

# Ângulo de Fase e Estado Nutricional em Indivíduos com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos

<http://dx.doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n1.272>

## Phase Angle and Nutritional Status in Individuals with Advanced Cancer in Palliative Care

## Ângulo de Fase y Estado Nutricional en Individuos con Cáncer Avanzado en Cuidados Paliativos

Mayane Marinho Esteves Pereira<sup>1</sup>; Emanuely Varea Maria Wiegert<sup>2</sup>; Livia Costa de Oliveira<sup>3</sup>; Larissa Calixto Lima<sup>4</sup>

### Resumo

**Introdução:** O ângulo de fase (AF) pode estar relacionado ao estado nutricional em indivíduos com câncer. **Objetivo:** Investigar a correlação entre o AF e o estado nutricional em pacientes com câncer avançado. **Método:** Estudo transversal com indivíduos de ambos os sexos, idade  $\geq 20$  anos, em seu primeiro atendimento na unidade de cuidados paliativos do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). O AF foi avaliado por meio da impedância bioelétrica, sendo considerados como baixos os valores com <percentil 5 (P5). O estado nutricional foi avaliado pela avaliação subjetiva global produzida pelo paciente (ASG-PPP) versão reduzida, albumina, índice de massa corporal (IMC) e perímetro da panturrilha (PP). Para a análise estatística dos dados, foram utilizados o teste qui-quadrado e a correlação de Spearman. O nível de significância estatístico adotado foi de 5%. **Resultados:** Foram avaliados 94 indivíduos, com mediana de idade 66 (57; 74) anos, predomínio do sexo feminino (51,1%) e risco nutricional (85,1%). Aproximadamente um terço da amostra apresentou baixa capacidade funcional (37,2%) e AF <P5 (36,2%). O risco nutricional foi mais prevalente em indivíduos com menores valores de AF. O peso corporal, o PP e os níveis séricos de albumina apresentaram correlação positiva com o AF; enquanto a pontuação total da ASG-PPP assim como a maioria de seus domínios se correlacionaram de forma negativa. Apenas o IMC não apresentou significância estatística quando avaliado em relação ao AF. **Conclusão:** O AF se correlacionou ao estado nutricional; quanto maior o valor do AF, melhor o estado nutricional de pacientes com câncer avançado em cuidados paliativos.

**Palavras-chave:** Neoplasias; Impedância Elétrica; Composição Corporal; Estado Nutricional.

### Abstract

**Introduction:** Phase angle (PA) may be correlated with nutritional status in individuals with cancer. **Objective:** To investigate the correlation between PA and nutritional status in patients with advanced cancer. **Method:** Cross-sectional study with individuals of both sexes, aged  $\geq 20$  years, in their first care in the palliative care unit of the National Cancer Institute José Alencar Gomes da Silva (INCA). The PA was evaluated through bioelectrical impedance, being considered with low the values <percentile 5 (P5). The nutritional status was evaluated by the Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) Short Form, albumin, body mass index (BMI) and calf circumference (CC). The chi-square test and the Spearman correlation were used. The level of statistical significance adopted was 5%. **Results:** A total of 94 subjects were evaluated, with a median age of 66 (57; 74) years, female predominance (51.1%) and nutritional risk (85.1%). About one-third had low functional capacity (37.2%) and PA <P5 (36.2%). Nutritional risk was more prevalent in individuals with lower PA values. Body weight, CC and serum albumin levels showed a positive correlation with PA; while the total PG-SGA score, as well as most of its domains, correlated negatively. Only the BMI did not present statistical significance when evaluated in relation to PA. **Conclusion:** PA correlated with nutritional status; greater the value of PA, the better the nutritional status in patients with advanced cancer in palliative care.

