

# Ângulo de fase e sua relação com albumina e risco nutricional em pacientes hospitalizados

*Phase angle and its relationship with albumine and nutritional risk in hospitalized patients*

Thaline Milany da Silva Dias<sup>1</sup>  
Jessica Andressa Soares de Carvalho<sup>1</sup>  
Taynáh Emanuelle Coêlho de Freitas<sup>1</sup>  
Jordana Rayane Sousa Aguiar<sup>1</sup>  
Maria da Cruz Moura e Silva<sup>2</sup>  
Ana Lina de Carvalho Cunha Sales<sup>3</sup>  
Suelem Torres de Freitas<sup>4</sup>

## Unitermos:

Antropometria. Estado Nutricional. Avaliação Nutricional. Albumina. Fatores de Risco.

## Keywords:

Anthropometry. Nutritional Status. Nutrition Assessment. Albumins. Risk Factors.

## Endereço para correspondência:

Thaline Milany da Silva Dias  
Rua Delfino Vaz, 2430 – Primavera – Teresina, PI,  
Brasil–CEP 64002-630  
E-mail: thatadias77@gmail.com

## Submissão

27 de dezembro de 2017

## Aceito para publicação

12 de março de 2018

## RESUMO

**Introdução:** Diante da importância do diagnóstico correto e precoce do estado nutricional de pacientes hospitalizados, visto que a avaliação do estado nutricional pode ser imprescindível para manutenção da saúde e recuperação da doença e/ou trauma, o objetivo do estudo foi identificar valores de ângulo de fase em pacientes hospitalizados e sua respectiva relação com albumina e avaliação de risco nutricional. **Método:** Estudo transversal, descritivo e observacional, realizado com pacientes internados no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI). O estado nutricional foi avaliado por meio da avaliação antropométrica (índice de massa corporal - IMC), avaliação de risco nutricional (rastreamento de risco nutricional e Mini Avaliação Nutricional), medida do ângulo de fase e albumina. **Resultados:** Verificou-se prevalência (52%) de adequado estado nutricional, com variação do IMC de 22,4 a 35,20 kg/m<sup>2</sup> (22,83±4,63 kg/m<sup>2</sup>), oscilação da albumina de 2,00 a 4,60 g/dL (3,68±0,73 g/dL) e o ângulo de fase padronizado variando entre -5,22 a 6,73 Xc/R (-1,23±2,83 Xc/R). Observou-se correlação positiva significativa entre o ângulo de fase padronizado (AFP) e a concentração de albumina na população investigada. **Conclusão:** Os resultados obtidos sugerem que o AFP pode ser um preditor do comprometimento do estado nutricional dos pacientes deste estudo. Contudo, não foi encontrada correlação desse parâmetro com os demais métodos de avaliação do estado nutricional utilizados, à exceção da albumina, com a qual o AFP apresentou correlação positiva. Assim, novos estudos são sugeridos a fim de respaldar a utilização do AFP na detecção do risco nutricional, considerando as diferentes alterações fisiológicas e celulares associadas ao mesmo, em combinação com outras ferramentas, e nas distintas populações e no ambiente hospitalar ao longo de toda a internação.

## ABSTRACT

**Introduction:** Given the importance of the correct and early diagnosis of the nutritional status of hospitalized patients, since nutritional status evaluation may be essential for health maintenance and recovery of disease and / or trauma, the objective of the study was to identify phase angle values in hospitalized patients and their respective relationship with albumin and nutritional risk assessment. **Methods:** A cross-sectional, descriptive and observational study with patients admitted to the University Hospital of the Federal University of Piauí (HU-UFPI). The nutritional status was evaluated through anthropometric evaluation (body mass index - BMI), nutritional risk assessment (nutritional risk screening and mini nutritional assessment), phase angle measurement and albumin. **Results:** There was a prevalence (52%) of adequate nutritional status, with BMI ranging from 22.4 to 35.20 kg/m<sup>2</sup> (22.83±4.63 kg / m<sup>2</sup>), albumin oscillation from 2.00 to 4.60 g/dL (3.68±0.73 g/dL) and the standardized phase angle ranging from -5.22 to 6.73 Xc/R (-1.23±2,83 Xc/R). There was a significant positive correlation between standard phase angle (SPA) and albumin concentration in the investigated population. **Conclusion:** The results suggest that SPA may be a predictor of impairment of the nutritional status of the patients in this study. However, no correlation of this parameter was found with the other nutritional status evaluation methods used, except for albumin, with which SPA presented a positive correlation. Thus, new studies are suggested to support the use of SPA in the detection of nutritional risk, considering the different physiological and cellular changes associated with it, in combination with other tools, and in the different populations and in the hospital environment throughout the whole hospitalization.

