


Cirurgia oncológica de grande porte reduz a função muscular de pacientes com e sem risco nutricional

Major oncological surgery reduces muscular function in patients with or without nutritional risk

JESSIKA CADAVID SIERRA¹; DIANA BORGES DOCK-NASCIMENTO²; THAYSE EMANUELLI GODOY BEHNE¹; MARIANA BORGES SILVA THÉ⁴; HADASSA HILLARY NOVAES PEREIRA RODRIGUES²; FRANCILENE OLIVEIRA ANDREO¹; MARISTELA LUFT PALAURO²; JOSÉ EDUARDO DE-AGUILAR-NASCIMENTO, TCBC-MT^{1,4}

R E S U M O

Objetivo: investigar o impacto de procedimentos cirúrgicos oncológicos na função muscular de pacientes com e sem risco nutricional. **Métodos:** estudo observacional realizado com pacientes oncológicos candidatos a operações de grande porte entre julho de 2018 a março de 2019 em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Os pacientes foram avaliados no pré-operatório quanto ao risco nutricional pela *Nutritional Risk Screening-2002* e avaliou-se a força de prensão palmar (FPP) tanto no pré- quanto no 2º e 5º dia de pós-operatório (PO). **Resultados:** Foram avaliados 92 pacientes, dos quais 55,4% eram homens e 44,6% mulheres, com média (DP) de idade de 64 (10,81) para pacientes com risco e 51 (12,99) para pacientes sem risco nutricional. A avaliação nutricional pré-operatória mostrou que 34,8% dos pacientes não tinham risco e 65,2% apresentavam risco nutricional. A FPP foi menor ($p=0,008$) no grupo com risco nutricional no pré-operatório. Em ambos os grupos houve queda significativa da FPP no 2º dia de PO. A queda da FPP do pré-operatório para o 2º dia de PO foi mais pronunciada em pacientes sem risco nutricional ($p=0,039$). Pacientes com risco nutricional apresentaram maior tempo de internação ($p=0,049$). **Conclusão:** O trauma cirúrgico acarreta perda da função muscular no PO precoce. Pacientes sem risco nutricional apresentam queda da força muscular mais expressiva após procedimentos cirúrgicos oncológicos do que aqueles com risco nutricional. Esses resultados servem como argumento bastante forte para a implementação da Pré-habilitação em todos os pacientes candidatos a operações oncológicas de grande porte.

Palavras chave: Procedimentos Cirúrgicos Operatórios. Neoplasias. Força Muscular. Estado Nutricional. Tempo de Internação.

INTRODUÇÃO

O câncer é enfermidade que compromete o estado nutricional, causando alterações morfológicas, funcionais e metabólicas. No tratamento do câncer, procedimentos cirúrgicos são comuns. Nesse contexto, o estado nutricional prévio do paciente e depois, a resposta orgânica ao trauma operatório são fatores importantes que determinam prejuízos na função do músculo esquelético e na capacidade funcional pós-operatória¹. A literatura mostra que a desnutrição é frequente em pacientes cirúrgicos com prevalência variando entre 35 e 60%² sendo relevante em pacientes com câncer, no momento do diagnóstico³. Esse comprometimento nutricional afeta diretamente as fibras músculo esqueléticas podendo causar perda progressiva de massa, declínio da força, e conseqüentemente, perda de função muscular, também denominado sarcopenia⁴. Essa queda funcional pode prejudicar a capacidade do paciente

para realizar atividades diárias, impacta na qualidade de vida e mobilidade precoce no pós-operatório e, por conseguinte, aumenta o risco de complicações⁵⁻⁶. Nesse sentido, programas como o ACERTO (Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória) e ERAS (*Enhanced Recovery After Surgery*) enfatizam a importância da pré-habilitação clínica, entendida como a combinação de exercícios físicos e cuidados nutricionais adequados, no pré-operatório de pacientes cirúrgicos, visando diminuir complicações pós-operatórias, permanência hospitalar e mortalidade⁷⁻¹¹.

