundo tipo de jejum

Variável	Pré-operatório		Pós-operatório	
	Média (±DP)	p valor	Média (±DP)	p valor
Pico de fluxo expiratório (L/min)				
Jejum encurtado	182,5 (±82,5)		128,7 (±62,5)	
Jejum prolongado	180,4 (±85,2)	ns	115,7 (±59,9)	ns
Volume expiratório forçado no primeiro segundo (L)				
Jejum encurtado	2,1 (±0,7)		1,5 (±0,6)	
Jejum prolongado	1,9 (±0,7)	ns	1,2 (±0,5)	0,040
Capacidade vital forçada (L)				
Jejum encurtado	2,9 (±1,1)		2,3 (±1,1)	
Jejum prolongado	1,9 (±1,1)	ns	1,8 (±0,9)	0,021
Força de preensão manual dominante (kg)				
Jejum encurtado	25,2 (±6,7)		24,9 (±6,8)	
Jejum prolongado	23,1 (±8,4)	ns	18,4 (±7,7)	0,001
Pega não dominante força (kg)				
Jejum encurtado	24,8 (±6,4)		22,9 (±6,3)	
Jejum prolongado	22,4 (±8,5)	ns	17,0 (±7,8)	0,0002

ns: não significativo; DP: desvio padrão.

Na análise intergrupos não houve diferença no G1, exceto na variável dHGS. Porém, no G2, todas as variáveis apresentaram diferenças pré e pós-operatórias (Tabela 3).

**Tabela 3.** Comparação intragrupo dos valores espirométricos e da capacidade funcional no grupo submetido ao jejum abreviado com maltodextrina (G1) e no grupo submetido ao jejum convencional (G2)

Variável	G1		G2	
	Média (±DP)	p valor	Média (±DP)	p valor
Pico de fluxo expiratório (L/min)				
Pré-operatório	182,5 (±82,5)		180,4 (±85,2)	
Pós-operatório	128,7 (±62,5)	<0,001	115,7 (±59,9)	<0,001
Volume expiratório forçado no primeiro segundo (L)				
Pré-operatório	2,1 (±0,7)		1,9 (±0,7)	
Pós-operatório	1,5 (±0,6)	<0,001	1,2 (±0,5)	<0,001
Capacidade vital forçada (L)				
Pré-operatório	2,9 (±1,1)		2,7 (±1,1)	
Pós-operatório	2,3 (±1,1)	0,001	1,8 (±0,9)	<0,001
Pega dominante força (kg)				
Pré-operatório	25,2 (±6,7)		23,1 (±8,4)	
Pós-operatório	24,9 (±6,8)	ns	18,4 (±7,7)	<0,001
Pega não dominante força (kg)				
Pré-operatório	24,8 (±6,4)		22,4 (±8,5)	
Pós-operatório	22,9 (±6,3)	0,006	17,0 (±7,8)	<0,001

ns: não significativo; DP: desvio padrão.

Os resultados deste estudo mostraram que o jejum encurtado com maltodextrina preservou a força muscular na mão dominante. Nenhum paciente apresentou complicações com a anestesia e não houve óbitos. Todos os pacientes receberam alta 24 horas após a cirurgia.

Outro achado deste estudo foi que houve perda da função muscular após a cirurgia. Comparando os tipos de jejum, os melhores valores foram observados no grupo com jejum abreviado.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que a redução do jejum com maltodextrina trouxe benefícios à função pulmonar e preservou a força muscular na mão dominante. Portanto, contribuiu para um melhor resultado clínico, uma vez que a redução da função pulmonar e a redução da força muscular estão associadas a complicações pós-operatórias. Este resultado está de acordo com vários outros estudos que mostraram segurança e benefícios de um menor tempo de jejum.<sup>(8-12)</sup>

Vários estudos demonstraram que um jejum abreviado teve efeitos emocionais favoráveis nos pacientes, como redução da fome, tristeza, sede, ansiedade, mal-estar e irritabilidade.<sup>(10)</sup> Em termos de metabolismo, esse jejum encurtado também modula positivamente a resposta ao trauma, determinando uma melhor resposta orgânica ao estresse cirúrgico.<sup>(13)</sup>

Em 2010 foi demonstrado que o jejum pré-operatório prolongado diminui as reservas de substrato, afetando assim a função mitocondrial das células mononucleares.<sup>(14)</sup> Além disso, isso está associado a menor RNAm muscular e redução da piruvato desidrogenase quinase, sendo esta última o mecanismo que faz com que a ingestão de solução contendo maltodextrina cause atenuação do desenvolvimento de resistência insulínica pós-operatória.<sup>(15)</sup>

Os pontos fortes deste estudo foram a avaliação das funções respiratória e muscular como variáveis de desfecho das duas diferentes abordagens de jejum pré-operatório. Não encontramos na literatura nenhum estudo avaliando o efeito de um jejum mais curto nas funções pulmonares e musculares avaliadas no mesmo paciente. Este é o primeiro estudo a utilizar esta abordagem e indica a necessidade de mais pesquisas com esta metodologia.

