



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN
HUMANA**

Trabajo Académico

Revisión crítica: ángulo de fase y estado nutricional en personas
con cáncer

Para optar el título de

Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición
Oncológica

Autor: Lic. Mendoza Espinoza, Kenjhy Pricila

Código ORCID: 0009-0001-3629-6320

Asesor: Dra. Bohórquez Medina, Andrea Lisbet

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8764-8587>

LIMA - Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01

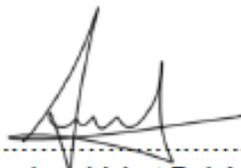
Yo, **KENJHY PRICILA MENDOZA ESPINOZA** egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "REVISIÓN CRÍTICA: ÁNGULO DE FASE Y ESTADO NUTRICIONAL EN PERSONAS CON CÁNCER" Asesorado por el docente: **Dra. Andrea Lisbet Bohórquez Medina** DNI 45601279 ORCID 0000-0001-8764-8587 tiene un índice de similitud 17% (Diecisiete) con código oid: 14912:301826799 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
KENJHY PRICILA MENDOZA ESPINOZA
 DNI: 70870235



.....
Dra. Andrea Lisbet Bohórquez Medina
 DNI: 45601279

Lima, 03 de enero de 2024

DEDICATORIA

A mis progenitores por su sostén incondicional, especialmente a mi papá, que es un ángel que estará siempre conmigo guiando mis pasos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su clemencia y su amor incondicional.

A mis progenitores, por su sostén absoluto, que fue mi motivación para continuar superándome.

A mi asesora, Dra. Andrea Bohórquez Medina por brindarme su tiempo y guía.

A la Universidad Norbert Wiener y al equipo que conforma la Segunda Especialidad en Nutrición Clínica.

RESUMEN

En la actualidad existen mayor número de personas diagnosticadas con cáncer, siendo común encontrar a pacientes oncológicos con desnutrición, por otra parte existen diferentes métodos de evaluación nutricional, algunos presentan limitaciones y sus resultados pueden verse influenciados por factores no necesariamente nutricionales, por esta razón la investigación desarrollada que tiene como título “Revisión Crítica: Ángulo de Fase y Estado Nutricional en personas con cáncer”, tuvo como objetivo determinar si el ángulo de fase puede estar relacionado con el estado nutricional en pacientes con cáncer. La pregunta clínica fue: ¿El ángulo de fase puede estar relacionado con el estado nutricional en pacientes con cáncer? Se utilizó la metodología Nutrición Basada en la Evidencia (NuBE). La búsqueda de información se realizó en las bases de datos: PUBMED, SCIENCE DIRECT, BVSALUD, SCIELO, BJHR, SCOPUS y EMBASE. Como resultado de esta búsqueda se encontraron 35 artículos, de los cuales se seleccionaron 22 que fueron evaluados con la herramienta para lectura crítica CASPE. Para esta revisión crítica se eligió el estudio clínico transversal de una cohorte titulado “Ângulo de Fase e Estado Nutricional em Indivíduos com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos”, el cual tiene un nivel de evidencia BII y grado de evidencia Fuerte. La revisión crítica permite concluir que los individuos con valores más bajos de AF son los que presentan peor estado nutricional.

Palabras claves: Ángulo de fase, estado nutricional.

ABSTRACT

Nowadays there are more people diagnosed with cancer, being common to find oncological patients with malnutrition, on the other hand there are different methods of nutritional evaluation, some present limitations and their results can be influenced by factors not necessarily nutritional, for this reason the developed investigation that has as title "Critical Review: Phase Angle and Nutritional Status in people with cancer", had as objective to determine if the phase angle can be related to the nutritional status in patients with cancer. The clinical question was: Can phase angle be related to nutritional status in cancer patients? The Nutrition Based on Evidence (NuBE) methodology was used. The search for information was performed in the databases: PUBMED, SCIENCE DIRECT, BVSAALUD, SCIELO, BJHR, SCOPUS and EMBASE. As a result of this search, 35 articles were found, of which 22 were selected and evaluated with the CASPE critical reading tool. The cross-sectional clinical study of a cohort entitled "Ângulo de Fase e Estado Nutricional em Indivíduos com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos" was chosen for this critical review, which has a BII level of evidence and a STRONG degree of evidence. The critical review allows concluding that individuals with worse nutritional status have lower phase angle values.

INTRODUCCIÓN

Uno de los desafíos más graves para la salud pública en el siglo XXI es el cáncer, y es catalogado como el segundo motivo más importante de muerte en el continente Americano. En el año 2018 de 3.8 millones de casos identificados, 1.4 millones de personas fallecieron (1). En los países de salarios medianos y bajos, se contabiliza que aproximadamente el 70% de defunciones son provocadas por neoplasias malignas (2).

