

Análisis del ángulo de fase por bioimpedancia como pronóstico en pacientes con necesidades de cuidados paliativos en enfermedades crónicas no oncológicas

Bioimpedance phase angle analysis as prognostic in patients with palliative care needs in chronic non-oncological diseases

**Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias
AETS-ISCH**

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN

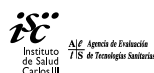


Análisis del ángulo de fase por bioimpedancia como pronóstico en pacientes con necesidades de cuidados paliativos en enfermedades crónicas no oncológicas

Bioimpedance phase angle analysis as prognostic in patients with palliative care needs in chronic non-oncological diseases

**Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias
AETS-ISCIH**

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Análisis del ángulo de fase por bioimpedancia como pronóstico en pacientes con necesidades de cuidados paliativos en enfermedades crónicas no oncológicas. Lucía Pedrosa Pérez, Antonio Pujol de Castro, Beatriz León Salas, Montserrat Carmona Rodríguez. Madrid: Ministerio de Sanidad. Madrid: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III. –66pp; 1 archivo pdf;— (Colección: Informes, Estudios e Investigación)

Palabras clave: 1: Ángulo de fase, 2: Bioimpedancia, 3: Cuidados paliativos, 4: Marcador pronóstico, 5: Composición corporal

Keywords: 1: *Phase angle*, 2: *Bioelectrical impedance*, 3: *Palliative care*, 4: *Prognostic marker*, 5: *Body composition*

Autores:

Lucía Pedrosa Pérez, Antonio Pujol de Castro, Beatriz León Salas, Montserrat Carmona Rodríguez.

Financiación:

Este documento ha sido realizado por la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) en el marco de la financiación del Ministerio de Sanidad, para el desarrollo de las actividades del Plan anual de trabajo de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud (RedETS), aprobado en el Pleno del Consejo Interterritorial del SNS el 5 de abril de 2024.

Para citar este informe:

Pedrosa-Pérez, L., Pujol de Castro, A., León-Salas B., Carmona-Rodríguez, M. Análisis del ángulo de fase por bioimpedancia como pronóstico en pacientes con necesidades de cuidados paliativos en enfermedades crónicas no oncológicas. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) - Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Madrid. 2026. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

Agradecimientos

Este informe de evaluación ha sido sometido a un proceso de revisión interna y externa. La Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III, agradece a los doctores Esther E. García Carpintero, María González Ascarza, Federico Cuesta Triana, Marta Neira Álvarez, Alfredo Zamora Mur y Juana Carretero Gómez su colaboración desinteresada y los comentarios aportados.

Declaración de conflicto de interés:

Los autores declaran que no ha existido ningún tipo de conflicto de interés en la elaboración de este documento.

Este documento puede ser reproducido total o parcialmente, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia.

Información editorial:

Fecha de edición: enero 2026

Edita: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III

NIPO SGT-M.Sanidad: 133-26-073-1

NIPO Instituto de Salud Carlos III: 156-26-008-5

Contacto: montse.carmona@isciii.es

Índice

- SIGLAS Y ACRÓNIMOS 7**
- RESUMEN 10**
 - Introducción 10
 - Objetivos 10
 - Metodología 10
 - Resultados 11
 - Conclusiones 11
- SUMMARY 12**
 - Introduction 12
 - Objective 12
 - Methodology 12
 - Results 13
 - Conclusions 13
- 1. INTRODUCCIÓN 14**
 - 1.1. Definición del problema de salud..... 14
 - 1.2. Epidemiología de los cuidados paliativos 16
 - 1.3. Pronóstico en cuidados paliativos..... 18
 - 1.4. Análisis del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica..... 19
 - 1.5. Uso actual de la tecnología..... 20
- 2. JUSTIFICACIÓN 24**
- 3. OBJETIVOS 25**
 - 3.1. Objetivo general..... 25
 - 3.2. Objetivos específicos 25
 - 3.3. Alcance 25
- 4. METODOLOGÍA 26**
 - 4.1. Criterios de selección de estudios 26
 - 4.1.1. Criterios de inclusión 26
 - 4.1.2. Criterios de exclusión 27
 - 4.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda 27

4.3. Proceso de selección de estudios	28
4.4. Evaluación crítica del riesgo de sesgo.....	28
4.5. Extracción de datos	29
4.6. Síntesis de los datos.....	29
5. RESULTADOS	30
5.1. Revisión sistemática de la literatura	30
5.5.1. Descripción de los estudios incluidos.....	31
5.1.2. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos	31
5.2. Resultados de efectividad	32
5.3. Resultados de seguridad	33
5.4. Certeza de la evidencia	33
6. ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS PACIENTES.....	34
7. ASPECTOS ECONÓMICOS, ÉTICOS, LEGALES, ORGANIZATIVOS, SO-	
CIALES Y AMBIENTALES	35
7.1. Económicos	35
7.2. Éticos	35
7.3. Legales	36
7.4. Organizativos	36
7.5. Sociales	36
7.6. Ambientales	37
8. DISCUSIÓN	38
9. CONCLUSIONES	42
10. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES Y REVISORES EXTERNOS.....	43
11. DECLARACIÓN DE INTERESES	45
12. REFERENCIAS	46
ANEXOS.....	53
ANEXO 1. Estrategia de búsqueda	53
ANEXO 2. Referencias de estudios excluidos.....	58
ANEXO 3. Tablas de evidencia de los estudios incluidos	60
ANEXO 4. Evaluación de la calidad de estudios no aleatorizados	64

Índice de tablas

Tabla 1. Ejemplos de herramientas de pronóstico validadas en entornos de cuidados paliativos (CP)	18
Tabla 2. Dispositivos de bioimpedancia disponibles en el mercado junto con sus aplicaciones y limitaciones	21
Tabla 3. Criterios de inclusión	26
Tabla 4. Instrumento MINORS.....	64

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de cribado de estudios	30
Figura 2 . Análisis de la curva ROC para el ángulo de fase (AF) como factor pronóstico de la mortalidad.	33

Siglas y acrónimos

ACT	Agua corporal total
AEC	Agua extracelular
AF	Ángulo de fase
AIC	Agua intracelular
BCM	Masa celular corporal (del inglés, <i>Body cell mass</i>)
BIA	Análisis de impedancia bioeléctrica (del inglés, <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>)
BIE	Bioimpedancia eléctrica
BUN	Nitrógeno ureico en la sangre (del inglés, <i>Blood Urea Nitrogen</i>)
CADTH	<i>Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health</i>
CIRS-G	<i>Cumulative Illness Rating Scale-Geriatric</i>
CISNS	Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud
CP	Cuidados paliativos
CPAF	Comisión de prestaciones, aseguramiento y financiación
CRD	<i>Centre for Reviews and Dissemination</i>
DARE	<i>Database of Abstracts of Reviews of Effects</i>
DE	Desviación estándar
ECA	Ensayo clínico aleatorizado
ECNO	Enfermedad crónica no oncológica
ECP-SNS	Estrategia Nacional de Cuidados Paliativos de Sistema Nacional de Salud

FDA	<i>US Food and Drug Administration</i>
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation</i>
GSF-PIG	<i>Gold Standards Framework - Proactive Identification Guidance</i>
HR	Razón de riesgos (del inglés, <i>Hazard ratio</i>)
HTA	<i>Health Technology Assessment</i>
IMC	Índice de masa corporal
INAHTA	<i>International Network of Agencies of Health Technology Assessment</i>
ISCIII	Instituto de Salud Carlos III
kHz	<i>Kilohertz</i>
MELD	Modelo para la enfermedad hepática en etapa terminal (del inglés, <i>Model for end-stage liver disease</i>)
MeSH	Medical Subject Headings
MG	Masa grasa
MME	Masa muscular esquelética
MMG	Masa muscular magra o masa libre de grasa
NAT-PD	<i>Needs Assessment Tool: Progressive Disease</i>
NHS-EED	<i>National Health System Economic Evaluation Database</i>
NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
OMS	Organización Mundial de la Salud
OR	<i>Odds Ratio</i>
PaP	<i>Palliative Prognostic Score</i>

PhA	<i>Phase angle</i>
PICO	<i>Patient-Intervention-Comparison-Outcomes</i>
PiPS-A	<i>Prognosis in Palliative care study - A</i>
PiPS-B	<i>Prognosis in Palliative care study - B</i>
PPI	<i>Palliative Prognostic Index</i>
PPS	<i>Palliative Performance Scale</i>
PROSPERO	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
R	Resistencia
RedETS	Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud
ROC	Característica Operativa del Receptor (del inglés, <i>Receiver Operating Characteristic</i>)
RS	Revisión sistemática
SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
SNS	Sistema Nacional de Salud
SPICT	<i>Supportive and Palliative Care Indicators Tool</i>
TMB	Tasa metabólica basal
VFA	Área de grasa visceral (del inglés, <i>Visceral fat area</i>)
Xc	Reactancia
Z	Impedancia corporal

RESUMEN

Introducción

El análisis de la bioimpedancia eléctrica (BIA) es un método indirecto, rápido y no invasivo para evaluar la composición corporal y el estado nutricional de individuos sanos y enfermos, mediante la correlación entre la impedancia y el contenido de agua corporal. Entre las mediciones que puede facilitar la BIA se encuentra el ángulo de fase (AF). No se necesitan parámetros bioquímicos para el cálculo del AF, facilitando así su uso en personas que permanecen postradas en cama o sentadas. Además, se ha demostrado una asociación entre los valores reducidos de AF y la mortalidad, resultados que se basan, en su mayoría, en estudios llevados a cabo con pacientes oncológicos. Sin embargo, el AF podría ser utilizado también como valor pronóstico en otras situaciones, como en pacientes con enfermedades crónicas no oncológicas (ECNO) con necesidades de cuidados paliativos (CP). Los CP se describen como un enfoque que mejora la calidad de vida de los pacientes y sus familiares que se enfrentan a los problemas asociados a enfermedades potencialmente mortales, mediante la prevención y el alivio del sufrimiento a través de una identificación precoz y una correcta valoración y tratamiento impecables del dolor y otros problemas, físicos, psicosociales y espirituales.

Objetivos

Evaluar la efectividad, seguridad y eficiencia del análisis del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO, junto con los aspectos éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales de dicha tecnología sanitaria.

Metodología

Se ha realizado una revisión sistemática (RS) de la literatura científica disponible sobre efectividad, seguridad y eficiencia del análisis del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO.

Para la inclusión de los estudios se siguieron los criterios PICO:

- Población: paciente con necesidades de CP por ECNO.
- Intervención: análisis del AF por BIA como factor pronóstico.

- Comparador: otras índices y escalas con factor pronóstico generales o específicos de la patología.
- Resultados (del inglés, *Outcomes*): eficacia diagnóstica, parámetros bioeléctricos, mortalidad, movilidad/inmovilidad, declive funcional, ingresos hospitalarios, agudizaciones, caídas, malnutrición, masa, fuerza, eventos adversos o complicaciones, resultados sobre aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales.

El riesgo de sesgo y la calidad de la evidencia se han evaluado con la herramienta MINORS. Se realizó una síntesis cualitativa de los resultados.

Resultados

La RS llevada a cabo arrojó un resultado de 859 referencias de estudios. Tras aplicar todos los criterios de inclusión y exclusión no se seleccionó ninguna referencia. Ante la ausencia de evidencia que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos inicialmente, se realizó una búsqueda manual de referencias que derivó en la inclusión de un estudio de casos y controles con una calidad metodológica aceptable.

El único estudio incluido notificó que el AF fue el único valor asociado de forma independiente con la mortalidad en pacientes ancianos con multimorbilidad y el análisis de la curva ROC confirmó su buena capacidad discriminativa.

En relación con la seguridad, el estudio incluido no evaluó los eventos adversos como medida final de resultado, por lo que no se ha podido evaluar en este informe la seguridad de la tecnología.

No se encontraron estudios relacionados con el coste-efectividad.

Conclusiones

- Los resultados obtenidos no han aportado información suficiente para poder establecer una clara recomendación a favor o en contra de dicha técnica.
- No se conoce el coste-efectividad sobre el uso del AF medido por BIA utilizado como valor pronóstico de la necesidad de CP en pacientes con ECNO en comparación con las actuales herramientas pronósticas de elección para esta indicación.

SUMMARY

Introduction

Bioelectrical impedance analysis (BIA) is an indirect, quick, and non-invasive method for assessing body composition and nutritional status in healthy and ill individuals by correlating impedance with body water content. Among the measurements that BIA can provide is the phase angle (PhA). No biochemical parameters are required to calculate PhA, thus facilitating its use in people who remain bedridden or seated. Moreover, an association has been shown between reduced PhA values and mortality, results based mostly on studies conducted with oncology patients. However, PhA could also be used as a prognostic marker in other situations, such as in patients with non-oncological chronic diseases (NOCD) who require palliative care (PC). PC is described as an approach that improves the quality of life of patients and their families facing problems associated with life-threatening illnesses, through the prevention and relief of suffering by means of early identification, proper assessment and impeccable treatment of pain and other physical, psychosocial, and spiritual problems.

Objective

To evaluate the effectiveness, safety, and efficiency of PhA analysis by BIA as a prognostic factor in patients requiring PC due to NOCD, along with the ethical, legal, organizational, social, and environmental aspects of this health technology.

Methodology

A systematic review (SR) of the available scientific literature was conducted on the effectiveness, safety, and efficiency of PhA analysis by BIA as a prognostic factor in patients requiring PC due to NOCD.

