

El Ángulo de Fase Bajo Asociado con el Riesgo Nutricional y el Porcentaje de Adecuación de la Circunferencia de la Parte Superior del Brazo en Pacientes con Cáncer Hospitalizados

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n3.4735>

Low Phase Angle Associated with Nutritional Risk and Upper Arm Circumference Adequacy Percentage in Cancer Inpatients
Ângulo de Fase Baixo Associado ao Risco Nutricional e ao Percentual de Adequação da Circunferência do Braço em Pacientes com Câncer Hospitalizados

Grasiele Carmo da Silva¹; Adrieli Andrade Santos²; Maria Paula Carvalho Leitão³; Matheus Lopes Cortes⁴; Antonio Carlos Ricardo Braga Junior⁵

RESUMEN

Introducción: La identificación temprana del estado nutricional de los pacientes con cáncer garantiza un tratamiento nutricional adecuado y mejores pronósticos. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre el ángulo de fase (AF), el riesgo nutricional evaluado mediante el *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) y los indicadores del estado nutricional en pacientes con cáncer hospitalizados. **Método:** Estudio transversal, prospectivo, con pacientes con cáncer internados en el Complejo Hospitalario Vitória da Conquista, en Bahía. El AF se evaluó mediante impedancia bioeléctrica, considerándose bajos valores menores de 5° para hombres y de 4,6° para mujeres. El estado nutricional se evaluó mediante el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la pantorrilla (CP) y el porcentaje de adecuación de la circunferencia del brazo (%CB). El riesgo nutricional se evaluó mediante la herramienta NRS-2002. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó la prueba de ji al cuadrado y regresión logística binaria múltiple. **Resultados:** La muestra estuvo compuesta por 135 pacientes. Las localizaciones tumorales más frecuentes fueron intestino (16,3%), mama (16,3%) y cerebro (12,59%). Gran parte de la muestra presentó riesgo nutricional (59,3%), mientras que el 41,67% de los hombres y el 28,57% de las mujeres presentaron AF bajo. Todos los parámetros antropométricos se asociaron con el AF en el análisis univariado. En el análisis multivariado, sólo el %CB y el riesgo nutricional se asociaron de forma independiente con el AF. **Conclusión:** El AF se asocia con riesgo nutricional y %CB en pacientes oncológicos hospitalizados.

Palabras clave: Impedancia Eléctrica; Estados nutricionales; Pacientes Internados; Pacientes Internos; Neoplasias.

ABSTRACT

Introduction: Early identification of the nutritional status of cancer patients ensures adequate nutritional treatment and better prognoses. **Objective:** To evaluate the association between phase angle (FA), nutritional risk assessed using the *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) and indicators of nutritional status in cancer inpatients. **Method:** Cross-sectional, prospective study, carried out with cancer inpatients at the “Complexo Hospitalar de Vitória da Conquista”, in Bahia. FA was assessed using bioelectrical impedance, with values < 5° for men and < 4.6° for women being considered low. Nutritional status was assessed by body mass index (BMI), calf circumference (CC) and percentage of adequacy of arm circumference (%AC). Nutritional risk was assessed using the NRS-2002 tool. For statistical analysis of the data, the chi-square test and multiple binary logistic regression were used. **Results:** The sample consisted of 135 patients. The most common tumor sites were intestine (16.3%), breast (16.3%) and brain (12.59%). A large part of the sample presented nutritional risk (59.3%), while 41.67% of men and 28.57% of women presented low PA. All anthropometric parameters were associated with PA in univariate analysis. In the multivariate analysis, only %AC and nutritional risk were independently associated with PA. **Conclusion:** PA is associated with nutritional risk and %AC in cancer inpatients.

Key words: Electric Impedance; Nutritional status; Inpatients; Neoplasms.

RESUMO

Introdução: Identificar precocemente o estado nutricional de pacientes com câncer assegura o tratamento nutricional adequado e melhores prognósticos. **Objetivo:** Avaliar a associação entre o ângulo de fase (AF), o risco nutricional avaliado por meio do *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002) e indicadores do estado nutricional em pacientes com câncer hospitalizados. **Método:** Estudo transversal, prospectivo, com pacientes com câncer internados no Complexo Hospitalar de Vitória da Conquista, na Bahia. O AF foi avaliado por meio da impedância bioelétrica, sendo considerados baixos os valores < 5° para homens e < 4,6° para mulheres. O estado nutricional foi avaliado pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da panturrilha (CP) e porcentagem de adequação da circunferência do braço (%CB). O risco nutricional foi avaliado utilizando a ferramenta NRS-2002. Para a análise estatística dos dados, foram utilizados o teste qui-quadrado e a regressão logística binária múltipla. **Resultados:** A amostra foi composta por 135 pacientes. Os sítios tumorais mais encontrados foram intestino (16,3%), mama (16,3%) e cérebro (12,59%). Grande parte da amostra apresentou risco nutricional (59,3%), enquanto 41,67% dos homens e 28,57% das mulheres apresentaram AF baixo. Todos os parâmetros antropométricos foram associados ao AF na análise univariada. Na análise multivariada, apenas o %CB e o risco nutricional se mostraram associados de forma independente ao AF. **Conclusão:** O AF está associado ao risco nutricional e à %CB em pacientes com câncer hospitalizados.