Nos últimos anos tem-se dado ênfase ao risco nutricional que muitas vezes antecede a desnutrição. Pacientes com risco nutricional apresentam mais complicações pós-operatórias e maior tempo de internação^{12,13}. Por isso, a detecção precoce tanto do risco nutricional quanto da função muscular do paciente traz vantagens na prevenção de complicações pós-operatórias e custos hospitalares¹⁴⁻¹⁶. No entanto, essa

1 - Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências Médicas - Cuiabá - MT - Brasil
2 - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Nutrição - Cuiabá - MT - Brasil
3 - Centro Universitário UNIVAG, Faculdade de Nutrição - Várzea Grande - MT - Brasil
4 - Centro Universitário UNIVAG, Diretoria curso de Medicina - Várzea Grande - MT - Brasil

informação, embora verdadeira, acaba fazendo com que não haja muita atenção para pacientes sem risco nutricional. Como a agressão cirúrgica é semelhante para todos os pacientes submetidos a operações de grande porte, nossa hipótese é a de que o procedimento cirúrgico oncológico impacta na função muscular dos pacientes independente do risco nutricional. Não encontramos estudos que tivessem comparado a evolução da função muscular de pacientes com e sem risco nutricional em procedimentos cirúrgicos oncológicos de grande porte, embora recente estudo tivesse mostrado que pacientes sem risco nutricional apresentem mais complicações se estiverem sarcopênicos no pré-operatório¹⁷. Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi o de investigar se procedimentos cirúrgicos oncológicos de grande porte impactam na função muscular pós-operatória de pacientes com ou sem risco nutricional.

MÉTODOS

Estudo observacional incluindo pacientes oncológicos do Sistema Único de Saúde (SUS), candidatos a operações de grande porte em dois hospitais da cidade de Cuiabá (Santa Casa de Misericórdia e Hospital do Câncer), Mato Grosso, Brasil, entre julho de 2018 e março de 2019. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Mato Grosso (parecer 2.666.168), obedecendo as resoluções 466/12 e 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram informados e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido. Definiu-se cirurgia de grande porte como aquelas com duração de 2 ou mais horas e classificadas como porte II pelo SUS¹⁸. Os dados foram coletados dentro das primeiras 48 horas após admissão hospitalar, e no segundo e quinto dia de pós-operatório. Os dados foram coletados pelo próprio pesquisador e alunos de graduação do curso de nutrição e pós-graduação da Universidade Federal de Mato Grosso. Tanto o pesquisador como os acadêmicos foram treinados previamente para a coleta de dados.

Foram excluídos pacientes cujo tempo cirúrgico foi inferior a 120 minutos (min) e aqueles que morreram antes do quinto dia de pós-operatório. Foram excluídos também aqueles que não puderam por alguma razão realizar o teste de dinamometria no segundo dia ou no

quinto dia de pós-operatório.

Risco nutricional

Todos os pacientes foram avaliados no pré-operatório pelo score NRS-2002 (*Nutritional Risk Screening-2002*) para classificá-los como: sem risco nutricional (NRS < 3) ou com risco nutricional (NRS ≥ 3)¹⁹.

Função muscular

A variável de resultado principal para estudar a função muscular foi a variação da força de preensão palmar (FPP) mensurada em três momentos: no pré-operatório (FPP-PRÉ), no segundo dia de pós-operatório (FPP-2PO) e no quinto dia de pós-operatório (FPP-5PO). A FPP foi determinada utilizando-se um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation, Masan, Korea®). O teste foi executado com o paciente em posição sentada, com o cotovelo flexionado em ângulo de 90°, fazendo três contrações máximas, com pausa de 1min entre as medidas, conforme a técnica padronizada pela *American Society of Hand Therapists – ASHT* (20). Foram obtidas três medidas da mão dominante e a média aritmética foi utilizada como medida final.