The inclusion of studies followed the PICO criteria:

- Population: patients requiring PC due to NOCD.
- Intervention: PhA analysis by BIA as a prognostic factor.
- Comparator: other indices and scales with general or disease-specific prognostic value.

- Outcomes: diagnostic effectiveness, bioelectrical parameters, mortality, mobility/immobility, functional decline, hospital admissions, exacerbations, falls, malnutrition, mass, strength, adverse events or complications, and outcomes related to economic, ethical, legal, organizational, social, and environmental aspects.

Risk of bias and quality of evidence were assessed using the MINORS tool. A qualitative synthesis of results was performed.

Results

The SR yielded 859 study references. After applying all inclusion and exclusion criteria, no references were selected. Due to the absence of evidence meeting the initial criteria, a manual search was performed, resulting in the inclusion of one case–control study with acceptable methodological quality.

The only included study reported that PhA was the only value independently associated with mortality in elderly patients with multimorbidity, and ROC curve analysis confirmed its good discriminative capacity.

Regarding safety, the included study did not evaluate adverse events as an endpoint; therefore, the safety of the technology could not be assessed in this report.

No studies related to cost-effectiveness were found.

Conclusions

- The results obtained did not provide sufficient information to establish a clear recommendation for or against this technique.
- The cost-effectiveness of using PhA measured by BIA as a prognostic value for the need for PC in patients with NOCD, compared with the current prognostic tools of choice for this indication, is unknown.

1. Introducción

1.1. Definición del problema de salud

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuidados paliativos (CP) se definen como un enfoque integral para mejorar la calidad de vida de pacientes (adultos y niños) y sus familias que enfrentan los problemas asociados con enfermedades graves o terminales. Se centran en prevenir y aliviar el sufrimiento físico, psicosocial y espiritual mediante la identificación temprana y tratamiento del dolor (1). Esta definición añade que los CP constituyen un planteamiento que permite mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias cuando afrontan los problemas inherentes a una enfermedad potencialmente mortal o terminal. Una reciente definición de consenso es la siguiente: los CP son la atención integral activa de personas de todas las edades que padecen un sufrimiento grave relacionado con la salud (el sufrimiento está relacionado con la salud cuando se asocia con una enfermedad o lesión de cualquier tipo. El sufrimiento relacionado con la salud es grave cuando no puede aliviarse sin intervención médica y cuando compromete el funcionamiento físico, social, espiritual y/o emocional), que conlleva un alto riesgo de mortalidad, afecta negativamente a la calidad de vida y al funcionamiento diario, y/o supone una carga en cuanto a síntomas, tratamientos o estrés para los cuidadores. Su objetivo es mejorar la calidad de vida de los pacientes, sus familias y sus cuidadores (2). Los CP centran en la prevención y el alivio del sufrimiento por medio de la identificación temprana, la evaluación y el tratamiento del dolor y otros problemas, ya sean estos de orden físico, psicosocial o espiritual (3). Los CP están reconocidos expresamente en el contexto del derecho humano a la salud. Además, deben ser proporcionados a través de servicios de salud integrados en cada persona, prestando especial atención a las necesidades y preferencias del individuo y de quien les proporciona los cuidados. Por ello, la asistencia paliativa tiene por objetivo ofrecer un sistema de apoyo para ayudar a los pacientes a vivir tan activamente como sea posible hasta su fallecimiento, así como mejorar la calidad de vida de los cuidadores (4).

Tradicionalmente, la inclusión en programas de CP ha estado centrada, casi en su totalidad, en los pacientes oncológicos. Sin embargo, este enfoque ha evolucionado a lo largo de las últimas décadas para dar soporte a las personas que sufren otro tipo de patologías. El primer paso para este cambio se produjo en 1963 cuando el estudio de John Hinton, sobre cuidados en las fases finales de las personas con enfermedades no oncológicas, evidenció que este tipo de patologías también presentan síntomas tan molestos al final de la vida como aquellos derivados del cáncer (5). Sin embargo, la diferencia frente a los pacientes oncológicos

es que los pacientes de este estudio tenían menos posibilidades de recibir alivio a su sufrimiento. Posteriormente, sucesivos estudios siguiendo esta línea de investigación con pacientes de otras patologías, principalmente neurodegenerativas (por ejemplo, la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), o la enfermedad de Alzheimer), así como la aparición del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) en la década de los 80 impulsaron a los profesionales sanitarios a extender los CP más allá de las enfermedades oncológicas (6,7). De hecho, según los datos de la OMS, la mayoría de los adultos que requieren CP padecen enfermedades crónicas tales como enfermedades cardiovasculares (38,5 %), oncológicas (34 %), respiratorias (10,3 %), SIDA (5,7 %) y diabetes (4,6 %) (8). Adicionalmente, existen otras afecciones que pueden necesitar asistencia paliativa, como por ejemplo, enfermedad renal crónica, enfermedades hepáticas crónicas, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, artritis reumatoide, enfermedades neurológicas, demencia, anomalías congénitas y tuberculosis resistente a los medicamentos (4).

Lo que comenzó como un pequeño movimiento limitado a países de alto nivel económico está derivando, poco a poco, a hacer de los CP una parte esencial del sistema sanitario moderno (9). Esto se debe a que se está demostrando que los CP para personas con enfermedad terminal o avanzada forman parte de la solución a muchos de los problemas actuales de los sistemas sanitarios a lo largo del mundo. De forma sistemática, los CP conducen a un control eficaz de los síntomas, una mejora de la calidad de vida y de la dignidad de los pacientes, menos hospitalizaciones innecesarias en los centros sanitarios y, por tanto, reducción de costes, tanto para los propios pacientes y su entorno, como para el pagador (9-14).

A día de hoy en el contexto español, la Estrategia Nacional de Cuidados Paliativos de Sistema Nacional de Salud (ECP-SNS), aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (CISNS) en 2007, considera como población diana de los CP al paciente en situación de enfermedad avanzada y final de vida. Los criterios propuestos para la definición de los pacientes con enfermedad en fase avanzada y en fase final de vida, entre los que se encuentran los pacientes con enfermedades crónicas no oncológicas (ECNO), han sido (15):

- Enfermedad incurable.
- Pronóstico de vida limitado.
- Escasa posibilidad de respuesta a tratamientos específicos.
- Evolución de carácter oscilante y frecuentes crisis de necesidades.

- Intenso impacto emocional y social.
- Repercusiones sobre la estructura cuidadora.
- Alta demanda y uso de recursos.

Desde una perspectiva social y sanitaria, la calidad de la fase final de la vida se ha convertido en un reto prioritario de salud pública, especialmente en el contexto del progresivo envejecimiento poblacional y la cronicidad creciente. En el último siglo, las mejoras en los determinantes de la salud, junto con el desarrollo de la medicina tecnológica, han dado lugar a una extraordinaria disminución de las tasas de mortalidad y a un significativo aumento de la esperanza de vida. Este fenómeno ha desplazado las causas del fallecimiento hacia enfermedades crónicas y degenerativas, que con frecuencia cursan con una fase final prolongada, muchas veces con deterioro funcional, sufrimiento y pérdida de autonomía (7). Por lo tanto, es un problema que se prevé que tenga un crecimiento exponencial con el paso del tiempo como consecuencia de la creciente carga que representan las enfermedades no transmisibles y el proceso de envejecimiento de la población (4). Otro factor clave que lo convierte en objeto de la salud pública es la disponibilidad de las herramientas para prevenir potencialmente el sufrimiento de esta fase vital, gracias a los CP (7).

1.2. Epidemiología de los cuidados paliativos

Los CP han evolucionado desde un enfoque centrado en el cáncer hacia una disciplina transversal y esencial en los sistemas sanitarios modernos. A escala mundial, la necesidad de CP se cuantifica mediante el concepto de sufrimiento grave relacionado con la salud, definido como el sufrimiento que no puede aliviarse sin intervención profesional y que compromete el funcionamiento físico, emocional, social o espiritual del individuo. Según la actualización de 2025 de la *Lancet Commission*, entre 1990 y 2021 el número de personas que experimentaron sufrimiento grave relacionado con la salud aumentó un 74 %, alcanzando los 73,5 millones de personas en 2021. Esta cifra incluye tanto a quienes fallecieron durante ese año como a quienes continuaron vivos con sufrimiento no aliviado. Este segundo grupo ha crecido más rápidamente, representando ya el 63 % de la carga global, un claro indicativo de la necesidad de CP más allá de la fase terminal (16).

La mayoría de quienes requieren CP son adultos mayores: el 67 % tiene 50 años o más, el 26 % presenta una edad entre 20 y 49 años, y al menos el 7 % son niños y adolescentes. Considerando también a los familiares y cuidadores, se calcula que más de 200 millones de personas se ven directa o indirectamente afectadas por enfermedades que requieren atención paliativa (9,17). En países de ingresos bajos y

medios la necesidad de CP se concentra en mujeres de entre 20 y 49 años (afectando al 59 % de su población), mientras que en países de ingresos altos se concentra en mujeres mayores de 70 años (afectando al 54 % de su población), muchas de ellas con demencia (16).

En términos de distribución geográfica, entorno al 80 % de la necesidad global de CP se concentra en países de ingresos bajos y medios, donde paradójicamente existe el menor desarrollo y acceso a servicios especializados. Por el contrario, el 70 % de los recursos disponibles en CP están concentrados en solo 20 países de altos ingresos (9,16). El crecimiento de la necesidad de CP fue del 83 % en países de ingresos bajos y medios, frente al 46 % en países de ingresos altos entre 1990 y 2021 (16).

Las principales causas de sufrimiento grave relacionado con la salud, según el enfoque del informe de la *Lancet Commission on Palliative Care and Pain Relief* (2018) y que requieren atención paliativa incluyen: enfermedades cardiovasculares (17,9 millones de muertes anuales), afectaciones oncológicas (9 millones), enfermedades respiratorias crónicas (3,9 millones) y diabetes (1,6 millones); así como enfermedades hepáticas, renales, neurológicas degenerativas, demencias, SIDA, tuberculosis, accidentes y condiciones maternas y neonatales (9). Sin embargo, en la nueva actualización se señalan las siguientes enfermedades: cáncer (excluyendo leucemia) (23 % del total global), SIDA, enfermedades cerebrovasculares, demencia y otras enfermedades neurodegenerativas del sistema nervioso central y trastornos endocrinos, metabólicos, hematológicos e inmunológicos. En conjunto, estas enfermedades representaron el 74 % de las causas de sufrimiento grave relacionado con la salud mundial en 2021. Se observó un crecimiento sostenido de las causas de sufrimiento grave relacionado con la salud debido al cáncer, que pasó de 8,5 millones de personas en 1990 a 16,6 millones en 2021; así como por demencia, cuyo número de afectados casi se triplicó, de 3,2 millones a 8,8 millones (16).

A pesar de los avances en el reconocimiento internacional del derecho a los CP, menos del 15 % de la necesidad global está actualmente cubierta de forma adecuada (9).

En el contexto español, el envejecimiento acelerado de la población y la elevada carga de enfermedades crónicas han generado una creciente demanda de servicios de CP. Se estima que 228.264 (126.607 por causas no oncológicas) de los fallecimientos anuales en adultos y 1.370 en niños en España ocurren en pacientes que requieren CP (18). A pesar de estas cifras, el acceso a CP en España presenta una cobertura heterogénea entre comunidades autónomas, con déficit de recursos humanos, infraestructuras y formación especializada. Según el Atlas de Cuidados Paliativos en Europa, España dispone de 0,6 unidades de CP por cada 100.000 habitantes, cuando la recomendación internacional es de al menos 2 unidades: una domiciliaria y una hospitalaria (18).

1.3. Pronóstico en cuidados paliativos

El pronóstico es la ciencia que calcula la probabilidad de que se produzca un desenlace o evento de interés debido a una enfermedad. El pronóstico puede referirse a muchos desenlaces que preocupan profundamente a los pacientes y no centrarse únicamente en la muerte. Algunos ejemplos pueden ser la probabilidad de perder la capacidad de cuidar de sí mismos de forma independiente, de que el tratamiento conduzca a la curación o de desarrollar una enfermedad debilitante como la demencia. En relación a su relevancia clínica, se sabe que no tener en cuenta el pronóstico en el contexto de la toma de decisiones clínicas puede conllevar una atención médica deficiente y una inadecuada planificación de CP (19). Por tanto, poder ofrecer un pronóstico preciso de supervivencia es importante para pacientes y cuidadores ya que les permite prepararse para la proximidad de la muerte. A profesionales sanitarios les proporciona conocimiento y un pronóstico para tomar decisiones sobre las intervenciones clínicas, el lugar de atención adecuado y la planificación anticipada de los cuidados. Por tanto, unas adecuadas herramientas de pronóstico pueden facilitar la atención centrada en el paciente y la toma de decisiones compartida (20,21).

En la práctica habitual, se utilizan múltiples escalas para determinar el pronóstico de los pacientes críticos con necesidad de CP (Tabla 1).