Palavras-chave: Impedância Elétrica; Estado Nutricional; Pacientes Internados; Neoplasias.

¹⁻⁵Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto Multidisciplinar em Saúde (IMS). Vitória da Conquista (BA), Brasil.

¹E-mail: grazielecarmo28@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-0031-8388>

²E-mail: adrieliandrade48@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-8175-7459>

³E-mail: mpclaitao@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-9037-1272>

⁴E-mail: matheuslopes@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-7804-7787>

⁵E-mail: antoniocarlosricardobragajunior@hotmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-5870-4527>

Endereço para correspondência: Grasiele Carmo da Silva. UFBA/IMS. Rua Hormindo Barros, 58, Quadra 17, Lote 58 – Candeias. Vitória da Conquista (BA), Brasil. CEP 45029-094. E-mail: grazielecarmo28@gmail.com



INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), unos 35 millones de nuevos casos de cáncer ocurrirán en el mundo hasta 2050¹. La estimación para el Brasil sugiere la ocurrencia de 704 000 nuevos casos para cada año del trienio 2023-2025².

Frecuentemente, los pacientes con cáncer sufren variaciones en su estado nutricional debido a las alteraciones metabólicas derivadas del tipo, etapa y ubicación del tumor, así como de los efectos colaterales resultantes de los tratamientos antineoplásicos. Tales efectos incluyen inapetencia, náuseas, vómitos y diarrea, contribuyendo para el desarrollo de la desnutrición. La desnutrición en pacientes con cáncer impacta negativamente en el tiempo de internación hospitalaria, en el aumento de riesgo de infecciones y en la mortalidad^{3,4}. La identificación temprana del estado nutricional de estos pacientes asegura un tratamiento nutricional adecuado y mejores resultados clínicos⁵.

Algunos estudios señalan al ángulo de fase (AF) como un indicador nutricional en pacientes con diferentes tipos de cáncer^{6,7}. Un estudio transversal, realizado con 94 pacientes con cáncer avanzado, buscando correlacionar el AF y el estado nutricional, demostró que el riesgo nutricional fue más prevalente en pacientes que presentaban bajos valores de AF⁸. En otro estudio, en el cual se comparó la evaluación nutricional por antropometría y el AF de pacientes con carcinoma epidermoide de las vías aéreas/digestivas superiores, se constató que valores bajos de AF estaban asociados a menores valores de circunferencia del brazo (CB) y menores valores de índice de masa corporal (IMC)⁹.

Considerando el uso del AF como un indicador capaz de identificar de forma temprana a pacientes con cáncer que necesitan de intervención nutricional^{3,6}, este estudio tiene como objetivo evaluar la asociación entre el AF, el riesgo nutricional y los indicadores del estado nutricional en pacientes hospitalizados con cáncer.

MÉTODO

Estudio transversal, prospectivo, de enfoque cuantitativo, realizado con pacientes con cáncer, adultos y ancianos, de ambos sexos, evaluados en las primeras 72 horas de admisión en los sectores de emergencia, clínicas médica y quirúrgica y en las unidades de cuidados intensivos (UCI) del Complejo Hospitalario de Vitória da Conquista (CHVC) en Bahía, en el período de junio a diciembre de 2023.

Los criterios de inclusión fueron: edad ≥ 18 años; ser capaz de responder a las informaciones necesarias y concordar en firmar el Término de Consentimiento Libre

e Informado (TCLE). Los criterios de exclusión fueron: pacientes que a lo largo del seguimiento fuesen sometidos a implante de marcapasos o desfibrilador cardíaco, o a cirugías o procedimientos que inviabilizasen la utilización de la impedancia bioeléctrica (BIA).

La evaluación del estado nutricional de los pacientes fue realizada por medio de las siguientes variables: medida del AF, datos antropométricos y triaje del riesgo nutricional. Además, se observaron las historias clínicas de los pacientes para la obtención de datos como edad, sexo, localización del tumor y estadificación de la enfermedad.