Em todos os casos, foram coletados sexo, idade, peso atual (Kg), peso habitual, perda de peso ponderal pré-operatória, tipo de operação, tempo cirúrgico, score ASA (*American Society of Anesthesiologists*), tempo de jejum pós-operatório e dias de internação hospitalar. Os dados foram coletados por meio de entrevista com o paciente e/ ou acompanhante (após assinatura do consentimento informado) e das informações do prontuário médico.

Análise estatística

Utilizou-se o teste ANOVA de medidas repetidas para a comparação dos resultados da FPP, nos três momentos, nos dois grupos de pacientes previamente classificados em sem ou com risco nutricional. Utilizou-se também o teste T de Student para comparar as outras variáveis considerando os dois grupos acima descritos. Os resultados foram apresentados como média e desvio padrão (DP). Consideramos o valor de $p < 0,05$ como estatisticamente significativo. Todos os cálculos

estatísticos foram realizados pelo software SPSS versão 22.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

RESULTADOS

Foram elegíveis para o estudo 187 pacientes sendo 95 posteriormente excluídos por apresentarem tempo cirúrgico menor que 120 min, óbito pós-operatório precoce ou pela impossibilidade de coleta das três medidas da FPP. O fluxograma do estudo pode ser visto na Figura 1.

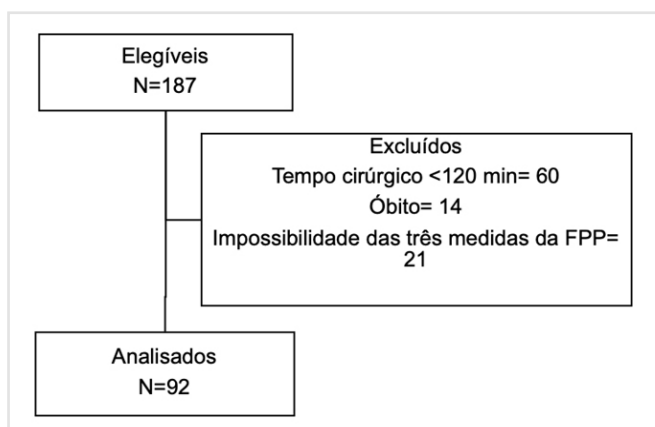


Figura 1. Fluxograma do estudo.

No pré-operatório, de acordo com a NRS-2002, mais da metade dos pacientes (65,2%, n=60) apresentava risco nutricional e aproximadamente 1/3 não tinham risco (34,8%, n=32). A tabela 1 tem o registro da distribuição dos casos segundo o risco nutricional e o tipo de operação realizada.

Tabela 1. Distribuição dos pacientes segundo o risco nutricional e tipo de operação.

Tipo de operação	Risco nutricional	
	Com risco (NRS ≥ 3) N (%)	Sem risco (NRS < 3) N (%)
Cabeça e pescoço	4 (6,7)	4 (12,5)
Trato digestivo	39 (65)	7 (21,9)
Ginecológico	4 (6,7)	9 (28,1)
Urológico	10 (16,7)	10 (31,2)
Miscelânea*	3 (5)	2 (6,2)
Total	60 (65,2)	32 (34,8)

* (Pneumectomia, linfadectomia, laparotomia exploradora + ressecção de tumor ou biopsia).

Dados demográficos dos pacientes demonstraram que predominaram homens (55,4%) sobre as mulheres (44,6%) com maioria de homens no grupo com risco nutricional (com risco = 38/60; 63,3% versus sem risco=13/32; 40,6%; p=0,037). A média de idade foi maior (p<0,001) no grupo com risco (64 anos; DP: 10,8) em relação ao grupo sem risco nutricional (51 anos; DP:12,9) (Tabela 2).

