

## **Avaliação da força, desempenho e massa muscular de pacientes oncológicos e sua relação com parâmetros subjetivos e antropométricos**

### **Evaluation of the strength, performance and muscle mass of cancer patients and its relationship with subjective and anthropometric parameters**

Silva, Tatiane de Oliveira<sup>1</sup>; Peixoto, Manuella Italiano<sup>1</sup>; Santos, Cláudia Mota<sup>1</sup>; Andrade, Maria Izabel Siqueira<sup>2</sup>; Vasconcelos, Andréa Araújo<sup>3</sup>; Melo, Larissa Santana<sup>3</sup>

1 Programa de residência em nutrição do Hospital Barão de Lucena / Universidade Federal e Pernambuco - Centro acadêmico de Vitória. Recife-PE, Brasil.

2 Departamento de Nutrição / Universidade Federal e Pernambuco - Centro acadêmico de Vitória. Vitória de Santo Antão-PE, Brasil.

3 Departamento de nutrição / Centro Universitário Maurício de Nassau. Recife-PE, Brasil.

Recibido: 30/octubre/2017. Aceptado: 28/junio/2018.

#### **RESUMO**

**Introdução:** o câncer e seu tratamento estão envolvidos na redução de massa muscular esquelética, força e desempenho físico, parâmetros que caracterizam a sarcopenia e que não estão inseridos na avaliação de rotina dos pacientes oncológicos.

**Objetivo:** avaliar a massa, força e desempenho muscular de pacientes oncológicos e sua relação com métodos tradicionais de avaliação nutricional.

**Métodos:** Incluídos pacientes com câncer, de ambos os sexos e idade entre 20 e 80 anos. A massa muscular foi estimada por equação preditiva e avaliada pelo índice de massa muscular, a força pelo pico de fluxo expiratório, e a capacidade funcional pelo teste *Timed-Up-and-Go*. Considerou-se sarcopenia quando massa muscular insuficiente associou-se à força e/ou desempenho físico insuficientes. Também foi avaliada a correlação da massa muscular, força e desempenho com os indicadores antropométricos e subjetivo.

**Resultados:** Participaram 68 indivíduos, predominando o sexo feminino e o câncer de mama. Todas as mulheres apre-

sentaram massa muscular adequada, porém 8 dos 12 homens apresentaram massa insuficiente e 91,6% deles apresentou pico de fluxo expiratório insuficiente. O desempenho foi insuficiente em 60,2% dos indivíduos. O índice de massa muscular se correlacionou com a circunferência do braço e da panturrilha, circunferência e área muscular do braço e com o índice de massa corporal.

**Conclusão:** Os achados reforçam que os prejuízos à massa, força e desempenho físico devem ser considerados no paciente oncológico, sendo a antropometria uma aliada no diagnóstico da sarcopenia.

#### **PALAVRAS CHAVE**

Câncer, musculo esquelético, força, desempenho, sarcopenia.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** the cancer and its treatment are involved in loss of skeletal muscle, reduction in strength and muscular performance, parameters characterize sarcopenia, parameters that are not included in the routine evaluation of cancer patients.

**Objectives:** to evaluate the muscle mass, strength and performance of cancer patients and its relationship with traditional methods of nutritional assessment.

#### **Correspondencia:**

Tatiane de Oliveira Silva  
tatianeoliveira.nut@gmail.com.

**Methods:** including cancer patients, of both sexes and age between 20 and 81 years. The muscle mass was estimated by a predictive equation and evaluated by muscle mass index, muscle strength assessed by peak expiratory flow, and functional capacity by the Timed-Up-and-Go test. Those with insufficient muscle mass associated with insufficient strength and/or physical performance were considered as sarcopenic. The possible correlation of the anthropometric and subjective indicators with the diagnostic parameters of sarcopenia was also evaluated.

**Results:** 68 individuals participated, predominantly females and breast cancer. All of the women presented adequate muscle mass, but 8 of the 12 men had insufficient mass and 91.6% of them had insufficient peak expiratory flow. The performance was insufficient in 60,2% of the individuals. Muscle mass index correlated with arm and calf circumference, arm muscle circumference and area and body mass index.

