

Estado nutricional e redução de massa e força muscular em pacientes com tumor do trato gastrointestinal: existe associação com a localização do tumor?

Nutritional status and low muscle mass and low muscle strength in patients with gastrointestinal tract tumor: Is there an association with tumor location?

Estado nutricional y baja massa y fuerza muscular en pacientes con tumor del tracto gastrointestinal: ¿Existe asociación con la ubicación del tumor?

Título Curto: Associação do tipo de tumor com o estado nutricional

Autor¹: Juliane Alves da Silva

Coautor²: Viviane Dias Rodrigues

Coautor³: Renata Brum Martucci

Coautor⁴: Andresa Couto

Coautor⁵: Aline Barcellos Barreto

Coautor⁶: Nilian Carla Souza

¹ Nutricionista. Especialista em Nutrição Oncológica. Programa de Residência Multiprofissional, Instituto Nacional de Câncer (INCA), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: juliane.silvanutri@gmail.com. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2149-9678>.

² Nutricionista. Mestre em Ciências pela Universidade do Estado Rio de Janeiro (UERJ). Chefe do Setor de Nutrição e Dietética do Instituto Nacional de Câncer (INCA), Hospital do Câncer I, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: viviane.rodrigues@inca.gov.br Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2243-438X>.

³ Nutricionista. Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora Adjunta do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: renatabrum@yahoo.com. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-3354-4229>

⁴ Nutricionista. Mestranda em Alimentação, Nutrição e Saúde pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: andresascn@gmail.com. Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0009-6722-3034>.

⁵ Nutricionista. Mestranda em Ciências Médicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: alinebarcellos1@hotmail.com. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2787-4643>.

⁶ Nutricionista do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Doutora em Alimentação, Nutrição e Saúde pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: niliansouza@yahoo.com.br. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1396-3386>.

Autor para correspondência: Nilian Carla Souza

Praça Cruz Vermelha, 23, Centro, Rio de Janeiro-RJ. CEP: 20230-130. Tel: (21) 98530-0149.

Email: niliansouza@yahoo.com.br

Estrutura do manuscrito: Artigo Original

Número de palavra do resumo: 247

Número de palavras-chave: 5

Número de palavras no corpo de texto: 3299

Número de figuras: 1

Número de tabelas: 3

Contribuição dos autores

Juliane Alves: concepção e delineamento do estudo, aquisição, análise e interpretação de dados, elaboração de versões preliminares do artigo e aprovação da versão final.

Viviane Dias Rodrigues: concepção e delineamento do estudo, aquisição de dados, revisão e aprovação da versão final.

Renata Brum Martucci: concepção e delineamento do estudo, revisão e aprovação da versão final.

Andresa Couto: aquisição de dados, revisão e aprovação da versão final.

Aline Barcellos Barreto: aquisição de dados, revisão e aprovação da versão final.

Nilian Carla Souza: concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação de dados, revisão e aprovação da versão final.

Agradecimentos

Agradecemos a Emanuelle Silva Russell e Leticia Cardoso Lemos pela valiosa contribuição na aquisição de dados.

Conflito de interesse

Nada a declarar.

Fontes de Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhum tipo de financiamento

Aprovação no Comitê de Ética

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do INCA, em 24 de Maio de 2021, com título ‘Estado nutricional, composição corporal e capacidade funcional em pacientes com câncer do trato gastrointestinal: um estudo prospectivo’ n° CAAE: 46304721.4.0000.5274.

RESUMO

Introdução: A depleção do estado nutricional e redução da massa muscular é uma característica frequente em pacientes com câncer. **Objetivo:** Comparar o estado nutricional, a massa e força muscular em pacientes com câncer do trato gastrointestinal alto e câncer colorretal. **Métodos:** Trata-se de uma subamostra de um estudo de coorte prospectivo com pacientes com câncer do trato gastrointestinal submetidos a cirurgia. Para avaliação nutricional foram utilizados a avaliação subjetiva global produzida pelo paciente e o índice de massa corporal. A composição corporal foi avaliada por tomografia computadorizada e a aferição da força de preensão manual realizada por dinamometria. A sarcopenia foi estabelecido pela redução da força e do índice de massa muscular esquelética ou redução da força e radiodensidade muscular esquelética. **Resultados:** O estudo foi conduzido com 52 pacientes, dos quais 54% eram do sexo masculino, 56% idosos, 67% com câncer colorretal e 68% apresentava estágios 3 e 4 da doença. Na primeira consulta, embora a maioria dos indivíduos (42%) tenha sido classificada na faixa de peso adequado/eutrofia, segundo IMC, 56% apresentavam risco ou desnutrição de acordo com a avaliação subjetiva global produzida pelo paciente. Apenas 3 pacientes apresentavam sarcopenia. Foi observada uma maior prevalência de pacientes com baixo peso e redução da massa muscular no grupo de tumores do trato gastrointestinal alto em comparação com o grupo de pacientes com tumor colorretal. **Conclusão:** A análise revelou uma prevalência mais elevada de redução da massa muscular e baixo peso em pacientes com tumores do trato gastrointestinal alto.

Palavras – chaves: Câncer, Trato Gastrointestinal, Cirurgia, Sarcopenia e Composição Corporal.

ABSTRACT

Introduction: Depletion of nutritional status and reduction in muscle mass are common features in cancer patients. **Objective:** To compare nutritional status, muscle mass, and strength in patients with upper gastrointestinal tract cancer and colorectal cancer. **Methods:** This is a subset of a prospective cohort study involving patients with gastrointestinal tract cancer undergoing surgery. Nutritional assessment included patient-generated global subjective assessment and body mass index. Body composition was assessed by computed tomography, and handgrip strength was measured by dynamometry. Sarcopenia was defined by reduced strength and skeletal muscle mass index or reduced strength and skeletal muscle radiodensity. **Results:** The study included 52 patients, of whom 54% were male, 56% were elderly, 67% had colorectal cancer, and 68% were in stages 3 and 4 of the disease. Although the majority of individuals (42%) were classified as eutrophic/normal weight according to BMI, 56% were at nutritional risk or malnourished according to the patient-generated global subjective assessment. Only 3 patients had sarcopenia. A higher prevalence of patients with upper gastrointestinal tract cancer were underweight and exhibited low muscle mass compared to patients with colorectal cancer. **Conclusion:** The analysis revealed a higher prevalence of underweight and low muscle mass in patients with upper gastrointestinal tract cancer.