1. Nutricionista. Residência pelo Programa Multiprofissional e em Área Profissional da Saúde, Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil.
2. Mestre. Nutricionista do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil.
3. Doutoranda. Nutricionista do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil.
4. Estatística. Universidade Federal do Pará - PROPLAN/UFPA, Belém, PA, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição pode ser definida como qualquer desequilíbrio nutricional, incluindo a subalimentação, sobrepeso e deficiências nutricionais. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>1</sup>, desnutrição é o estado nutricional do indivíduo caracterizado pela ingestão insuficiente de energia e nutrientes, seguida de diminuição dos valores antropométricos e bioquímicos, que resulta da complexa interação entre a alimentação, condições socioeconômicas, estado de saúde e condições que o indivíduo vive, sendo um problema de saúde comum na admissão hospitalar.

Dada esta realidade hospitalar, muitos estudos utilizam diferentes métodos de avaliação do estado nutricional, tais como o Rastreamento de Risco Nutricional (NRS-2002), Mini Avaliação Nutricional (MAN-2001), bioquímicos, composição corporal e antropometria para investigar a relação entre estado nutricional não favorável e desfechos clínicos ruins. Além disso, muitos desses métodos têm sido considerados bons preditores de desfechos clínicos insatisfatórios durante a internação<sup>2</sup>.

Nesse sentido, a bioimpedância elétrica (BIA) é um método de avaliação da composição corporal e do estado nutricional que vem sendo amplamente utilizado. A partir da BIA obtém-se o ângulo de fase (AF), que expressa o equilíbrio entre os espaços intra e extracelulares, e tem sido relacionado com o sucesso, sobrevivência e evolução da doença. Valores baixos de AF estão associados à morte celular ou a alguma alteração na permeabilidade seletiva da membrana, indicando um agravamento da doença e pior prognóstico, com consequente aumento da morbimortalidade. A utilização do AF, ao contrário das demais variáveis aferidas por meio da BIA para estimar a composição corporal, é descrita como válida, mesmo em situações com oscilações no estado de hidratação<sup>3</sup>.

Entre a quantidade de parâmetros nutricionais disponíveis para uso como ferramentas de avaliação nutricional, o nível de albumina sérica tem sido tradicionalmente enfatizado como um biomarcador importante do estado nutricional, pois considera-se correlacionar estreitamente com o grau de desnutrição proteico-energética. Além disso, a hipoalbuminemia pré-operatória é um indicador prognóstico bem documentado de complicações pós-operatórias, por exemplo, em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e não cardíaca<sup>4</sup>.

Além dos métodos apresentados, cabe destacar a utilização de ferramentas para monitorar pacientes hospitalizados, como o NRS-2002 e a MAN-2001, cada um com vantagens e desvantagens e suas especificidades, contudo, ambos objetivam identificar os pacientes em risco de desnutrição e determinar aqueles que se beneficiariam de uma terapia nutricional precoce<sup>5</sup>.

Frente ao que foi exposto, nota-se a importância do diagnóstico correto e precoce do estado nutricional de pacientes hospitalizados, visto que a avaliação do estado nutricional pode ser imprescindível para manutenção da saúde e recuperação da doença e/ou trauma.

Portanto, o interesse em avaliar o ângulo de fase torna-se relevante, pois trata-se de um parâmetro ainda pouco utilizado no meio hospitalar, comparando-o a métodos habitualmente utilizados na prática clínica nutricional e, assim, o estudo pode proporcionar evidências sobre seu desempenho como indicador do estado nutricional, bem como sua relação com outros métodos objetivos e subjetivos de avaliação.

Neste contexto, o estudo tem por objetivo identificar valores de ângulo de fase em pacientes hospitalizados e sua respectiva relação com parâmetros bioquímicos e avaliação de risco nutricional.