**Conclusion:** These findings reinforce that damage to the mass, strength and physical performance should be considered in the oncologic patient, and anthropometry may be an ally in the diagnosis of sarcopenia.

## KEYWORDS

Cancer, skeletal muscle, strength, performance, sarcopenia

## LISTA DE ABREVIATURAS

AMBc: Área Muscular do Braço corrigida.

ASG-PPP: Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente.

CB: Circunferência do Braço.

CMB: Circunferência Muscular do Braço.

CP: Circunferência da Panturrilha.

FM: Força Muscular.

IMC: Índice de Massa Corporal.

IMM: Índice de Massa Muscular.

INCA: Instituto Nacional do Câncer.

MM: Massa Muscular.

PCT: Prega Cutânea Tricipital.

PFE: Pico de Fluxo Expiratório.

TUGT: Timed-Up-and-Go Test.

## INTRODUÇÃO

Câncer é o nome dado ao conjunto de doenças caracterizadas pelo crescimento rápido e desordenado de células que originam tumores benignos, delimitado ao local de origem, ou

malignos, capazes de atingir outros órgãos e tecidos<sup>1</sup>. O câncer é hoje um problema de saúde pública em todo o mundo e no Brasil, as estimativas para 2030 chegam a 21,4 milhões de casos novos, com 13,2 milhões de óbitos no país<sup>2</sup>. A doença está associada a diversas alterações metabólicas, dentre as quais, a intensa produção de citocinas inflamatórias, responsáveis pelo aumento da lipólise e proteólise<sup>3</sup>, que refletem em maior adiposidade e redução da massa magra (MM). Além disso, o tipo de tratamento também pode influenciar na composição corpórea promovendo retenção hídrica, redução de MM e aumento de gordura corporal<sup>4</sup>.

A perda da MM associada à redução da força e função muscular pode ser definida como sarcopenia que além da inatividade física, alterações na inervação muscular, anormalidades metabólicas e envelhecimento, também pode estar associada ao câncer<sup>5</sup>. Há várias técnicas que possibilitam sua avaliação, no entanto poucas são inseridas na avaliação de rotina dos pacientes com câncer, devido à inviabilidade na prática clínica e alto custo. No entanto, dentre os métodos, alguns como a estimativa da MM por meio de equações preditivas, a espirometria que avalia a força respiratória e o teste de desempenho *Timed-up-and-go Test* (TUGT) podem ser opções mais acessíveis em termos de custos e aplicabilidade<sup>6</sup>.

Na avaliação nutricional de pacientes oncológicos a Avaliação Subjetiva Global Produzida pelo Próprio Paciente (ASG-PPP), capaz de detectar precocemente alterações no estado nutricional resultantes do tratamento oncológico, é o instrumento preferencial, sendo a antropometria uma aliada para o diagnóstico nutricional.

## OBJETIVOS

Avaliar a massa, força e desempenho muscular bem como a relação destes parâmetros com os métodos tradicionais de avaliação nutricional em pacientes oncológicos.

## MÉTODOS

Estudo descritivo, transversal, realizado no ambulatório de oncologia e quimioterapia do Hospital Barão de Lucena, Recife-PE, Brasil, no período de julho a setembro de 2016. O projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco atendendo a Resolução N°466/2012. Participaram da amostra pacientes com diagnóstico de câncer, de ambos os sexos, com idades entre 20 e 80 anos, que leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os portadores de ascite ou edema grave, que tivessem realizado cirurgia há menos de 1 mês, que apresentasse incapacidade física ou doenças incapacitantes ou que apresentassem alguma doença de ordem pulmonar.

A coleta de dados foi operacionalizada através de entrevista direta para a coleta de dados sociodemográficos, referentes à doença e realização da ASG-PPP, esta última classificada em

estado nutricional adequado quando pontuação < 9 e inadequado quando  $\geq 9$ . Em seguida foi realizada a avaliação antropométrica onde foram aferidos peso, altura, índice de massa corporal (IMC), circunferência do braço (CB), prega cutânea do tríceps (PCT), circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço corrigida (AMBc) e circunferência da panturrilha (CP), avaliada apenas nos idosos, seguidos dos testes de FM e de capacidade funcional.