Key-words: Cancer, Gastrointestinal Tract, Surgery, Sarcopenia, and Body Composition.

RESUMEN

Introducción: La depleción del estado nutricional y la reducción de la masa muscular son características frecuentes en pacientes con cáncer. **Objetivo:** Comparar el estado nutricional, la masa y la fuerza muscular en pacientes con cáncer del tracto gastrointestinal superior y cáncer colorrectal. **Métodos:** Se trata de una submuestra de un estudio de cohorte prospectivo con pacientes con cáncer del tracto gastrointestinal sometidos a cirugía. Para la evaluación nutricional se utilizaron la evaluación subjetiva global producida por el paciente y el índice de masa corporal. La composición corporal se evaluó mediante tomografía computarizada y la medición de la fuerza de prensión manual se realizó mediante dinamometría. La sarcopenia se estableció por la reducción de la fuerza y el índice de masa muscular esquelética o la reducción de la fuerza y la radiodensidad muscular esquelética. **Resultados:** El estudio se llevó a cabo con 52 pacientes, de los cuales el 54% eran hombres, el 56% eran ancianos, el 67% tenían cáncer colorrectal y el 68% se encontraba en las etapas 3 y 4 de la enfermedad. Aunque la mayoría de los individuos (42%) fueron clasificados como peso normal/eutróficos según el IMC, el 56% estaban en riesgo nutricional o desnutridos según la evaluación global subjetiva generada por el paciente. Solo 3 pacientes presentaban sarcopenia. Se observó una mayor prevalencia de pacientes con bajo peso y reducción de la masa muscular en el grupo de tumores del tracto gastrointestinal superior en comparación con el grupo de pacientes con tumor colorrectal. **Conclusión:** El análisis reveló una mayor prevalencia de bajo peso y masa muscular en pacientes con cáncer de tracto gastrointestinal superior.

Palabras-clave: Cáncer, Tracto Gastrointestinal, Cirugía, Sarcopenia y Composición Corporal.

1. INTRODUÇÃO

O câncer representa, atualmente, o principal desafio de saúde pública em todo o mundo, figurando como a primeira ou segunda causa de morte prematura em muitos países antes dos 70 anos ⁽¹⁾. No contexto brasileiro, as projeções para o triênio de 2023 a 2025 indicam a ocorrência de 704 mil novos casos de câncer, sendo notáveis os 46 mil (6,5%) casos de tumores de cólon e reto, assim como os 21 mil (3,1%) casos de câncer gástrico e 11 mil (1,6%) novos casos de câncer de esôfago e pâncreas. No Brasil, o câncer colorretal ocupa a terceira posição entre os tipos mais frequentes, com taxas mais elevadas na região sudeste, já o câncer gástrico está na quinta posição e o câncer de esôfago encontra-se na décima terceira posição, seguido pelo câncer de pâncreas na décima quarta, sendo os dois tipos de tumores com maior incidência na região sul do país ⁽²⁾.

A desnutrição é uma característica frequente em pacientes com câncer, principalmente em pacientes idosos, com neoplasias do trato gastrointestinal e submetidos a cirurgia ⁽³⁻⁵⁾, agravando o estado funcional e a qualidade de vida ⁽⁶⁾. Além disso, o câncer pode provocar redução da massa muscular, devido ao maior catabolismo oriundo da doença, da inadequada ingestão e absorção de nutrientes e inflamação sistêmica ⁽⁷⁻⁹⁾.

Em paralelo, a sarcopenia é definida como uma síndrome caracterizada pela redução concomitante de massa e de função muscular, que ocorre com o envelhecimento ⁽¹⁰⁾. No diagnóstico da sarcopenia, utiliza-se como primeira etapa a avaliação da força muscular, sendo que a avaliação da massa muscular deve ser realizada com intuito de se confirmar o diagnóstico ⁽¹¹⁾. De fato, estudos recentes indicam que a redução da massa e força muscular pode ser um fator prognóstico importante para pacientes submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal ⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Na literatura há uma escassez de estudos que associam a massa e a força muscular com a localização tumoral em pacientes submetidos a ressecções cirúrgicas. Portanto, este estudo tem como objetivo comparar o perfil nutricional, a massa e força muscular em pacientes com câncer do trato gastrointestinal alto (esôfago, estômago e pâncreas) e câncer colorretal.

2. MÉTODOS

2.1 Amostra

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva com pacientes diagnosticados com câncer do trato gastrointestinal matriculados no Hospital de Câncer I (HCI) do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Este estudo, faz parte de uma subamostra do projeto “Estado nutricional, composição corporal e funcionalidade em pacientes com câncer do trato gastrointestinal: um estudo prospectivo”, que possui o objetivo principal acompanhar as mudanças de peso, de composição corporal e funcionalidade em pacientes com câncer do trato gastrointestinal ao longo do tratamento oncológico. O projeto de pesquisa foi aprovado no comitê de ética em pesquisa do INCA em 24 de maio de 2021 (CAAE: 46304721.4.0000.5274). Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, adultos (idade superior a 20 anos), diagnosticados com tumor primário do trato gastrointestinal (esôfago, estômago, pâncreas, cólon e reto) matriculados no HC I, que foram submetidos ao tratamento cirúrgico e que tivessem realizado a consulta pré-cirúrgica no ambulatório de nutrição. Os critérios de exclusão foram indivíduos em cuidado paliativo, encaminhados para tratamento clínico (quimioterapia e radioterapia), portadores de marca-passo, com performance status superior a três ⁽¹⁶⁾, tumor sincrônico, insuficiência cardíaca congestiva classes C (sintomático com alteração estrutural) e D (sintomático grave com otimização de drogas), cirrose hepática descompensada (Classe B e C de Child-Pugh) ou doença renal crônica com taxa de filtração glomerular $< 60\text{mL}/\text{min}/1.732$ ⁽¹⁷⁾, cadeirantes e que apresentavam amputação de algum membro.