## MÉTODO

Estudo transversal, descritivo e observacional realizado entre os meses de junho a setembro de 2017, com pacientes internados no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI). Para o cálculo do tamanho da amostra, foi considerada a prevalência de risco nutricional para os pacientes internados de 50%, o nível de confiança de 84%, a margem de erro de 10% e uma correção de 10% para compensar possíveis perdas, atingindo-se um  $n=51$  de pacientes internados a serem estudados. Seguindo a definição do tamanho amostral, os pacientes foram selecionados após enumeração e sorteios, a fim de que fosse garantida a todos a mesma probabilidade de participar da pesquisa.

No entanto, a amostra foi constituída por 25 pacientes, devido a perdas como dados incompletos no prontuário, ausência do parâmetro bioquímico na ficha do paciente e/ou não conseguiram participar de todas etapas do estudo.

A coleta de dados foi realizada pela nutricionista residente, com colaboração dos estagiários de nutrição da Unidade de Nutrição Clínica do HU-UFPI. Foram utilizados formulários específicos para a coleta e registro dos dados. As informações obtidas diretamente com paciente foram coletadas na própria enfermagem, com total discrição.

A avaliação do estado nutricional dos pacientes foi efetuada por meio da avaliação antropométrica, avaliação de risco nutricional, bem como a medida do ângulo de fase. As variáveis antropométricas incluíram: peso, estatura e cálculo do índice de massa corporal (IMC).

A classificação do estado nutricional a partir da distribuição do IMC foi realizada segundo a recomendação da OMS para adultos<sup>6</sup> e para idosos<sup>7</sup>.

Para a verificação do risco nutricional foram aplicados dois formulários: o NRS-2002, para adultos, e a MAN-2001, para idosos, adaptada para a unidade de nutrição clínica do hospital.

O ângulo de fase é um parâmetro da bioimpedância, derivado da relação entre as medidas de resistência (R) e reatância (Xc) calculado como  $[(\text{Reatância } X_c / \text{Resistência } R) \times (180^\circ / \pi)]$ . A análise por bioimpedância elétrica foi realizada utilizando-se o aparelho de Bioimpedância Elétrica Segmentar Direta Multifrequência (DSM-BIA) s10 Inbody® portátil, tetrapolar com oito eletrodos.

Para a avaliação bioquímica, foram considerados os resultados dos exames para albumina, já anexados aos prontuários dos participantes, solicitados de acordo com a rotina de acompanhamento de cada afecção. Os resultados foram anotados diretamente dos prontuários e comparados com valores de referência (3,5 a 5,2 g/dl).

As informações foram organizadas em planilhas do Excel® e posteriormente, os dados foram exportados para *software* Statistical Package for Social Sciences (SPSS v.17.0) para análise estatística. As variáveis foram descritas utilizando frequências simples e as medidas de tendência central e dispersão. O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. Em seguida, o teste de Mann Whitney foi utilizado para as variáveis com distribuição não paramétrica.

A fim de identificar a existência de associações entre as variáveis analisadas, foram utilizados os testes de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis. Para o estudo de correlações, o coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para os dados com distribuição não paramétrica. A diferença foi estatisticamente significativa quando o valor de  $p < 0,05$ , adotando-se um intervalo de confiança de 95%.

A pesquisa seguiu as determinações da Resolução 466/2012. O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HU-UFPI e pela Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa do HU-UFPI, sob o parecer nº 1.887.364, com obtenção da autorização institucional de realização da pesquisa.

## RESULTADOS

O perfil socioeconômico, risco e estado nutricional dos participantes é apresentado na Tabela 1. Entre os 25 pacientes que integraram a amostra deste estudo, foi observado que 68,0% eram do sexo feminino. A maioria dos pacientes (36%) apresentou escolaridade equivalente ao ensino médio e renda familiar inferior ou igual a um salário mínimo. Além disso, 52% da população encontravam-se

com adequado estado nutricional, não apresentando em sua maioria (56%) risco nutricional.

Sobre o risco nutricional foi verificado que a maior parte dos pacientes (56%) não apresentava risco de acordo com a triagem nutricional. A prevalência do adequado estado nutricional foi observada em 52% dos participantes, superando a prevalência de baixo peso comumente encontrada em pacientes hospitalizados.