O diagnóstico da sarcopenia baseou-se no consenso europeu sobre definição e diagnóstico da sarcopenia<sup>6</sup>, que considera a sarcopenia quando há MM insuficiente, associada a FM e/ou desempenho físico insuficientes. Desse modo, para mensuração da MM foi utilizada a equação preditiva de Lee *et al*<sup>7</sup> e avaliada através do índice de massa muscular (IMM) de Jansen *et al*<sup>8</sup> sendo considerada MM insuficiente quando IMM < 6,75 kg/m<sup>2</sup> para mulheres e < 10,75 kg/m<sup>2</sup> para homens. A FM foi avaliada pelo pico de fluxo expiratório (PFE), através de aparelho portátil *Peak Flow Meter - Medicate*<sup>®</sup>, e o resultado comparado ao PFE esperado, obtido através da equação de Leiner<sup>9</sup> sendo classificados em FM insuficiente aqueles que não atingiram seu PFE esperado. Para avaliação da capacidade funcional foi realizado o TUGT, e considerado o ponto de corte de 10 segundos<sup>10</sup>, para realização do teste. Foi então avaliada a correlação da MM, força e desempenho com os indicadores antropométricos e a ASG-PPP.

O banco de dados foi estruturado no Software Microsoft Office Excel, versão 2010, e as análises estatísticas conduzidas no Software Statistical Package for Social Science versão 13.0 e no Epi-Info versão 7.0. Os dados foram apresentados em forma categórica ou contínua. As variáveis categóricas foram demonstradas em forma de frequências absolutas e relativas acompanhadas de seus respectivos intervalos de confiança a 95% (IC<sub>95%</sub>) e a significância estatística verificada pelo teste do qui-quadrado ou exato de Fisher, quando indicado. Os dados de distribuição contínua foram testados quanto à normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a significância testada pela correlação de Pearson, quando a distribuição fosse normal, ou de Spearman, em casos de distribuição não normal. Foi considerado significativo  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 68 indivíduos, com predomínio do sexo feminino (82,4%). É possível visualizar na Tabela 1 que a maior parte da amostra (76,4%) relatou possuir renda salarial entre 1 e 2 salários mínimos e ter estudado menos de 8 anos (75%). Havia ainda um maior percentual de indivíduos que nunca fumaram ou beberam (70,6% e 77,9% respectivamente) e que não praticava atividade física regular (83,8%).

É possível observar na tabela 2 que o câncer de mama foi o mais frequente (63,2%) dentre os tipos de câncer encontrados e que a maior parte do grupo (83,8%) não apresentava evidência de metástases, enquanto 67,6% afirmaram

**Tabela 1.** Caracterização socioeconômica e do estilo de vida de pacientes atendidos no ambulatório de oncologia do HBL, Recife-PE, 2017.

Variáveis	(n= 68)	(%)	IC <sub>95%</sub>
<b>Sexo</b>			
Masculino	12	17,6	9,4 – 28,7
Feminino	56	82,4	71,2 – 90,5
<b>Faixa etária</b>			
Adulto <sup>1</sup>	39	57,4	44,7 - 69,2
Idoso <sup>2</sup>	29	42,6	30,7 – 55,2
<b>Renda</b>			
< 1 salário	13	19,1	10,6 – 30,5
1 a 2 salários	52	76,4	64,6 – 85,9
> 3 salários	03	4,4	0,9 – 12,3
<b>Escolaridade</b>			
< 8 anos de estudo	51	75,0	63,1 – 84,7
$\geq 8$ anos de estudo	17	25,0	15,2 – 36,9
<b>Tabagismo</b>			
Tabagista/ ex tabagista	20	29,4	18,9 – 41,7
Não tabagista	48	70,6	58,3 – 81,0
<b>Etilismo</b>			
Etilista/ex etilista	15	22,1	12,9 – 33,7
Não etilista	53	77,9	66,2 – 87,0
<b>Atividade física</b>			
Pratica	11	16,2	8,3 – 27,1
Não pratica	57	83,8	72,8 – 91,6

IC<sub>95%</sub>: Intervalo de Confiança a 95%.

<sup>1</sup> idade < 60 anos; <sup>2</sup> idade  $\geq 60$  anos.

apresentar algum sintoma gastrointestinal relacionado ao tratamento.