2.2 Delineamento experimental do estudo

A coleta de dados foi realizada no período de junho de 2021 a julho de 2023. Os pacientes foram atendidos no ambulatório de nutrição do HCI, conforme rotina já estabelecida pelo Setor de Nutrição e Dietética. No dia da consulta, os pacientes foram convidados a participar do estudo e aqueles que consentiram, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os pacientes que seriam submetidos à cirurgia eletiva passaram por uma consulta inicial ambulatorial no pré-tratamento. Na consulta foi realizada a avaliação do estado nutricional e da força muscular. Pacientes foram orientados quanto a alimentação de acordo com o tipo de patologia e suas necessidades individuais específicas. Aquelas classificadas com risco nutricional ou desnutridos foram orientados quanto ao suporte nutricional oral ou enteral

conforme rotina de atendimento ambulatorial implementada segundo os procedimentos operacionais padrão elaborados pelo Setor de Nutrição e Dietética.

Dados de história clínica foram coletados através das informações obtidas em prontuário eletrônico como idade, sexo, história familiar de câncer, comorbidades e uso de terapia nutricional, localização do tumor, data do diagnóstico, performance status, estadiamento clínico e dados relativos ao tratamento oncológico.

2.3 Estado Nutricional

A Avaliação subjetiva global produzida pelo paciente (ASG-PPP) foi aplicada por um avaliador treinado. O instrumento é dividido em duas partes. A primeira é respondida pelo paciente ou cuidador e envolve questões sobre perda de peso, alterações na ingestão alimentar e na funcionalidade e sintomas que possam interferir no consumo alimentar, como perda de apetite, alterações do paladar, náuseas e vômitos. Na segunda parte, o avaliador atribui pontos às comorbidades associadas, aos fatores relacionados ao diagnóstico e ao tratamento que aumentam a demanda metabólica. O exame físico é direcionado à avaliação do estado muscular, reserva adiposa e da presença de edema e ascite. Ao final da avaliação, os indivíduos foram classificados em A - bem nutrido; B – risco nutricional ou desnutrição moderada e C – desnutrição grave e foi calculada a soma dos escores. Esta somatória varia de zero até ≥ 9 pontos e é utilizada para definir intervenções nutricionais específicas ⁽¹⁸⁾.

O peso corporal foi aferido em balança digital da marca Filizola® (Filizola, Brasil) com capacidade máxima de 180kg, com o paciente em pé, posicionado no centro da balança, vestindo roupas leves e sem calçados. A estatura foi aferida, utilizando o estadiômetro, anexado à balança com capacidade de 2m e escala em centímetros, com paciente descalço com calcanhares juntos. Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), foi utilizada a fórmula peso/estatura^2 (kg/m²) e classificado segundo a Organização Mundial de Saúde para adultos e Organização Pan Americana para Idosos ^(19,20).

2.4 Composição Corporal

A composição corporal foi avaliada por Tomografia Computadorizada (TC), a massa muscular (músculos psoas, sacroileolombar, quadrado lombar, transverso abdominal, oblíquo interno e externo e reto abdominal) foram avaliadas pelas imagens localizadas ao nível da

terceira vértebra lombar (L3). O software Slice-O-Matic, versão 5.0, (TOMOVISION, Montreal, Quebec, Canadá) foi utilizado para análise das imagens e cálculo da área muscular de acordo com o valor de atenuação estimada pela escala de Hounsfield: -29HU a +150HU para tecido muscular esquelético ⁽²¹⁾. A área muscular foi normalizada pela estatura (m²) e relatada como índice de massa muscular esquelética (IMME). Além disso, foi obtida o valor médio da radiodensidade do músculo esquelético (RME).

2.5 Força muscular

A força de prensão manual (FPM) foi avaliada utilizando o dinamômetro da marca Jamar® (Sammons Preston®, EUA). Os pacientes executaram o teste em posição sentada, com o cotovelo flexionado em ângulo de 90°. Os indivíduos foram orientados a realizar três contrações isométricas máximas. Foram obtidas três medidas de cada mão e utilizada a maior medida obtida ⁽²²⁾.

2.6 Avaliação da sarcopenia

A sarcopenia foi avaliada de acordo com critérios propostos pela revisão atualizada do *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP2) ⁽¹¹⁾. Portanto, pacientes com redução da FPM e do IMME ou redução da FPM e da RME foram considerados com sarcopenia. Foram considerados como pontos de corte valores inferiores ao primeiro tercil (< 1 tercil) (homens: FPM < 29 kg, IMME < 44,8 cm²/m², RME < 35,6 HU; mulheres: FPM < 18kg, IMME < 36,8 cm²/m², RME < 31,8 HU).

2.7 Análise Estatística

Os dados obtidos fazem parte de um banco de dados elaborado no programa SPSS versão 21.0 (SPSS for Windows). Os dados foram analisados de forma anônima e os resultados foram apresentados de forma agregada de maneira que não haja possibilidade de identificação dos pacientes. Foi feita uma análise descritiva da população de estudo, por meio das medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis contínuas, e determinação de distribuição de frequência para as variáveis categóricas, e aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov, a fim de verificar a normalidade das distribuições. Para comparar as variáveis categóricas

(classificação da ASG-PPP A *versus* B e C, IMC baixo peso *versus* ausência de baixo peso, IMME, RME e FPM <1 tercil *versus* IMME, RME e FPM >1 tercil) foi empregado o teste qui-quadrado (X^2). O nível de significância de 5% de probabilidade foi adotado em todos os casos ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS

O estudo foi conduzido com 52 pacientes (24 mulheres e 28 homens) com mediana de idade de 61,5 anos (intervalo interquartil: 50,5; 66 anos), amostra composta por 56% de idosos e 44% adultos (Tabela 1). Dados sobre recrutamento e número de pacientes incluídos e excluídos no estudo encontram-se descritos no fluxograma (Figura 1).