**Key words:** Neoplasms; Electric Impedance; Body Composition; Nutritional Status.

### Resumen

**Introducción:** El ángulo de fase (AF) puede estar relacionado con el estado nutricional en individuos con cáncer. **Objetivo:** Investigar la correlación entre el AF y el estado nutricional en pacientes con cáncer avanzado. **Métodos:** Estudio transversal con individuos de ambos sexos, edad  $\geq 20$  años, en su primera atención en la unidad de cuidados paliativos del Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). El AF fue evaluado por medio de la impedancia bioeléctrica, siendo considerados como bajos los valores <percentil 5 (P5). El estado nutricional fue evaluado por la Evaluación Subjetiva Global producida por el paciente (ESG-PPP) versión reducida, albúmina, índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de pantorrilla (CP). Se utilizaron la prueba chi-cuadrado y la correlación de Spearman. El nivel de significancia estadística adoptado fue del 5%. **Resultados:** Se evaluaron 94 individuos, con mediana de edad 66 (57, 74) años, predominio del sexo femenino (51,1%) y en riesgo nutricional (85,1%). Cerca de un tercio presentó baja capacidad funcional (37,2%) y AF <P5 (36,2%). El riesgo nutricional fue más prevalente en individuos con menores valores de AF. El peso corporal, la CP y los niveles séricos de albúmina presentaron una correlación positiva con el AF; mientras que la puntuación total de la ESG-PPP, así como la mayoría de sus dominios, se correlacionaron de forma negativa. Sólo el IMC no presentó significancia estadística cuando se evaluó en relación al AF. **Conclusión:** El AF se correlacionó con el estado nutricional; cuanto mayor el valor del AF, mejor el estado nutricional en pacientes con cáncer avanzado en cuidados paliativos.

**Palabras clave:** Neoplasias; Impedancia Eléctrica; Composición Corporal; Estado Nutricional.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-6463-8829>

<sup>2</sup> INCA. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-5904-5287>

<sup>3</sup> INCA. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5052-1846>

<sup>4</sup> INCA. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-9274-1663>

**Endereço para correspondência:** Livia Costa de Oliveira. Rua Visconde de Santa Isabel, 274 A - Vila Isabel. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20560-120. E-mail: [lilycostaoliveira@gmail.com](mailto:lilycostaoliveira@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

O câncer provoca alterações metabólicas, físicas, psicológicas e sociais que impactam na vida dos indivíduos<sup>1</sup>. O comprometimento do estado nutricional relaciona-se com todos esses aspectos e pode estar presente no momento do diagnóstico<sup>2</sup>, ganhando maior proporção com o avanço da doença<sup>1,3</sup>.

Diferentes métodos de avaliação nutricional têm sido utilizados nesse contexto. Entretanto, possuem diferentes limitações e podem ser afetados por fatores não nutricionais<sup>4</sup>. A análise por impedância bioelétrica (BIA) é um método rápido, relativamente barato, não invasivo e reprodutível, que estima indiretamente a composição corporal e a distribuição dos fluidos nos espaços intra e extracelular<sup>5,6</sup>. Seus princípios consistem na passagem de uma corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência mensurando resistência (Re), reactância (Xc) e impedância (Z)<sup>7</sup>.

O ângulo de fase (AF) é obtido pela BIA, representando o estado da saúde celular por meio da razão entre a Re do fluido corporal e Xc da membrana celular<sup>8</sup>. De relevância prognóstica no contexto oncológico, mediante sua associação com a integridade da membrana celular e equilíbrio dos fluidos<sup>6,7</sup>, pode relacionar-se ao estado nutricional<sup>8</sup>.

A avaliação do estado nutricional em oncologia permanece como um desafio e o AF pode ser uma ferramenta promissora para esse propósito. Com isso, o presente estudo investiga a correlação da medida do AF com o estado nutricional em indivíduos com câncer avançado em cuidados paliativos.

## MÉTODO

Estudo clínico, transversal, proveniente de uma coorte de pacientes com câncer avançado avaliados em até 48 horas do primeiro atendimento na unidade de cuidados paliativos do Hospital do Câncer IV do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro - RJ, entre março e julho de 2017.

Os critérios de inclusão foram: idade  $\geq 20$  anos; ser capaz de responder às informações necessárias ou estarem acompanhados de responsável capaz de fornecê-las; *Karnofsky Performance Status* (KPS)  $\geq 30\%$ ; não possuir marca-passo ou prótese de metal; concordar em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do INCA sob o número 1.407.458/2016.

A impedância bioelétrica foi realizada utilizando o aparelho tetrapolar modelo 300 (*Biodynamics Corporation, Inc., Seattle, Washington, EUA*), no lado direito do corpo, com o indivíduo sobre uma maca de superfície não

condutora, em decúbito dorsal, com as pernas afastadas e os braços sem tocar o tronco. As medidas de R e Xc foram obtidas a uma frequência de 50 kHz e corrente de 800  $\mu\text{A}$ . O AF foi calculado  $[(Xc/R) \times (180^\circ/\pi)]$  e classificado como baixo se  $<$ percentil 5 (P5), de acordo com os valores propostos por Barbosa-Silva et al.<sup>8</sup>.