Quanto à avaliação antropométrica, tanto a avaliação pelo IMC quanto pela PCT evidenciaram uma maioria de indivíduos com excesso de peso (67,6% e 69,1%, respectivamente), sendo o valor médio de IMC obtido, igual a 29,5kg/m<sup>2</sup>. Em contra partida, a maioria dos participantes evidenciou eutrofia quando avaliados pela CB (52,9%), pela CMB (64,7%) e

**Tabela 2.** Caracterização clínica de pacientes atendidos no ambulatório de oncologia do HBL, Recife-PE, 2017.

Variáveis	(n= 68)	(%)	IC <sub>95%</sub>
<b>Tipo de câncer</b>			
Mama	43	63,2	50,6 – 74,6
Intestinal	14	20,6	11,7 – 32,1
Trato reprodutivo	10	14,7	7,3 – 25,3
Ocular	1	1,5	0,0 – 7,9
<b>Presença de metástase</b>			
Presente	11	16,2	8,3 – 27,1
Ausente	57	83,8	72,8 – 91,6
<b>Presença de SGI</b>			
Presente	46	67,6	55,2 – 78,5
Ausente	22	32,4	21,5 – 44,8

IC<sub>95%</sub>: Intervalo de Confiança a 95%.

pela AMBc (63,2%). A CP, realizada apenas nos idosos, também revelou uma maioria de eutróficos (92,9%). Quanto à avaliação subjetiva, quando avaliados pela ASG-PPP, 79,4% dos participantes tiveram pontuação < 9 pontos. Além disso, vale salientar que as mulheres apresentaram percentual correspondente ao bom estado nutricional significativamente superior em relação aos homens (83,9% e 58,3% respectivamente,  $p < 0,05$ ).

No presente estudo 8 dos 12 homens avaliados foram classificados com MM insuficiente (66,6%) e dessa forma, diferiram de forma significativa das mulheres, visto que todas apresentaram IMM superior ao ponto de corte para esse grupo ( $p = 0,000$ ). No teste de força, também os homens obtiveram resultados significativamente inferiores em relação às mulheres, com PFE insuficiente em 91,6% dos homens. Não houve diferença significativa em relação ao desempenho de homens e mulheres, no entanto 41 indivíduos (60,7%) apresentaram desempenho insuficiente, sendo que destes, 3 não foram capazes de realizar o teste. Dentre o total de 12 participantes do sexo masculino, 8 deles, que apresentaram MM insuficiente e que também tiveram FM e/ou desempenho insatisfatório, foram considerados sarcopênicos (Tabela 3).

Observou-se que o IMM se correlacionou positivamente com a maioria dos parâmetros avaliados, com exceção da

**Tabela 3.** Índice de massa muscular, pico de fluxo expiratório, desempenho físico e diagnóstico de sarcopenia por sexo de pacientes atendidos no ambulatório de oncologia do HBL, Recife-PE, 2017.

Variáveis	Homens		Mulheres		p – valor
	(n= 12)	(17,6%)	(n= 56)	(82,4%)	
<b>IMM</b>					0,000*
MM insuficiente (n = 08)	8	66,6	0	0,0	
MM adequada (n = 60)	4	33,3	56	100,0	
<b>PFE</b>					0,006*
PFE insuficiente (n = 38)	11	91,6	27	48,2	
PFE adequado (n = 30)	1	8,3	29	51,7	
<b>TUGT</b>					0,878
DF insuficiente (n = 41)	7	58,3	34	60,7	
DF adequado (n = 27)	5	41,6	22	39,2	
<b>Sarcopenia</b>					0,000*
Sarcopênico (n = 08)	8	66,6	0	0	
Não sarcopênico (n = 60)	4	33,3	56	100	

MM = Massa muscular; IMM = Índice de Massa Muscular; PFE = Pico de Fluxo Expiratório; TUGT = *Timed-Up-and-Go Test*; DF = Desempenho físico.

PCT e da ASG-PPP (Tabela 4). Foi observada ainda correlação negativa entre os valores de PFE e o tempo no TUGT ( $r = -0,510$ ,  $p = 0,000$ ).

**Tabela 4.** Correlação entre o Índice de Massa Muscular, Pico de Fluxo Expiratório e tempo no teste *Timed-Up-and-Go* com os métodos antropométricos e subjetivo de avaliação nutricional de pacientes atendidos no ambulatório de oncologia do HBL, Recife-PE, 2017.