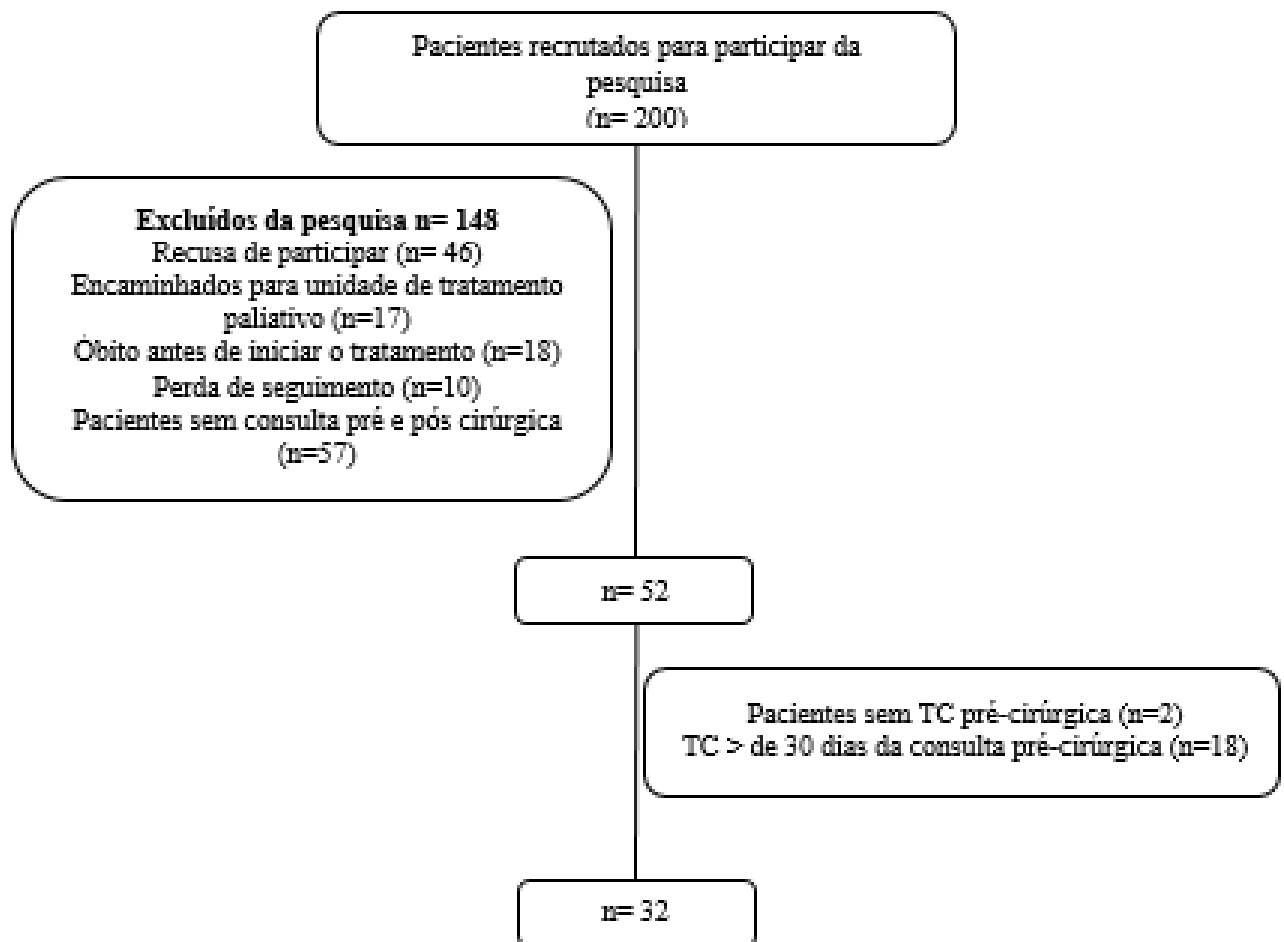


Figura 1. Fluxograma do número de pacientes incluídos e excluídos no estudo.

As principais comorbidades foram hipertensão arterial (27%, $n=14$) e a associação entre o diabetes mellitus e hipertensão (17%, $n=9$), sendo que nenhum paciente apresentava apenas

diabetes mellitus. Sobre a avaliação da capacidade funcional, viu-se que mais da metade da amostra eram de pacientes com restrição a atividades físicas extenuantes (*performance status* 1 e 2) (73%; n=38). Quanto a localização do tumor, mais da metade dos pacientes foram diagnosticados tumor colorretal (67%; n=35) e 33% (n=17) com tumores do TGI alto (esôfago, estômago e pâncreas). O estadiamento mais prevalente foram os estágios III e IV composto por 68% da amostra (n=34) (Tabela 1).

Tabela 1. Características gerais da população estudada.

Variáveis	Total (n=52)
Idade, anos [mediana (IIQ 25; 75)]	61,5 (50,5; 66)
Faixa etária [n (%)]	
Adulto (≥ 20 anos)	23 (44%)
Idoso (≥ 60 anos)	29 (56%)
Sexo [n (%)]	
Feminino	24 (46%)
Masculino	28 (54%)
Comorbidades [n (%)]	
Sem comorbidades	26 (50%)
Hipertensão	14 (27%)
Diabetes mellitus e Hipertensão	9 (17%)
Diabetes mellitus e Outras ^a	3 (6%)
Performace status [n (%)]	
0	14 (27%)
1-2	38 (73%)
Localização do tumor [n (%)]	
Esôfago	5 (10%)
Estômago	10 (19%)
Pâncreas	2 (4%)
Colorretal	35 (67%)
Estágio do tumor [n (%)]^b	
0-II	16 (32%)
III-IV	34 (68%)

Fonte: Do Autor. Nota: A amostra não possui pacientes apenas com diabetes mellitus. Diabetes mellitus e Outras: angina (n=1) e infarto agudo do miocárdio (n=2); *n=50. Abreviações: IIQ: Intervalo Interquartil.