Foi utilizada a versão resumida da avaliação subjetiva global produzida pelo paciente (ASG-PPP), proposta por Viganò et al.<sup>9</sup>, que avalia a alteração do peso corporal, a história alimentar, a presença de sintomas de impacto nutricional e a capacidade funcional, gerando um escore numérico do somatório desses itens (quanto mais alta a pontuação, maior o risco nutricional). Foram considerados em risco nutricional os indivíduos com pontuação  $\geq 9$ .

O peso corporal, a estatura e o perímetro da panturrilha (PP) foram aferidos de acordo com a metodologia de Lohman et al.<sup>10</sup>. O peso foi medido usando uma balança portátil Wiso Digital (capacidade de 150 kg). Foi utilizada “cama balança” da marca Stryker, modelo Go Bed II, para pacientes acamados. A estatura foi medida usando uma fita métrica fixada na parede. Na impossibilidade de mensuração, ela foi estimada por meio da equação proposta por Chumlea et al.<sup>11</sup>, que usa a altura do joelho, utilizando-se fita métrica inextensível. O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pela divisão do peso pelo quadrado da estatura, considerando desnutridos os indivíduos com  $\text{IMC} < 20 \text{ kg/m}^2$ <sup>12</sup>. O PP foi medida usando fita métrica inextensível, e classificada como baixa se  $\leq 34$  cm para homens e  $\leq 33$  cm para mulheres<sup>13</sup>. Os níveis de albumina sérica foram avaliados, sendo considerados baixos valores  $< 3,5 \text{ g/dL}$ . O KPS foi utilizado para avaliar a capacidade funcional. Os pacientes foram classificados de 30% a 100% (100%: função completa - 0%: morte).

Foi realizada a descrição da amostra por média e desvio-padrão (DP) ou mediana e limites (mínimo e máximo), para variáveis contínuas; e por número de observações (n) e frequência (%) para variáveis categóricas. O teste Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliar a simetria de distribuição das variáveis. Já o teste qui-quadrado, para comparar variáveis categóricas entre os grupos, e o teste de correlação de Spearman para investigar a correlação entre o AF e as variáveis de estado nutricional. O *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versão 21.0; Chicago, IL) foi utilizado, sendo considerados significantes os valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 94 indivíduos com câncer avançado, com mediana de idade na sexta década de vida e predomínio do sexo feminino. Os sítios tumorais mais prevalentes foram os do trato gastrointestinal,

pulmão e mama. Aproximadamente um terço da amostra possuía menor capacidade funcional (30-40%) e AF<P5 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características gerais dos pacientes com câncer avançado atendidos em uma unidade de cuidados paliativos da cidade do Rio de Janeiro - RJ (n=94)

Variáveis	n (%)
<b>Idade (anos)*</b>	66 (57,74)
<b>Sexo feminino</b>	48 (51,1)
<b>Localização tumoral</b>	
TGI	37 (39,4)
Pulmão	14 (14,9)
Mama	9 (9,6)
Ginecológico	8 (8,5)
Cabeça e pescoço	7 (7,4)
Outros	19 (20,2)
<b>Progressão de doença</b>	
Local	83 (88,5)
Linfonodos	39 (41,5)
Pulmão	30 (31,9)
Fígado	29 (30,9)
Peritônio	15 (16,0)
Ossos	19 (20,2)
<b>Comorbidades</b>	
HAS	30 (31,9)
DM	16 (17,0)
<b>KPS 30-40%</b>	34 (36,2)
<b>AF°*</b>	4 (3;5)
<b>AF &lt;P5</b>	35 (37,2)

**Legendas:** n=número de observações; %= frequência; TGI=trato gastrointestinal; DM=diabetes mellitus; HAS= hipertensão arterial sistêmica; KPS=*Karnofsky Performance Status*; AF=ângulo de fase; P=percentil. \*Mediana (Intervalo interquartil).

O risco nutricional avaliado por meio da ASG-PPP e da albumina, bem como a baixa massa muscular, avaliada pelo PP, foram maiores nos pacientes com AF<P5. Somente o IMC não diferiu entre os grupos (Tabela 2).