	IMM (r)	PFE (r)	TUGTtime (r)
IMC	0,632**	0,087	0,079
CB	0,559**	0,010	-0,035
PCT	-0,011	0,138	-0,082
CMB	0,667**	-0,063	0,031
AMBc	0,652**	0,037	0,020
CP	0,580**	0,116	-0,377
ASG-PPP	0,089	0,225	0,241

\*\*  $p < 0,01$ ; IMM = Índice de Massa Muscular; PFE = Pico de Fluxo Expiratório; TUGTtime = tempo no *Timed-Up-and-Go* Test; IMC = Índice de Massa Corporal; CB = Circunferência do Braço; PCT = Prega cutânea Tricipital; AMBc = Área Muscular do Braço corrigida; CP = Circunferência da Panturrilha; ASG-PPP = Avaliação Subjetiva Global Produzida Pelo Próprio Paciente.

## DISCUSSÃO

No presente estudo o número superior de mulheres, e do câncer de mama confirma as estimativas do INCA para o país em 2016, que eram de pelo menos 57.960 casos novos de câncer de mama no Brasil, sendo este o mais incidente entre as mulheres<sup>3</sup>. Deve-se, no entanto ressaltar que há um domínio da procura feminina pelos serviços de saúde em relação aos homens, o que talvez possa explicar tais achados. A renda familiar e a escolaridade estão associadas ao tipo de acesso aos serviços de saúde<sup>11</sup>. Logo, os achados de baixa escolaridade e baixa renda eram esperados no presente estudo, que foi desenvolvido em um hospital público. A maioria dos indivíduos afirmava não ser etilista ou tabagista, assemelhando-se aos resultados encontrados por Garcia et al.<sup>12</sup>, em seu estudo com 64 mulheres com diagnóstico de neoplasia mamária, que demonstraram percentuais de 65,6% de não fumantes e 79,6% de não alcólatras. O alto percentual de inatividade física no presente estudo, assemelhou-se aos resultados de Leite et al.<sup>13</sup>, onde também prevaleceram os sedentários (75,6%), em sua amostra, composta por 156 indivíduos atendidos no ambulatório de quimioterapia de um hospital público. O sedentarismo é um dos principais fatores etiológicos da sarcopenia sendo o exercício físico um forte aliado na melhora do desempenho funcional de indivíduos sarcopênicos<sup>14</sup>.

Na literatura há relatos de aumento de dois a seis quilos no primeiro ano do diagnóstico de neoplasia mamária<sup>15</sup>. Ocorre o aumento de tecido gorduroso, que não necessariamente é acompanhado de ganho de MM, que pelo contrário, tende a sofrer depleção na situação do câncer<sup>16</sup>. Tal situação pôde ser visualizada no presente estudo que revelou uma maioria em sobrepeso, indicado pelo IMC, e maior reserva de tecido adiposo, segundo a PCT, enquanto que na MM esse aumento não foi verificado, visto que a CB, CMB, AMBc e CP, demonstraram uma maioria de eutróficos. Estes achados corroboram com o estudo de Araújo et al.<sup>16</sup>, que em seu estudo com 38 mulheres com diagnóstico de neoplasia mamária, também observaram um alto percentual de excesso de peso (78,9%) pelo IMC bem como pela PCT (50,0%), enquanto que segundo a CB e a CMB houve predominância eutróficos (52,6% e 65,8%, respectivamente).

A condição nutricional é dependente do tipo e localização do tumor, de modo que indivíduos com neoplasias que interferem na ingestão alimentar estão mais sujeitos a comprometimentos do estado nutricional<sup>17</sup>, o que pode justificar o maior percentual de bom estado nutricional no grupo avaliado, que foi ainda significativamente superior nas mulheres, visto que o câncer de mama foi o tipo mais frequente. Cagol et al.<sup>17</sup> em seu estudo com 189 pacientes oncológicos, atendidos em um ambulatório de nutrição, observaram que, quando avaliados pela ASG-PPP, aqueles com câncer mama e órgãos reprodutores representaram o maior percentual de bem nutridos (54,2%), quando comparado à cânceres gastrintestinais, linfáticos e hematológicos, de cabeça e pescoço dentre outros.