Na primeira consulta observa-se que grande parte dos pacientes se encontrava nas faixas de peso adequado/eutrofia (42%), de acordo com IMC. No entanto, vê-se um maior número de pacientes classificados como risco nutricional ou desnutrição conforme a ASG-PPP. Além disso, apenas 3 pacientes (9%) apresentavam sarcopenia (Tabela 2). Em relação ao uso de

terapia nutricional, 77% (n=40) da amostra fazia uso de terapia nutricional oral e cerca de 19% (n=10) fazia uso de terapia nutricional enteral.

Tabela 2. Estado nutricional, força de prensão manual, índice de massa muscular esquelético e radiodensidade do músculo esquelético dos pacientes na primeira consulta.

Variáveis	Total (n=52)
Classificação IMC [n (%)]	
Baixo peso/desnutrição	12 (23%)
Peso adequado/eutrofia	22 (42%)
Sobrepeso	16 (31%)
Obesidade	2 (4%)
Classificação ASG-PPP [n (%)]	
A	23 (44%)
B	25 (48%)
C	4 (8%)
FPM, kg [média ± DP]	
Homem	32,8 ± 9,7
Mulher	22,2 ± 9,3
FPM [n (%)]	
<1 tercil	14 (27%)
>1 tercil	38 (73%)
IMME, cm²/m² [média ± DP]^a	
Homem	51,6 ± 8,2
Mulher	40,1 ± 8,8
IMME [n (%)]^a	
<1 tercil	10 (31%)
>1 tercil	22 (69%)
RME, HU [média ± DP]^a	
Homem	36,7 ± 8,0
Mulher	34,1 ± 5,4
RME [n (%)]^a	
<1 tercil	10 (31%)
>1 tercil	22 (69%)
Sarcopenia [n (%)]^a	
Sim	3 (9%)
Não	29 (91%)

Fonte: Do Autor. Nota: n=32. Abreviações: DP: Desvio Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; ASG-PPP: Avaliação Subjetiva Produzida pelo Paciente; FPM: Força de Prensão Manual; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelético; RME: Radiodensidade do Músculo Esquelético.

De acordo com a Tabela 3, cerca de 58% (n=7) dos pacientes com tumores do TGI alto apresentam baixo peso, segundo IMC, o que difere dos pacientes com tumor colorretal, em que 75% (n=30) possuem ausência de baixo peso, com diferença significativa entre os grupos (p<0,05). Além disso, a maioria dos pacientes com tumor de TGI alto apresentavam IMME <1 tercil (60%; n=6) enquanto 82% (n=18) dos indivíduos com tumor de colorretal apresentaram

IMME >1 tercil ($p < 0,05$). A FPM, o estado nutricional, segundo ASG-PPP, e a RME não obtiveram diferença significativa entre os grupos.

Tabela 3. Estado nutricional, força de prensão manual, índice de massa muscular esquelético e radiodensidade do músculo esquelético dos pacientes na primeira consulta, estratificado pela localização tumoral.

Variáveis	Localização do Tumor		p^a
	TGI Alto (n=17) ^b	Colorretal (n=35)	
Classificação IMC			
Baixo Peso/desnutrição (n=12)	7 (58%)	5 (42%)	0,031
Ausência de Baixo Peso/desnutrição (n=40) ^c	10 (25%)	30 (75%)	
ASG – PPP			
A (n=23)	5 (22%)	18 (78%)	0,134
B e C (n=29)	12 (41%)	17 (59%)	
FPM			
< 1 tercil (n=14)	3 (21%)	11 (79%)	0,293
>1 tercil (n=38)	14 (37%)	24 (63%)	
IMME^d			
<1 tercil (n=10)	6 (60%)	4 (40%)	0,018
>1 tercil (n=22)	4 (18%)	18 (82%)	
RME^d			
<1 tercil (n=10)	5 (50%)	5 (50%)	0,123
>1 tercil (n=22)	5 (23%)	17 (77%)	

Fonte: Do Autor. Nota: ^aTeste Qui-quadrado de Pearson; ^bTGI Alto: Tumores de esôfago, estômago e pâncreas. ^cAusência de baixo peso: indivíduos com peso adequado/eutrofia, sobrepeso e obesidade; ^d=32. Abreviações: IMC: Índice de Massa Corporal; ASG-PPP: Avaliação Subjetiva Produzida pelo Paciente; FPM: Força de Prensão Manual; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelético; RME: Radiodensidade do Músculo Esquelético.

4. DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se uma maior prevalência de pacientes com baixo peso no grupo de tumores do TGI alto comparado ao grupo de pacientes com tumor colorretal.

O estado nutricional em pacientes com câncer é influenciado por fatores como a localização do tumor, estadiamento e ao tipo de tratamento oncológico. Sendo assim, a desnutrição constitui uma das comorbidades mais frequentes em pacientes com câncer do trato gastrointestinal, podendo ser maior do que nos demais tipos de câncer ⁽²³⁾ e pode afetar até 80% dos pacientes com câncer trato gastrointestinal superior, devido à má absorção, obstrução intestinal, terapias de ressecção cirúrgica e tratamento sistêmico ^(24,25).