Tabla 1. Ejemplos de herramientas de pronóstico validadas en entornos de cuidados paliativos (CP)

Herramienta pronóstica	Población validada	Tipo de predicción	Factores incluidos en el modelo	Comentarios
<i>Palliative Prognostic Score (PaP)</i>	Enfermedad avanzada mixta: cáncer y no cáncer	Probabilidad de supervivencia a 30 días – clasifica en tres grupos: < 30 %, 30–70 %, > 70 %	Disnea, anorexia, estado funcional, predicción clínica de supervivencia, leucocitos totales y porcentaje de linfocitos	Método híbrido que combina predicción clínica con signos clínicos y resultados analíticos
<i>Palliative Performance Scale (PPS)</i>	Enfermedad avanzada mixta: cáncer y no cáncer	Cada nivel decreciente de PPS (en deciles del 100 % al 0 %) se asocia con menor supervivencia; se ha derivado la mediana de supervivencia en días para niveles del 10–70 %	Estado funcional basado en movilidad, autocuidado, ingesta de alimentos y nivel de conciencia	No requiere análisis de sangre ni predicción clínica; no fue diseñado como herramienta pronóstica, por lo que podría carecer de variables clave

Herramienta pronóstica	Población validada	Tipo de predicción	Factores incluidos en el modelo	Comentarios
<i>Prognosis in Palliative care study (PiPS-A)</i>	Cáncer avanzado incurable	Probabilidad de supervivencia en días (0–14 días), semanas (15–56 días) o meses (> 56 días)	Diagnóstico, sitios de metástasis, síntomas clave, estado cognitivo y funcional	No depende de predicciones clínicas ni análisis; categorización útil
<i>Prognosis in Palliative care study (PiPS-B)</i>	Cáncer avanzado incurable	Mismo que PiPS-A, con resultados de laboratorio añadidos	Mismos factores que PiPS-A, más resultados de laboratorio	No depende de predicciones clínicas; en un estudio superó a médicos y enfermeros en precisión

Fuente: Traducción de Chu *et al.* (21)

Dado que los CP están infrautilizados en el caso de pacientes con ECNO, surge la necesidad de centrar la atención en la importancia del pronóstico de la enfermedad para la toma de decisiones en los pacientes con patologías potencialmente mortales, ya que puede facilitar el cálculo de las medidas terapéuticas y paliativas necesarias en función de la esperanza de vida y los objetivos personales (20,22). De ahí la necesidad de seguir buscando herramientas pronósticas dirigidas a esta población, como por ejemplo la utilización del análisis de bioimpedancia eléctrica (BIA, por sus siglas en inglés), ya que hay varios trabajos que han relacionado el valor del ángulo de fase (AF) con el pronóstico en distintas patologías y situaciones clínicas (23).

1.4. Análisis del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica

El BIA es una técnica simple, rápida y no invasiva, que permite estimar indirectamente la composición corporal, aprovechando la relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano y el contenido de agua (24). Por tanto, el BIA mide la composición corporal mediante el paso de una corriente eléctrica débil e inócua a través del cuerpo y estudiando la oposición que los tejidos biológicos presentan al paso de dicha corriente. Este método analiza una serie de parámetros: la impedancia corporal (Z), que se define como un vector que se calcula como función de 2 componentes (resistencia (R) y reactancia (Xc)) (25,26):

La R mide la oposición que ejercen las soluciones electrolíticas del agua extracelular e intracelular, donde el agua corporal es la suma de ambas.

La Xc mide la oposición que inducen los tejidos biológicos que actúan a modo de condensadores, en virtud de sus propiedades dieléctricas (membranas biológicas e interfaces). Por tanto, refleja la masa celular corporal (BCM, por sus siglas en inglés).

La ecuación que relaciona todos estos parámetros es (25):

$$Z^2 = R^2 + Xc^2$$

La resistencia depende del agua contenida en el organismo, la cual tiene una proporción constante en los distintos tejidos. Tejidos con alto contenido de agua (como el músculo) conducen bien la electricidad gracias a los iones del agua, mientras que los tejidos con baja cantidad de agua e iones (como la grasa o el hueso) ofrecen mayor resistencia al paso de la corriente (25,27). A partir de los anteriores parámetros se calcula el AF, definido como el ángulo arcotangente (función inversa de la función tangente) entre la Xc y la R, siendo la fórmula matemática la siguiente:

$$AF = \arctan \left(\frac{Xc}{R} \right)$$

El AF refleja la proporción entre reactancia y resistencia, y se considera un marcador indirecto del estado celular, asociado a la masa corporal activa, la integridad de las membranas celulares y la funcionalidad celular. El valor del AF varía en función del sexo (menor en mujeres), edad (disminuye con la edad) e índice de masa corporal (IMC) (aumenta hasta valores < 30 y decrece en la obesidad mórbida (IMC > 40)) (25). Los AF más bajos sugieren muerte celular o disminución de la integridad celular, mientras que los AF más altos sugieren grandes cantidades de membranas celulares intactas (28). Sin embargo, actualmente, no existe un punto de corte definido para el AF que pronostique resultados clínicos (29).

1.5. Uso actual de la tecnología

El uso de BIA para estimar la composición corporal se remonta a la década de 1960, aunque no fue hasta la siguiente cuando se establecieron sus fundamentos fisiológicos y eléctricos, demostrando la relación entre la impedancia y el conteni-

do corporal de agua. A partir de la década de 1980, se comercializan los primeros instrumentos de BIA para la estimación de la composición corporal (24).

El BIA se trata de una tecnología complementaria a las medidas antropométricas para la estimación de la composición corporal y de evaluación nutricional en distintos entornos clínicos de forma no invasiva y reproducible. La metodología más habitual para realizar un BIA de cuerpo entero es la tetrapolar, basada en la colocación de 4 electrodos superficiales: dos de entrada de corriente alterna (generada por el impedanciómetro o generador del dispositivo) y otros dos que recogen esta corriente midiéndose, entre estos, los valores Z , R y X_c . Estos electrodos deben hallarse a una distancia mayor de 4-5 cm, para evitar interferencias que puedan alterar las medidas, colocándose en la muñeca y tobillo del mismo lado del cuerpo. La medición debe realizarse en posición de decúbito supino, lo cual disminuye el efecto de redistribución hídrica por gravedad tras periodos prolongados de bipedestación (24).

Actualmente, existen dispositivos bipolares, que realizan mediciones con electrodos mano-mano o pie-pie, normalmente con el individuo en posición de bipedestación, y todo ello siempre sujeto a las instrucciones de cada dispositivo y de su fabricante (24).

Existen diversos tipos de dispositivos para la medición de la Bioimpedancia eléctrica (BIE). En la [Tabla 2](#) se resumen los diferentes tipos de dispositivos disponibles en el mercado, sus características técnicas, parámetros medidos, aplicación clínica recomendada y limitaciones para su uso (29).

Tabla 2. Dispositivos de bioimpedancia disponibles en el mercado junto con sus aplicaciones y limitaciones

Frecuencia	Monofrecuencia	Multifrecuencia	Segmentaria
Fundamento	Medición en una única frecuencia (50 kHz)	Medición en múltiples frecuencias (1, 5, 50, 100, 200 y 500 kHz)	Medición por segmentos (tronco y las extremidades) 50 kHz o múltiple en algunos modelos
Electrodos	4	8	8 o más
Disposición anatómica	Muñeca y tobillos	Muñeca, tobillos y tronco	Muñeca, tobillo, hombro, espina iliaca, muslo, esternón
Parámetros	Z , R	Z , R , X_c , AF	Z , R , X_c , AF (por segmento)
Tipo de análisis	Estimación de cambios de hidratación tisular y masa celular corporal Bioimpedancia convencional	Análisis específico por frecuencia y población Impedancia espectral	Análisis regional centrado en brazos y piernas, debido a su mayor contribución relativa.

Frecuencia	Monofrecuencia	Multifrecuencia	Segmentaria
Aplicación clínica	Evaluación de masa grasa, hidratación y masa libre de grasa en contextos generales	Evaluación de paciente con incremento de agua extracelular (retención de líquidos, malnutrición) Determinación del agua corporal total en pacientes sanos, obesos y enfermedad renal crónica Valor pronóstico del ángulo de fase	Composición corporal en enfermedad neuromuscular Determinación de la variación del fluido en la región pulmonar y abdominal del tronco Determinación de las variaciones de fluido en Unidad de Cuidados Intensivos, hemodiálisis, ascitis y posquirúrgico
Limitaciones	Al usar una única frecuencia no se puede diferenciar entre agua intracelular y extracelular No fiable si hay alteraciones en la hidratación o edema Menos fiable que multifrecuencia	Baja reproducibilidad a bajas y altas frecuencias Requiere protocolo de medición estricto para obtener resultados válidos	El tronco aporta poca impedancia, pero gran parte del peso Requiere validación previa en grupos poblacionales, especialmente cuando hay diferentes enfoques patológicos para su uso . Elevado precio
Equipos	3M Red Dot T; 3M Health Care, Borken, Alemania 50 kHz. Portátil AKERN BIA 101 Anniversary Edition (GLNP Life Sciences, AKERN, Florencia, Italia) 50 kHz. Portátil BIA-450 (Biodynamics Corporation, Washington, EE. UU.) 50 kHz. Portátil BIA 101 Whole Body Bioimpedance Vector Analyzer (AKERN, Italia) 50 kHz. Portátil	InBody S10, InBody Co, Ltd. Portátil AKERN BIA 101 Anniversary edition (GLNP Life Sciences, AKERN, Florencia, Italia)	BIA segmentario (InBody S10, InBody Corp., Seúl, Corea del Sur), corriente alterna de 50 kHz. Portátil

Fuente: Adaptación de Pereira *et al.* (29). AF: ángulo de fase, R: resistencia, Xc: reactancia, Z: bioimpedancia

En los últimos años, el BIA ha ganado reconocimiento como herramienta útil no solo para estimar la composición corporal, sino también como instrumento pronóstico en diversas patologías crónicas, gracias a uno de sus parámetros derivados más relevantes: el AF. La ventaja del AF es que hace innecesaria la medición de cualquier valor antropométrico y es un indicador fiable global de la composición corporal. Además, es un parámetro fácil de implementar en la práctica clínica diaria por su bajo coste, rapidez y carácter no invasivo. Por todo ello, se ha sugerido que el AF podría ser una herramienta

más precisa que otros parámetros nutricionales, bioquímicos o antropométricos para evaluar la fragilidad y el pronóstico en pacientes con enfermedades crónicas (30). No obstante, la mayoría de los estudios en el ámbito de los CP se han centrado en pacientes oncológicos.

En el caso de las ECNO, aunque el interés por el AF ha ido en aumento, no aparece mencionada en guías nacionales con reconocimiento formal como recurso sanitario obligatorio. Aunque su uso se reserva, principalmente, a contextos de investigación clínica y a entornos clínicos especializados como estrategia complementaria a otras para evaluar el estado nutricional o la composición corporal (evaluación de obesidad, sarcopenia o nutrición hospitalaria), no existe evidencia de su aplicación sistemática en la práctica clínica rutinaria.

2. Justificación

A solicitud de la Comisión de Prestaciones, Aseguramiento y Financiación (CPAF), en el marco del proceso de identificación y priorización de necesidades de evaluación que da lugar al Plan de Trabajo Anual de la RedETS y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud, se ha considerado prioritaria la evaluación de la efectividad y seguridad del análisis del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Evaluar la efectividad, seguridad y eficiencia del análisis del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO, así como sus implicaciones económicas, éticas, legales, organizativas, sociales y ambientales.

3.2. Objetivos específicos

Revisar la bibliografía disponible sobre la eficacia y efectividad del análisis del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO, comparada con las alternativas con valor pronóstico.

Revisar la bibliografía disponible sobre la seguridad del análisis del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO.

Revisar la bibliografía disponible sobre los aspectos económicos asociados al uso del BIA.

Describir los aspectos éticos, legales, organizativos y sociales, así como el posible impacto ambiental del uso del BIA en el ámbito clínico.

3.3. Alcance

Este estudio pretende informar a los decisores sanitarios sobre la eficacia, efectividad y la seguridad del AF por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP por ECNO, versus otros factores pronósticos.

El informe pretende valorar, igualmente, la eficiencia analizando, si los hubiese, estudios económicos que analicen la tecnología de estudio con las alternativas disponibles, valorando el potencial ahorro de recursos. Además, se valorarán, si los hubiese, aspectos relacionados con la implementación de estas intervenciones: aspectos éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales por si fueran de relevancia para la evaluación de las tecnologías, según los criterios establecidos por la RedETS. Igualmente, se valorará la experiencia de los pacientes implicados.

4. Metodología

Se realizó una revisión sistemática (RS) de la literatura científica sobre efectividad, seguridad, eficiencia y aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales del uso del AF medido por BIA como pronóstico en pacientes con necesidades de CP en ECNO.

4.1. Criterios de selección de estudios

El proceso de selección de estudios se realizó por pares, de forma independiente. Los desacuerdos se resolvieron por consenso o asistencia de un tercer revisor.