Na Tabela 2, é possível identificar a idade dos participantes do estudo, que variou de 19 a 81 anos ( $50,12 \pm 19,04$  anos); o IMC apresentou uma variação de 22,4 a 35,20 kg/m<sup>2</sup> ( $22,83 \pm 4,63$  kg/m<sup>2</sup>). Sobre a albumina, notou-se oscilação de 2,00 a 4,60 g/dL ( $3,68 \pm 0,73$  g/dL) e o ângulo de fase padronizado (AFP) variou de -5,22 a 6,73 Xc/R ( $-1,23 \pm 2,83$  Xc/R).

A Tabela 3 demonstra os resultados da análise de correlação entre o AFP e os parâmetros avaliados. Verificou-se correlação positiva significativa entre AFP e a concentração de albumina na população investigada.

Os valores medianos das variáveis sexo, risco e estado nutricional associadas ao AFP estão apresentados na Tabela 4. Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os grupos ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1** – Características da população, segundo variáveis socioeconômicas, risco e estado nutricional da amostra estudada. Teresina-PI, Brasil, 2017.

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	17	68,0
Masculino	8	32,0
<b>Escolaridade</b>		
Não Alfabetizado	6	24,0
Ensino Fundamental Incompleto	5	20,0
Ensino Fundamental	5	20,0
Ensino Médio	9	36,0
<b>Renda Familiar (salários mínimos)</b>		
≤ 1	16	64,0
> 1	9	36,0
<b>Risco Nutricional</b>		
Sim	11	44,0
Não	14	56,0
<b>Estado Nutricional</b>		
Baixo Peso	7	28,0
Eutrofia	13	52,0
Excesso de Peso	5	20,0

Fonte: Dados da Pesquisa

**Tabela 2** – Valores de medidas de posição e dispersão das variáveis quantitativas da amostra estudada. Teresina-PI, Brasil, 2017.

Variáveis	N	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	25	50,12	19,04	50	19,00	81,00
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25	22,83	4,63	22,4	15,20	35,20
Albumina (g/dL)	25	3,68	0,73	3,9	2,00	4,60
Ângulo de Fase Padronizado –AFP (Xc/R)	25	-1,23	2,83	-1,78	-5,22	6,73

AFP= ângulo de fase padronizado; IMC=índice de massa corporal. Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 3** – Análise de correlação linear entre AFP e diferentes variáveis contínuas do estudo. Teresina-PI, Brasil, 2017.

Variáveis	AFP	
	r	valor de p
Idade (anos)	0,132	0,530
Peso (kg)	0,170	0,418
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,054	0,797
Albumina (g/dL)	0,668	< 0,001

AFP= ângulo de fase padronizado; IMC=índice de massa corporal; r=Coefficiente de correlação de Spearman.

**Tabela 4** – Valores medianos do ângulo de fase padronizado associado ao sexo, risco e estado nutricional. Teresina-PI, Brasil, 2017.

Variáveis	AFP		
	Mediana	(IC 95%)	p
<b>Sexo</b>			
Feminino	-2,04	(-2,95; -1,04)	0,351*
Masculino	-1,72	(-2,57; 6,39)	
<b>Risco Nutricional</b>			
Sim	-2,36	(-2,95; -0,81)	0,338*
Não	-1,71	(-2,36; -0,80)	
<b>Estado Nutricional</b>			
Baixo Peso	-2,04	(-3,32; 0,06)	
Eutrofia	-1,78	(-2,36; -1,11)	0,889**
Excesso de Peso	-1,32	(-3,94; 6,73)	

AFP= ângulo de fase padronizado; \*Teste Mann-Whitney. \*\*Teste Kruskal-Wallis

## DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, sobre a análise socioeconômica da população estudada, dados semelhantes foram encontrados por Souza et al.<sup>8</sup>, em pacientes hospitalizados. Estes achados foram associados ao processo de identificação de sujeitos vulneráveis e na contribuição do processo saúde-doença dos indivíduos menos favorecidos. No que diz respeito ao risco nutricional, foi verificado que a maior parte dos pacientes não apresentava risco, de acordo com a triagem nutricional. Resultados semelhantes foram observados por Agnis et al.<sup>9</sup>,

em que os pacientes não se encontravam em risco nutricional ou desnutridos no momento da internação.