Além disso, apesar dos pacientes diagnosticados com câncer do trato gastrointestinal alto e colorretal apresentarem a mesma prevalência RME <1 tercil (50%), pacientes com câncer do trato gastrointestinal alto apresentaram maior prevalência de IMME <1 tercil comparado a câncer de colorretal (60% versus 40%; $p < 0,05$). McGovern et al. 2021 encontraram prevalência semelhante de redução na RME para tumores de intestino, esôfago e pâncreas (52%, 54% e 55% respectivamente) ⁽²⁶⁾. No entanto, pacientes com tumor de estômago apresentaram prevalência maior (71%) ⁽²⁶⁾. Em paralelo, a prevalência de redução do IMME para tumores do trato gastrointestinal alto foi inferior a encontrada no nosso estudo (esôfago: 49%, estômago: 35% e pâncreas: 32%) ⁽²⁶⁾. Por outro lado, Murnane et al. 2021 encontrou 56% de prevalência de redução do IMME em pacientes submetidos a ressecção radical de esôfago e estômago ⁽²⁷⁾.

O câncer pode levar à redução da massa muscular, decorrente tanto da diminuição da ingestão alimentar, quanto do concomitante estado pró-inflamatório que leva à diminuição da síntese proteica e ao aumento do catabolismo proteico e do gasto energético ^(9,28,29). Estudos demonstram que citocinas inflamatórias derivadas do tumor, incluindo fator de necrose tumoral alfa e interleucinas IL-1 e IL-6 também estão envolvidas na patogênese da sarcopenia e na infiltração de gordura no músculo, conhecida como mioesteatose ⁽³⁰⁻³³⁾, que pode afetar a radiodensidade muscular. Além disso, apesar da mioesteatose e a depleção de massa muscular representarem fenótipos clínicos distintos ^(34,35) podem ocorrer concomitantemente e conferir efeito adicional no prognóstico clínico do paciente com câncer ^(34,36-38).

O estado nutricional interfere nas atividades do sistema imunológico e na capacidade de regeneração dos tecidos, sendo imprescindível no restabelecimento em pacientes submetidos a cirurgia ⁽⁵⁾. Um estudo, ao avaliar o estado nutricional com base em três ferramentas (Índice de prognóstico nutricional, Índice de risco nutricional e Índice de risco nutricional geriátrico) em pacientes com câncer colorretal demonstrou que o grupo com baixo índice nutricional, apresentou menores taxas de sobrevida global e livre de recidiva comparado ao grupo com alto índice nutricional, expondo a estreita relação entre o estado nutricional e o prognóstico de pacientes submetidos a cirurgia curativa ⁽³⁹⁾.

Neste estudo, ao avaliar o estado nutricional através do índice de massa corporal (IMC), observou-se que mais da metade da amostra apresentaram IMC classificados como peso adequado/eutrofia, o que corrobora com um estudo transversal, realizado com 143 pacientes idosos com câncer do trato gastrointestinal submetidos a cirurgia, que encontrou maior prevalência do estado de eutrofia, seguido de excesso de peso ⁽⁵⁾. Na análise dos pacientes através da ASG-PPP viu-se que 56% da amostra apresenta risco de desnutrição ou desnutrição, apesar da alta prevalência de eutrofia e excesso de peso. Esse resultado pode ser justificado pelo

fato da ASG-PPP, ter a inclusão de sintomas de impacto nutricional e outros fatores que se relacionam ao risco de desnutrição, mesmo que não haja mudanças significativas no estado nutricional segundo o IMC ⁽⁴⁰⁾.

A aferição do peso corporal e cálculo do IMC são comumente usados na prática clínica, porém essas medidas não fornecem informações sobre as contribuições relativas da massa gorda e massa muscular ou mudanças nesses compartimentos que podem refletir o real estado nutricional do indivíduo ⁽⁴¹⁾. Além da avaliação da massa muscular, estudos apontam a relevância do diagnóstico da sarcopenia neste grupo de pacientes. Neste sentido, um estudo transversal, realizado com 21 pacientes submetidos a gastrectomia, observou que a prevalência de baixa massa muscular foi encontrada em 100% da amostra, no entanto, apenas 1 paciente apresentava sarcopenia⁽⁴²⁾. O que se assemelha ao nosso estudo em que apenas 3 pacientes apresentaram sarcopenia, evidenciando que em grande parte da nossa amostra a redução de força e massa muscular não foram concomitantes.

Já é amplamente descrito na literatura a estreita relação entre massa muscular e desfechos clínicos em pacientes com câncer ^(43,44). No entanto, poucos estudos avaliam todas as variáveis necessárias para diagnóstico como sugere o Consenso de Sarcopenia (força, massa e radiodensidade muscular). Além disso, a avaliação da força muscular é recomendada como primeira etapa da avaliação da sarcopenia, destacando a importância de sua avaliação ⁽¹¹⁾. Em um estudo realizado com uma amostra de 31 pacientes brasileiros diagnosticados com câncer colorretal, foi observado que 22,6% dos pacientes apresentaram baixa força muscular ⁽⁴⁵⁾. Além disso, um estudo com 230 pacientes idosos submetidos a gastrectomia radical mostrou que a baixa força muscular foi fator de risco independente para complicações pós-operatórias ⁽⁴⁶⁾.

Nosso estudo tem algumas limitações. Primeiro, não foi possível realizar a avaliação da composição corporal pelo método de tomografia computadorizada de todos os pacientes, uma vez que se trata de um método de conveniência, utilizado para diagnóstico e estadiamento do câncer. Parte da amostra não possuía o exame no período estabelecido para análise de no máximo 30 dias pré-consulta ambulatorial, o que pode ter comprometido os resultados do diagnóstico de sarcopenia da amostra. Em segundo lugar, é importante considerar a heterogeneidade da amostra, que apesar de envolver apenas tumores do trato gastrointestinal, englobou tumores de pâncreas, estômago, esôfago e colorretal, que possuem características distintas que podem impactar o estado nutricional. Por fim, foi um estudo com número amostral pequeno, não sendo possível comparar o estado nutricional, IMME e RME dos diferentes tipos de tumor, assim como extrapolar nossos achados para toda população de tumores gastrointestinais.