En el Documento técnico “Análisis de la Situación del Cáncer en el Perú 2018” la “Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer” ha cuantificado que por cada 100 000 personas aparecen 193 nuevos casos, esta cifra hizo una equivalencia de 66 627 pacientes neoplásicos en una población de 32 551 811 habitantes en el 2018 (3). Las neoplasias malignas más mortales identificadas en ese año son los de pulmón, bronquios, tráquea, hígado y vías biliares, cérvix, estómago y próstata. Del mismo modo las regiones que presentaron mayor tasa de mortalidad fueron San Martín, Huánuco, Junín, Apurímac y Ayacucho (3).

Los pacientes que presentan diagnóstico de cáncer, se encuentran con riesgo de desnutrición, este proceso acelerado de pérdida de peso se debe al impacto físico y metabólico propio de la enfermedad, aunado a ello las terapias empleadas en su tratamiento (4). El descenso en el peso y la desnutrición son consecuencias que habitualmente influyen del 40% al 80% de pacientes neoplásicos, esto genera mayor estancia en el hospital, se reduce la permisividad y reacción al tratamiento, elevando los costos y menoscabando la supervivencia global (5).

En varias regiones del país existen mayor número de personas diagnosticadas con cáncer, esta patología habitualmente menoscaba el estado nutricional del individuo, siendo común hallar pacientes oncológicos con malnutrición en los hospitales de la nación. En tal sentido actualmente se utilizan diferentes métodos de evaluación nutricional, pero estos presentan algunas limitaciones y sus resultados pueden verse influenciados por factores no necesariamente nutricionales (6). El análisis de bioimpedancia es un procedimiento no invasivo, activo y duplicable que estima indirectamente la composición corporal y la distribución de fluidos en los espacios intra y extracelulares (7,8). Sus principios consisten en el paso de una corriente eléctrica de baja amplitud y alta frecuencia midiendo resistencia, reactancia e impedancia (9).

El ángulo de fase se obtiene por impedancia bioeléctrica, y representa el estado de salud celular a través de la relación entre la resistencia del fluido corporal y la reactancia de la membrana celular (10). De relevancia pronóstica en el contexto oncológico, por su asociación con el balance de líquidos y la integridad de la membrana celular (8,9). De manera que el AF podría vincularse con el estado nutricional (10).

Se presentan inconvenientes al momento de instaurar un diagnóstico nutricional con juicios generales reconocidos para el conjunto de pacientes, esto queda al descubierto al existir diversos cribados, tamizajes y criterios diagnósticos distintos en las diferentes asociaciones científicas como la “European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) y la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)” (11).

En la práctica hospitalaria, es irreal el uso de un solo criterio de diagnóstico y pronóstico, para la evaluación del estado nutricional del paciente, por lo que es necesario el uso de diversos tamizajes, índices nutricionales, evaluación de la composición corporal, pruebas de funcionalidad y valoraciones que incorporan parámetros de antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos.

La evaluación de la composición corporal presenta ventajas al obtener resultados al momento de evaluar al paciente en un tiempo concreto, así mismo se puede apreciar las variaciones a lo largo de un periodo, en consecuencia se podrá conocer el estado nutricional e identificar si existe riesgo nutricional y así establecer el plan nutricional más conveniente (12, 13).

Al evaluar la composición corporal, lo que se valora es el tejido muscular, tejido adiposo, órganos metabólicos como hígado y demás. Los resultados de valores de morfología pueden ser incompletos y es necesario valorar la funcionalidad (músculo-fuerza) para entender la relevancia de la malnutrición. El peso, la talla y el IMC no son valores idóneos para evaluar la alteración temprana de la composición corporal (14). “Los métodos de composición corporal estiman la masa grasa, masa libre de grasa en el modelo más sencillo (compartimental). Los modelos más complejos analizan distintos componentes: agua corporal total, agua intracelular, agua extracelular y masa celular activa. Los compartimentos corporales pueden medirse cuantitativamente” (15).

El progreso de los equipos de bioimpedancia como “multifrecuencia, espectroscópicos o segmentales”, apertura otros medios para efectuar nuevas medidas como variaciones longitudinales en los compartimentos corporales, evitando aún el uso de ecuaciones específicas y la vigilancia de los fluidos corporales. Así mismo la bioimpedancia brinda datos como: impedancia, resistencia, reactancia, y el ángulo de fase que expresa la relación entre resistencia y reactancia. “Su uso ha demostrado su utilidad para valorar los cambios de composición corporal a corto plazo, servir como marcador específico del estado nutricional y sobre todo, los valores crudos de ángulo de fase se relacionan de forma directa con estado de la salud celular, e informan de cambios tanto a corto como a largo plazo como indicador de pronóstico nutricional, y de riesgo de morbilidad y mortalidad”. En consecuencia, el ángulo de fase es el indicador más conveniente para valorar la función de las membranas celulares ya que evidencia el contenido de masa celular activa (16,17,18).

Esta investigación se establece, ya que a nivel hospitalario existen complicaciones nutricionales frecuentes en los pacientes oncológicos, lo cual genera una enorme preocupación, no solo por los resultados clínicos desfavorables sino también por las implicancias económicas y sociales que atañen al paciente.