Um dado interessante no presente estudo foi o achado de MM reduzida em 8 dos 12 homens avaliados, sendo que nenhuma das mulheres apresentou baixo IMM. Baker et al.<sup>18</sup> analisou bancos de dados de 190 pacientes com artrite reumatoide, quanto a composição corporal através de Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia de corpo inteiro e observou que um maior percentual de homens se encontram abaixo da faixa de referência para a MM apendicular que as mulheres, e que estes também foram 3 a 8 vezes mais propensos a ter sarcopenia. Nos homens os níveis de testosterona, hormônio que tem papel crucial na intensificação da síntese e na redução da degradação proteica, sofrem um decréscimo fisiológico com o avanço da idade<sup>19</sup> e por sua vez, o câncer subjacente, a inflamação crônica e a própria terapia medicamentosa utilizada para o tratamento oncológico, estão associados a disfunções que resultam em reduções do hormônio<sup>20</sup>. Além disso, tem sido demonstrado que nos homens a produção de TNF $\alpha$  e interleucina em resposta a estímulos inflamatórios é superior, em relação às mulheres, o que pode estar relacionado a esse declínio substancialmente maior de MM em homens diante de condições cronicamente inflamatórias<sup>21</sup>, como é o caso do câncer.

Embora o mecanismo ainda seja pouco compreendido, Sillanpää et al.<sup>22</sup> afirmam que a função pulmonar é mediadora

da redução da FM e capacidade funcional. Tal relação foi evidenciada no presente estudo, visto que o PFE e o TUGT se correlacionaram negativamente, ou seja, quanto menor foi a capacidade expiratória do indivíduo maior foi o tempo gasto para executar o teste de desempenho. Tal correlação também foi demonstrada por Naci et al.<sup>23</sup> em seu estudo com 27 indivíduos com insuficiência cardíaca crônica com idade entre 45 e 89 anos, que observaram uma correlação de -0,49 ( $p=0,009$ ) entre o TUGT e o PFE. Recentemente, Kera et al.<sup>24</sup> afirmaram que o PFE é um indicador válido da sarcopenia e que o desempenho muscular está mais fortemente associado à MM respiratória do que a própria MM esquelética total. De fato, no presente estudo é possível observar que embora reduções na MM corporal não tenham sido prevalentes, a maioria dos avaliados demonstrou inadequação de força e desempenho muscular assemelhando-se aos resultados de Kokkonen et al.<sup>25</sup> que em sua amostra composta por 128 mulheres com diagnóstico de câncer de mama encontraram um PFE abaixo da referência em 55% das avaliadas, sendo que mais da metade destas também demonstraram algum grau de incapacidade física de acordo com os métodos utilizados. Além disso, no presente estudo foi observado um número significativamente maior de homens com um PFE insuficiente em relação às mulheres, reforçando mais uma vez uma possível perda mais acentuada de MM neste grupo.

No entanto, vale ressaltar que o tempo usado como ponto de corte para a classificação do desempenho no TUGT pode variar muito dentre os estudos, sendo que na maioria deles o teste é realizado apenas em indivíduos idosos, o que dificulta a comparação com os resultados do presente estudo cuja amostra era composta por adultos e idosos. O estudo de Pereira et al.<sup>26</sup>, por exemplo, era composto por 7 idosos oncológicos e considerou mobilidade normal quando o tempo foi  $\leq 10$  segundos, boa mobilidade quando de 11 a 20, regular de 21 a 30 e prejudicada quando  $> 30$  segundos, sendo observado um tempo médio de 12,2 segundos para a realização do TUGT, sendo que 3 indivíduos não puderam realizar o teste. Huisman et al.<sup>27</sup> em seu estudo com 263 pacientes idosos oncológicos considerou como normal uma pontuação  $\leq 20$  segundos no TUGT e sendo assim, obteve um percentual de 16% de indivíduos classificados em desempenho insuficiente, com um tempo médio de 11,3 segundos.