5. CONCLUSÃO

Os pacientes com tumores do trato gastrointestinal alto apresentaram maior prevalência de redução da massa muscular e baixo peso em comparação com tumores colorretal. Assim, esses achados são úteis na identificação de grupos de pacientes com maior risco de alterações no estado nutricional no intuito de se iniciar uma intervenção nutricional precoce. É importante salientar que mais estudos são necessários para a avaliação das diferenças no estado nutricional e na composição corporal dos diferentes tipos de tumor do trato gastrointestinal, assim como na avaliação do impacto cirúrgico na composição corporal.

Uso de inteligência artificial (IA)

A IA foi utilizada para auxiliar na tradução dos títulos e resumos em inglês e espanhol.

6. REFERÊNCIAS

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209–49.
2. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil [Internet]. 2022. 162 p. Available from: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>
3. De Pinho NB, Martucci RB, Rodrigues VD, D’Almeida CA, Thuler LCS, Saunders C, et al. Malnutrition associated with nutrition impact symptoms and localization of the disease: Results of a multicentric research on oncological nutrition. *Clin Nutr [Internet].* 2019;38(3):1274–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.010>
4. De Pinho NB, Martucci RB, Rodrigues VD, D’Almeida CA, Thuler LCS, Saunders C, et al. High prevalence of malnutrition and nutrition impact symptoms in older patients with cancer: Results of a Brazilian multicenter study. *Cancer.* 2020;126(1):156–64.
5. Ścisło L, Bodys-Cupak I, Walewska E, Kózka M. Nutritional Status Indicators as Predictors of Postoperative Complications in the Elderly with Gastrointestinal Cancer. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(20).
6. Sathianathen NJ, Kwaan M, Lawrentschuk N, Weight CJ, Kim SP, Murphy DG, et al. Adverse impact of malnutrition markers on major abdominopelvic cancer surgery. *ANZ J Surg.* 2019;89(5):509–14.
7. Baracos VE, Mazurak VC, Bhullar AS. Cancer cachexia is defined by an ongoing loss of skeletal muscle mass. *Ann Palliat Med.* 2019;8(1):3–12.
8. Setiawan T, Sari IN, Wijaya YT, Julianto NM, Muhammad JA, Lee H, et al. Cancer cachexia: molecular mechanisms and treatment strategies. *J Hematol Oncol [Internet].* 2023;16(1):1–26. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13045-023-01454-0>

9. Ryan AM, Power DG, Daly L, Cushen SJ, Ní Bhuachalla E, Prado CM. Cancer-associated malnutrition, cachexia and sarcopenia: The skeleton in the hospital closet 40 years later. *Proc Nutr Soc*. 2016;75(2):199–211.
10. Cruz-Jentoft AJ, Gonzalez MC, Prado CM. Sarcopenia \neq low muscle mass. *Eur Geriatr Med [Internet]*. 2023;14(2):225–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41999-023-00760-7>
11. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
12. Zhang S, Tan S, Jiang Y, Xi Q, Meng Q, Zhuang Q, et al. Sarcopenia as a predictor of poor surgical and oncologic outcomes after abdominal surgery for digestive tract cancer: A prospective cohort study. *Clin Nutr [Internet]*. 2019;38(6):2881–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.12.025>
13. Alnimri F, Sivakumar J, Sutherland T, Johnson MA, Ward S, Chong L, et al. Preoperative low muscle mass is associated with major complications and lower recurrence-free survival after gastric cancer surgery. *ANZ J Surg*. 2021;91(3):316–22.
14. Sakurai K, Kubo N, Tamura T, Toyokawa T, Amano R, Tanaka H, et al. Adverse Effects of Low Preoperative Skeletal Muscle Mass in Patients Undergoing Gastrectomy for Gastric Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2017;24(9):2712–9.
15. Cruz-Fernández M, Achalandabaso-Ochoa A, Gallart-Aragón T, Artacho-Cordón F, Cabrerizo-Fernández MJ, Pacce-Bedetti N, et al. Quantity and quality of muscle in patients recently diagnosed with colorectal cancer: a comparison with cancer-free controls. *Support Care Cancer*. 2020;28(10):4745–52.
16. M M Oken, R H Creech, D C Tormey, J Horton, T E Davis, E T McFadden PPC. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol*. 1982;5(6):649–55.
17. Levey AS, Coresh J, Greene T, Stevens LA, Zhang Y, Hendriksen S, et al. Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2006;145(4):247–54.
18. Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. *Nutrition*. 1996;12(SUPPL.1):15–9.
19. (WHO) WHO. Physical status the use and interpretation of anthropometry. who Library Cataloguing Geneva. 1995.
20. Organização Pan-Americana (OPAS). XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimeiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. *Screening*. 2002;22.
21. Mourtzakis M, Prado CMM, Lieffers JR, Reiman T, McCargar LJ, Baracos VE. A practical and precise approach to quantification of body composition in cancer patients using computed tomography images acquired during routine care. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008;33(5):997–1006.
22. Barbosa-Silva TG. Prevalência de Sarcopenia em idosos não institucionalizados de uma cidade brasileira de médio porte. *Rev CENIC Ciencias Biológicas [Internet]*. 2014;17(3):1–26. Available from: file:///Users/andreataquez/Downloads/guia-plan-de-mejorainstitucional.pdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaalad.com/pdfs/Guias_ALAD_11_Nov_2013.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060.%0Ahttp://www.cenetec
23. Bossi P, Delrio P, Mascheroni A, Zanetti M. The spectrum of malnutrition/cachexia/sarcopenia in oncology according to different cancer types and settings: A narrative review. *Nutrients*. 2021;13(6):1–16.