4.1.1. Criterios de inclusión

Para la selección de estudios se aplicaron los criterios de inclusión siguiendo el formato PICO (*Patient-Intervention-Comparison-Outcomes*) que se recogen en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios de inclusión

Pacientes	Pacientes con necesidades de CP por ECNO
Intervención	Análisis del AF por BIA como factor pronóstico
Comparadores	• Índice PROFUND (26) • Índice PALIAR (27) • Instrumento NECPAL 4.0 (28) • <i>Supportive and Palliative Care Indicators Tool</i> (SPICT) (29) • <i>Needs Assessment Tool: Progressive Disease</i> (NAT-PD) (30) • <i>Gold Standards Framework - Proactive Identification Guidance</i> (GSF-PIG) (31) • <i>The Australian-modified Karnofsky Performance Scale</i> (AKPS) (32) • <i>Palliative Performance Scale</i> (PPS) (33) • <i>Palliative Prognostic Index</i> (PPI) (34) • <i>Palliative Prognostic</i> (PaP) <i>score</i> (35), etc. • Otras escalas específicas de patologías: MELD, Seattle, etc. (36,37)
Medidas de resultados	
Eficacia/efectividad	Eficacia diagnóstica, parámetros bioeléctricos, mortalidad, movilidad/inmovilidad, declive funcional, ingresos hospitalarios, agudizaciones/exacerbaciones, caídas, malnutrición, masa, fuerza, etc.
Seguridad	Eventos adversos (EA) causados por el uso del dispositivo de medida de AF, o causados por un mal pronóstico, p.ej. tratamiento inadecuado.
Otros	Eficiencia: relación coste-efectividad o coste-utilidad. Resultados sobre aspectos éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales.

Tipo de estudio	Ensayos clínicos aleatorizados (ECA), ensayos clínicos controlados, revisiones sistemáticas (RS), estudios de cohortes y casos-control, informes de evaluación de tecnologías sanitarias, guías de práctica clínica, documentos de consenso, posicionamientos y protocolos de Sociedades Científicas, evaluaciones económicas y estudios de costes.
Idioma	Inglés y español
Periodo temporal	Hasta 03/04/2025

4.1.2. Criterios de exclusión

Los trabajos que cumplen alguno de los siguientes criterios fueron excluidos de la revisión:

- Estudios que no cumplen los criterios de inclusión establecidos en PICO o no ofrecen datos evaluables relacionados con las medidas de resultado seleccionadas.
- Estudios duplicados o desfasados por estudios posteriores de la misma institución.
- Estudios observacionales sin grupo comparador, revisiones narrativas, editoriales, resúmenes y comunicaciones a congresos, cartas al director y artículos de opinión.

4.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La identificación de estudios se ha realizado mediante una búsqueda de la literatura científica sobre eficacia, efectividad, seguridad y eficiencia en las siguientes bases de datos electrónicas:

- *Medline* (a través de OVID)
- *Embase*
- *Cochrane Library*
- PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*).
- *Health Technology Assessment (HTA) Database*.
- NHS-EED (*National Health System Economic Evaluation Database*).

Asimismo, se han llevado a cabo búsquedas en el registro de estudios clínicos (clinicaltrials.gov) y de literatura gris en las páginas web de:

- INAHTA (*The International Network of Agencies of Health Technology Assessment*): <https://www.inahta.org>
- CADTH (*Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*): <https://www.cadth.ca/> AHRQ (*Agency for Healthcare research and Quality*): www.ahrq.gov
- NICE (*The National Institute for Health and Care excellence*): <https://www.nice.org.uk>
- FDA (*US Food and Drug Administration*): <https://www.fda.gov>

Para la identificación de estudios se han diseñado diferentes estrategias de búsqueda, adaptadas a cada fuente de información, combinando términos controlados y texto libre, junto a diferentes operadores booleanos y de truncamiento (ANEXO 1). Las referencias bibliográficas se administraron a través del gestor bibliográfico Zotero 6.0.26.

4.3. Proceso de selección de estudios

Dos revisores seleccionaron de forma independiente los estudios a partir de la lectura de los títulos y resúmenes localizados a través de la búsqueda de la literatura. Aquellos artículos seleccionados como relevantes fueron analizados de forma independiente por los dos revisores, que los clasificaron como incluidos o excluidos de acuerdo con los criterios de selección especificados. Los dos revisores contrastaron sus opiniones y cuando hubo dudas o discrepancias éstas fueron resueltas mediante consenso o con ayuda de un tercer revisor.

4.4. Evaluación crítica del riesgo de sesgo

La revisión de la calidad metodológica de los estudios incluidos fue realizada de forma independiente por dos revisores. Cuando hubo desacuerdo entre ambos se resolvió por consenso.

Para evaluar la calidad metodológica de estudios no aleatorizados, fueran o no comparativos, se empleó el instrumento MINORS (*Methodological Index for Non-Randomized Studies*) (31).

Este índice consta de 12 ítems, cada uno de ellos se puntúa con 0 (no informado), 1 (informado pero inadecuado) o 2 (informado y adecuado). La puntuación global ideal para los estudios no comparativos es 16 y 24 para los comparativos.

Para la evaluación de la calidad de la evidencia encontrada se ha utilizado la metodología GRADE (del inglés, *Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation*), que permite clasificar el nivel de la calidad de la evidencia en alta, moderada, baja o muy baja, en función del riesgo de sesgo, la inconsistencia, la incertidumbre, la imprecisión y el sesgo de publicación de los estudios incluidos para la evaluación de cada resultado (32).

4.5. Extracción de datos

Los datos de los estudios incluidos se han extraído utilizando un formulario elaborado específicamente en formato EXCEL para este informe, y basado en las categorías y dominios del *HTA Core Model 3.0 de EUnetHTA* (33), con el que se elaboraron las correspondientes tablas de evidencia. Este formulario recoge las variables más importantes relacionadas con los objetivos generales y específicos de este informe:

- Características generales del estudio, datos bibliográficos: autor principal, año de publicación, país donde se realizó el estudio, periodo de estudio, diseño del estudio, tiempo de seguimiento y criterios de inclusión y exclusión de participantes.
- Características de la intervención.
- Variables de resultado: eficacia diagnóstica, parámetros bioeléctricos, mortalidad, movilidad/inmovilidad, declive funcional, ingresos hospitalarios, agudizaciones, caídas, malnutrición, masa, fuerza, eventos adversos de la intervención, complicaciones, variables relacionadas con aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales.
- La extracción de datos de los estudios seleccionados se ha realizado por pares, de forma independiente. En caso de desacuerdo, se resolvió por consenso.

4.6. Síntesis de los datos

Se realizaron tablas de resumen de los resultados de todos los estudios incluidos que presentaban datos relativos a la efectividad, seguridad y eficiencia de la herramienta diagnóstica de aquellos estudios que los incorporaban.

5. Resultados

5.1. Revisión sistemática de la literatura

Los resultados obtenidos tras la RS y el flujo del cribado de estudios se resumen en la Figura 1.

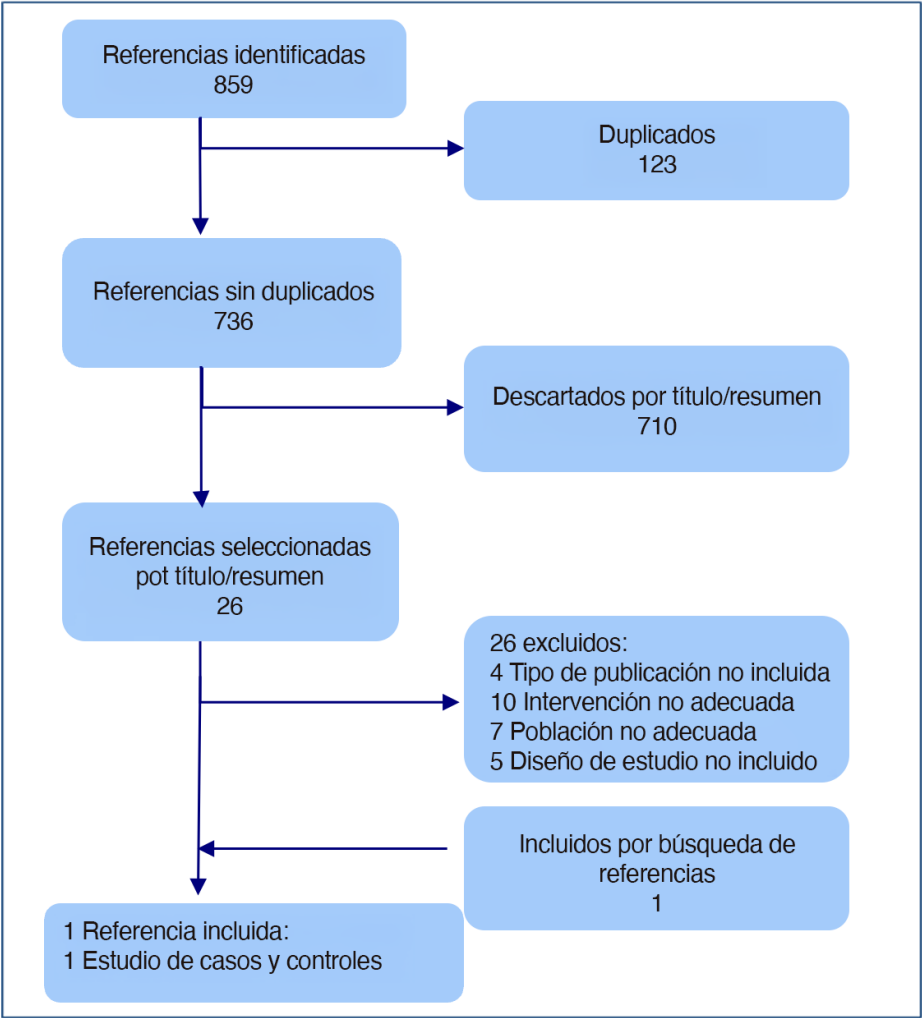


Figura 1. Diagrama de flujo de cribado de estudios

La RS llevada a cabo arrojó un resultado de 859 referencias de estudios, de los cuales 123 fueron duplicados. Tras aplicar todos los criterios de selección no se pudieron encontrar estudios que cumplieran con dichos criterios establecidos en la pregunta PICO. Ante la ausencia de evidencia que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos inicialmente, se llevó a cabo una búsqueda manual exhaustiva en referencias de estudios sobre la tecnología en estudio y se encontró un estudio de casos y controles (34). El detalle de los motivos de exclusión se muestra en el [ANEXO 2](#).

5.5.1. Descripción de los estudios incluidos

En el [ANEXO 3](#) se presenta una tabla resumen con los resultados del estudio que se describe a continuación.

El estudio de Wang *et al.* (34) es un estudio observacional con diseño de casos y controles emparejados realizado en un único centro. El objetivo principal fue evaluar el valor del AF obtenido por BIA como predictor de mortalidad en pacientes ancianos con multimorbilidad. Se incluyeron pacientes con multimorbilidad según la escala CIRS-G (*Cumulative Illness Rating Scale-Geriatric*) mayores de 70 años y admitidos en el Hospital Geriátrico de Pekín (China) entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de mayo de 2022. A todos los pacientes se les realizó un análisis hematológico el mismo día del ingreso, junto con un BIA con el dispositivo InBody S10 dentro de las primeras 72 horas tras su admisión hospitalaria. En total se recogieron los datos de 121 pacientes ingresados.

Pasado un año de seguimiento tras el ingreso hospitalario, se incluyeron 30 pacientes fallecidos y se seleccionó un grupo de 30 supervivientes emparejados con los fallecidos (1:1) por edad, sexo y multimorbilidad según la escala CIRS-G. Como medidas de resultado se incluyó la mortalidad a un año para establecer los dos grupos y se midieron varios parámetros hematológicos y corporales mediante BIA. Además, se realizó un análisis multivariante para la asociación de los parámetros medidos con la mortalidad y el análisis de la curva ROC del parámetro AF.

5.1.2. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos

En el [ANEXO 4](#) se presenta una tabla con la valoración de los dominios contenidos en la herramienta MINORS (31) para el estudio incluido. La puntuación ideal para los estudios comparativos es de 24 puntos.

El estudio de Wang *et al.* (34), según la herramienta utilizada, alcanza una puntuación de 19 puntos, indicando una calidad metodológica aceptable para el tipo de estudio llevado a cabo.

El estudio presenta un objetivo claramente definido y clínicamente relevante para lo que se hizo una selección de muestra con criterios de inclusión y exclusión bien establecidos. Los casos se emparejaron 1:1 con los controles por edad, sexo y multimorbilidad y fueron recogidos en el mismo espacio de tiempo, lo que reduce el riesgo de sesgo de selección y mejora la comparabilidad de los resultados. Se utilizaron medidas de resultado y tiempo de seguimiento adecuados para alcanzar los objetivos establecidos en el estudio. Además, se aplicaron análisis estadísticos apropiados, incluyendo regresión logística multivariante y la curva ROC.

Sin embargo, el trabajo presenta algunas limitaciones. No se indica la existencia de cegamiento en la evaluación o análisis de los resultados, lo que podría introducir riesgo de interpretación. Además, tampoco se hizo un cálculo previo del tamaño muestral necesario para la realización del estudio.

5.2. Resultados de efectividad

Tras la realización de la RS, únicamente se identificó una referencia para su inclusión en el presente informe. A continuación, se describen los resultados del estudio incluido en referencia a la efectividad de la tecnología de interés.

Los resultados del estudio de Wang *et al.* (34) mostraron que el AF fue significativamente menor ($p < 0,001$) en el grupo de fallecidos ($2,34 \pm 0,92^\circ$) en comparación con el grupo de vivos ($3,73 \pm 1,47^\circ$).

Por otra parte, en el análisis multivariante, el AF fue el único factor que se asoció de forma independiente con la mortalidad (OR = 3,296; IC 95 %: 1,201 – 9,044; $p = 0,021$). Además, el análisis de la curva ROC confirmó su buena capacidad discriminativa, con un área bajo la curva de 0,881 (IC 95 %: 0,805 – 0,957) y un punto de corte óptimo de 2,55°, asociado a alta sensibilidad y especificidad (figura 2).