La justificación del trabajo se establece, porque estimula a los nutricionistas a tener en cuenta la valoración del ángulo de fase, ya que podría estar vinculado con el estado nutricional en oncológicos.

Igualmente, esta investigación, aceptara incluir el mejor artículo de estudios clínicos asociados con el ángulo de fase y el estado nutricional en pacientes oncológicos.

Esta revisión crítica tiene como objetivo realizar el comentario crítico profesional según la revisión de artículos científicos asociados con el ángulo de fase y el estado nutricional en pacientes con cáncer. Así mismo, incentivar al profesional de Nutrición a utilizar la impedancia bioeléctrica en beneficio del paciente oncológico.

Por último, esta revisión crítica se convertirá en un precedente para posteriores estudios a favor de los pacientes oncológicos.

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

a) **Título:** “Ângulo de Fase e Estado Nutricional em Indivíduos com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos”.

b) **Revisor:** Licenciado(a) Kenjhy Pricila Mendoza Espinoza

c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú

d) **Dirección para correspondencia:** pricilamendozaespinoza@gmail.com

e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

Pereira MME, Wiegert EVM, Oliveira LC de, Lima LC. Ângulo de Fase e Estado Nutricional em Indivíduos com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos. Rev. Bras. Cancerol. [Internet]. 6º de junho de 2019 [citado 23º de abril de 2023]; 65(1): e-02272. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/272>

f) **Resumen del artículo original:**

Objetivo: “Investigar la correlación entre el ángulo de fase y el estado nutricional en pacientes con cáncer avanzado” (30).

Método: Investigación transversal con personas de sexo femenino y masculino, mayores de 20 años, en su primera consulta en la unidad de

cuidados paliativos del Instituto Nacional del Cáncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). El ángulo de fase se evaluó mediante impedancia bioeléctrica, contemplando valores bajos < percentil 5. El estado nutricional se evaluó mediante la VGS-GP versión corta, albúmina, IMC y PP. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó la prueba de chi-cuadrado y la correlación de Spearman. El nivel de significancia estadística adoptado fue del 5%.

Resultados: Fueron evaluados 94 individuos, con mediana de edad de 66 (57; 74) años, predominio del sexo femenino (51,1%) y riesgo nutricional (85,1%). Aproximadamente un tercio de la muestra tenía baja capacidad funcional (37,2%) y ángulo de fase <P5 (36,2%). El riesgo nutricional fue más prevalente en individuos con valores más bajos de ángulo de fase. El peso corporal, el perímetro de pantorrilla y los niveles de albúmina sérica se correlacionaron positivamente con el ángulo de fase; mientras que la puntuación total de VGS-GP, así como la mayoría de sus dominios, se correlacionaron negativamente. Solo el IMC no fue estadísticamente significativo cuando se evaluó en relación con el ángulo de fase.

Conclusión: El ángulo de fase se correlaciona con el estado nutricional; cuanto mayor sea el valor del ángulo de fase, mejor será el estado nutricional de los pacientes con cáncer avanzado en cuidados paliativos.

2.2 Comentario Crítico

El artículo seleccionado para la revisión crítica sobre ángulo de fase y estado nutricional en pacientes oncológicos, corresponde a una investigación transversal de tipo estudio clínico que responde a un nivel de evidencia BII con grado de recomendación fuerte. “Un punto a tratar es el método estadístico elegido, ya que los estudios transversales son los más usados en las ciencias de la salud, tanto por su facilidad para diseñarlos como por su relativo bajo costo. Este tipo de diseños suele utilizarse para medir la prevalencia de una

enfermedad, analizar la certeza diagnóstica de una prueba, validar instrumentos y generar hipótesis etiológicas” (19).

Se hace preciso mencionar las ventajas de estos estudios: “Relativamente fáciles de diseñar, económicos, útil para generar hipótesis, adecuados para analizar asociaciones entre varias exposiciones y resultados, no hay perdidas en el seguimiento. Las desventajas: poca utilidad para analizar resultados raros o exposiciones que varían en el tiempo, no permiten estimar incidencias, propenso a los sesgos de selección, información y confusión, solo representan determinados periodos de tiempo” (39).

No obstante, el valor de los estudios trasversales en investigación es innegable, por lo cual es importante la revisión de estudios trasversales de calidad, como es el caso de este estudio que investiga la correlación entre el ángulo de fase y el estado nutricional en pacientes con cáncer avanzado.

El estudio fue realizado por cuatro autores, en el Hospital del Cáncer IV del Instituto Nacional del Cáncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro.

El título del artículo “Ângulo de Fase e Estado Nutricional em Indivíduos com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos” se relaciona con el objetivo del estudio. El estudio elegido describe en su título y objetivo a la evaluación del estado nutricional en oncología como compleja, de manera que el AF alcanzaría ser un instrumento favorable a este propósito.