Embora a prevalência de risco nutricional ou desnutrição não tenha sido identificada nesse estudo, cabe destacar que os processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional vivenciados pelo Brasil nos últimos 20 anos poderiam explicar parcialmente os resultados apresentados.

No entanto, um aspecto importante a ser mencionado diz respeito à importância da utilização de mais de um método de triagem nutricional em pacientes hospitalizados, para obter maior precisão na avaliação, pois nem todo paciente que está eutrófico ou com sobrepeso pode se considerar nutrido, tornando-se essencial a utilização de dois ou mais métodos para obtenção de uma maior relevância na avaliação conclusiva<sup>10</sup>.

Nesse sentido, cabe destacar a prevalência do adequado estado nutricional observado pela maioria dos pacientes, superando a prevalência de baixo peso comumente encontrada em pacientes hospitalizados, corroborando com os achados de Filipini et al.<sup>11</sup>, que encontraram prevalência maior em pacientes internados.

Quanto ao perfil etário, este estudo se assemelhou aos achados de Pimentel et al.<sup>12</sup>, que encontraram em população similar idade média de 48,82±13,18 anos. Ao avaliar o IMC, Souza et al.<sup>8</sup> identificaram resultados semelhantes com média de 23,32 kg/m<sup>2</sup> para este parâmetro, assim como Bites et al.<sup>13</sup>, os quais verificaram que 56,67% de sua amostra também se apresentavam eutróficos, segundo o IMC.

Apesar de ser muito utilizado na prática clínica e recomendado pela OMS como um bom indicador do grau de desnutrição no adulto, o IMC fornece a medida de todos os compartimentos corporais juntos, sem considerar as condições clínicas que podem alterar a fisiologia dos tecidos, o que limita sua utilização para indivíduos hospitalizados. Isso porque deve-se ter uma perda ponderal significativa para alterar os valores de IMC<sup>14</sup>.

Sobre a concentração média de albumina no grupo estudado, foi constatado que a mesma encontrava-se adequada em relação aos valores de referência. Estes resultados corroboram os achados de Rocha & Fortes<sup>15</sup>, que também identificaram esse parâmetro dentro dos padrões

de normalidade. No entanto, a albumina pode não ser adequada para avaliar o estado nutricional isoladamente devido à limitação decorrente da meia vida prolongada e de outros fatores relacionados com situações clínicas<sup>1</sup>.

Tendo em vista que valores de AFP < -2 são indicativos de desnutrição, de acordo com os resultados obtidos da população em estudo, pode-se inferir que a média observada não apresentou desnutrição segundo AFP. Costa<sup>16</sup> encontrou valor médio de -1,59 para o AFP em pacientes hospitalizados. Cabe destacar que a utilização do AFP em detrimento ao ângulo de fase em graus está relacionada ao fato de que aquele considera ajustes de acordo com a população estudada e o desvio padrão, podendo assim ser mais efetivo para indicar alteração no estado de saúde dos pacientes que valores absolutos<sup>17</sup>.

Embora essas variáveis isoladamente não tenham refletido indicadores de desnutrição, a relação entre elas vem sendo objeto de estudo na literatura científica. Dessa forma, na perspectiva de um melhor entendimento desses resultados, conduziu-se análise de correlação entre o AFP e diferentes variáveis do estudo, sendo encontrada correlação positiva significativa entre albumina e AFP. Resultados semelhantes foram observados em estudos anteriores<sup>18,19</sup>, que também verificaram correlação positiva entre albumina e AFP.

Uma possível justificativa para a obtenção da correlação entre os parâmetros acima mencionados diz respeito ao fato de que o AF é influenciado pelo índice de água intra e extracelular, assim, valores mais baixos refletem redução na massa esquelética e, portanto, no compartimento intracelular, o qual pode ser agravado por edema/acumulação extracelular à medida em que os indivíduos envelhecem ou adoecem<sup>20</sup>.

Yoshida et al.<sup>21</sup> propõem que a desnutrição é caracterizada por mudanças na integridade da membrana celular e que o fluido muda devido ao aumento da quantidade de água extracelular. Dessa forma, diante do quadro instalado de inflamação aguda ou hipoalbuminemia causados pela desnutrição, conhecido por causar edema e considerando que valores baixos de AF indicam desnutrição, estes resultados comprovariam a utilidade da BIA na avaliação nutricional de pacientes doentes<sup>22</sup>.