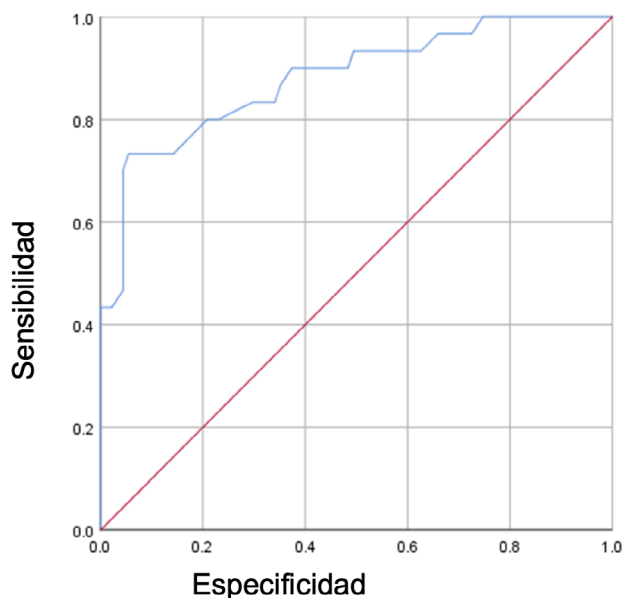


Figura 2 . Análisis de la curva ROC para el ángulo de fase (AF) como factor pronóstico de la mortalidad (34). En el eje de abscisas se representa la especificidad y en el eje de ordenadas la sensibilidad.

5.3. Resultados de seguridad

En relación con la seguridad de las intervenciones, el estudio de casos y controles incluido (34) no hace ninguna mención sobre eventos adversos o complicaciones que pueda ofrecer alguna conclusión sobre la seguridad de esta tecnología.

5.4.Certeza de la evidencia

Dada las limitaciones de los estudios incluidos, no se pudo construir una tabla de resumen de hallazgos de GRADE para valorar la certeza de la evidencia. Pero usando esta herramienta y los criterios que evalúa, se puede afirmar que la certeza de la evidencia es muy baja, debido principalmente al diseño del único estudio incluido, al riesgo de sesgo y al grado elevado de imprecisión. Esta valoración debe tenerse en cuenta al interpretar los resultados disponibles.

6. Aspectos relacionados con los pacientes

Tras la realización de la RS, se ha encontrado una referencia sobre un estudio cualitativo llevado a cabo en una unidad ambulatoria de hemodiálisis en un hospital público terciario en Australia (35). Este estudio evaluó la aceptabilidad y las barreras y facilitadores percibidos desde la perspectiva de los pacientes y profesionales sanitarios sobre el uso del BIA para medir la composición corporal y el estado de los fluidos en pacientes adultos con enfermedad renal crónica terminal sometidos a diálisis desde la perspectiva de los pacientes y el personal. La metodología empleada incluyó entrevistas semiestructuradas con cinco pacientes (edad media 70 años) y doce profesionales sanitarios (enfermeras, dietistas y un nefrólogo). La recolección de datos se llevó a cabo tras la realización de dos mediciones de BIA (pre y postdiálisis) durante una misma sesión de tratamiento, utilizando un dispositivo portátil multifrecuencia (no se especifica que se midiese el AF). De los resultados reportados destaca que los pacientes expresaron una alta aceptación y satisfacción con el uso de la BIA, destacando la facilidad del procedimiento, su carácter no invasivo y la posibilidad de obtener información útil sobre su estado nutricional y composición corporal. La experiencia fue valorada positivamente, y algunos pacientes reportaron sentirse motivados a realizar cambios en su comportamiento para mantener o mejorar su masa muscular tras conocer los resultados.

Por otra parte, el contacto llevado a cabo con la plataforma de pacientes no permitió la localización de pacientes que quisieran participar en el informe. No obstante, dada la aceptación mostrada por los pacientes ante el uso del BIA en el estudio de Gomes *et al.* (35), la utilización del BIA, incluyendo parámetros como el AF, no solo es factible desde el punto de vista operativo por su rapidez y bajo coste, sino que también puede fortalecer la implicación del paciente en su autocuidado, aspecto especialmente relevante en contextos de CP para ECNO.

7. Aspectos económicos, éticos, legales, organizativos, sociales y ambientales

7.1. Económicos

El AF, medido mediante BIA, representa una herramienta relativamente económica en comparación con biomarcadores sanguíneos o técnicas de imagen más sofisticadas. Sin embargo, es preciso remarcar que la búsqueda en literatura científica realizada por medio de la RS no identificó ningún estudio que abordara datos sobre coste-efectividad del uso del AF medido por BIA como factor pronóstico en pacientes con necesidades de CP en ECNO en comparación con las prácticas clínicas habituales en estas unidades.

Adicionalmente, se ha identificado el informe “Valoración de la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica para la evaluación del sobrepeso y la obesidad en Atención Primaria” (36), elaborado dentro del seno de RedETS, en cuyo estudio de costes se observa un gasto de instalación y puesta en marcha del dispositivo junto con la formación del personal responsable de su uso en el servicio de 600€ por un uso de 3 horas que incluye unos gastos de mantenimiento y calibración del equipo de forma bianual de 294€. Asimismo, se establece la necesidad de pagar mensualmente un software específico para la evaluación y el almacenamiento de los resultados por un importe de 49€. Hay que destacar que estos cálculos se han realizado sin incluir el IVA y para el modelo mBCA555 (fabricante seca Deutschland, comercializado por Hans E. R  th S.A.). Es preciso aclarar que, según el fabricante del mismo, este dispositivo tiene una vida útil de 15 años.

7.2.   ticos

Las herramientas pronósticas se diseñaron para estimar supervivencia y facilitar la planificación de cuidados, pero su utilidad real depende de cómo se integran en decisiones concretas como ingreso en UCI, empleo de quimioterapia, uso de antibióticos o sedación paliativa. En CP, el objetivo primario es aliviar el sufrimiento y preservar la dignidad, por lo que el “buen” pronóstico no es solo el número de días de vida, sino cuánto ayuda esa información a tomar decisiones acordes con los valores del paciente. Cualquier evaluación de medidas pronósticas en personas bajo atención paliativa debe situar en el centro las preferencias

y valores del paciente, de modo que la información sobre pronóstico se utilice para favorecer decisiones compartidas sobre intervenciones diagnósticas, terapéuticas o estrictamente paliativas, evitando actuaciones fútiles o discordantes con sus objetivos de cuidado (37) .

Las decisiones en los CP basadas en herramientas pronósticas tienen unas implicaciones éticas relativas a la toma de decisiones al final de la vida. En situaciones de días o semanas de supervivencia, un AF muy bajo (p. ej., $\leq 3^\circ$ en no edematosos) puede respaldar el juicio clínico sobre proximidad de muerte, ayudando a reorientar objetivos (p. ej., adecuar intervenciones agresivas, priorizar control sintomático, facilitar alta a domicilio o a unidad de CP), a evitar ingresos potencialmente inútiles y a ajustar expectativas con la familia (38) .

7.3. Legales

El AF, medido por BIA, se considera un dispositivo médico y debería cumplir con la normativa aplicable (por ejemplo, marcado CE en Europa) y estándares de validación clínica.

7.4. Organizativos

La implementación del AF medido por BIA en unidades de CP, aunque no requiere de una infraestructura costosa o personal especializado, sí es necesario una planificación organizativa: adquisición de equipos validados, formación del equipo clínico en protocolos de medición (postura, tipo de electrodos, frecuencia), además del establecimiento de protocolos estandarizados que contemplen cuándo realizar mediciones, cómo interpretarlas y qué acciones derivan de cada parámetro obtenido. Además, la implementación de esta herramienta requiere de la consideración de una serie de factores de diversa índole: estandarización y calidad de la medición (el valor del AF depende de la técnica: posición supina, electrodos tetrapolares, ayuno/hidratación, etc. y del dispositivo: mono vs. multifrecuencia o medidas regionales vs. globales). Son necesarios puntos de corte validados y específicos para los diferentes subgrupos de pacientes en CP.

7.5. Sociales

El uso del AF puede aportar información objetiva que facilite la toma de decisiones compartida debido a la buena aceptación de esta intervención médica por parte de los pacientes. Sin embargo, la comunicación de resultados delicados,

como el pronóstico de una supervivencia reducida, requiere de una sensibilidad centrada en los deseos y valores del paciente y de su entorno familiar, para evitar efectos adversos como pueden ser los episodios depresivos u otras alteraciones del estado anímico. Las personas bajo CP suelen dar gran importancia a su funcionalidad y a las actividades sociales (cuidar a hijos o nietos, mantener cierta actividad laboral, participar en una comunidad o grupo, etc.) y al mantenimiento de su autonomía (39). Estas prioridades sociales moldean las preferencias: algunas aceptan intervenciones invasivas si permiten mantener un rol concreto un tiempo más; otras rechazan casi cualquier procedimiento que suponga separarse de su entorno o perder capacidad de relación, aunque pudiera alargar unos días la supervivencia. En la práctica, muchas decisiones se toman en un triángulo paciente–familia–equipo. Integrar aspectos sociales implicaría explorar con la familia sus capacidades reales de cuidado, sus miedos y expectativas, evitando asumir que “podrán con todo”, además de asegurar que las medidas a tomar tras las valoraciones pronósticas se comunicarán de forma comprensible también para el entorno, favoreciendo acuerdos que respeten la autonomía del paciente, pero reconozcan la carga emocional y física de los cuidadores.

7.6. Ambientales

Hay que destacar que algunos dispositivos de BIA utilizan electrodos desechables que generan residuos sanitarios, por lo que se sugiere la priorización, si fuese posible, de dispositivos que no requieran de los mismos para su funcionamiento. Además, se debería considerar una adecuada gestión de desechos electrónicos asociados a este tipo de tecnología, como pueden ser las baterías que utilizan para su alimentación o la retirada de dispositivos obsoletos, promoviendo una práctica de reciclaje responsable. No obstante, este tipo de tecnología se trata de una técnica de bajo impacto ambiental, ya que requiere de un bajo consumo de energía para su funcionamiento y no genera residuos químicos significativos en comparación con otras alternativas clínicas como técnicas de imagen avanzadas o análisis de laboratorio.

8. Discusión

El presente estudio ha mostrado que el uso de AF por BIA podría ser una herramienta pronóstica en personas con necesidades de CP en contexto de ECNO, aunque no se han encontrado estudios de calidad suficiente para poder establecer una recomendación a favor o en contra de la tecnología evaluada en la población seleccionada. No obstante, existe bibliografía que asocia valores bajos de AF con un mayor riesgo de mortalidad o de ingresos hospitalarios.

En relación con el uso del AF como herramienta pronóstica de mortalidad, la RS de Garlini *et al.* (40) que incluyó 48 estudios encontró una correlación entre AF y mortalidad en 42 de ellos, concluyendo que el AF es un buen indicador pronóstico en múltiples situaciones clínicas. No obstante, los estudios analizados incorporaban poblaciones muy heterogéneas, entre ellas diferentes tipos de cáncer o pacientes que no se encontraban bajo CP. Otro estudio llevado a cabo en población de edad avanzada (41), encontró que los valores más altos de AF se asociaban con una reducción progresiva del riesgo de muerte. La evidencia en el entorno de cáncer avanzado con atención paliativa, es particularmente relevante. Hui *et al.* (42) mostraron en 222 pacientes hospitalizados con cáncer avanzado que cada grado adicional de AF se asociaba con un 14 % menos de riesgo de muerte (HR = 0,86) tras ajustar por índices pronósticos y variables nutricionales.

Más recientemente, 2 estudios llevados a cabo con poblaciones tan diferentes como enfermos críticos y adultos sanos, han confirmado que un AF bajo se asocia con mayor mortalidad. Sin perder de vista la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, estos datos podrían reforzar la condición del AF como marcador longitudinal de deterioro biológico (43,44).

Del mismo modo, estudios observacionales en pacientes subsidiarios de CP en México también han vinculado AF y sarcopenia con supervivencia: si bien la presencia de sarcopenia perdió significación en los modelos multivariantes, el AF emergió como predictor independiente dentro de un conjunto de factores (edad, IMC, síntomas, etc.), apoyando su integración en valoraciones paliativas (45). No obstante, en lo relativo a la sarcopenia, la pregunta sería cuál de los componentes de la misma está influyendo en el valor de AF, la cantidad o la calidad del músculo; la tendencia más reciente es intentar identificar el AF como un marcador precoz de ambas (46).

Asimismo, en pacientes con enfermedades oncológicas existen numerosos estudios que consolidan el valor pronóstico del AF, mostrando que valores más bajos se asocian con menor supervivencia en cánceres de cabeza y cuello, gastrointestinales y hematológicos. Estos resultados mantienen su consistencia inde-

pendientemente de la región geográfica o del tipo de tratamiento (paliativo o no), lo que evidencia la robustez de este marcador (47,48).

Una reciente RS de Da Costa *et al.* incluyó un metaanálisis que demostró el potencial del AF como marcador fiable de la calidad muscular tanto en su marco funcional como morfológico (49).

En conjunto, estos trabajos en CP confirman que el AF estratifica riesgo de mortalidad a corto y medio plazo y puede complementar a otras herramientas pronósticas en población que recibe CP.