Com exceção do IMC, todas as variáveis avaliadas se correlacionaram ao AF. O peso corporal, o PP e a albumina apresentaram correlação positiva; enquanto a pontuação total da ASG-PPP, assim como de seus domínios, exceto o relacionado à atividade de vida diária, correlacionaram-se de forma negativa com o AF (Tabela 3).

A Figura 1 ilustra a correlação entre o AF e o estado nutricional, demonstrando que pacientes com menores valores de AF têm maior pontuação na ASG-PPP (r=-0,382, p<0,001).

**Tabela 2.** Comparação dos parâmetros nutricionais de acordo com o ângulo de fase em pacientes com câncer avançado atendidos em uma unidade de cuidados paliativos da cidade do Rio de Janeiro - RJ

Variáveis	Total n=94 (100%)	AF<P5 n=35 (37,2%)	AF ≥P5 n=59 (62,8%)	p*
<b>ASG-PPP versão resumida (pontuação)</b>				
>9	80 (85,1)	58,5	26,6	0,006
<9	14 (14,9)	4,3	10,6	
<b>Albumina (g/dL)</b>				
<3,5	58 (62,7)	44,6	18,1	0,017
>3,5	36 (37,3)	16,9	20,5	
<b>IMC (Kg/m²)</b>				
<20	40 (42,0)	30,2	11,8	0,114
>20	54 (58,0)	33,3	24,7	
<b>PP**</b>				
Baixa	48 (50,6)	42,2	8,4	<0,001
Normal	46 (49,4)	19,3	30,1	

**Legendas:** n=número de observações; %=frequência; AF=ângulo de fase; P=percentil; ASG-PPP=avaliação subjetiva global produzida pelo paciente versão resumida; IMC=índice de massa corporal; PP= circunferência da panturrilha.

\*p-valor refere-se ao teste qui-quadrado para proporções.

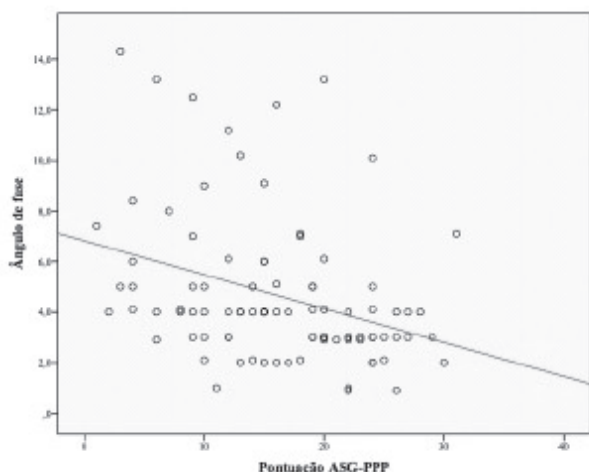
\*\*PP classificada conforme Barbosa-Silva et al., 2016<sup>13</sup>, sendo 34cm homens e 33cm mulheres.

**Tabela 3.** Correlação entre o ângulo de fase (em graus) e medidas de estado nutricional em pacientes com câncer avançado atendidos em uma unidade de cuidados paliativos da cidade do Rio de Janeiro - RJ

Variáveis	AF	
	r	p*
Peso (Kg)	0,216	0,037
IMC (Kg/m²)	0,162	0,122
PP (cm)	0,262	0,017
Albumina (g/dL)	0,336	0,002
<b>ASG-PPP versão resumida (pontuação total)</b>	-0,382	<0,001
<b>Domínios da ASG-PPP versão resumida (pontuação)</b>		
História do peso	-0,231	0,025
Ingestão alimentar	-0,249	0,016
Presença de sintomas de impacto nutricional	-0,364	<0,001
Atividade de vida diária	-0,177	0,088

**Legendas:** AF=ângulo de fase; IMC=índice de massa corporal; PP=circunferência da panturrilha; ASG-PPP=avaliação subjetiva global produzida pelo paciente versão resumida.

\*p-valor refere-se ao teste de Spearman.



**Figura 1.** Correlação do ângulo de fase (em graus) com a avaliação subjetiva global produzida pelo paciente versão resumida em indivíduos com câncer avançado atendidos em uma unidade de cuidados paliativos da cidade do Rio de Janeiro - RJ

**Legenda:** ASG-PPP= avaliação subjetiva global produzida pelo paciente versão resumida.

## DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou pacientes com câncer avançado em cuidados paliativos exclusivos em um centro de referência nacional no Brasil e demonstrou que aproximadamente um terço da amostra possuía  $AF < P5$ ; o risco nutricional e a baixa massa magra foram mais prevalentes em indivíduos com menor AF; o peso corporal, o PP, a albumina e a pontuação da ASG-PPP se correlacionaram ao AF.