No presente estudo, não foi observada associação significativa entre o AFP e os sexos, porém, valores maiores foram verificados nos homens quando comparado às mulheres. Achado semelhante foi apontado por Francisco<sup>23</sup>, que identificou superioridade significativa do ângulo de fase demonstrado pelos homens em relação às mulheres. Estes achados são justificados pelo fato de que os homens têm maiores valores de ângulo de fase devido a maior massa muscular<sup>24</sup>.

Não foi possível verificar associação significativa entre AFP, risco nutricional e IMC. Possivelmente, o tamanho amostral tenha influenciado os resultados obtidos neste estudo.

Kyle et al.<sup>25</sup> observaram que nem todos os pacientes que foram classificados como de risco nutricional apresentaram baixos valores de ângulo de fase.

Desse modo, é possível que a fisiopatologia das diversas doenças possa diferir em relação aos efeitos sobre a massa celular, a integridade da membrana celular e a hidratação celular. Logo, o valor prognóstico de AFP também pode diferir entre grupos de pacientes com diferentes condições clínicas, assim como a população deste estudo.

Apesar de não ter sido verificada associação significativa entre AFP e o estado nutricional utilizando o IMC, Costa<sup>16</sup> demonstrou que o ângulo de fase foi significativamente menor em pacientes com IMC inferior, comparados com aqueles com IMC mais elevado. Isso pode ser justificado pelo fato de que o IMC apresenta uma relação positiva com o ângulo de fase, ou seja, indivíduos com maior IMC apresentarem maior número de células, adiposas ou musculares, resultando num ângulo de fase maior, uma vez que este se relaciona com as membranas celulares<sup>23</sup>.

Estes achados apoiam a ideia de que o ângulo de fase é uma medida de massa celular, risco nutricional e saúde geral. Isso sugere que baixos valores de AFP em combinação com o diagnóstico do paciente, a condição antropométrica ou física pode melhorar o valor preditivo diagnóstico do ângulo de fase na prática clínica. Estudos futuros devem explorar ainda mais os fatores que distinguem os pacientes que estão em risco nutricional com AFP normal e baixo<sup>25</sup>.

Vale mencionar ainda que os resultados obtidos podem estar relacionados às possíveis limitações do estudo, dentre as quais, o reduzido tamanho amostral, a heterogeneidade da população, não considerando as diversas condições clínicas e suas variadas manifestações, poderia conduzir desfechos diferentes aos obtidos. Além disso, destaca-se que a utilização do AFP foi importante para tornar os seus valores comparáveis com diferentes populações, independentemente do sexo e da idade.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos sugerem que o AFP pode ser um preditor do comprometimento do estado nutricional dos pacientes deste estudo. Contudo, não foi encontrada correlação desse parâmetro com os demais métodos de avaliação do estado nutricional utilizados, à exceção da albumina, com a qual o AFP apresentou correlação positiva.

Assim, novos estudos são sugeridos a fim de respaldar a utilização do AFP na detecção do risco nutricional, considerando as diferentes alterações fisiológicas e celulares associadas ao mesmo, em combinação com outras ferramentas, e nas distintas populações e no ambiente hospitalar ao longo de toda a internação.