A tabela 2 tem registrado os resultados comparativos entre pacientes com e sem risco nutricional para algumas variáveis. Não houve diferença quanto ao risco ASA, tempo cirúrgico e tempo de jejum pós-operatório nos dois grupos. No entanto, os pacientes com risco nutricional tiveram tempo de internação significativamente maior e ficaram aproximadamente 4-5 dias a mais no hospital.

Tabela 2. Dados demográficos e clínicos dos pacientes com e sem risco nutricional.

Variáveis	Risco (NRS ≥ 3) X ± DP ou N (%)	Sem risco (NRS < 3) X ± DP ou N (%)	p**
Idade (anos)	64 ± 10,8	51 ± 12,9	—
Sexo	H: 38 (63,3) M: 22 (36,7)	H: 13 (40,6) M: 19 (59,4)	,037
ASA* I / II	37(61,7)	26 (81,2)	,09
Tempo cirúrgico (min)	221,62 ± 97,496	205,91 ± 93,806	,990
Jejum pós-operatório (dias)	1,27 ± 1,448	,56 ± 1,413	,291
Tempo de internação (dias)	9,08 ± 10,165	4,22 ± 3,118	,049

*ASA: Sistema da American Society of Anesthesiologists para classificar o estado fisiológico do paciente e riscos operatórios; **Os valores de p referem-se ao teste prova T para amostras independentes.

Força de preensão palmar

A figura 2 e a tabela 3 mostram a evolução da FPP nos três momentos estudados nos dois grupos. Observou-se que a FPP-PRÉ foi significativamente menor no grupo com risco nutricional. Na evolução, pelo teste ANOVA de

medidas repetidas, houve queda significativa da FPP nos dois grupos no 2º dia de PO ($p < 0,001$) com recuperação parcial no 5º dia de PO. Entretanto, a queda verificada no 2º dia de PO foi mais expressiva e significativamente mais pronunciada no grupo sem risco nutricional ($p = 0,039$).

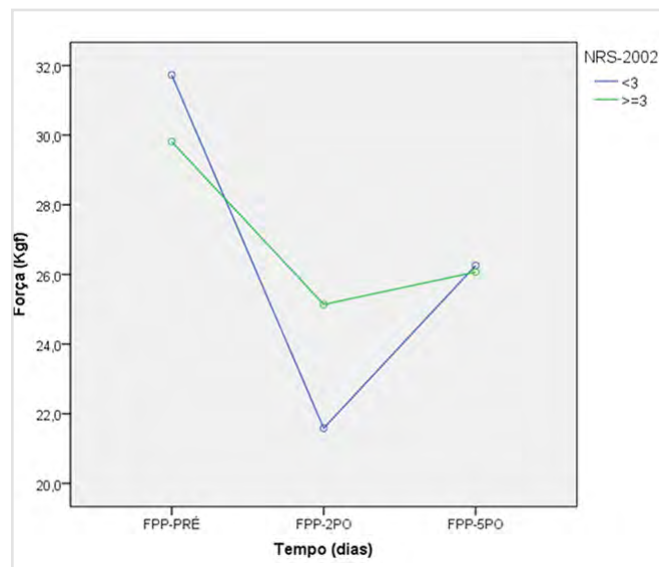


Figura 2. Evolução da FPP nos três momentos estudados nos dois grupos $p < 0,01$ na evolução dos dois grupos. $p < 0,05$ na comparação entre os dois grupos entre o pré-operatório e o 2PO.

Tabela 3. Variação da FPP no Perioperatório de pacientes com e sem risco nutricional.

Momento da medida	Risco nutricional		p entre grupos
	Com risco (NRS ≥ 3)	Sem risco (NRS < 3)	
FPP-PRÉ	29,8 ± 1,9	31,7 ± 3,6	0,008
FPP-2PO	25,1 ± 1,9	21,6 ± 3,6	0,125
FPP-5PO	26,1 ± 1,9	26,3 ± 3,6	0,237

FPP-PRÉ - antes da operação; FPP-2PO - 2º dia de pós-operatório; FPP-5PO - 5º dia de pós-operatório.