El tema abordado es pertinente y relevante, como ya se ha mencionado previamente en la introducción de este documento, a nivel hospitalario existen complicaciones nutricionales frecuentes en los pacientes oncológicos, lo cual genera una enorme preocupación, no solo por los resultados clínicos desfavorables sino también por las implicancias económicas y sociales; por esta razón el ángulo de fase podría confirmar el diagnóstico de la desnutrición.

Con respecto a la metodología del artículo, el estudio fue una investigación clínica de corte transversal de una cohorte de pacientes con cáncer avanzado, los pacientes fueron evaluados en las primeras 48 horas de la primera consulta en la unidad de cuidados paliativos del INCA, entre los meses de marzo y julio del 2017.

Los criterios de inclusión utilizados fueron: edad mayor a 20 años, capacidad de responder a la información necesaria o estar acompañado de una persona responsable capaz de proporcionarla, estado de rendimiento de Karnofsky 30%, los pacientes fueron clasificados del 30% al 100% (100%: función completa - 0%: muerte); no tener marcapasos o prótesis metálicas.

La escala de Karnofsky es una escala numérica, utilizada en oncología para indicar en resumen el estado general de salud y la calidad de vida de un paciente, a menor cifra peor estado de salud (20).

Con respecto a los dispositivos eléctricos y mecánicos es incierto si el uso de la bioimpedancia puede influir en el desempeño de estos, la mayoría de fabricantes no recomiendan su uso en estos pacientes, por el peligro de interferencia eléctrica u otras anomalías de funcionamiento (21).

La bioimpedancia se realizó mediante el dispositivo tetrapolar modelo 300 (Biodynamics Corporation, Inc., Seattle, Washington, EE. UU.), del lado derecho del cuerpo, con el individuo en una camilla con una superficie no conductor, en decúbito dorsal, con las piernas separadas y los brazos sin tocar el torso. Las medidas de resistencia (R) y reactancia (X_c) se obtuvieron a una frecuencia de 50 kHz y una corriente de 800 μ A. Se calculó en ángulo de fase: $[(X_c/R) \times (180^\circ/\pi)]$ y se clasificó como baja si $<$ percentil 5 (P5), según los valores propuestos por Barbosa-Silva y colaboradores (22).

Seguido se aplicó la VGS-GP, que evalúa los cambios en el peso corporal, la historia dietética, la presencia de síntomas de impacto nutricional y la capacidad funcional, generando una puntuación numérica a partir de la suma de estos

ítems (a mayor puntuación, mayor riesgo nutricional) (23). El peso corporal, la talla y la circunferencia de la pantorrilla se midieron según la metodología de Lohman (24). El peso se midió con una báscula portátil Wiso Digital (capacidad de 150 kg). Para los pacientes encamados se utilizó una cama a escala de Stryker, modelo Go Bed II. La altura se midió con una cinta métrica montada en la pared. En caso de no ser posible la medición, se estimó utilizando la ecuación propuesta por Chumlea (25), que utiliza la altura de la rodilla, utilizando una cinta métrica inextensible. El índice de masa corporal (IMC) se determinó dividiendo el peso por el cuadrado de la talla, considerando individuos desnutridos con $IMC < 20 \text{ kg/m}^2$ (26). El perímetro de pantorrilla se midió con una cinta métrica inextensible y se clasificó como baja si $\leq 34 \text{ cm}$ para hombres y $\leq 33 \text{ cm}$ para mujeres (27) Se evaluaron los niveles de albúmina sérica y se consideraron bajos los valores $< 3,5 \text{ g/dl}$.

Se utilizó la prueba de Kolmogorov - Smirnov para evaluar la simetría de distribución de las variables. La prueba Chi - cuadrado, para comparar variables categóricas entre grupos, y prueba de correlación de Spearman para investigar la correlación entre el ángulo de fase y las variables del estado nutricional. Paquete Estadístico para el software de Ciencias Sociales SPSS versión 21.0; Chicago, IL), considerándose significativos los valores de $p. < 0.05$.

El tema elegido debe ser de interés de los nutricionistas, es claro que determinar el diagnóstico nutricional del paciente oncológico es complejo, por lo que la evaluación de la composición corporal resulta conveniente para este fin. El uso de la bioimpedancia para valorar la composición corporal sirve como marcador específico del estado nutricional, sobretodo el AF por su relación directa con la salud celular. De modo que la utilización de la bioimpedancia por parte del nutricionista representa en la actualidad una necesidad a favor del paciente oncológico.

Desde lo conceptual es necesario abordar cuatro temas importantes 1) las definiciones de las condiciones estudiadas 2) valores de referencia y 3) el papel de la masa muscular.

- 1) La bioimpedancia se ha utilizado como técnica de evaluación de la composición corporal, no obstante este análisis puede confundirse por las condiciones de medida, las fórmulas utilizadas, y los diversos aparatos existentes en el mercado. Pero los datos eléctricos puros, específicamente el ángulo de fase, demostraron ser de amplio valor pronóstico en múltiples estudios, reflejando ser una medición eléctrica directa del organismo con menor grado de interferencias interpretativas.