Segundo Beaudart et al.<sup>28</sup>, a sarcopenia é mais frequente em homens, idosos e em indivíduos com IMC inferior, características que confrontam com os achados do presente estudo, onde os maiores percentuais foram alcançados pelo sexo feminino, pela faixa etária adulta e por indivíduos com excesso de peso, o que talvez explique a baixa frequência de indivíduos classificados como sarcopênicos. Deve-se considerar ainda, que embora demonstrado na literatura que a aplicação das medidas da área apendicular em equações preditivas sejam representativas da MM total, ainda é pequeno o número de estudos que validam tais equações e que essas

medidas estão sujeitas a fatores de confusão relacionados à idade e composição da fibra muscular que, podendo não tratar de forma precisa a composição muscular corporal<sup>6</sup>. No entanto, reduções na FM muitas vezes são observadas antes mesmo de se detectar declínios significativos de MM<sup>5</sup>, o que talvez explique a baixa força e desempenho muscular encontrados no presente estudo, em contraste com uma maioria de indivíduos com MM adequada.

Com exceção da PCT, o IMM se correlacionou positivamente com os parâmetros CB, CMB, AMBc e CP e IMC. Deve-se considerar que a PCT foi utilizada apenas para a correção da área gordurosa da circunferência do braço, o que possivelmente explica o fato desta variável não ter correlacionado com a MM corporal. Além disso, embora a equação preditiva de MM utilizada no presente estudo seja composta por tais medidas antropométricas, o que talvez justifique tal correlações, estas também foram demonstradas em estudos que avaliaram a MM através da Absorciometria. Salmaso et al.<sup>29</sup>, por exemplo, avaliaram 44 idosos clinicamente estáveis, atendidos em um ambulatório de geriatria, quanto à composição corporal por meio de Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia e de medidas antropométricas, e observaram que o IMM obtido, correlacionou-se com o IMC, CB e CP, corroborando com os achados do presente estudo. Tais resultados indicam a possibilidade da utilização das medidas de circunferências da região apendicular como marcadores de comprometimento muscular, que podem auxiliar no diagnóstico da sarcopenia. No entanto são necessários estudos complementares que avaliem a MM por meio de equações preditivas em pacientes oncológicos.

## CONCLUSÃO

No presente estudo os três parâmetros de avaliação da sarcopenia apresentaram-se alterados, achados que reforçam a necessidade de uma maior atenção aos possíveis prejuízos à MM, FM e ao desempenho físico, associados ao câncer e a seu tratamento, e evidenciam a necessidade do desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento, contribuindo assim para um melhor prognóstico desses indivíduos. Além disso, a MM e o PFE apresentaram-se insuficientes para a maioria dos homens avaliados, sugerindo uma diferença entre sexos que deve ser considerada na avaliação do paciente. O IMM apresentou boa correlação com a CB, CMB, AMBc, CP e IMC, fazendo dessas marcadores importantes da MM, que podem facilitar o diagnóstico da sarcopenia, desde que associadas a avaliação da força e desempenho muscular.

## BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Nacional do Câncer, Pinho NB (organizador). Consenso Nacional de Nutrição Oncológica, 2ed. Rio de Janeiro: INCA, 2015.
2. Instituto Nacional do Câncer, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2014.