Dados mostram a média e o erro médio padrão.

ANOVA de medidas repetidas: 1) Intergrupos: $p < 0,001$; intercept: $p = 0,039$.

DISCUSSÃO

O conjunto dos nossos resultados corroborou estudos prévios que já mostraram que o trauma cirúrgico afeta a função muscular, diminuindo significativamente a força muscular no pós-operatório^{21,22}. Os resultados mostraram ainda que essa queda da força muscular afetou tanto pacientes com risco quanto aqueles sem risco

nutricional. Além disso, pela análise estatística realizada, houve maior queda da força no grupo de pacientes sem risco nutricional sugerindo impacto cirúrgico pós-operatório maior na função muscular dos pacientes desse grupo. Esse dado é relevante e sugere que independente do risco nutricional, todos os pacientes merecem atenção no pré-operatório.

O risco nutricional associado a enfermidades como o câncer é um importante fator para prever complicações pós-operatórias nas intervenções cirúrgicas³. O câncer é enfermidade na qual os pacientes apresentam deterioração geral do estado nutricional devido a múltiplas causas que determinam alterações metabólicas e funcionais¹. Nesse contexto, utilizamos neste estudo uma ferramenta bastante validada e útil para avaliação risco nutricional^{19,23}. De fato, a NRS-2002 leva em conta antropometria, perda de peso, idade, tipo de operação, co-morbidades pré-existentes, ingestão alimentar etc. Dessa forma, não constituiu surpresa notar que o grupo de pacientes com risco nutricional era mais idoso e foi submetido com maior frequência a operações do aparelho digestivo. De fato, a pontuação da NRS-2002 acrescenta um ponto a mais para idosos e dois pontos para procedimentos cirúrgicos abdominais de grande porte, o que justifica a inclusão de mais idosos e maior número de operações oncológicas do aparelho digestivo nesse grupo. Consequentemente, também de modo esperado, esse grupo teve maior tempo de internação. Esses dados são semelhantes aos de vários outros estudos²⁴⁻³⁰. Correia et al.²⁵, Waitzberg et al.²⁶, mesmo utilizando diversas ferramentas de avaliação nutricional, encontraram que o aumento da idade esteve relacionado ao pior estado nutricional, principalmente quando se ultrapassa a faixa de 60 anos. Outra pesquisa do tipo transversal realizada por Bazzi et al.²⁹ com pacientes submetidos a operações colorretais eletivas, demonstrou que pacientes com doenças malignas apresentaram maior déficit do estado nutricional e que isso influenciou significativamente o tempo de internação hospitalar, aumentando a permanência hospitalar.

Quando avaliada a FPP pré-operatória, os valores encontrados foram menores para pacientes com risco nutricional. Estudo feito por Flood et al.³¹ com pacientes oncológicos hospitalizados em hospital da Austrália, demonstrou a relação existente entre a queda do estado

nutricional e a perda de músculo esquelético. Isso sugere como essa perda de massa magra e força é frequente em pacientes oncológicos e interfere na funcionalidade e qualidade de vida. A perda da capacidade funcional é especialmente importante nos pacientes cirúrgicos porque pode limitar a recuperação total das enfermidades e prolongar a permanência hospitalar⁴. Estudo do nosso grupo mostrou que FPP baixa no pré-operatório de pacientes submetidos a operação de grande porte implica em maior mortalidade pós-operatória³².