La BIA fue realizada utilizando el aparato de impedancia tetrapolar modelo 1010-03 AF, de la marca Sanny, en el lado derecho del cuerpo, con el individuo sobre una camilla de superficie no conductora, en decúbito dorsal, con las piernas separadas y los brazos sin tocar el tronco. Las medidas de resistencia (R) y reactancia (Xc) fueron obtenidas a una frecuencia de 50 kHz y corriente de 800 μ A. El AF fue calculado $[(Xc/R) \times (180^\circ/\pi)]$ y clasificado como bajo si era menor de 5° para hombres y de $4,6^\circ$ para mujeres¹⁰.

Para evaluación antropométrica, se tomaron medidas de altura de la rodilla (AR), circunferencia de la pantorrilla (CP) y la CB, usadas para estimar el peso y la altura. Las medidas fueron tomadas en conformidad con las técnicas propuestas por Lohman, Roche, Martorell¹¹, con cinta métrica no extensible, con graduación de 1 mm, de la marca Sanny[®]. Para la estimación de peso y altura, se usaron las fórmulas matemáticas propuestas por Chumlea, Guo, Steinbaugh¹².

El IMC se determinó dividiendo el peso entre el cuadrado de la altura, considerando los puntos de corte para clasificación de IMC de pacientes con cáncer propuestos por Fearon et al.¹³. La CP fue clasificada como baja si ≤ 34 cm para hombres y ≤ 33 cm para mujeres¹⁴. A partir de la CB, se calculó el porcentaje de adecuación de la CB (%CB) mediante la fórmula: $CB \text{ obtenida} \times 100\% / CB \text{ percentil } 50$. Los valores del percentil 50 utilizados se obtuvieron en las tablas de Frisncho para adultos¹⁵ y de la *National Health and Nutrition Examination Survey III* para ancianos¹⁶. A partir del porcentaje obtenido de la adecuación fue clasificado el estado nutricional de los pacientes, de acuerdo con Blackburn, Thornton¹⁷.

Para la realización del triaje de riesgo nutricional, se aplicó la herramienta *Nutritional Risk Screening (NRS-2002)*¹⁸, cuyo objetivo es detectar el riesgo de desarrollo de desnutrición en el ambiente hospitalario. Consiste en un puntaje nutricional que asocia la gravedad de la enfermedad y hace un ajuste para pacientes mayores de 70 años. De acuerdo con esta herramienta, los pacientes fueron clasificados en riesgo nutricional bajo (puntuación



1), riesgo nutricional moderado (puntuación 2) y riesgo nutricional grave (puntuación ≥ 3)¹⁸.

Los análisis estadísticos se realizaron considerando como resultado primario la asociación del AF con las variables nutricionales estudiadas. Se utilizó el análisis descriptivo para caracterizar la distribución de los eventos estudiados; para las variables categóricas, se calcularon las frecuencias absolutas simples; y, para las variables continuas, se presentaron el promedio y la desviación estándar (DE). Adicionalmente, fue utilizada la prueba ji al cuadrado de asociación para verificar la dependencia entre las variables categóricas.

Partiendo del modelo saturado (con todas las variables), se realizó el análisis de regresión logística binaria múltiple, aplicándose el método de selección *Backward Stepwise* con la prueba de Wald para identificar la asociación entre el AF bajo y bajos valores de %CB, CP, IMC y riesgo nutricional.

El modelo *Backward Stepwise* requiere inicialmente ingresar todas las variables explicativas de forma simultánea. Después, en cada paso del método, la variable explicativa menos significativa es retirada del modelo, hasta que, al final, el modelo contenga solo las variables más significativas¹⁹. En esta técnica, una variable puede ser reintegrada al modelo si cumple el criterio de inclusión en alguno de los pasos del proceso iterativo. Para determinar el retiro o el retorno de las variables en el modelo, se utilizó la prueba de Wald, siendo considerados como criterios de exclusión e inclusión las probabilidades de 0,10 y 0,05, respectivamente. Para la verificación de la adecuación del modelo final, se usó la prueba de bondad de ajuste de *Hosmer-Lemeshow*.

Además, se encontraron estimaciones puntuales e interválicas para la razón de probabilidades (*odds ratio*). Para el procesamiento de los datos, se utilizó el software estadístico *IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS statistics)*²⁰ versión 25.0. En todos los análisis, se consideró un nivel de confianza del 95%.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Pesquisa del Instituto Multidisciplinario en Salud de la Universidad Federal de Bahía (UFBA) con el número de parecer 6086820 (CAAE: 69200723.4.0000.5556), conforme con las recomendaciones de las normas de ética relacionadas a los estudios que involucran a seres humanos de acuerdo con la Resolución n.º 466/2012²¹ del Consejo Nacional de Salud.