En lo relativo al pronóstico de exacerbaciones o ingresos hospitalarios, el estudio BICS, llevado a cabo en pacientes cardíacos sometidos a cirugía (50), demostró que un AF bajo se asociaba con mayor mortalidad a 1 y 12 meses, mayor morbilidad postoperatoria (HR = 2,51 por cada reducción de 1° de AF) y estancias hospitalarias más largas (4,8 días más por cada reducción de 1° de AF). Si bien no es una cohorte paliativa, y existen diferencias entre ambas poblaciones en lo relativo a los factores que pueden modificar el AF (sobrehidratación e inflamación en pacientes cardíacos y baja masa celular en CP); estos desenlaces (mortalidad, complicaciones y días de ingreso) son relevantes para equipos que atienden pacientes complejos, y sugieren que el AF detecta vulnerabilidad clínica que se traduce en mayor carga de hospitalización (50).

Revisiones recientes también apuntan a que el AF se asocia con estancias en UCI y eventos adversos (ventilación mecánica, transfusión, etc.), reforzando la noción de que un valor bajo de AF identifica pacientes frágiles con mayor probabilidad de requerir cuidados avanzados (43,51,52).

No obstante, la mayor limitación del AF como marcador pronóstico es limitar su análisis a un valor aislado y no hacer un seguimiento evolutivo del mismo a lo largo del tiempo (53).

El presente estudio presenta unas limitaciones claras al no haber encontrado evidencia que pueda responder a la pregunta planteada. No obstante la herramienta pronóstica evaluada se ha probado en diferentes contextos alcanzando resultados que predicen mortalidad, fragilidad y estancias hospitalarias, entre otros (40,43,45,51,52,54). Otra limitación del presente estudio puede estar relacionada con la calidad de la evidencia. No se identificaron ECA, ECnA ni estudios observacionales comparativos. Únicamente, se identificó un estudio sin brazo comparador, consecuencia directa de haber incluido un diseño de estudio que no estaba contemplado en la pregunta de investigación, pero que ha permitido aproximar un resultado que puede dar apoyo a la toma de decisiones.

Por otro lado, no se ha encontrado evidencia sobre la eficiencia del AF como herramienta pronóstica en CP de ECNO por lo que no se puede alcanzar una conclusión clara sobre el coste-efectividad de la tecnología estudiada.

Es importante señalar que varios factores pueden influir en los resultados del AF derivado del BIA, entre ellos el sexo, la edad, el peso corporal, el IMC, la masa libre de grasa, las anomalías de hidratación y fluidos, el dispositivo, el ayuno y otros protocolos relacionados con el BIA, el estado nutricional y las condiciones de inflamación o hidratación (55,56), lo que puede condicionar la capacidad del AF como predictor de mortalidad. Por todo ello, se hace necesaria una interpretación crítica de los hallazgos obtenidos mediante BIA.

La relevancia de trasladar el papel del AF desde la investigación científica a la práctica clínica es actualmente un tema de debate, especialmente en contextos patológicos (53), donde es necesario evaluar la precisión del BIA en comparación con otras técnicas de medición, incluidos los enfoques morfológicos y funcionales, como la fuerza muscular y la ecografía para la evaluación de los músculos y la grasa. Además, se recomienda incluir análisis clínicos y específicos del fenotipo para establecer mejor los perfiles clínicos de diversas enfermedades (53). Las personas con obesidad o diferentes hábitos o fenotipos nutricionales, ya sean relacionados con deporte, desnutrición, deshidratación o hiperhidratación, pueden presentar valores de AF similares (57). Los valores de AF también pueden verse influidos por los compartimentos de tejido adiposo, que es un mal conductor de corrientes eléctricas (56). Además, muchos factores técnicos también pueden afectar a los valores del AF, como la calibración del dispositivo, los protocolos de medición y las consideraciones segmentarias (BIA de todo el cuerpo frente a BIA regional) (49). Estos factores técnicos son especialmente relevantes cuando se utilizan diferentes modelos de dispositivos (espectroscopia de frecuencia única, multifrecuencia y bioimpedancia) y que hacen que pueda verse afectada la interpretación y la aplicabilidad del AF como herramienta pronóstica (53).

Resumiendo, el AF obtenido por BIA parece ser un biomarcador prometedor para el pronóstico en CP, ya que se asocia de manera consistente con mortalidad en cáncer avanzado y fin de vida, aporta información independiente de otros índices y, en ausencia de edema, puede ayudar a diagnosticar muerte inminente con alta precisión. Aunque la evidencia sobre hospitalizaciones en paliativos es todavía indirecta, estudios en cardiocirugía y cuidados críticos demuestran que un AF bajo se vincula con mayor morbilidad y estancias prolongadas, lo que respalda su uso como herramienta de segmentación de riesgo y planificación (38,40,43).

Para maximizar su utilidad, el AF debe medirse de forma estandarizada, interpretarse en función del grado de hidratación y combinarse con escalas paliativas y parámetros clínicos (26,53).

A falta de estudios de calidad en población con ECNO en CP que midan directamente mortalidad, reingresos o duración de hospitalización en función del AF, la evidencia indirecta sugiere que un AF bajo, al reflejar pérdida de masa celular y alteraciones de fluidos, se relaciona con mayores probabilidades de descompensación clínica (infecciones, fracaso orgánico, intolerancia al tratamiento, etc.), que a su vez incrementan la carga de hospitalizaciones y la mortalidad, datos que apoyan la consistencia del AF como predictor de mortalidad y morbilidad en diversos escenarios (52,58).

Se necesitan estudios específicos en pacientes con ECNO en CP que evalúen el vínculo directo entre AF y mortalidad o utilización de recursos hospitalarios. Entretanto, su integración prudente y sistemática puede mejorar la precisión pronóstica, apoyar decisiones compartidas y optimizar la asignación de recursos, manteniendo el foco en objetivos centrados en el paciente.

9. Conclusiones

- Los resultados obtenidos no han aportado información suficiente para poder establecer una clara recomendación a favor o en contra de dicha técnica. No obstante, el valor del AF ha demostrado ser un buen factor pronóstico de mortalidad y deterioro en otras poblaciones como los enfermos oncológicos, cardíacos, críticos o adultos mayores.
- No se conoce el coste-efectividad sobre el uso del AF medido por BIA utilizado como valor pronóstico en pacientes con ECNO bajo CP, en comparación con las actuales herramientas pronósticas de elección para esta indicación.

10. Contribución de los autores y revisores externos

Autores

- Lucía Pedrosa Pérez: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Instituto de Salud Carlos III y Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS). Revisión del protocolo, recuperación y selección de estudios, extracción de datos, valoración de calidad, elaboración y análisis de resultados y redacción del informe.
- Antonio Pujol de Castro: Residente de Medicina Preventiva y Salud Pública. Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III. Recuperación y selección de estudios, extracción de datos y valoración de calidad.
- Beatriz León Salas: Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS). Fundación Canaria Instituto de Investigación Sanitaria de Canarias (FIISC). Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS). Revisión del protocolo, redacción y revisión del informe.
- Montserrat Carmona Rodríguez: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Instituto de Salud Carlos III. Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS). Elaboración de protocolo, estrategia de búsqueda, recuperación y selección de estudios, extracción de datos, valoración de calidad, elaboración de resultados y redacción y revisión del informe.

Revisora interna

Esther Elena García Carpintero (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias-Instituto de Salud Carlos III. Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS)).

Revisores externos

El presente informe, una vez finalizado y antes de su publicación, se sometió a un proceso de revisión crítica por parte de los siguientes reconocidos

expertos en el tema, para asegurar su calidad, precisión y validez. Las aportaciones realizadas que modificaban las conclusiones iniciales del informe fueron incorporadas al documento sólo si estuvieron suficientemente argumentadas o basadas en pruebas científicas de calidad.

- María González Ascarza (Sociedad Española de Cuidados Paliativos (SECPAL)).
- Federico Cuesta Triana (Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG)).
- Marta Neira Álvarez (Sociedad Española de Medicina Geriátrica (SEMEG)).
- Alfredo Zamora Mur (Sociedad Española de Medicina Paliativa (SEMPAL)).
- Juana Carretero Gómez (Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI)).

Participación de pacientes

Se contactó con la plataforma de pacientes para solicitar un contacto que pudiera participar en la elaboración del informe y aportar su perspectiva respecto a la tecnología evaluada, pero no se obtuvo ningún contacto favorable relativo a la consulta.

11. Declaración de intereses

Los autores del presente informe y sus revisores internos y externos completaron un formulario de declaración de intereses.

Los autores del presente informe declaran no tener conflictos de intereses en relación con la tecnología evaluada y los comparadores considerados.

12. Referencias

1. World Health Organization (WHO),. Palliative care [Internet]. 2020 [citado 12 de febrero de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>
2. Radbruch L, De Lima L, Knäul F, Wenk R, Ali Z, Bhatnagar S, et al. Redefining Palliative Care-A New Consensus-Based Definition. *J Pain Symptom Manage*. octubre de 2020;60(4):754-64.
3. Davies E, Higginson IJ. Palliative care: the solid facts. Copenhagen, Denmark: World Health Organization; 2004.
4. Organización Mundial de la Salud. Cuidados paliativos [Internet]. 2020 [citado 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>
5. Hinton JM. The physical and mental distress of the dying. *Q J Med*. enero de 1963;32:1-21.
6. Dunlop R. Chapter 15: Specialist palliative care and non-malignant diseases. En: *Palliative Care for Non-Cancer Patients* [Internet]. Oxford: Oxford University Press; 2001. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780192629609.001.0001>
7. Aldasoro Unamuno E, Mahtani Chugani V, Sáenz de Ormijana Hernández A, Fernández de Vega E, González Castro I, Martín Fernández R, et al. Necesidades en cuidados paliativos de las enfermedades no oncológicas. Un estudio cualitativo desde la perspectiva de profesionales, pacientes y personas cuidadoras. Madrid: Plan Nacional para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco (Osteba); 2012. (Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: Osteba). Report No.: 2006/4.
8. World Health Organization,. Palliative Care [Internet]. Geneva: WHO; 2020 ago [citado 12 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>

9. Connor SR. Global Aspects of Palliative Care. En: MacLeod RD, Van Den Block L, editores. Textbook of Palliative Care [Internet]. Cham: Springer Nature Switzerland; 2024 [citado 3 de julio de 2025]. p. 31-9. Disponible en: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-48991-4_4
10. Tai SY, Lee CY, Wu CY, Hsieh HY, Huang JJ, Huang CT, et al. Symptom severity of patients with advanced cancer in palliative care unit: longitudinal assessments of symptoms improvement. BMC Palliat Care. diciembre de 2016;15(1):32.
11. Temel JS, Greer JA, Muzikansky A, Gallagher ER, Admane S, Jackson VA, et al. Early Palliative Care for Patients with Metastatic Non–Small-Cell Lung Cancer. N Engl J Med. 19 de agosto de 2010;363(8):733-42.
12. Morrison RS. Cost Savings Associated With US Hospital Palliative Care Consultation Programs. Arch Intern Med. 8 de septiembre de 2008;168(16):1783.
13. Chochinov HM, Kristjanson LJ, Breitbart W, McClement S, Hack TF, Hassard T, et al. Effect of dignity therapy on distress and end-of-life experience in terminally ill patients: a randomised controlled trial. The Lancet Oncology. agosto de 2011;12(8):753-62.
14. Smith S, Brick A, O'Hara S, Normand C. Evidence on the cost and cost-effectiveness of palliative care: A literature review. Palliat Med. febrero de 2014;28(2):130-50.
15. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia en Cuidados Paliativos del Sistema Nacional de Salud [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2008. (Centro de Publicaciones). Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/cuidadosPaliativos/docs/Informe_estrategia_paliativos._Accesible.pdf
16. Knaul FM, Arreola-Ornelas H, Kwete XJ, Bhadelia A, Rosa WE, Touchton M, et al. The evolution of serious health-related suffering from 1990 to 2021: an update to The Lancet Commission on global access to palliative care and pain relief. The Lancet Global Health. marzo de 2025;13(3):e422-36.
17. Connor SR. Global Atlas of Palliative Care [Internet]. Londres: Worldwide Hospice Palliative Care Alliance; 2020. Report No.: 2nd Edition. Disponible en: <http://www.thewhpc.org/resources/item/global-atlas-of-palliative-care-2nd-ed-2020>

18. Arias-Casais N, Garralda E, Rhee JY, De Lima L, Pons JJ, Clark D, et al. EAPC Atlas of Palliative Care in Europe 2019 [Internet]. Vilvoorde: EAPC Press; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10171/56787>
19. Lamont EB, Christakis NA. Complexities in Prognostication in Advanced Cancer: «To Help Them Live Their Lives the Way They Want to». JAMA. 2 de julio de 2003;290(1):98.
20. Glare PA, Sinclair CT. Palliative Medicine Review: Prognostication. Journal of Palliative Medicine. enero de 2008;11(1):84-103.
21. Chu C, White N, Stone P. Prognostication in palliative care. Clinical Medicine. julio de 2019;19(4):306-10.
22. Yourman LC, Lee SJ, Schonberg MA, Widera EW, Smith AK. Prognostic Indices for Older Adults: A Systematic Review. JAMA. 11 de enero de 2012;307(2):182.
23. Molina Vega M, García Almeida JM, Vegas Aguilar I, Muñoz Garach A, Gómez Pérez AM, Cornejo Pareja I, et al. Revisión sobre los fundamentos teórico-prácticos del ángulo de fase y su valor pronóstico en la práctica clínica. Nutrición Clínica en Medicina. 5 de diciembre de 2017;(3):129-48.
24. Alvero-Cruz J, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzanido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. octubre de 2011;4(4):167-74.
25. Rojo F, de Cangas R, Nicieza G, Zamarreño D. Estudio transversal sobre la relación entre el Ángulo de Fase y la Masa Músculo-Esquelética: Discriminando fenotipos de composición corporal para una nutrición de precisión. Bariátrica & Metabólica Ibero-Americana. diciembre de 2019;9(3):2606-9.
26. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzanido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2011;4(4):167-74.
27. Estudio de composición corporal | Bioimpedancia [Internet]. [citado 4 de julio de 2025]. Disponible en: <https://grupogamma.com/procedimiento/estudio-de-composicion-corporal-bioimpedancia/>