24. Mulazzani GEG, Corti F, Valle S Della, Di Bartolomeo M. Nutritional support indications in gastroesophageal cancer patients: From perioperative to palliative systemic therapy. a comprehensive review of the last decade. *Nutrients*. 2021;13(8).
25. Klassen D, Strauch C, Alteheld B, Lingohr P, Matthaei H, Vilz T, et al. Assessing the Effects of a Perioperative Nutritional Support and Counseling in Gastrointestinal Cancer Patients: A Retrospective Comparative Study with Historical Controls. *Biomedicines*. 2023;11(2).
26. McGovern J, Dolan RD, Horgan PG, Laird BJ, McMillan DC. Computed tomography-defined low skeletal muscle index and density in cancer patients: observations from a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021;12(6):1408–17.
27. Murnane LC, Forsyth AK, Koukounaras J, Pilgrim CH, Shaw K, Brown WA, et al. Myosteatorsis predicts higher complications and reduced overall survival following radical oesophageal and gastric cancer surgery. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 2021;47(9):2295–303. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.02.008>
28. Ryan AM, Prado CM, Sullivan ES, Power DG, Daly LE. Effects of weight loss and sarcopenia on response to chemotherapy, quality of life, and survival. *Nutrition*. 2019 Nov;67-68:110539. DOI: 10.1016/j.nut.2019.06.020
29. Daly LE, Ní Bhuachalla ÉB, Power DG, et al. Loss of skeletal muscle during systemic chemotherapy is prognostic of poor survival in patients with foregut cancer. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2018 Jan 9;9(2):315–25. DOI: [10.1002/jcsm.12267](https://doi.org/10.1002/jcsm.12267)
30. Malietzis G, Johns N, Al-Hassi HO, Knight SC, Kennedy RH, Fearon KCH, et al. Low muscularity and myosteatorsis is related to the host systemic inflammatory response in patients undergoing surgery for colorectal cancer. *Ann Surg*. 2016;263(2):320–5.
31. Okugawa Y, Kitajima T, Yamamoto A, Shimura T, Kawamura M, Fujiwara T, et al. Clinical Relevance of Myopenia and Myosteatorsis in Colorectal Cancer. *J Clin Med*. 2022;11(9).
32. Aro R, Meriläinen S, Sirniö P, Väyrynen JP, Pohjanen VM, et al. Sarcopenia and Myosteatorsis Are Associated with Neutrophil to Lymphocyte Ratio but Not Glasgow Prognostic Score in Colorectal Cancer Patients. *J Clin Med*. 2022 11(2656):1-16.
33. R.A. M, D. C-S, S.D. P. It is not just muscle mass: A review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. *Longev Heal* [Internet]. 2014;3(1):1–8. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L603871615%0Ahttp://dx.doi.org/10.1186/2046-2395-3-9>.
34. Stretch C, Aubin JM, Mickiewicz B, Leugner D, Al-manasra T, Tobola E, et al. Sarcopenia and myosteatorsis are accompanied by distinct biological profiles in patients with pancreatic and periampullary adenocarcinomas. *PLoS One*. 2018;13(5):1–17.
35. Martin L, Birdsell L, MacDonald N, Reiman T, Clandinin MT, McCargar LJ, et al. Cancer cachexia in the age of obesity: Skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol*. 2013;31(12):1539–47.
36. Tian J, Yuan X, Xiao J, Zhong Q, Yang C, Liu B, et al. Clinical characteristics and risk factors associated with COVID-19 disease severity in patients with cancer in Wuhan, China: a multicentre, retrospective, cohort study. *Lancet Oncol* [Internet]. 2020;21(7):893–903. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30309-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30309-0)
37. Ishida T, Makino T, Yamasaki M, Yamashita K, Tanaka K, Saito T, et al. Quantity and Quality of Skeletal Muscle as an Important Predictor of Clinical Outcomes in Patients with Esophageal Cancer Undergoing Esophagectomy after Neoadjuvant Chemotherapy. *Ann Surg Oncol* [Internet]. 2021;28(12):7185–95. Available from:

- <https://doi.org/10.1245/s10434-021-10025-x>
38. Xiao J, Caan BJ, Cespedes Feliciano EM, et al. Association of Low Muscle Mass and Low Muscle Radiodensity With Morbidity and Mortality for Colon Cancer Surgery. *JAMA Surgery* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Feb 9];155(10):942–9. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.2497.
 39. Shibutani M, Kashiwagi S, Fukuoka T, Iseki Y, Kasashima H, Maeda K. Impact of Preoperative Nutritional Status on Long-term Survival in Patients With Stage I-III Colorectal Cancer. *In Vivo (Brooklyn)*. 2023;37(4):1765–74.
 40. Jager-Wittenaar H, Ottery FD. Assessing nutritional status in cancer: Role of the Patient-Generated Subjective Global Assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017;20(5):322–9.
 41. Holmes CJ, Racette SB. The utility of body composition assessment in nutrition and clinical practice: an overview of current methodology. *Nutrients*. 2021;13(8):1–16.
 42. Gharagozlian S, Mala T, Brekke HK, Kolbjørnsen LC, Ullerud ÅA, Johnson E. Nutritional status, sarcopenia, gastrointestinal symptoms and quality of life after gastrectomy for cancer – A cross-sectional pilot study. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2020;37:195–201. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.03.001>
 43. Xia L, Zhao R, Wan Q, Wu Y, Zhou Y, Wang Y, et al. Sarcopenia and adverse health-related outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *Cancer Med*. 2020;9(21):7964–78.
 44. Shirdel M, Andersson F, Myte R, Axelsson J, Rutegård M, Blomqvist L, et al. Body composition measured by computed tomography is associated with colorectal cancer survival, also in early-stage disease. *Acta Oncol (Madr)* [Internet]. 2020;59(7):799–808. Available from: <https://doi.org/10.1080/0284186X.2020.1744716>
 45. Nunes GD, Cardenas LZ, Miola TM, Souza JO, Carniatio LN, Bitencourt AGV. Preoperative evaluation of sarcopenia in patients with colorectal cancer: A prospective study. *Rev Assoc Med Bras*. 2023;69(2):222–7.
 46. Jiang X, Xu X, Ding L, Lu J, Xu H, Chen L, et al. Preoperative low absolute and relative handgrip strength as predictors of postoperative short-term outcomes: a prospective study based on patients aged 60 years and older with gastric cancer. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2023;14(2):251–62. Available from: <https://doi.org/10.1007/s41999-023-00768-z>.