“La bioimpedancia eléctrica permite medir de forma directa la impedancia eléctrica, determinada por la relación entre la resistencia, que representa el estado de hidratación, y la reactancia, que se relaciona con la integridad de las membranas celulares. El ángulo formado por ambos vectores es el ángulo de fase, cuyo valor nos habla de la salud celular. El ángulo de fase, una medida directa del análisis de bioimpedancia eléctrica, es usado como marcador de la integridad de la membrana celular y de la masa celular corporal y predictor de la morbilidad y mortalidad en varias enfermedades” (28).

- 2) En población sana, los más importantes determinantes del AF son la edad, el sexo y el IMC, el valor del AF es más alto en hombres que en mujeres, ya que una de las diferencias físicas entre hombre y mujer, es que el hombre posee mayor porcentaje de masa muscular, a diferencia de la mujer que cuenta con mayor porcentaje de masa grasa. Por lo cual la relación entre el ángulo de fase con la edad y el IMC resulta ser positiva en jóvenes con peso normal o sobrepeso, y resulta ser negativas en adultos mayores con obesidad. Asimismo, el valor del ángulo de fase en personas enfermas y sanas presentan diferencias considerables (48).

“Según un estudio en una población de 653 personas (37,3% varones) de origen alemán y con edades comprendidas entre 20 y 90 años, observaron que el ángulo de fase se relacionaba de forma inversa con la edad, siendo ésta el parámetro que más afecta al ángulo de fase. Observaron también

que los varones tenían un ángulo de fase mayor que las mujeres, determinado a frecuencia de 50kHz, y que éste se correlacionaba de forma positiva con el IMC” (29). “En otro estudio, utilizado como referencia en esta investigación, se analizó una población norteamericana de 1.967 personas de entre 18 y 94 años (832 varones y 1.135 mujeres) y con un IMC medio de 25,9kg/m², obteniendo un ángulo de fase significativamente superior en varones ($7,48 \pm 1,1^\circ$) que en mujeres ($6,53 \pm 1,01^\circ$), el ángulo de fase se correlacionó de forma positiva con el IMC y negativa con la edad” (42).

La raza es un determinante significativo en los valores de ángulo de fase. “Se han documentado diferencias estadísticamente significativas en valores de ángulo de fase, en diferentes razas: ($p < 0.001$), $6.55^\circ \pm 1.10$ en asiáticos, $6.82^\circ \pm 1.13$ para blancos y $7.33^\circ \pm 1.19$ para hispanos respectivamente” (30).

Los valores del ángulo de fase, en estados patológicos como también en malnutrición, son más bajos. Su uso es recomendado como marcador pronóstico de mortalidad en diversas enfermedades crónicas, además del cancer, también se asocia con riesgo de mortalidad en enfermedad renal crónica, hepática, obesidad, diabetes, paciente crítico y más. El AF aumenta con la mejoría del estado clínico (48).

“En un estudio alemán prospectivo en 399 pacientes con diferentes tipos de cáncer, tomando los valores de referencia del ángulo de fase del trabajo de Bosy (31) mostró que los pacientes con un ángulo de fase por debajo del percentil quinto tenían deterioro del estado nutricional y funcional, disminución de la calidad de vida y aumento de la morbilidad y mortalidad. El quinto percentil resultó un indicador clínicamente relevante de la caquexia por cáncer” (32).

“Gupta y colaboradores en el 2004 evaluaron a 52 pacientes con diagnóstico histológicamente confirmado de cáncer colorectal en estadio IV, el objetivo fue evaluar el valor pronóstico del ángulo de fase en la enfermedad, independientemente de otras variables clínicas y nutricionales. Se encontró que el ángulo de fase se asoció fuertemente con la supervivencia del paciente. Valores del ángulo de fase $<5.57^\circ$ tenían una media de supervivencia de 8.6 meses a comparación de los pacientes con un ángulo de fase mayor a 5.57° con una media de supervivencia de 40.4 meses, siendo significativa esta diferencia con un valor $p=0.0001$. Reportan comparaciones con el estudio de Toso y colaboradores del año 2000, donde se evaluaron a pacientes con cáncer de pulmón, encontrando que pacientes con valores de ángulo de fase <4.5 tenían una menor supervivencia a comparación de los pacientes con valores de ángulo de fase más altos” (33,34).

- 3) El AF se ha relacionado directamente con la fuerza muscular, siendo mayor en los atletas, y disminuye con el envejecimiento; asimismo también disminuye con enfermedades, inflamación, desnutrición e inactividad física prolongada, y se asocia con un deterioro de la calidad de vida y mal pronóstico en diversas enfermedades crónicas. En los ancianos, también es un predictor independiente de resultados clínicos adversos como la fragilidad, caídas, discapacidad incidente y mortalidad. Curiosamente, desde un punto de vista práctico, el consenso del EWGSOP 2019 sobre sarcopenia sugirió que el AF puede considerarse como un indicador de la calidad muscular general (35).