Pacientes com câncer avançado apresentam AF menor do que uma população saudável<sup>14</sup>, em virtude das alterações metabólicas, perda de massa celular e muscular e fragilidade na membrana celular, fatores relacionados com a desnutrição, bastante prevalentes nos indivíduos com câncer<sup>7</sup>.

A depleção do estado nutricional pode causar desequilíbrio de fluidos corporais e alterações na membrana celular, correlacionando-se ao AF, fazendo ainda com que o AF seja um indicador para o risco preditivo de morbidade e mortalidade<sup>4</sup>. Por causa do tempo de sobrevivência geralmente reduzido dos indivíduos com câncer avançado, espera-se que as ferramentas utilizadas na avaliação clínica e nutricional estejam relacionadas ao prognóstico, possibilitando uniformização dos critérios diagnósticos e recomendações para intervenções.

Ainda não existe um ponto de corte do AF capaz de identificar indivíduos com câncer avançado desnutridos. No entanto, pode-se afirmar que indivíduos com pior estado nutricional apresentam menores valores de AF, associando-se à gravidade da doença<sup>15-17</sup>.

A avaliação entre a correlação do AF e o pior estado nutricional utilizando a ASG-PPP é inédita na doença avançada, embora já tenha sido demonstrada em indivíduos com câncer. Mafecka-Massalska et al.<sup>18</sup>, ao avaliarem 75 indivíduos com câncer de cabeça e pescoço, encontraram que aqueles classificados como bem nutridos pela ASG apresentavam maior AF. Gupta et al.<sup>5</sup>, em estudo realizado com 73 indivíduos com câncer colorretal, observaram essa mesma associação, além de uma correlação linear entre o AF e a ASG-PPP, demonstrando que a pontuação da ASG aumentava concomitantemente ao AF. Cabe mencionar, no entanto, que de forma inversa à ASG-PPP, na avaliação por meio da ASG, quanto menor é a pontuação pior é o estado nutricional.

Além da correlação positiva entre o AF e a albumina, foi verificado que indivíduos classificados como desnutridos por esse parâmetro apresentaram maior probabilidade de terem baixo AF. Hui et al.<sup>16</sup>, em um estudo incluindo 222 indivíduos com câncer avançado, observaram associação positiva entre o AF e a albumina.

O PP, outro marcador importante de funcionalidade e de estado nutricional, apresentou correlação com o AF. Resultados semelhantes incluindo pacientes com câncer avançado ainda não foram descritos na literatura. No entanto, um estudo que avaliou o AF como indicador do estado nutricional e prognóstico em pacientes críticos indicou associação significativa entre essas duas medidas<sup>19</sup>.

Em relação ao IMC, nenhuma associação com o AF foi observada em nosso trabalho. Apesar de ser um método fácil e de baixo custo, não permite distinguir a massa gordurosa da massa magra. Hui et al.<sup>16</sup> testaram a associação entre o AF e a massa livre de gordura e encontraram associação positiva e significativa, enfatizando a ideia de que a composição corporal tem uma influência importante nos valores de AF, o que não pode ser avaliado mediante o IMC. Lee et al.<sup>15</sup> também não encontraram associação entre o IMC e o AF.

Vale mencionar que, apesar de o presente estudo incluir diferentes localizações tumorais, medidas relevantes aqui avaliadas, tais como o score da ASG-PPP, o IMC e os níveis séricos de albumina, além da idade (importante fator de confundimento), não diferiram estatisticamente entre indivíduos com diagnósticos distintos (dados não apresentados).

Como aspecto positivo deste trabalho, pode ser citado o ineditismo da investigação da associação entre o AF e o estado nutricional em pacientes com câncer avançado em cuidados paliativos. Entretanto, como limitação, possui o uso de albumina, em vez de pré-albumina, como um indicador nutricional; tamanho amostral reduzido por se tratar de um estudo em andamento; e a falta de padrão de referência de valores de AF para indivíduos com câncer.

Esses dados demonstraram que o AF está relacionado ao estado nutricional em pacientes com câncer avançado em cuidados paliativos. São necessários estudos adicionais para estabelecerem pontos de corte que permitam a utilização da ferramenta na prática clínica.