Ao analisar as alterações da FPP entre o pré-operatório e o segundo dia de pós-operatório, observou-se que os pacientes apresentaram queda na força independentemente do risco nutricional. No entanto, foi interessante constatar que indivíduos sem risco apresentaram queda mais pronunciada. Uma explicação para esses resultados é que os pacientes sob risco nutricional já vinham apresentando desde muito tempo antes da operação, mudanças fisiológicas e metabólicas^{4,13,21}, que fazem com que ao passar por um procedimento cirúrgico o corpo não mostre de forma tão marcante essas alterações imediatas na força. Não há estudos semelhantes ao nosso e assim, especulamos que pacientes já comprometidos com perda da capacidade funcional e que apresentem risco nutricional ao passar por procedimento cirúrgico não mostrem de forma tão marcada essas alterações imediatas na força, em comparação a indivíduos sem risco nutricional. Dados deste estudo reforçam essa premissa e mostram que essa relação funcional aconteceu nos dois grupos a ponto de ser percebida no estudo estatístico. Já no quinto dia de pós-operatório observou-se recuperação leve da FPP nos dois grupos, o que provavelmente se deva a resposta positiva ao tratamento médico e evolução satisfatória na recuperação hospitalar.

Nesse contexto, a pré-habilitação faz parte de vários protocolos multimodais como o ERAS¹⁰ e o ACERTO¹¹. A pré-habilitação, que consiste na recomendação de exercícios físicos e outras medidas clínicas e nutricionais pode reduzir a taxa de complicações, principalmente infecciosas e pulmonares, e, além disso, diminuir o tempo de permanência hospitalar segundo vários estudos e meta-análises³³⁻³⁵. Nossos dados reforçam indiretamente a indicação de pré-habilitação a todos os pacientes candidatos a operações oncológicas de grande porte visto

que é significativa a perda de força muscular. No nosso entendimento, a melhora da condição funcional deve ser dirigida a todos os pacientes oncológicos candidatos a procedimentos de grande porte, independentemente do risco nutricional. Contudo, mais complicações e maior tempo de internação no grupo com risco nutricional é o comumente encontrado. Estudos posteriores podem mostrar se isso beneficia pacientes sem risco nutricional quanto a complicações pós-operatórias e tempo de internação.

Apesar do presente estudo ter utilizado a técnica padronizada pela ASHT²⁰ para aferição da força de preensão palmar, podem existir algumas outras características individuais que influenciaram os resultados encontrados, entre essas incluem-se a idade, o sexo, a massa corporal e a estatura. Uma limitação do presente estudo deve-se à não inclusão de informações como a ocupação do indivíduo, a realização de atividade física, ou as atividades de lazer, além do estágio e localização do tumor e a presença de terapia nutricional pré-operatória as quais seriam premissas interessantes de analisar em outros estudos. Outra limitação importante é a heterogeneidade e o tamanho da amostra estudada, além da informação de realização ou não de terapia neoadjuvante no pré-operatório. No entanto, os resultados encontrados são de grande importância para sustentar que a perda da função muscular pode acontecer em pacientes oncológicos cirúrgicos com e sem risco nutricional. De sorte que são necessárias medidas que ajudem a otimizar a recuperação pós-operatória, diminuindo a repercussão física e funcional associadas ao trauma operatório.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que procedimentos cirúrgicos diminuem a função muscular pós-operatória em pacientes oncológicos submetidos a operações de grande porte. Além disso, este estudo demonstrou que a queda da força muscular ocorre independentemente do risco nutricional. Ademais, pacientes sem risco tendem a apresentar maior comprometimento da força muscular no pós-operatório precoce. Com base nesses resultados, seria interessante indicar pré-habilitação pré-operatória em pacientes oncológicos independente do risco nutricional,

procurando diminuir o impacto cirúrgico na capacidade funcional.

AGRADECIMENTOS

Nós agradecemos ao Hospital de Câncer e

Hospital Santa Casa de Misericórdia, ambos de Cuiabá, por terem permitido desenvolver a pesquisa em suas instalações. Além, queremos manifestar agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001- pelo financiamento brindado.