RESULTADOS

Ciento treintaicinco pacientes con cáncer hospitalizados participaron del estudio, de los cuales 76 procedían de la clínica quirúrgica, 27 de UCI, 22 de emergencia y diez de la clínica médica. El promedio de edad general de

los pacientes fue de 62,13 ($\pm 1,34$) años, la mayoría de los pacientes era de sexo masculino y piel blanca. En lo que respecta a los factores relacionados a la situación oncológica, se observa que los sitios tumorales más encontrados fueron intestino, mama y cerebro. Buena parte de los pacientes presentó riesgo nutricional (NRS ≥ 3 puntos) (Tabla 1).

La Tabla 2 presenta los datos antropométricos y el AF de los pacientes incluidos en el estudio. El valor promedio del IMC, según el grupo etario, se encuentra dentro de los parámetros de clasificación de la eutrofia¹³. Con relación a la adecuación del %CB, los valores encontrados indican desnutrición para todos los grupos etarios¹⁷. Considerando la CP, los resultados demuestran inadecuación para ambos sexos en los individuos ancianos (≥ 60 años)¹⁴. Respecto al AF, el 41,67% de los hombres y el 28,57% de las mujeres presentaron bajo AF.

Tabla 1. Características sociodemográficas y factores relacionados a la situación oncológica y estado nutricional de pacientes con cáncer hospitalizados. Vitória da Conquista, 2024

Variables	
Edad, promedio \pm DE (años)	62,13 \pm 1,34
18-59 años	47,24 \pm 1,34
≥ 60 años	73,35 \pm 0,85
Sexo, n (%)	
Femenino	63 (46,67)
Masculino	72 (53,33)
Color de piel, n (%)	
Blanco	53 (39,3)
Amarillo	3 (2,2)
Pardo	50 (37)
Negro	29 (21,5)
Ubicación del tumor, n (%)	
Intestino	22 (16,30)
Mama	22 (16,30)
Cerebro	17 (12,59)
Estómago	12 (8,89)
Próstata	11 (8,15)
Cabeza y cuello	10 (7,41)
Vejiga	05 (3,70)
Piel	05 (3,70)
Leucemia	04 (2,96)
Otros tipos de cánceres	27 (20,00)
Triaje nutricional*, n (%)	
Riesgo nutricional (NRS ≥ 3)	80 (59,3)
Sin riesgo nutricional (NRS < 3)	55 (40,7)

Leyendas: DE = desviación estándar; n = número de observaciones; % = frecuencia.

(*) Riesgo nutricional clasificado utilizando el instrumento NRS 2002¹⁸.



Tabla 2. Frecuencia, promedio y desviación estándar de parámetros antropométricos y del ángulo de fase de pacientes con cáncer hospitalizados. Vitória da Conquista, 2024

VARIABLES	n (%)	Promedio ± DE
IMC (kg/m²)		
18 – 59 años	58 (43)	21,74±0,84
≥ 60 años	77 (57)	22,57±0,52
CB (% de adecuación)		
18 – 59 años	58 (43)	86,35±2,35
≥ 60 años	77 (57)	86,48±1,51
CP (cm)		
18 – 59 años	58 (43)	30,63±0,63
≥ 60 años (femenino)	27 (20)	30,06±0,46
≥ 60 años (masculino)	50 (37)	31,69±0,55
AF femenino (Xc/R)		
Adecuado (≥ 4,6°)	45 (71,43)	5,95±0,14
No adecuado (< 4,6°)	18 (28,57)	3,48±0,28
AF masculino (Xc/R)		
Adecuado (≥ 5,0°)	42 (58,33)	6,27±0,14
No adecuado (< 5,0°)	30 (41,67)	4,22±0,10

Leyendas: n = número de observaciones; % = frecuencia; DE = desviación estándar; IMC = índice de masa corporal; %CB = adecuación de la circunferencia del brazo; CP = circunferencia de la pantorrilla; AF = ángulo de fase.

En la Tabla 3, se presentan los datos antropométricos y el AF de los pacientes de acuerdo con la unidad hospitalaria de origen. Se observa que la mayoría de los pacientes evaluados se encontraba en la clínica quirúrgica y en la UCI. Los pacientes de UCI tenían los menores valores promedio de IMC, %CB y CP. Más de la mitad de los pacientes internados en la UCI, emergencia y clínica médica tenían riesgo nutricional (NRS ≥3 puntos). Ya con relación al AF, el menor promedio encontrado fue el de los pacientes internados en el sector de emergencia.

Al analizar la relación entre los parámetros antropométricos y los valores del AF, se comprobó asociación estadística para todas las variables ($p < 0,05$), como se demuestra en la Tabla 4.