A diminuição da função respiratória encontrada neste estudo foi semelhante ao relatado por alguns autores neste mesmo tipo de cirurgia.<sup>(5,16-19)</sup> Gastaldi et al.<sup>(20)</sup> apresentaram valores menores no segundo dia de pós-operatório (CVF e VEF). Muehling et al.<sup>(21)</sup> observaram que um menor tempo de jejum em operações pulmonares levou a menores taxas de complicações pulmonares. Além disso, encontraram valores menores de VEF nesse grupo, o que é semelhante aos nossos resultados.

Nossos resultados indicaram que um jejum mais curto com maltodextrina foi benéfico para a dinâmica respiratória, provavelmente devido à manutenção da força muscular.

Outro achado deste estudo foi que houve perda da função muscular no pós-operatório. Comparando os tipos de jejum, o grupo de jejum reduzido teve os melhores resultados.

A preservação da FPM no grupo de jejum encurtado provavelmente reflete o comportamento da musculatura esquelética como um todo.

Alguns estudos mostraram que baixos níveis de FPM no pré-operatório são fortes indicadores de complicações pós-operatórias,<sup>(22,23)</sup> além de predizer piora do estado funcional durante a internação,<sup>(23,24)</sup> com conseqüente aumento na taxa de mortalidade desses pacientes.

Klidjian et al.<sup>(23)</sup> em estudo pioneiro sobre dinamometria e complicações pós-operatórias, observaram que 95% dos pacientes que desenvolveram complicações apresentaram FPM 85% menor que a de indivíduos saudáveis. Outro estudo realizado em unidade de terapia intensiva revelou que quanto menor a FPM, maior associação com mortalidade hospitalar (OR=4,5; IC95% 1,5-13,6; p=0,007).<sup>(25)</sup>

Um estudo de Bragagnolo et al.<sup>(26)</sup> demonstraram que a espessura do músculo abdutor do polegar e o índice FPM são métodos seguros de avaliação nutricional e que a FPM da mão dominante é um bom indicador prognóstico em pacientes candidatos a grandes cirurgias digestivas.

Um estudo recente descobriu que a prevalência de desnutrição entre pacientes hospitalizados é alta. Na maioria das vezes, isso ocorre como resultado do jejum necessário para exames, procedimentos diagnósticos ou cirurgias. Nestes casos, a FPM é um método prognóstico relevante, comprovando que a ingestão adequada de alimentos durante a primeira semana de internação leva ao aumento da força de preensão bilateral.<sup>(27)</sup>

Perrone et al.<sup>(28)</sup> constataram que a ingestão de nutrientes (carboidratos e proteínas) no pré-operatório imediato é vista como um fator benéfico para minimizar a resposta orgânica ao estresse cirúrgico e melhorar o bem-estar dos pacientes. A oferta de líquido contendo 12,5% de carboidratos e proteínas, 6 e 2 horas antes da cirurgia em pacientes submetidos à cirurgia colorretal, diminuiu a resistência periférica à insulina e manifestações desagradáveis, como sede e fome, o que resultou em maior bem-estar e menor ansiedade e estresse, sem causar estase gástrica.

Os pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica apresentaram diminuição significativa dos volumes pulmonares e da força muscular respiratória no primeiro dia de pós-operatório. Porém, quando comparados com dados da literatura, o retorno aos valores pré-operatórios foi mais rápido na cirurgia laparoscópica do que na cirurgia abdominal aberta.<sup>(16,18,19)</sup>

O fornecimento de carboidratos antes da cirurgia reduz os efeitos metabólicos orgânicos associados ao trauma cirúrgico.<sup>(19,29,30)</sup> Pode-se inferir que em cirurgias de maior magnitude, nas quais a resposta orgânica é mais intensa, essa rotina pode promover menor impacto metabólico e, portanto, proporcionar benefícios importantes aos pacientes.