3. Instituto Nacional do Câncer, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2016: Incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2015.
4. Instituto Nacional de Câncer. Quimioterapia: Orientações ao paciente. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2010; 15p.
5. Peterson SJ, Mozer M. Differentiating Sarcopenia and Cachexia Among Patients With Cancer. *Nutr Clin Pract*, 2017; 32(1): 30-39.
6. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis report of the european working group on sarcopenia in older people. *Age and ageing*, 2010; 39(4): 412-423.
7. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutri*, 2000; 72(3): 796-803.
8. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(4): 413-421.
9. Leiner GC, Abramowitz SOL, Small MJ, Stenby VB, Lewis W. A. Expiratory peak flow rate 1: standard values for normal subjects. Use as a clinical test of ventilatory function. *Am Rev Respir Dis*, 1963; 88(5): 644-651.
10. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev*, 2000; 37(1): 109.
11. Ohl ICB, Ohl RIB, Chavaglia SRR, Goldman RE. Ações públicas para o controle do câncer de mama no Brasil: revisão integrativa. *Rev Bras Enferm*, 2016; 69(4): 793-803.
12. Garcia SN, Galdino C, Castro GC, Jacowski M, Guimarães PRB, Kalinke LP. Os domínios afetados na qualidade de vida de mulheres com neoplasia mamária. *Rev Gaúcha Enferm*, 2015; 36(2): 89-96.
13. Leite MAC, Nogueira DA, de Souza Terra F. Aspectos sociais e clínicos de pacientes oncológicos de um serviço quimioterápico. *Rev RENE*, 2016; 16(1).
14. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A, et al. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*, 2017; 1-8.
15. Poltronieri TS, Tusset C. Impacto do tratamento do câncer sobre o estado nutricional de pacientes oncológicos: atualização da literatura. *Rev Bras Ciên Saúde*, 2016; 20(4):327-332.
16. Araújo LA, Silva GJF, Magalhães O, Maia FMM, Lima de Moraes M, José dos Anjos, M, Gurgel DC. Ferro, zinco e cobre séricos e estado nutricional de pacientes com neoplasia mamária. *Nutr Clin Diet Hosp*, 2016; 36(2):132-139.
17. Cagol F, Pretto ADB, Colling C, Araújo ÉDS, Vale IAVD, Bergmann RB, et al. Estado Nutricional segundo a avaliação subjetiva global produzida pelo próprio paciente de acordo com a localização do tumor. *Nutr Clin Diet Hosp*, 2016; 36 (4):13-19.
18. Baker JF, Long J, Ibrahim S, Leonard MB, Katz P. Are men at greater risk of lean mass deficits in rheumatoid arthritis? *Arthritis Care Res*, 2015; 67(1): 112-119.
19. Vidigal DJA, Vidigal FEC, Rocha MVC. Correlação da Testosterona Total com a Idade, PSA e Peso da Próstata. *Ver Urominas*, 2016; 36: 34.
20. Dev R, Hui D, Del Fabbro E, Delgado-Guay MO, Sobti N, Dalal S, Bruera E. Association between hypogonadism, symptom burden, and survival in male patients with advanced cancer. *Cancer*, 2014; 120(10).
21. Lefevre N, Corazza F, Duchateau J, Desir J, Casimir G. Sex differences in inflammatory cytokines and CD99 expression following in vitro lipopolysaccharide stimulation. *Shock*, 2012; 38(1): 37-42.
22. Sillanpää E, Stenroth L, Bijlsma AY, Rantanen T, McPhee JS, Maden-Wilkinson TM, et al. Associations between muscle strength, spirometric pulmonary function and mobility in healthy older adults. *Age*, 2014; 36(4): 9667.
23. Naci B, Demir R, Yigit Z, Gurses HN. The relation of functional mobility to pulmonary function, respiratory muscle strength, functional exercise capacity, quality of life and disease severity in patients with chronic heart failure. *Am J Respir Crit Care Med*, 2017; 195.
24. Kera T, Kawai H, Hirano H, Kojima M, Fujiwara Y, Ihara K, Obuchi S. Relationships among peak expiratory flow rate, body composition, physical function, and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Aging Clin Exp Res*, 2017; 1-10.
25. Kokkonen K, Saarto T, Mäkinen T, Pohjola L, Kautio H, Järvenpää S, Puustjärvi-Sunabacka K. The functional capacity and quality of life of women with advanced breast cancer. *Breast Cancer*, 2017; 24(1): 128-136.
26. Pereira EEB, Santos NBD, Sarges EDSNF. Avaliação da capacidade funcional do paciente onco geriátrico hospitalizado. *Rev Pan-Amaz Saúde*, 2014; 5(4): 37-44.
27. Huisman MG, Van Leeuwen BL, Ugolini G, Montroni I, Spiliotis J, Stabilini C, et al. "Timed Up & Go": A Screening Tool for Predicting 30-Day Morbidity in Onco-Geriatric Surgical Patients? A Multicenter Cohort Study. *PLoS One*, 2014; 9(1).
28. Beaudart C, Rizzoli R, Bruyère O, Reginster JY, Biver E. Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Arch Public Health*, 2014; 72(1): 45.
29. Salmaso FV, Vigário PDS, Mendonça LMCD, Madeira M, Netto LV, Guimarães MRM, et al. Análise de idosos ambulatoriais quanto ao estado nutricional, sarcopenia, função renal e densidade óssea. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 2014; 58(3): 226-231.