28. Gupta D, Lammersfeld CA, Burrows JL, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF, et al. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. *The American Journal of Clinical Nutrition*. diciembre de 2004;80(6):1634-8.
29. Pereira Paternina FJ, Londoño Pereira M, Jáuregui Durán JL, Barbosa Barbosa J. Aplicaciones médico-nutricionales de la impedancia bioeléctrica (BIA) en el paciente críticamente enfermo: una revisión narrativa. *Rev Nutr Clin Metab [Internet]*. 24 de mayo de 2023 [citado 5 de agosto de 2025];6(2). Disponible en: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/478>
30. Román E, Poca M, Amorós-Figueras G, Rosell-Ferrer J, Gely C, Nieto JC, et al. Phase angle by electrical bioimpedance is a predictive factor of hospitalisation, falls and mortality in patients with cirrhosis. *Sci Rep*. 14 de octubre de 2021;11(1):20415.
31. Slim K, Nini E, Forestier D, Kwiatkowski F, Panis Y, Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (MINORS): development and validation of a new instrument. *ANZ Journal of Surgery*. septiembre de 2003;73(9):712-6.
32. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 19 de junio de 2004;328(7454):1490.
33. EUnetHTA Joint Action 2, Work Package 8. HTA Core Model ® version 3.0. 2016.
34. Wang Y, Liu T, Zheng T, Zhang Y, Li L, Gao M. Phase angle as a predictor of mortality in elderly patients with multimorbidity: a matched case-control study. *PeerJ*. 26 de noviembre de 2024;12:e18592.
35. Gomes K, Desbrow B, Irwin C, Roberts S. Patient and Staff Perceptions on Using Bioelectrical Impedance Analysis in an Outpatient Haemodialysis Setting: A Qualitative Descriptive Study. *Healthcare*. 27 de junio de 2022;10(7):1205.
36. León Salas B, González Hernández Y, Linertová R, Herrera Ramos E, Torres Castaño A, Pinto Robayna B, et al. Valoración de la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica para la evaluación del sobrepeso y la obesidad en Atención Primaria [Internet]. Madrid. Santa Cruz de Tenerife: Ministerio de Sanidad. Servicio Canario de la Salud; 2025 p. 294. (Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias). Disponible en: <https://redets.sanidad.gob.es/productos/buscarProductos.do?metodo=detalle&id=1291>

37. Benítez-Rosario MA, Alonso Babarro A, González Guillermo T. Protocolos de tratamiento en cuidados paliativos [Internet]. Barcelona: Medical Dosplus, S.L.; 2023 p. 686. Disponible en: <https://www.secpal.org/wp-content/uploads/2024/05/protocolos-de-tratamiento-en-cuidados-paliativos-2023.pdf>
38. Hui D, Moore J, Park M, Liu D, Bruera E. Phase Angle and the Diagnosis of Impending Death in Patients with Advanced Cancer: Preliminary Findings. *Oncologist*. junio de 2019;24(6):e365-73.
39. Bélanger E, Rodríguez C, Groleau D. Shared decision-making in palliative care: A systematic mixed studies review using narrative synthesis. *Palliat Med*. 1 de abril de 2011;25(3):242-61.
40. Garlini LM, Alves FD, Ceretta LB, Perry IS, Souza GC, Clausell NO. Phase angle and mortality: a systematic review. *Eur J Clin Nutr*. abril de 2019;73(4):495-508.
41. Genton L, Norman K, Spoerri A, Pichard C, Karsegard VL, Herrmann FR, et al. Bioimpedance-Derived Phase Angle and Mortality Among Older People. *Rejuvenation Research*. abril de 2017;20(2):118-24.
42. Hui D, Dev R, Pimental L, Park M, Cerana MA, Liu D, et al. Association Between Multi-frequency Phase Angle and Survival in Patients With Advanced Cancer. *Journal of Pain and Symptom Management*. marzo de 2017;53(3):571-7.
43. Zheng WH, Zhao YH, Yao Y, Huang HB. Prognostic role of bioelectrical impedance phase angle for critically ill patients: A systemic review and meta-analysis. *Front Med* [Internet]. 9 de enero de 2023 [citado 5 de diciembre de 2025];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2022.1059747/full>
44. Langer RD, Ward LC, Larsen SC, Heitmann BL. Can change in phase angle predict the risk of morbidity and mortality during an 18-year follow-up period? A cohort study among adults. *Front Nutr* [Internet]. 2 de mayo de 2023 [citado 5 de diciembre de 2025];10. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2023.1157531/full>
45. Pérez Camargo DA, Allende Pérez SR, Verastegui Avilés E, Rivera Franco MM, Meneses García A, Herrera Gómez Á, et al. Assessment and Impact of Phase Angle and Sarcopenia in Palliative Cancer Patients. *Nutrition and Cancer*. 17 de noviembre de 2017;69(8):1227-33.

46. Carretero Gómez J, González González P, Galeano Fernández TF, Córdoba Bueno S, Boyero Calvo N, Salgado Cardoso B, et al. Bioelectrical impedance-derived phase angle (PhA) in people living with obesity: Role in sarcopenia and comorbidities. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. noviembre de 2024;34(11):2511-8.
47. Kong Q, Tian L, Wang Y, Yu M, Kong Q, Tian L, et al. Phase angle as a prognostic factor in patients with cancer: a systematic review of the existing evidence via a meta-analysis. *Nutrición Hospitalaria*. febrero de 2025;42(1):161-72.
48. Amano K, Bruera E, Hui D. Diagnostic and prognostic utility of phase angle in patients with cancer. *Rev Endocr Metab Disord*. junio de 2023;24(3):479-89.
49. Costa Pereira JP da, Rebouças A de S, Prado CM, Gonzalez MC, Cabral PC, Diniz A da S, et al. Phase angle as a marker of muscle quality: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*. 1 de diciembre de 2024;43(12):308-26.
50. Mullie L, Obrand A, Bendayan M, Trnkus A, Ouimet M, Moss E, et al. Phase Angle as a Biomarker for Frailty and Postoperative Mortality: The BICS Study. *JAHA*. 4 de septiembre de 2018;7(17):e008721.
51. Dang J, Lin ME, Huang S, Hulsebos IF, Yenikomshian HA, Gillenwater J. Use of Bioelectrical Impedance Analysis for Assessing Phase Angle, Hydration Status, and Predicting Outcomes in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Burn Care Res*. 1 de abril de 2021;42(Supplement_1):S111-2.
52. Lima J, Eckert I, Gonzalez MC, Silva FM. Prognostic value of phase angle and bioelectrical impedance vector in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Clinical Nutrition*. diciembre de 2022;41(12):2801-16.
53. Bellido D, García-García C, Talluri A, Lukaski HC, García-Almeida JM. Future lines of research on phase angle: Strengths and limitations. *Rev Endocr Metab Disord*. junio de 2023;24(3):563-83.
54. Maddocks M, Kon SSC, Jones SE, Canavan JL, Nolan CM, Higginson IJ, et al. Bioelectrical impedance phase angle relates to function, disease severity and prognosis in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical Nutrition*. diciembre de 2015;34(6):1245-50.

55. Stobäus N, Pirlich M, Valentini L, Schulzke JD, Norman K. Determinants of bioelectrical phase angle in disease. *Br J Nutr.* 28 de abril de 2012;107(8):1217-20.
56. Gonzalez MC, Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gallagher D, Heymsfield SB. Phase angle and its determinants in healthy subjects: influence of body composition. *The American Journal of Clinical Nutrition.* marzo de 2016;103(3):712-6.
57. Lukaski HC, Talluri A. Phase angle as an index of physiological status: validating bioelectrical assessments of hydration and cell mass in health and disease. *Rev Endocr Metab Disord.* junio de 2023;24(3):371-9.
58. Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bosy-Westphal A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis – Clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clinical Nutrition.* diciembre de 2012;31(6):854-61.

Anexos

ANEXO 1. Estrategia de búsqueda

MEDLINE (OVID). Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
No.	Estrategia	Resultados
1	Electric Impedance/ or Electric Conductivity/	56.233
2	Dielectric Spectroscopy/	3.230
3	Impedance.ti,ab,kw.	63.441
4	(Electric* adj1 Resist*).ti,ab,kw.	12.246
5	(Bioelectric* adj1 (Impedan* or resistanc*).ti,ab,kw.	9.048
6	(Dielectric* adj1 Spectrosc*).ti,ab,kw.	1.938
7	(Ohmic adj1 Resistan*).ti,ab,kw.	299
8	(bioimpedan* adj1 electric*).ti,ab,kw.	779
9	bioimpedance.ti,ab,kw.	6.046
10	(Analy* adj2 (imped* or Bioimped*).ti,ab,kw.	10.588
11	(Electric* adj1 (conductiv* or capacitan*).ti,ab,kw.	26.935
12	(Phase adj1 (angle or anglu*).ti,ab,kw.	3.744
13	Body Composition/	51.285
14	(Body adj1 Composit*).ti,ab,kw.	51.180
15	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14	210.582
16	Palliative Care/	66.922
17	Terminal Care/ or Palliative Medicine/	34.014
18	Hospice Care/	8.524
19	(Palliat* adj2 (Therap* or Treat* or medic* or care)).ti,ab,kw.	58.744
20	(Support* adj2 (Therap* or Treat* or medic* or care)).ti,ab,kw.	88.409
21	(Hospice* adj2 (Therap* or Treat* or medic* or care)).ti,ab,kw.	6.358
22	exp Sarcopenia/	12.504
23	(sarcopen* or ((age-related or geriatr*) adj2 ((muscle or muscular) adj2 (atrophy or decline or degener*))))).ti,ab,kw.	22.214
24	Malnutrition/ or Severe Acute Malnutrition/	22.349
25	((Deficient* or severe or acute) adj2 ?nutrition).ti,ab,kw.	609
26	(underfeed* or undernourish* or undernutrit* or malnutrit*).ti,ab,kw.	67.425
27	(dysphag* or ((deglutit* or swallow*) adj2 (difficult* or Disord*))).ti,ab,kw.	43.814
28	16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21	203.519

MEDLINE (OVID). Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
No.	Estrategia	Resultados
29	22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27	136.542
30	28 and 29	2.869
31	15 and 30	75
32	15 and 28	308
33	31 or 32	308

EMBASE Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
N°	Pregunta	Resultados
#1	electric AND ('impedance'/exp OR impedance)	14189
#2	'impedance'/exp OR 'impedance'	110935
#3	'di-electric spectroscopy'/exp OR 'di-electric spectroscopy' OR 'dielectric impedance spectroscopy'/exp OR 'dielectric impedance spectroscopy' OR 'dielectric spectral measurement'/exp OR 'dielectric spectral measurement' OR 'dielectric spectrometry'/exp OR 'dielectric spectrometry' OR 'dielectric spectroscopic measurement'/exp OR 'dielectric spectroscopic measurement' OR 'dielectric spectroscopic technique'/exp OR 'dielectric spectroscopic technique' OR 'dielectric spectroscopy'/exp OR 'dielectric spectroscopy' OR 'eis (spectroscopy)'/exp OR 'eis (spectroscopy)' OR 'eis characterisation'/exp OR 'eis characterisation' OR 'eis characterization'/exp OR 'eis characterization' OR 'electric impedance spectroscopy'/exp OR 'electric impedance spectroscopy' OR 'electrical impedance spectrometry'/exp OR 'electrical impedance spectrometry' OR 'electrical impedance spectroscopy'/exp OR 'electrical impedance spectroscopy' OR 'electro-impedance spectrometry'/exp OR 'electro-impedance spectrometry' OR 'electro-impedance spectroscopy'/exp OR 'electro-impedance spectroscopy' OR 'electrochemical immittance spectroscopy'/exp OR 'electrochemical immittance spectroscopy' OR 'electrochemical impedance spectrometry'/exp OR 'electrochemical impedance spectrometry' OR 'electrochemical impedance spectroscopic analysis'/exp OR 'electrochemical impedance spectroscopic analysis' OR 'electrochemical impedance spectroscopic characterization'/exp OR 'electrochemical impedance spectroscopic characterization' OR 'electrochemical impedance spectroscopic investigation'/exp OR 'electrochemical impedance spectroscopic investigation' OR 'electrochemical impedance spectroscopic method'/exp OR 'electrochemical impedance spectroscopic method' OR 'electrochemical impedance spectroscopy'/exp OR 'electrochemical impedance spectroscopy' OR 'electroimpedance spectroscopy'/exp OR 'electroimpedance spectroscopy' OR 'electron impedance spectroscopy'/exp OR 'electron impedance spectroscopy' OR 'impedance spectral analysis'/exp OR 'impedance spectral analysis' OR 'impedance spectral measurement'/exp OR 'impedance spectral measurement' OR 'impedance spectrometry'/exp OR 'impedance spectrometry' OR 'impedance spectrum analysis'/exp OR 'impedance spectrum analysis' OR 'spectroscopy, electrochemical impedance'/exp OR 'spectroscopy, electrochemical impedance' OR 'impedance spectroscopy'/exp OR 'impedance spectroscopy'	25147