En el análisis multivariado, después de ajustar mediante el %CB, CP, IMC y riesgo nutricional, solo el %CB y el riesgo nutricional se mostraron asociados de forma independiente al AF. Los pacientes que estaban en riesgo nutricional tenían probabilidades 13,24 veces mayor de presentar AF bajo que aquellos que no tenían riesgo. De la misma forma, pacientes con %CB < 90 tenían probabilidades 2,85 veces mayor de presentar bajos valores de AF al compararlos con los pacientes con valores de %CB ≥ 90 (Tabla 5).

Tabla 3. Frecuencia, promedio y desviación estándar de parámetros antropométricos y del ángulo de fase de pacientes con cáncer hospitalizados de acuerdo con la unidad de internación. Vitória da Conquista, 2024

Clínica quirúrgica (n=76)	n (%)	Promedio ± DE
IMC (kg/m ²)	-	22,89±0,5
CB (% de adecuación)	-	88,86±1,62
CP (cm)	-	31,56±0,46
AF (Xc/R)	-	5,51±1,34
Riesgo nutricional (NRS ≥3)	34 (44,74)	-
UCI (n=27)	n (%)	Promedio ± DE
IMC (kg/m ²)	-	21,15±1,18
CB (% de adecuación)	-	82,39±3,12
CP (cm)	-	30,23±0,96
AF (Xc/R)	-	5,22±0,31
Riesgo nutricional (NRS ≥3)	21 (77,78)	-
Emergencia (n=22)	n (%)	Promedio ± DE
IMC (kg/m ²)	-	21,54±1,31
CB (% de adecuación)	-	84,32±3,59
CP (cm)	-	29,40±0,39
AF (Xc/R)	-	5,05±0,38
Riesgo nutricional (NRS ≥3)	16 (72,73)	-
Clínica médica (n=10)	n (%)	Promedio ± DE
IMC (kg/m ²)	-	21,43±2,07
CB (% de adecuación)	-	83,39±5,53
CP (cm)	-	31,14±1,34
AF (Xc/R)	-	4,96±0,34
Riesgo nutricional (NRS ≥3)	9 (90)	-

Leyendas: n = número de observaciones; % = frecuencia; DE = desviación estándar; IMC = índice de masa corporal; %CB = adecuación de la circunferencia del brazo; CP = circunferencia de la pantorrilla; AF = ángulo de fase; UCI = unidad de cuidados intensivos.

DISCUSIÓN

El presente estudio demostró asociación entre el AF, el riesgo nutricional y el %CB en pacientes con cáncer hospitalizados.

El AF es un valor bruto obtenido por la BIA, resultado de la razón entre R y Xc, interpretado como una medida para analizar la integridad de las membranas celulares y de la distribución de fluidos intra y extracelulares. Por lo tanto, valores bajos de AF indican reducción en la integridad o muerte celular, pudiendo asociarse a la baja masa corporal o al agravamiento de enfermedad. Por otro lado, valores mayores sugieren una mayor cantidad



Tabla 4. Asociación entre el ángulo de fase, parámetros antropométricos y riesgo nutricional de pacientes con cáncer hospitalizados. Vitória da Conquista, 2024

Variables	AF bajo*	AF adecuado*	p**
%CB***			
No adecuado	42	44	<0,001
Adecuado	5	44	
CP (cm)****			
No adecuada	43	58	0,001
Adecuada	4	30	
Triage nutricional*****			
Riesgo nutricional (NRS ≥3)	44	36	<0,001
Sin riesgo nutricional (NRS <3)	3	52	
IMC (kg/m²)			
Desnutridos	28	17	<0,001
No desnutridos	19	71	

Leyendas: AF = ángulo de fase; %CB = adecuación de la circunferencia del brazo; CP = circunferencia de la pantorrilla; IMC = índice de masa corporal.

(*) AF clasificado según Barbosa-Silva et al.¹⁰, siendo bajo <4,6° para mujeres y <5° para hombres. (**) p se refiere a la prueba ji al cuadrado para proporciones.

(***) %CB clasificado como no adecuado valores <90 y adecuado valores ≥90¹⁷.

(****) CP clasificada según Barbosa-Silva et al.¹⁴, teniendo como punto de corte 34 cm para hombres y 33 cm para mujeres.

(*****) Riesgo nutricional clasificado utilizando el instrumento NRS 2002¹⁸. IMC clasificado de acuerdo con Fearon et al.¹³.

Tabla 5. Análisis multivariado de la asociación entre el ángulo de fase, estadificación de la enfermedad e indicadores nutricionales. Vitória da Conquista, 2024

	β	S.E	p	OR	95% IC para OR	
					Inferior	Superior
Riesgo nutricional	2,584	0,672	0,000	13,247	3,547	49,479
%CB	1,049	0,595	0,078	2,856	0,889	9,174
Constante	-3,290	0,676	0,000	0,037		

Leyendas: β = coeficiente; S.E = *standard error* (error estándar); OR = *odds ratio* (razón de probabilidades); IC = intervalo de confianza; %CB = adecuación de la circunferencia del brazo.

de membranas celulares intactas, reflejando mayor masa corporal y mejores pronósticos^{3,22}.