## REFERÊNCIAS

1. Amaro JS, Correia AC, Pereira C. Avaliação do risco de desnutrição num Serviço de Medicina do Hospital Distrital de Santarém (Medicina IV). *Acta Port Nutr.* 2016;2(4):6-9.
2. Leandro-Merhi VA, Aquino JLB. Relationship between nutritional status and the clinical outcomes of patients with and without neoplasms according to multiple correspondence analysis. *Arq Gastroenterol.* 2017;54(2):148-55.
3. Ferreira RC, Oliveira ACM, Bastos EL, Barbosa JHP, Barbosa LP, Vasconcelos SML. Ângulo de fase como indicador prognóstico em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva. *Rev Bras Nutr Clin.* 2015;30(3):201-5.
4. Inagaki E, Farber A, Eslami MH, Kalish J, Rybin DV, Doros G, et al. Preoperative hypoalbuminemia is associated with poor clinical outcomes after open and endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2017;66(1):53-63.e1.
5. Rabito EI, Marcadenti A, Silva Fink J, Figueira L, Silva FM. Nutritional risk screening 2002, Short nutritional assessment questionnaire, malnutrition screening tool, and malnutrition universal screening tool are good predictors of nutrition risk in an emergency service. *Nutr Clin Pract.* 2017;32(4):526-32.
6. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet.* 2004;363(9403):157-63.
7. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO; 1995.
8. Souza LA, Rafael RMR, Moura ATMS, Neto M. Profile of hospitalizations and prevalence of conditions sensitive to primary care in a university hospital. *Rev Rene.* 2017;18(4):491-8.
9. Agnis D, Marques AR, Sallet LHB, Colpo E. Risco nutricional em pacientes hospitalizados durante o período de internação. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2016;36(3):146-52.
10. Azevedo AS, Oliveira DC, Soares PKD, Jones KM, Soares FDB, Silva JN, et al. Perfil nutricional de pacientes adultos e idosos hospitalizados. *Saúde Pesqu.* 2016;9(1):25-9.
11. Filipini K, Gomes CC, Carvalho APPF, Vieira LL. Aceitação da dieta hipossódica com sal de cloreto de potássio (sal light) em pacientes internados em um hospital público. *Rev Aten Saúde.* 2014;12(41):11-8.
12. Pimentel LR, Sampaio EJ, Sena MHLG, Ferreira AJF, Amaral MTR, Souza VS, et al. Ângulo de fase e marcadores tradicionais do estado nutricional em pacientes renais crônicos antes e após a hemodiálise. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2017;37(2):125-31.
13. Bites APJ, Oliveira TR, Fortes RC. Perfil antropométrico de pacientes com câncer colorretal. *J Health Sci Inst.* 2012;30(4):382-6.
14. Gomes de Lima KV, Gomes de Lima L, Bernardo EMQV, Almeida PAC, Santos EMC, Prado LVS. Relação entre o instrumento de triagem nutricional (NRS-2002) e os métodos de avaliação nutricional objetiva em pacientes cirúrgicos do Recife (Pernambuco, Brasil). *Nutr Clín Diet Hosp.* 2014;34(3):72-9.
15. Rocha NP, Fortes RC. Contagem total de linfócitos e albumina sérica como preditores de risco nutricional em pacientes cirúrgicos. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2015;28(3):193-6.
16. Costa GLOB. Ângulo de fase enquanto indicador de estado nutricional no câncer do trato digestório [Dissertação]. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição; 2012. 92 f.
17. Pena NF. Associação do ângulo de fase padronizado com estado nutricional e desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos oncológicos [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal do Minas Gerais, Escola de Enfermagem; 2016. 87 f.
18. Vermeulen KM, Leal LL, Furtado MC, Vale SH, Lais LL. Phase angle and Onodera's Prognostic Nutritional Index in critically ill patients. *Nutr Hosp.* 2016;33(6):1268-75.
19. Lima e Silva RR, Pinho CPS, Rodrigues IG, Monteiro Júnior JGR. Ângulo de fase como indicador del estado nutricional y pronóstico em pacientes críticos. *Nutri Hosp.* 2015;31(3):1278-85.
20. Kyle UG, Soundar EP, Genton L, Pichard C. Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects. *Clin Nutr.* 2012;31(6):875-81.
21. Yoshida M, Asagiri K, Fukahori S, Tanaka Y, Hashizume N, Ishii S, et al. The utility of a phase angle analysis in patients with severe motor and intellectual disabilities. *Brain Dev.* 2017;39(7):557-63.
22. Lee Y, Kwon O, Shin CS, Lee SM. Use of bioelectrical impedance analysis for the assessment of nutritional status in critically ill patients. *Clin Nutr Res.* 2015;4(1):32-40.
23. Francisco SIS. Ângulo de fase como indicador do estado funcional em idosos [Dissertação]. Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, 2015. 92 f.
24. Stobäus N, Pirlich M, Valentini L, Schulzke JD, Norman K. Determinants of bioelectrical phase angle in disease. *Br J Nutr.* 2012;107(8):1217-20.
25. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission. *Clin Nutr.* 2013;32(2):294-9.

**Local de realização do trabalho:** Hospital Universitário – Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.