### CONTRIBUIÇÕES

Mayane Marinho Esteves Pereira participou do planejamento do estudo, da coleta e da digitação dos dados; escreveu as sessões de métodos, resultados e demais sessões do artigo. Emanuely Varea Maria Wiegert e Livia Costa de Oliveira participaram do planejamento do estudo, da coleta, da digitação dos dados e escreveu as demais sessões do artigo. Larissa Calixto Lima participou do planejamento do estudo, da coleta e da digitação dos dados; escreveu as sessões de métodos e resultados do artigo. Todos os autores revisaram e aprovaram o conteúdo final.

### DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

### FONTES DE FINANCIAMENTO

Não há.

### REFERÊNCIAS

1. Aktas A, Walsh D, Galang M, O'Donoghue N, Rybicki L, Hullihen B, et al. Underrecognition of malnutrition in advanced cancer: the role of the dietitian and clinical practice variations. *Am J Hosp Palliat Care*. 2017;34(6):547-55. doi: <https://doi.org/10.1177/1049909116639969>.
2. Coronha AL, Camilo ME, Ravasco P. A importância da composição corporal no doente oncológico. Qual a evidência? *Acta Med Port*. 2011;24(S4):769-78.
3. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017;36(1):11-48. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>.
4. Sarhill N, Mahmoud F, Walsh D, Nelson KA, Komurcu S, Davis M, et al. Evaluation of nutritional status in advanced metastatic cancer. *Support Care Cancer*. 2003;11(10):652-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s00520-003-0486-0>.
5. Gupta D, Lis CG, Dahlk SL, King J, Vashi PG, Grutsch JF, et al. The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer. *Nutr J*. 2008;7:19. doi: <https://doi.org/10.1186/1475-2891-7-19>.
6. Llamas L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr Hosp*. 2013; 28(2):286-95. doi: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6306>.
7. Grundmann O, Yoon SL, Williams JJ. The value of bioelectrical impedance analysis and phase angle in the evaluation of malnutrition and quality of life in cancer patients - a comprehensive review. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(12):1290-7. doi: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2015.126>.
8. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN Jr. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(1):49-52. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/82.1.49>.
9. Vigano AL, di Tomasso J, Kilgour RD, Trutschnigg B, Lucar E, Morais JA, et al. The abridged patient-generated subjective global assessment is a useful tool for early detection and characterization of cancer cachexia. *J Acad Nutr Diet*. 2014;114(7):1088-98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.027>.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; c1988.
11. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(12):1385-91. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-8223\(94\)92540-2](https://doi.org/10.1016/0002-8223(94)92540-2).
12. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol*. 2011;12(5):489-95. doi: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70218-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7).
13. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AM. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(2):136-43. doi: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12049>.
14. Gupta D, Lis CG, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF, Lammersfeld CA. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. *Br J Nutr*. 2004; 92(6):957-62. doi: <https://doi.org/10.1079/BJN20041292>.
15. Lee SY, Lee YJ, Yang JH, Kim CM, Choi WS. The association between phase angle of bioelectrical impedance analysis and survival time in advanced cancer patients: Preliminary study. *Korean J Fam Med*. 2014;35(5):251-6. doi: <https://doi.org/10.4082/kjfm.2014.35.5.251>.
16. Hui D, Bansal S, Morgado M, Dev R, Chisholm G, Bruera E. Phase angle for prognostication of survival in patients with advanced cancer: preliminary findings.

- Cancer. 2014; 120(14):2207-14. doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.28624>.
17. Hui D, Dev R, Pimental L, Park M, Cerana MA, Liu D, et al. Association between multi-frequency phase angle and survival in patients with advanced cancer. *J Pain Symptom Manage*. 2017;53(3):571-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2016.09.016>.
  18. Małecka-Massalska T, Mlak R, Smolen A, Morshed K. Bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in detecting malnutrition among newly diagnosed head and neck cancer patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(5):1299-305. doi: <https://doi.org/10.1007/s00405-015-3626-5>.
  19. Reis de Lima e Silva R, Pinho CPS, Rodrigues IG, Monteiro Júnior JGM. Ángulo de fase como indicador del estado nutricional y pronóstico en pacientes críticos. *Nutr Hosp*. 2015;31(3):1278-85. doi: <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8014>.

Recebido em 4/12/2018  
Aprovado em 18/2/2019