“El tejido muscular cumple diferentes funciones en el cuerpo humano, una de ellas es la producción de citoquinas que son necesarias para mantener saludables el resto de células de nuestro organismo, la disminución de este tejido podría comprometer la integridad del resto de células” (36).

“El ángulo de fase disminuye cuando aumenta la resistencia, que está relacionada con la hidratación de los tejidos, ya que la señal eléctrica tarda

más en atravesar las membranas celulares y, también, lo haría si disminuyera la reactancia, que está relacionado a la celularidad, tamaño celular lo que nos daría una idea del daño en la membrana celular que funciona como un capacitor” (10).

El estudio considero como referencia los valores de ángulo de fase propuestos por Barbosa-Silva y colaboradores. En base a la revisión bibliográfica revisada se debe evitar extrapolar puntos de corte en población, este sería un factor de consideración importante para futuras investigaciones.

En relación con la metodología, se tomó en consideración en los criterios de inclusión, la edad, capacidad de responder a la información necesaria o estar acompañado de una persona responsable capaz de proporcionarla, estado de rendimiento de Karnofsky (30%) y no tener marcapasos o prótesis metálicas. No se especifican consideraciones como la hidratación, el último horario de consumo de comidas y/o bebidas, la temperatura del ambiente y de la piel, la actividad física reciente y el estado de la vejiga urinaria, condiciones que podrían alterar la precisión de las medidas por bioimpedancia.

La investigación evidencio reafirma, que aún no existe un punto de corte de ángulo de fase capaz de identificar individuos desnutridos con cáncer avanzado. Así mismo en el estudio se presentaron limitantes como: el uso de la albúmina, en lugar de la prealbúmina, como indicador nutricional; tamaño de muestra reducido; y la falta de un estándar de referencia para los valores de ángulo de fase para personas con cáncer.

Como se acaba de describir, en ángulo de fase puede ser utilizado de diversas formas, como predictor de supervivencia, indicador del estado nutricional, marcador pronóstico de la enfermedad, y demás. Esto dependerá del contexto clínico en el cuál se utilice y se adapte a una patología específica. Hasta el momento no todo está escrito, por lo cual se tendrá que interpretar con prudencia cualquier punto de corte, debido a que la raza, sin agregar alguna

otra variable modifica los valores arrojados, además los aspectos que más fluctuaciones causan en los resultados del ángulo de fase, es el sexo y la edad.

2.3. Importancia de los resultados:

El ángulo de fase se obtiene por impedancia bioeléctrica, y representa el estado de salud celular, de relevancia pronóstica en el contexto oncológico, de manera que el ángulo de fase podría vincularse con el estado nutricional. La importancia del estudio radica en dar a conocer la correlación entre el ángulo de fase y el estado nutricional en pacientes con cáncer avanzado.

2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación

Según la experiencia profesional se ha visto conveniente desarrollar una categorización del nivel de evidencia y grado de recomendación, considerando como aspectos principales que el nivel de evidencia se vincule con las preguntas del 1 al 3 y preguntas 6 y 7 y el grado de recomendación se categorice como Fuerte.

El artículo seleccionado para el comentario crítico resultó con un nivel de evidencia BII y un grado de recomendación Fuerte, por lo cual se eligió para evaluar adecuadamente cada una de las partes del artículo y relacionarlo con la respuesta que otorgaría a la pregunta clínica planteada inicialmente.

2.5. Respuesta a la pregunta

De acuerdo a la pregunta clínica formulada ¿El ángulo de fase puede estar relacionado con el estado nutricional en pacientes con cáncer?

El ensayo clínico seleccionado para responder la pregunta, reporta que se puede afirmar que los individuos con peor estado nutricional tienen valores más bajos de ángulo de fase, y se concluye que estos datos demostraron que el ángulo de fase está relacionado con el estado nutricional en pacientes con cáncer avanzado sometidos a cuidados paliativos. Sin embargo se necesitan estudios adicionales para establecer puntos de corte que permitan el uso de esta herramienta en la práctica clínica.

RECOMENDACIONES

- Aplicar todas las herramientas disponibles y a nuestro alcance, para determinar el estado nutricional más verídico, y así establecer el diagnóstico nutricional e instaurar un tratamiento oportuno y eficaz.
- Entrenarse para la utilización de la bioimpedancia, como parte de la evaluación nutricional.
- Considerar que la evaluación nutricional incluye valoración antropométrica, bioquímica, clínica, dietética, ecológica y funcional, el uso de bioimpedancia podría complementar estos valores y sumar en la obtención del diagnóstico nutricional.
- Utilizar la bioimpedancia para evaluar y monitorear la composición corporal, con énfasis en la cantidad de masa muscular, ya que ha demostrado ser de gran utilidad en la parte clínica.
- Incluir en la valoración del estado nutricional herramientas que permitan valorar también la calidad de la masa muscular.
- Determinar los valores del ángulo de fase de los oncológicos, que sirvan como referencia a futuras investigaciones en el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

¹ Cáncer - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 18 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cancer>

² Cáncer – OMS | Organización Mundial de la Salud [Internet]. [citado 18 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

³ Análisis de la situación del cáncer en el Perú, 2018.pdf [Internet]. [citado 18 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5158.pdf>

⁴ Monroy Cisneros K, Esparza Romero J, Genaro Guevara Torres A, Valencia ME, Méndez Estrada RO, Tortoledo Ortiz O, et al. Impacto del tratamiento antineoplásico en el estado nutricional en pacientes con cáncer de mama. Nutr Hosp. octubre de 2014; 30(4):876-82.