En la mayoría de casos, la evaluación nutricional de pacientes con cáncer hospitalizados representa un desafío, puesto que estos individuos pueden manifestar desequilibrios en los fluidos corporales, como edemas e hiperhidratación, los cuales impactan directamente en la evaluación antropométrica, aumentando fuertemente el riesgo de sesgo, principalmente en aquellos pacientes que dependen de las ecuaciones de predicción de peso y altura²³. Aunque el AF también pueda sufrir variaciones relacionadas al estado de hidratación del paciente, surge como un parámetro autónomo, desvinculado de ecuaciones de regresión, permitiendo la evaluación del paciente a partir de la medición directa de la R y Xc¹⁰, pudiendo emplearse hasta en casos en que la medición de peso y altura de los pacientes sea inviable^{10,24}.

El estado nutricional está fuertemente asociado a alteraciones en la integridad de la membrana celular²⁴. Los pacientes con cáncer tienen mayor fragilidad de

membranas celulares a causa de la pérdida de masa muscular y de alteraciones metabólicas consecuentes del propio padecimiento. Bajo este contexto, el AF, por su habilidad en captar alteraciones moleculares, sería un indicador potencialmente más sensible que la antropometría, por ejemplo, en la detección de la desnutrición en estos pacientes^{8,10}.

Zhang et al.⁶ evaluaron un modelo de predicción de desnutrición basado en el AF y constataron que el AF fue menor en los pacientes que presentaban desnutrición, mostrándose más sensible que el IMC en la evaluación nutricional de esos pacientes. En otro estudio en el cual se probó al AF como un indicador de alteraciones en la composición corporal de pacientes con cáncer durante el tratamiento radioterápico, se observó que pacientes con bajo AF tuvieron una probabilidad 9,3 veces mayor de reducción del IMC y una probabilidad 5,9 y 4,2 veces mayor de reducción de masa magra y masa grasa, respectivamente, en comparación con pacientes con altos valores de AF²⁵. Sat-Muñoz et al.²⁶, al comparar dos grupos



de pacientes con cáncer de cabeza y cuello, divididos entre AF normal y bajo, verificaron que el grupo con bajo AF presentaba una mayor prevalencia de desnutrición.

En el presente estudio, los pacientes, en su mayoría, fueron clasificados como eutróficos de acuerdo con el IMC promedio según el grupo etario. No obstante, por no considerar las condiciones clínicas que pueden conducir a la alteración en la composición corporal de los pacientes, el IMC no debe usarse de forma aislada²⁷. Para complementar la evaluación del estado nutricional, se usaron el %CB y la CP. Tanto el promedio del %CB como el promedio de la CP indicaron desnutrición en los pacientes evaluados. Muresan et al.²⁸, al describir el efecto de la implementación de un protocolo de evaluación y apoyo nutricional en el estado nutricional de pacientes con cáncer hospitalizados, verificaron que la CP también estaba asociada a la desnutrición en pacientes con cáncer.

Ya en lo que respecta al riesgo nutricional, se constató la presencia de riesgo en la mayoría de la muestra. De forma parecida, Barros et al.²⁹, al analizar la aplicabilidad y comparación de métodos de tamizaje nutricional en pacientes con cáncer, verificaron que, de los 208 pacientes evaluados, un 70% de su muestra tenía riesgo nutricional, según la NRS 2002¹⁸.

Al analizar la relación entre los parámetros antropométricos y los valores del AF, se encontró asociación estadística con todas las variables estudiadas. Zhou et al.³⁰, al evaluar la asociación entre los valores de AF y el estado nutricional de pacientes con cáncer de cabeza de páncreas, observaron también correlación entre el AF, IMC y el riesgo nutricional obtenido mediante la NRS 2002¹⁸. Del mismo modo, Pereira et al.⁸ encontraron asociación estadística entre el AF y la CP. En cuanto a la adecuación de la CB, resultados semejantes a los encontrados en el presente estudio, incluyendo pacientes con cáncer hospitalizados, no fueron descritos aún en la literatura.

Además, en el presente estudio, el análisis multivariado demostró que los indicadores nutricionales %CB y riesgo nutricional se asociaron de forma independiente al AF, lo que afirma la fuerte asociación de dichos indicadores a bajos valores de AF. Corroborando estos hallazgos, Almeida et al.³¹, en su revisión sistemática, mostraron que, generalmente, el AF estuvo relacionado al riesgo nutricional obtenido por la NRS 2002. Del mismo modo, Paz et al.³², en su estudio, constataron que el AF fue una medida sensible y aceptable para diagnosticar la desnutrición.