Neste estudo, o jejum de 2 horas foi seguro em 95% dos casos devido ao controle rigoroso da oferta de líquidos no pré-operatório. No entanto, uma limitação foi o fato de os participantes do nosso estudo não serem "cegos". Outra limitação foi o porte das cirurgias (tamanho médio), pois nesses procedimentos há menos agressão metabólica, além de menos complicações pós-operatórias, produzindo assim menores impactos do jejum de curta duração no organismo. No entanto, o ponto forte do estudo foi o tamanho amostral satisfatório.

O presente estudo acrescenta novos dados à literatura sobre as vantagens do jejum abreviado, agora com foco na preservação da função muscular e respiratória; permite, assim, inferir que esta alteração no protocolo pode representar um impacto positivo na evolução clínica do paciente.

## CONCLUSÃO

O menor tempo de jejum pré-operatório, com fornecimento de líquido contendo maltodextrina antes das operações eletivas de médio porte, foi benéfico à função pulmonar e preservou a força de preensão manual dominante dos pacientes.

## RECONHECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer as contribuições do Programa de Residência em Cirurgia Geral do *Hospital Santa Rosa, Hospital Santa Helenae* à Sra. Maristela Prado pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

- Mendelson CL. A aspiração do conteúdo do estômago para os pulmões durante a anestesia obstétrica. *Am J Obst Gynecol*. 1946;52:191-205.
- Melis GC, van Leeuwen PA, von Blomberg-van der Flier BM, Goedhart-Hiddinga AC, Uitdehaag BM, Strack van Schijndel RJ, et al. Uma bebida rica em carboidratos antes da cirurgia previne a imunodepressão induzida pela cirurgia: um ensaio clínico randomizado e controlado. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2006;30(1):21-26.
- Noblett SE, Watson DS, Huang H, Davison B, Hainsworth PJ, Horgan AF. Carga pré-operatória de carboidratos orais em cirurgia colorretal: um ensaio clínico randomizado. *Doença colorretal*. 2006;8(7):563-9.
- Diks J, van Hoorn DE, Nijveldt RJ, Boelens PG, Hofman Z, Bouritius H, et al. Jejum pré-operatório: um conceito ultrapassado? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2005;29(4):298-304. Análise.
- Dronkers J, Veldman A, Hoberg E, van der Waal C, van Meeteren N. Prevenção de complicações pulmonares após cirurgia abdominal superior por treinamento muscular inspiratório intensivo pré-operatório: um estudo piloto controlado randomizado. *Clínica Reabilitação*. 2008;22(2):134-42.
- Pecorá DV. Previsibilidade dos efeitos da cirurgia abdominal e torácica sobre a função pulmonar. *Ann Surg*. 1969;170(1):101-8.
- Schlüssel MM, Anjos LA, Kac G. Um manual de dinamometria e seu uso na avaliação nutricional: revisão. *Rev Nutr*. 2008;21(2):233-5.
- Oliveira KG, Balsan M, Oliveira Sde S, Aguiar-Nascimento JE. [A abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com carboidratos aumenta o risco anestésico?]. *Rev Bras Anestesiologia*. 2009;59(5):577-84. Português.
- Faria MS, de Aguiar-Nascimento JE, Pimenta OS, Alvarenga LC Jr, Dock-Nascimento DB, Silhessarenko N. Jejum pré-operatório de 2 horas minimiza a resistência à insulina e a resposta orgânica ao trauma após videocolecistectomia: um ensaio clínico randomizado e controlado julgamento. *Mundial J Surg*. 2009;33(6):1158-64.
- Aguiar-Nascimento JE, Bicudo-Salomão A, Caporossi C, Silva RM, Cardoso EA, Santos TP. Melhorando a recuperação cirúrgica no Centro-Oeste do Brasil: resultados do protocolo ACERTO. *E Spen Eur EJ Clin Nutr Metab*. 2008;3(2):e78-e83.
- Yuill KA, Richardson RA, Davidson HI, Garden OJ, Parks RW. A administração de um fluido oral contendo carboidratos antes de uma grande cirurgia eletiva do trato gastrointestinal superior preserva a massa muscular esquelética no pós-operatório - um ensaio clínico randomizado. *Clin Nutr*. 2005;24(1):32-7.
- Sørreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Eriksson H, Henneberg SW, Sandin R, Raeder J; (Força-Tarefa sobre Diretrizes de Jejum Pré-operatório Escandinavo, Comitê de Prática Clínica Sociedade Escandinava de Anestesiologia e Medicina Intensiva). Diretrizes de jejum pré-operatório: uma atualização. *Acta Anestesiologia Scand*. 2005;49(8):1041-7. Análise.
- Caporossi C, Salomão A. ACERTO - Acelerando a recuperação total no pós-operatório. 2a ed. In: Aguiar-Nascimento J, editor. Cuiabá: Editora da UFMT; 2009. p.71.
- Awad S, Stephenson M, Placidi E, Marciani L, Constantin-Teodosiu D, Gowland PA, et al. Os efeitos do jejum e da realimentação com uma bebida de 'pré-condicionamento metabólico' nas reservas de substrato e na função mitocondrial das células mononucleares. *Clin Nutr*. 2010;29(4):538-44.
- Awad S, Constantin-Teodosiu D, Constantin D, Rowlands B, Fearon K, Macdonald I, et al. Mecanismos celulares subjacentes aos efeitos protetores da alimentação pré-operatória: um estudo randomizado investigando o conteúdo de glicogênio muscular e hepático, função mitocondrial, expressão gênica e proteica. *Ann Surg*. 2010;252(2):247-53.