⁵ Valoración del Estado de Nutrición en el Paciente con Cáncer - Free Download PDF [Internet]. [citado 18 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://silo.tips/download/la-desnutricion-es-una-complicacion-frecuente>

⁶ 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. 1 de octubre de 2003; 11(10):652-9.

⁷ 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.* 30 de junio de 2008; 7(1):19.

⁸ L. Llames VB ML Iglesias y LP Rodota. Valores del Ángulo de Fase por Bioimpedancia Eléctrica; Estado. *Nutr Hosp.* 1 de marzo de 2013;(2):286-95.

⁹ 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.* diciembre de 2015; 69(12):1290-7.

¹⁰ Barbosa-Silva MCG, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex². *Am J Clin Nutr.* 1 de julio de 2005; 82(1):49-52.

¹¹ White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M, Academy Malnutrition Work Group, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* Mayo de 2012; 36(3):275-83.

¹² Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11:566-72.

¹³ Baracos V, Caserotti P, Earthman CP, Fields D, Gallagher D, Hall KD, et al. Advances in the science and application of body composition measurement. *JPENJ Parenter Enteral Nutr* 2012; 36:96-107.

¹⁴ Gonzalez MC, Correia MITD, Heymsfield SB. A requiem for BMI in the clinical setting. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2017; 20:1-8.

¹⁵ Bellido D, Carreira J. Análisis por absorciometría de rayos X de doble energía y composición corporal. Nutr Clin Med 2008; 2:85-108.

¹⁶ Carreira J, Bellido D, Bellido V, Soto A, García Almeida JM. Análisis de la composición corporal por impedancia bioeléctrica: principios físicos y modelos analíticos. Nutr Clin Med 2011; 5:9-26.

¹⁷ Bellido D, Carreira J, Bellido V, Soto A, García Almeida JM. Análisis de la composición corporal por impedancia bioeléctrica: modalidades y aplicaciones clínicas. Nutr Clin Med 2011; 5:63-79.

¹⁸ Mulasi U, Kuchnia AJ, Cole AJC, Earthman CP. Bioimpedance at the Bedside: Current Applications, limitations and opportunities. Nut Clin Pract 2015; 30:180-93.

¹⁹ Quispe Antonio M., Valentín Elvis B., Gutiérrez Ana R., Mares Juan D. Serie de Redacción Científica: Estudios Transversales. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 2020 Ene [citado 2023 Nov 04]; 13(1): 72-77. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222747312020000100011&lng=es. Epub 31-Mar-2020. <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.131.626>.

²⁰ Cáncer en español - NCI [Internet]. 1980 [citado 27 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol>

²¹ Fabregat-Andrés Ó, Fácila L, Montagud-Balaguer V, Galán-Serrano A. Análisis de bioimpedancia sistémica en pacientes portadores de dispositivos de estimulación cardiaca. Nefrología. 1 de mayo de 2015;35(3):345-6.

²² Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN Jr. Análisis de bioimpedancia eléctrica: valores de referencia poblacional del ángulo de fase por

edad y sexo. *Soy J Clin Nutri.* 2005;82(1):49-52. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/82.1.49>.

²³ Viganò AL, di Tomasso J, Kilgour RD, Trutschnigg B, Lucar E, Morais JA, et al. La evaluación global subjetiva abreviada generada por el paciente es una herramienta útil para la detección temprana y la caracterización de la caquexia por cáncer. *Dieta J Acad Nutri.* 2014; 114(7):1088-98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.027>.

²⁴ Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editores. Manual de referencia de normalización antropométrica. Champaign: Libros de cinética humana; 1988.

²⁵ Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Predicción de estatura a partir de la altura de la rodilla para adultos y niños blancos y negros con aplicación a personas con movilidad reducida o minusválidas. *Asociación de Dieta J Am.* 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).

²⁶ Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definición y clasificación de la caquexia por cáncer: un consenso internacional. *Lanceta 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).

²⁷ Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, González MC, Menezes AM. Prevalencia de sarcopenia en ancianos residentes en comunidad de una ciudad sudamericana de tamaño medio: ¿resultados del COMO VAI? estudiar. *J Caquexia Sarcopenia Músculo.* 2016;7(2):136-43. doi: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12049>.