A B S T R A C T

Objectives: to investigate the impact of oncological surgical procedures on the muscle function of patients with and without nutritional risk. **Methods:** cross-sectional study conducted with cancer patients undergoing major operations between July 2018 to March 2019 in Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. Patients were assessed preoperatively for the nutritional risk by the Nutritional Risk Screening-2002, and handgrip strength (FPP) was assessed both on the pre- and 2nd and 5th postoperative days (PO). **Results:** 92 patients were evaluated, of whom 55.4% were men and 44.6% women, with a mean age (SD) of 64 (10.81) for patients at risk and 51 (12.99) for patients without nutritional risk. The preoperative nutritional risk evaluation indicated that 34.8% of the patients had no risk and 65.2% had a nutritional risk. The FPP was lower ($p = 0.008$) in the group with nutritional risk in the preoperative period. In both groups, there was a significant drop in FPP on the 2nd PO day. The preoperative FPP compared with the 2nd PO FPP was more pronounced in patients without nutritional risk ($p = 0.039$). Patients with nutritional risk had a longer hospital stay ($p = 0.049$). **Conclusion:** surgical trauma causes loss of muscle function in the early PO. Patients without nutritional risk have a more significant decrease in muscle strength after surgical oncological procedures than those with nutritional risk. These results may infer the need to implement pre-habilitation in all patients who will undergo major oncological procedures.

Keywords: Surgical Procedures, Operative. Neoplasms. Muscle strength Nutritional status. Length of Stay.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Consenso nacional de nutrição oncológica. Rio de Janeiro (Brasil): INCA; 2015.
2. Almeida AI, Correia M, Camilo M, Ravasco P. Nutritional risk screening in surgery: valid, feasible, easy! Clin Nutr. 2012;31(2):206-11.
3. Gutiérrez-Noyola A, Martos- Benítez F, Vítores AE, San Juan YP, Soto García A, Rodriguez LA, et al. Estado nutricional postquirúrgico del paciente oncológico al ingreso en una unidad de cuidados críticos. Rev Cubana Aliment Nutr. 2015;25(1):60-75.
4. 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.
5. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley J. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2016; 7(1):28-36.
6. Beudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, et al. Validation of the SarQoL(R), a specific health-related quality of life questionnaire for Sarcopenia. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2017;8(2):238-44.
7. Valkenet K, van de Port IG, Dronkers JJ, de Vries WR, Lindeman E, Backx FJ, et al. The effects of preoperative exercise therapy on postoperative outcome: a systematic review. Clin Rehabil. 2011; 25(2):99-111.
8. West MA, Wischmeyer P, Grocott MP. Prehabilitation and Nutritional Support to Improve Perioperative Outcomes. Curr Anesthesiol Rep. 2017;7(4):340-9.
9. Li C, Carli F, Lee L, Charlebois P, Stein B, Liberman AS, et al. Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study. Surg Endosc. 2013; 27(4):1072-82.
10. Nygren J, Thacker J, Carli F, Fearon KCH, Norderval S, Lobo DN, et al. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. Clin Nutr. 2012;31(6):801-16.