De acuerdo con los resultados de este estudio, el riesgo nutricional evaluado mediante el NRS, así como el marcador nutricional %CB se asociaron de forma independiente al AF de pacientes con cáncer hospitalizados. A partir de estos hallazgos, es posible inferir

que el AF, por ser un parámetro que evalúa la integridad celular y ofrece una evaluación más objetiva del riesgo nutricional, podría servir de soporte para los profesionales de salud en el análisis del estado nutricional de pacientes con cáncer hospitalizados. Esto podría optimizar no solo la evaluación metabólica, sino también la clasificación nutricional y el plan de tratamiento de dichos pacientes¹⁰.

Aunque el uso del AF haya demostrado resultados prometedores en la identificación temprana del compromiso del estado nutricional en pacientes con cáncer^{3,6,7}, el AF no substituye a los métodos actuales de evaluación nutricional, como las medidas antropométricas y los métodos de tamizaje nutricional. Esto se debe a la falta de valores de referencia específicos para esta población, que son esenciales para evaluar correctamente el estado nutricional de dichos individuos⁷.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, se destacan el bajo número muestral y la heterogeneidad de la muestra, lo que puede haber impactado en los resultados y que, por lo tanto, limita su generalización. Pero por otro lado, se resalta el hallazgo de la asociación del %CB con el AF, lo que podrá ser usado en futuras investigaciones en el área.

CONCLUSIÓN

Los resultados presentados demostraron que el AF está asociado al riesgo nutricional y al %CB en pacientes con cáncer hospitalizados. Así, es posible decir que el AF puede utilizarse como un indicador del estado nutricional de pacientes con cáncer hospitalizados, cuando se asocia a otras medidas de evaluación nutricional. Aun así, son necesarios nuevos estudios que investiguen el AF según la ubicación del tumor y la etapa de la enfermedad, buscando estandarizar los valores de punto de corte del AF para esa población.

APORTES

Grasiele Carmo da Silva, Adrieli Andrade Santos, Maria Paula Carvalho Leitão y Matheus Lopes Cortes participaron de la concepción y del planeamiento del estudio; del análisis y obtención de datos. Grasiele Carmo da Silva y Maria Paula Carvalho Leitão participaron de la obtención de datos y de la redacción. Antônio Carlos Ricardo Braga Junior contribuyó con el análisis e interpretación de los datos. Todos los autores aprobaron la versión final a publicarse.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Nada a declarar.



FUENTES DE FINANCIAMIENTO

No hay.

REFERENCIAS

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229-63. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
2. Santos MO, Lima FCS, Martins LFL, et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(1):e-213700. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
3. Pedron ELO, Freitas JS, Forones NM, et al. O uso da bioimpedância elétrica e do ângulo de fase na avaliação do estado nutricional de pacientes com câncer: uma revisão integrativa. *Diagn Tratamento.* 2020;25(1):13-9.
4. Barros IT, Passos XS, Linhares PSD. A desnutrição em pacientes acometidos pelo câncer. *RRS-Estácio Goiás [Internet].* 2020[acesso 2024 abr 10];3(1):97-9. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rrsfesgo/article/view/204>
5. Freitas CB, Veloso TCP, Segundo LPS, et al. Prevalência de desnutrição em pacientes oncológicos. *Res Soc Dev.* 2020;9(4):e192943019. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.3019>
6. Zhang X, Zhao W, Du Y, et al. A simple assessment model based on phase angle for malnutrition and prognosis in hospitalized cancer patients. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2022;41(6):1320-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.04.018>
7. Carreira J, Cornejo I, Vegas I, et al. Aplicaciones del ángulo de fase de la bioimpedancia en la nutrición clínica. *Nutr Clin Med.* 2022;XVI(1):33-46. doi: <https://doi.org/10.7400/NCM.2022.16.1.5107>
8. Pereira MME, Wiegert EVM, Oliveira LC, et al. Ângulo de fase e estado nutricional em indivíduos com câncer avançado em cuidados paliativos. *Rev Bras Cancerol.* 2019;65(1):e-02272. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n1.272>
9. Carniatto LN, Santos FB, Miola TM. Comparação da antropometria com a bioimpedância elétrica na análise da composição corporal em pacientes com diagnóstico de carcinoma espinocelular de vias aerodigestivas superiores. *Braspen J.* 2023;38(3):252-6. doi: <https://doi.org/10.37111/braspenj.2023.38.3.05>
10. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD, Wang J, et al. 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>
11. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. 177 p.
12. 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):1385-8. doi: <https://doi.org/10.1016/0002-8223>
13. Fearon K, Strasser F, Anker SD, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol.* 2011;12:489-95. doi: <https://doi.org/10.1016/S1470-2045>
14. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, et al. 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>
15. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990. doi: <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330840116>
16. Burt VL, Harris T. The third National Health and Nutrition Examination Survey: contributing data on aging and health. *The Gerontologist.* 1994;34(4):486-90. doi: <https://doi.org/10.1093/geront/34.4.486>
17. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am.* 1979;63(5):11103-15. doi: [https://doi.org/10.1016/S0025-7125\(16\)31663-7](https://doi.org/10.1016/S0025-7125(16)31663-7)
18. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2003;22(3):321-36. doi: <https://doi.org/10.1016/s0261-5614>
19. Silva CAM. Exploração de metodos de seleção de variaveis pela tecnica de regressão logistica para analise de dados epidemiologicos [Dissertação]. Campinas: Unicamp; 2006. 66 f. doi: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2006.374744>
20. SPSS®: Statistical Package for Social Science (SPSS) [Internet]. Versão 25.0. [Nova York]. International Business Machines Corporation. [acesso 2023 mar 9]. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/spss?utm_content=SRCWW&p1=Search&p4=43700077515785492&p5=p&gclid=CjwKCAjwgZCoBhBnEiwAz35Rwiltb7s14pOSLocnooMOQh9qAL59IHV-e9WP4ixhNTVMjenRp3-aEgxoCubsQAvD_BwE&gclid=aw.ds
21. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União, Brasília, DF.* 2013 jun 13; Seção I:59.