16. Ramos GC, Pereira E, Gabriel Neto S, Oliveira EC. Avaliação da função pulmonar após colecistectomias laparoscópicas e convencionais. *Rev Col Brás Cir.* 2007;34(5):326-30.
17. Chetta A, Tzani P, Marangio E, Carbognani P, Bobbio A, Olivieri D. Efeitos respiratórios da cirurgia e testes de função pulmonar na avaliação pré-operatória. *Acta Biomédica.* 2006;77(2):69-74. Análise.
18. Chiavegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica. *J Pneum.* 2000;26(2):69-76.
19. Dias CM, Plácido TR, Ferreira MF, Guimarães FS, Menezes SL. Inspirometria de incentivo e breath stacking: repercussões sobre a capacidade inspiratória em indivíduos submetidos à cirurgia abdominal. *Rev Brás Fisiot.* 2008;12(2):94-9.
20. Gastaldi AC, Magalhães CM, Baraúna MA, Silva EM, Souza HC. Benefícios da cinesioterapia respiratória no pós-operatório de colecistectomia laparoscópica. *Rev Brás Fisiot.* 2008;12(2):100-6.
21. Muehling BM, Halter GL, Schelzig H, Meierhenrich R, Steffen P, Sunder-Plassmann L, et al. Redução de complicações pulmonares pós-operatórias após cirurgia pulmonar usando uma via clínica rápida. *Eur J Cardio-Torácica Surg.* 2008;34(1):174-80.
22. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Força de preensão manual: preditor de resultados e marcador do estado nutricional. *Clin Nutr.* 2011;30(2):135-42.
23. Klidjian AM, Foster KJ, Kammerling RM, Cooper A, Karran SJ. Relação de variáveis antropométricas e dinamométricas com complicações pós-operatórias graves. *Br Med J.* 1980;281(6245):899-901.
24. Alvares-da-Silva MR, Reverbel da Silveira T. Comparação entre força de preensão manual, avaliação subjetiva global e índice nutricional prognóstico na avaliação da desnutrição e predição de desfecho clínico em pacientes cirróticos ambulatoriais. *Nutrição.* 2005;21(2):113-7.
25. Bicudo-Salomão A, Meireles MB, Caporossi C, Crotti PL, de Aguilar-Nascimento JE. Impacto do projeto ACERTO na morbimortalidade pós-operatória em hospital universitário. *Rev Col Brás Cir.* 2011;38(1):3-10.
26. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE. Espessura do músculo adutor do polegar: método rápido e confiável para avaliação nutricional em pacientes cirúrgicos. *Rev Col Brás Cir.* 2009;36(5):371-6. Português.
27. Perdomo LG. Avaliação da ingestão oral e capacidade funcional de pacientes internados no Hospital Universitário Julio Muller [dissertação]. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso; 2011.
28. Perrone F, da-Silva-Filho AC, Adorno IF, Anabuki NT, Leal FS, Colombo T, et al. Efeitos da alimentação pré-operatória com proteína de soro de leite e bebida com carboidratos na resposta de fase aguda e na resistência à insulina. Um ensaio randomizado. *Nutr J.* 2011;10:66.
29. de Aguilar-Nascimento JE, Perrone F, de Assunção Prado LI. [Jejum pré-operatório de 8 horas ou 2 horas: o que as evidências revelam?]. *Rev Col Brás Cir.* 2009;36(4):350-2. Análise. Português.
30. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J; Grupo de estudo de recuperação pós-cirurgia aprimorada. Adesão ao protocolo de recuperação aprimorada após cirurgia e resultados após cirurgia colorretal. *Arco Surg.* 2011;146(5):571-7.