11. de-Aguilar-Nascimento JE, Salomão AB, Waitzberg DL, Dock-Nascimento DB, Correa MIT, Campos AC, et al. ACERTO guidelines of perioperative nutritional interventions in elective general surgery. *Rev Col Bras Cir.* 2017;44(6):633-48.
12. Schwegler I, Von Holzen A, Gutzwiller JP, Schlumpf R, Mühlebach S, Stanga Z. Nutritional risk is a clinical predictor of postoperative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer. *Br J Surg.* 2010;97(1):92-7.
13. Guo W, Ou G, Li X, Huang J, Liu J, Wei H. Screening of the nutritional risk of patients with gastric carcinoma before operation by NRS 2002 and its relationship with postoperative results. *J Gastroenterol Hepatol.* 2010;25(4):800-3.
14. Bozzetti F; SCRINIO Working Group. Screening the nutritional status in oncology: A preliminary report on 1,000 outpatients. *Support Care Cancer.* 2009;17(3):279-84.
15. Fragas RF, Oliveira MC. Risk factors associated with malnutrition in hospitalized patients. *Rev Nutr.* 2016;29(3):329-36.
16. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr.* 2003;22(3):235-9.
17. Ma BW, Chen XY, Fan SD, Zhang FM, Huang DD, Li B, et al. Impact of sarcopenia on clinical outcomes after radical gastrectomy for patients without nutritional risk. *Nutrition.* 2019;61:61-6.
18. Sistema Único de Saúde. Programa: Fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS). Relatório Nº 201702541. Disponível em: <https://auditoria.cgu.gov.br/download/11621.pdf>
19. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415-21.
20. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehab.* 1985;66(2):69-74.
21. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth.* 2000;85(1):109-17.
22. Schricker T, Lattermann R. Perioperative catabolism. *Can J Anaesth.* 2015;62(2):182-93.
23. Poziomyck AK, Fruchtenicht AV, Kabke GB, Volkweis BS, Antoniazzi JL, Moreira LF. Reliability of nutritional assessment in patients with gastrointestinal tumors. *Rev Col Bras Cir.* 2016;43(3):189-97.
24. Oliveira LB, Rocha Junior PB, Guimarães NM, Didnoet MT. Variáveis relacionadas ao tempo de internação e complicações no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia do trato gastrointestinal. *Com Ciências Saúde.* 2010;21(4):319-30.
25. Correia MIT, Campos ACL; ELAN Cooperative Study. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: the multicenter ELAN study. *Nutrition.* 2003;19(10):823-5.
26. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MIT. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001;17(7-8):573-80.
27. Garcia RS, Tavares LRDC, Pastore CA. Rastreamento nutricional em pacientes cirúrgicos de um hospital universitário do sul do Brasil: o impacto do risco nutricional em desfechos clínicos. *Einstein.* 2013;11(2):147-52.
28. Coruja MK, Steemburgo T. Estado nutricional e tempo de internação de pacientes adultos hospitalizados com diferentes tipos de câncer. *Braspen J.* 2017;32(2):114-8.
29. Bazzi NB, Leal V, Lira Júnior HF, Santos JM, Ferreira MG, Zeni LAZR. Estado nutricional e tempo de jejum em pacientes submetidos a cirurgias colorretais eletivas. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2016;36(2):103-10.
30. Souza VCD, Dourado KF, Lima ALC, Bernardo E, Caraciollo P. Relationship between nutritional status and immediate complications in patients undergoing colorectal surgery. *J Coloproctol.* 2013;33(2):83-91.
31. Flood A, Chung A, Parker H, Kearns V, O'Sullivan TA. The use of hand grip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients. *Clinical nutrition.* 2014;33(1):106-14.
32. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, de Aguilar-Nascimento JE. Handgrip strength and adductor pollicis muscle thickness as predictors of postoperative complications after major operations of the gastrointestinal tract. *e-SPEN, Eur e-J Clin Nutr Metabol.* 2011;6(1):e21-e26.
33. Paton F, Chambers D, Wilson P, Eastwood A, Craig D, Fox D, et al. Initiatives to reduce length of stay in

- acute hospital settings: a rapid synthesis of evidence relating to enhanced recovery programmes. Southampton (UK): NIHR Journals Library; 2014.
34. Beamish AJ, Chan DSY, Blake PA, Karran A, Lewis WG. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in gastric cancer surgery. *Int J Surg*. 2015;19:46-54.
35. Bruns ERJ, van den Heuvel B, Buskens CJ, van Duijvendijk P, Festen S, Wassenaar EB, et al. The effects of physical prehabilitation in elderly patients undergoing colorectal surgery: a systematic review. *Colorectal Dis*. 2016;18(8):O267-77.

Recebido em: 01/12/2019

Aceito para publicação em: 27/12/2019

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Jessika Cadavid Sierra

E-mail: jessikacadavid.sierra@gmail.com