²⁸ Lugi Barrea L, Muscogiuri G, Macchia PE, Di Somma C, Falco A, Savanelli MC, Colao A, Savastano S. Mediterranean Diet and Phase Angle in a Sample of Adult Population: Results of a pilot Study. *Nutrients.* 2017; 9(2): 151.

²⁹ Dittmar M. Reliability and variability of bioimpedance measures in normal adults: effects of age, gender and body mass index. *Am J Physiol Anthropol.* 2003; 122: 361-70.

³⁰ Llames L., Baldomero V., Iglesias M. L., Rodota L. P. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica: estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr. Hosp.* 2013; 28(2): 286-295

³¹ Bosy-Westphal A, Danielzik S, Dörhöfer RP, Later W, Wiese S, Müller MJ. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30 (4): 309-16. PubMed PMID: 16804128.

³² Norman K, Stobäus N, Zocher D, Bosy-Westphal A, Szramek A, Scheufele R, Smoliner C, Pirlich M. Cutoff percentiles of bioelectrical phase angle predict functionality, quality of life, and mortality in patients with cancer. *Am J Clin Nutr* 2010; 92 (3): 612-9. Epub 2010 Jul 14. PubMed PMID: 20631202

³³ Gupta, Digant, et al. "Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer." *Am J Clin Nutr* 80.6 (2004): 1634-1638.

³⁴ Toso S, Piccoli A, Gusella M, et al. Altered tissue electric properties in lung cancer patients as detected by bioelectric impedance vector analysis. *Nutrition* 2000;16:120–4.

³⁵ Di Vincenzo O, Marra M, Di Gregorio A, Pasanisi F, Scafì L. Bioelectrical impedance analysis (BIA) -derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. *Clin Nutr.* 2021 May;40(5):3052-3061. doi: 10.1016/j.clnu.2020.10.048. Epub 2020 Nov 1. PMID: 33183880.

³⁶ Izumiya, Y., Bina, H. A., Ouchi, N., Akasaki, Y., Kharitonov, A., & Walsh, K. (2008). FGF21 is an Akt-regulated myokine. *FEBS Letters*, 582(27), 3805–3810. <https://doi.org/10.1016/j.febslet.2008.10.021>

ANEXOS

ARTÍCULO: ÂNGULO DE FASE E ESTADO NUTRICIONAL EM INDIVÍDUOS COM CÂNCER AVANÇADO EM CUIDADOS PALIATIVOS (30)

1. ¿El estudio se centra en un tema claramente definido?	Si
2. ¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?	Si
3. ¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?	Si

4. ¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?	No
5. ¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?	No
6. ¿Cuáles son los resultados de este estudio?	La investigación evidencio que los pacientes con cáncer avanzado tienen menos AF en comparación a una población sana
7. ¿Cuál es la precisión de los resultados?	La correlación entre el AF y el estado nutricional, demuestra que los pacientes con valores más bajos de AF tienen puntajes VGS-GP más altos ($r = -0,382, p < 0,001$).
8. ¿Te parecen creíbles los resultados?	Si
9. ¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?	Si
10. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	Si
11. ¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?	Si

ARTÍCULO: MEASUREMENT OF BODY MASS BY BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS AND COMPUTED TOMOGRAPHY IN CANCER PATIENTS WITH MALNUTRITION – A CROSSECTIONAL OBSERVATIONAL STUDY (25).

1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	Si
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	No
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	Si
4. ¿Se mantuvo el cegamiento?	Si

5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	Si
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	Si
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Si
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	IC del 95 %
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	Si
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	Si
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	Si

ARTÍCULO: RELATIONSHIP BETWEEN PHASE ANGLE AND OBJECTIVE AND SUBJECTIVE INDICATORS OF NUTRITIONAL STATUS IN CANCER PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW (22)

1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	Si
2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?	Si
3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	Si
4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	Si

5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	Si
6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión? ?	Se observó que el AF estuvo, en la mayoría de los casos, relacionada con indicadores objetivos y subjetivos del estado nutricional, lo que sugiere que este instrumento puede estar asociado al estado nutricional de los pacientes con cáncer.
7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?	$p < 0.05$ IC 95%
8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	Si
9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	Si
10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	Si

ARTÍCULO: IS PHASE ANGLE A VALUABLE PROGNOSTIC TOOL IN CANCER PATIENTS' SURVIVAL? A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF AVAILABLE LITERATURE (32)

1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	Si
2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?	Si
3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	Si
4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	Si

5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	Si
6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión?	El AF puede ser un factor pronóstico importante de supervivencia en esta población.
7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?	$p < 0,05$.
8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	Si
9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	Si
10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	Si

Informe de Turnitin

● 17% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 8% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	Universidad Wiener on 2022-10-28 Submitted works	3%
3	hdl.handle.net Internet	3%
4	pesquisa.bvsalud.org Internet	2%
5	renhyd.org Internet	1%
6	mdpi.com Internet	<1%
7	scielo.isciii.es Internet	<1%
8	scielo.org.pe Internet	<1%