22. Silva BR, Orsso CE, Gonzalez MC, et al. Phase angle and cellular health: inflammation and oxidative damage. *Rev Endocr Metab Disord.* 2023;24:543-62. doi: <https://doi.org/10.1007/s11154-022-09775-0>
21. Instituto Nacional de Câncer. Consenso Nacional de Nutrição Oncológica. 2 ed. rev. ampl. atual. Rio de Janeiro: INCA; 2015. 182p.
22. Sampaio LR, Eickemberg M, Moreira PA, et al. Bioimpedância Elétrica. In: Sampaio LR. Avaliação nutricional. Salvador: EDUFBA; 2012, p. 113-132. doi: <https://doi.org/10.7476/9788523218744.0009>
23. Małacka-Massalska T, Powrózek T, Prendecka M, et al. Phase angle as an objective and predictive factor of radiotherapy-induced changes in body composition of male patients with head and neck cancer. *In Vivo.* 2019;33(5):1645-51. doi: <https://doi.org/10.21873/invivo.11650>
24. Sat-Muñoz D, Martínez-Herrera BE, González-Rodríguez JA, et al. Phase angle, a cornerstone of outcome in head and neck cancer. *Nutrients.* 2022;14(15):3030. doi: <https://doi.org/10.3390/nu14153030>
25. Carvalho JAS, Dias TMS, Primo MGS, et al. Ângulo de fase em pacientes hospitalizados: relação com parâmetros antropométricos. *Braspen J.* 2018;33(3):303-7. doi: <https://doi.org/10.37111/braspenj.2019344003>
26. Muresan BT, Jiménez-Portilla A, Artero A, et al. Valoración e intervención nutricional en pacientes oncológicos hospitalizados en riesgo de desnutrición o con desnutrición: evaluación del efecto sobre parámetros antropométricos y de composición corporal. *Nutr Hosp Organo Of Soc Esp Nutr Parenter Enter.* 2022;39(6):1316-24. doi: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04219>
27. Barros MGS, Andrade ESA, Almeida SSD, et al. Aplicabilidade e comparação de métodos de triagem nutricional em pacientes oncológicos. *Nutr Clínica Dietética Hosp.* 2023;43(3):96-103. doi: <https://doi.org/10.12873/433mayara>
28. Zhou S, Yu Z, Shi X, et al. The relationship between phase angle, nutrition status, and complications in patients with pancreatic head cancer. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(11):6426. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19116426>
29. Almeida C, Penna PM, Pereira SS, et al. Relationship between phase angle and objective and subjective indicators of nutritional status in cancer patients: a systematic review. *Nutr Cancer.* 2021;73(11-12):2201-10. doi: <https://doi.org/10.1080/01635581.2020.1850815>
30. Paz ÁS, Martins SS, Silva BFGD, et al. Ângulo de fase como marcador prognóstico para o óbito e desnutrição em gastrectomias por câncer gástrico no Amazonas. *Braz J Health Rev.* 2020;3(4):7603-13. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-033>

Recebido em 10/6/2024
Aprovado em 17/7/2024