EMBASE Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
N°	Pregunta	Resultados
#4	'electrical conduction'/exp OR 'electrical conduction' OR 'electrical conductivity'/exp OR 'electrical conductivity' OR 'electric conductivity'/exp OR 'electric conductivity'	77869
#5	(electric* NEAR/1 resist*):ti,ab,kw	14010
#6	(electric* NEAR/1 resist*):ti,ab,kw	14010
#7	(bioelectric* NEAR/1 (impedan* OR resistanc*)):ti,ab,kw	13765
#8	(dielectric* NEAR/1 spectrosc*):ti,ab,kw	1644
#9	(ohmic NEAR/1 resistan*):ti,ab,kw	291
#10	(bioimpedan* NEAR/1 electric*):ti,ab,kw	1172
#11	bioimpedance:ti,ab,kw	10791
#12	(analy* NEAR/2 (imped* OR bioimped*)):ti,ab,kw	15734
#13	(electric* NEAR/1 (conductiv* OR capacitan*)):ti,ab,kw	23762
#14	(phase NEAR/1 (angle OR angl*)):ti,ab,kw	5157
#15	'composition, body'/exp OR 'composition, body' OR 'body composition'/exp OR 'body composition'	157059
#16	(body NEAR/1 composit*):ti,ab,kw	75492
#17	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16	336601
#18	'palliation'/exp OR 'palliative care'/exp OR 'palliative medicine'/exp OR 'palliative medicine' OR 'palliative treatment'/exp OR 'palliative therapy'/exp	178736
#19	'end-of-life care'/exp OR 'end-of-life care':ti,ab,kw OR 'eol care'/exp OR 'eol care':ti,ab,kw OR 'terminal care'/exp OR 'terminal care':ti,ab,kw	99165
#20	'hospice care'/exp	14635
#21	(palliat* NEAR/2 (therap* OR treat* OR medic* OR care)):ti,ab,kw	105183
#22	(support* NEAR/2 (therap* OR treat* OR medic* OR care)):ti,ab,kw	143726
#23	(hospice* NEAR/2 (therap* OR treat* OR medic* OR care)):ti,ab,kw	11693
#24	'sarcopenia'/exp OR 'age-related muscle atrophy' OR 'age-related muscle decline' OR 'age-related muscular decline' OR 'age-related muscular degeneration' OR 'ageing-related muscle atrophy' OR 'geriatric muscular atrophy' OR 'sarcopenia'	37928
#25	sarcopen*:ti,ab,kw OR (((('age related' OR geriatr*) NEAR/2 (muscle OR muscular) NEAR/2 (atrophy OR decline OR degener*)):ti,ab,kw)	32567
#26	'malnutrition'/exp	239457
#27	((deficient* OR severe OR acute) NEAR/2 (malnutrition OR nutrition)):ti,ab,kw	8802

EMBASE Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
N°	Pregunta	Resultados
#28	underfeed*:ti,ab,kw OR undernourish*:ti,ab,kw OR undernurit*:ti,ab,kw OR malnutrit*:ti,ab,kw	101275
#29	dysphag*:ti,ab,kw OR ((deglutit*:ti,ab,kw OR swallow*:ti,ab,kw) AND adj2:ti,ab,kw AND (difficult*:ti,ab,kw OR disord*:ti,ab,kw))	71453
#30	#18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23	399263
#31	#24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29	369545
#32	#30 AND #31	8776
#33	#17 AND #32	346

Cochrane Library Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
N°	Pregunta	Resultados
#1	MeSH descriptor: [Electric Impedance] explode all trees	674
#2	MeSH descriptor: [Electric Conductivity] this term only	104
#3	MeSH descriptor: [Electric Capacitance] this term only	30
#4	MeSH descriptor: [Dielectric Spectroscopy] this term only	34
#5	Impedance	6214
#6	(electric* NEAR/1 resist*):ti,ab,kw	113
#7	(bioelectric* NEAR/1 (impedan* OR resistanc*)):ti,ab,kw	2035
#8	(dielectric* NEAR/1 spectrosc*):ti,ab,kw	36
#9	(ohmic NEAR/1 resistanc*):ti,ab,kw	1
#10	(bioimpedan* NEAR/1 electric*):ti,ab,kw	153
#11	bioimpedance:ti,ab,kw	1582
#12	(analy* NEAR/2 (imped* OR bioimped*)):ti,ab,kw	1871
#13	(electric* NEAR/1 (conductiv* OR capacitanc*)):ti,ab,kw	280
#14	(phase NEAR/1 (angle OR angl*)):ti,ab,kw	355
#15	MeSH descriptor: [Body Composition] this term only	6053
#16	(body NEAR/1 composit*):ti,ab,kw	19577
#17	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16	25348
#18	MeSH descriptor: [Palliative Care] this term only	2611
#19	MeSH descriptor: [Palliative Medicine] this term only	4
#20	MeSH descriptor: [Hospice and Palliative Care Nursing] this term only	90

Cochrane Library Fecha de búsqueda: 3 de abril de 2025		
Nº	Pregunta	Resultados
#21	MeSH descriptor: [Terminal Care] this term only	553
#22	(end-of-life care):ti,ab,kw OR (eol care):ti,ab,kw OR (terminal care):ti,ab,kw	3251
#23	(palliat* NEAR/2 (therap* OR treat* OR medic* OR care)):ti,ab,kw	7890
#24	(support* NEAR/2 (therap* OR treat* OR medic* OR care)):ti,ab,kw	16741
#25	(hospice* NEAR/2 (therap* OR treat* OR medic* OR care)):ti,ab,kw	578
#26	#18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25	26266
#27	#17 AND #26	169

INAHTA		
Nº	Pregunta	Resultados
#1	((("Electric Impedance"[mh])) OR (Electric Impedance)[abs,Title,Keywords] OR (bioimpedance)[abs,Title,Keywords] OR (electric AND impedance)[abs,Title,Keywords] OR (phase angulation)[abs,Title,Keywords] OR (bioelectric* impedance)[abs,Title,Keywords] OR (ohmic AND resistance)[abs,Title,Keywords] OR ((analy* AND (imped* OR bioimped*)) [abs,Title,Keywords] OR ((electric* AND (conductiv* OR capacitan*))):ti,ab,kw) OR (phase AND angle)[abs,Title,Keywords] OR (composition AND body)[abs,Title,Keywords]	36
#2	"Hospice and Palliative Care Nursing"[mh] OR "Palliative Care"[mh] OR "Palliative Medicine"[mh] OR (palliat* AND (care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords] OR ('end-of-life AND care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords] (eol AND (care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords] OR (terminal AND (care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords] OR (palliat* AND (care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords] OR (support* AND (care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords] OR (hospice* AND (care OR medicine OR treatment OR therap*)) [abs,Title,Keywords]	2099
#3	#1 AND #2	36

ANEXO 2. Referencias de estudios excluidos

No.	Estudio	Motivo de exclusión
1	Büntzel, J., <i>et al.</i> , Malnutrition-impact on status of electrolytes and trace elements. Trace Elements and Electrolytes, 2018. 35(3): p. 157.	Tipo de publicación no incluida
2	Camina Martin, M.A., <i>et al.</i> , [Changes in body composition in relation to the stage of dementia in a group of institutionalized elderly]. Cambios en la composición corporal en función del grado de demencia en un grupo de ancianos institucionalizados., 2013. 28(4): p. 1093-101.	Población no incluida
3	Einoder, M.M. and G. Atienza, [Bioimpedance vector analysis in the assessment of nutritional status and body fluid volume in patients with chronic renal failure]. 2011, Scientific Advice Unit, avalia-t; The Galician Health Knowledge Agency (ACIS): Spain.	Intervención no adecuada
4	Fatin, N.M., M.M.G. Izzuna, and S. Roza, Bio-electrical impedance analysis for the assessment of sarcopenia in elderly. 2023, Malaysian Health Technology Assessment (MaHTAS): Malaysia.	Intervención no adecuada
5	Gomes, K., <i>et al.</i> , Patient and Staff Perceptions on Using Bioelectrical Impedance Analysis in an Outpatient Haemodialysis Setting: A Qualitative Descriptive Study. Healthcare (Basel, Switzerland), 2022. 10(7).	Diseño de estudio no adecuado
6	Graziano, E., <i>et al.</i> , The impact of body composition on mortality of COVID-19 hospitalized patients: A prospective study on abdominal fat, obesity paradox and sarcopenia. Clinical Nutrition ESPEN, 2022. 51: p. 437-444.	Población no incluida
7	Higgins, S., The accuracy of bioelectric impedance analysis in assessing fat free mass in patients with chronic obstructive pulmonary disease. 2004, Centre for Clinical Effectiveness (CCE): Australia.	Intervención no adecuada
8	Ishii, S., <i>et al.</i> , Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. Geriatrics and Gerontology International, 2014. 14(SUPPL.1): p. 93-101.	Intervención no adecuada
9	Jensen, K.Y., <i>et al.</i> , BODY COMPOSITION and PHYSICAL FUNCTION AS POTENTIAL PROGNOSTIC BIOMARKERS in PATIENTS with SIBM. Annals of the Rheumatic Diseases, 2022. 81: p. 1461.	Tipo de publicación no incluida
10	Kamper, R.S., <i>et al.</i> , GDF-15 is associated with sarcopenia and frailty in acutely admitted older medical patients. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2024. 15(4): p. 1549-1557.	Población no incluida
11	Kamper, R.S., <i>et al.</i> , Profile of the acutely admitted geriatric patient. Danish Medical Journal, 2024. 71(9).	Intervención no adecuada
12	Kan, Q., <i>et al.</i> , Original article nutrition evaluation and metabolic profiling analysis oliver cirrhosis patients: A cross-sectional study. International Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2019. 12(8): p. 10721-10729.	Diseño de estudio no adecuado. No valor pronóstico de AF
13	Kristensen, T., <i>et al.</i> , High agreement between lean mass assessed by dual-energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis across the adult lifespan. 2025.	Intervención no adecuada

No.	Estudio	Motivo de exclusión
14	Krzyżnińska-Siemaszkó, R., <i>et al.</i> , The significance of body mass index in calculating the cut-off points for low muscle mass in the elderly: Methodological issues. <i>BioMed Research International</i> , 2014. 2014.	Intervención no adecuada
15	Nishikawa, H., <i>et al.</i> , Reduced grip strength is associated with progression of depressive status in chronic liver diseases. <i>Annals of palliative medicine</i> , 2021. 10(4): p. 3976-3987.	Intervención no adecuada
16	Nwosu, A.C., <i>et al.</i> , Patients want to be involved in end-of-life care research. <i>BMJ supportive & palliative care</i> , 2013. 3(4): p. 457.	Tipo de publicación no incluida
17	Nwulu, U., <i>et al.</i> , WHAT METHODS ARE USED TO SCREEN AND IDENTIFY CACHEXIA AND IN WHICH HEALTHCARE SETTINGS? <i>BMJ Supportive and Palliative Care</i> , 2020. 10: p. A77.	Tipo de publicación no incluida
18	Rosas-Flota, X., <i>et al.</i> , Short article: Frequency, pathophysiology, and clinical classification of intestinal failure type II and III at a tertiary referral center. <i>European Journal of Gastroenterology and Hepatology</i> , 2019. 31(1): p. 123-127.	Diseño de estudio no adecuado. No valor pronóstico de AF
19	Sartorio, A., <i>et al.</i> , Influence of gender, age and BMI on lower limb muscular power output in a large population of obese men and women. <i>International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity</i> , 2004. 28(1): p. 91-8.	Población no incluida
20	Sato, M., <i>et al.</i> , One-year longitudinal study on spinal kyphosis and respiratory function in community-dwelling older Japanese adults who require long-term care or support. <i>Journal of physical therapy science</i> , 2021. 33(4): p. 312-315.	Intervención no adecuada
21	Sato, R., <i>et al.</i> , Association between decreased neck circumference and impaired activities of daily living among older adults in long-term care. <i>Geriatrics & gerontology international</i> , 2023. 23(12): p. 906-911.	Población no incluida
22	Sommerer, C., <i>et al.</i> , Bioimpedance analysis is not superior to clinical assessment in determining hydration status: a prospective randomized-controlled trial in a Western dialysis population. <i>Hemodialysis international. International Symposium on Home Hemodialysis</i> , 2021.	Intervención no adecuada
23	Takeda, H., <i>et al.</i> , Thirty-second chair stand test in older adults with chronic health conditions is associated with lower limb oxygen extraction capacity. <i>Physiotherapy theory and practice</i> , 2025. 41(4): p. 704-709.	Diseño de estudio no adecuado. No valor pronóstico de AF
24	Venegas-Rodríguez, A., <i>et al.</i> , The role of bioimpedance analysis in overweight and obese patients with acute heart failure: a pilot study. <i>ESC heart failure</i> , 2023. 10(4): p. 2418-2426.	Población no incluida
25	Wang, W.L., <i>et al.</i> , Association of the malnutrition-inflammation score with anthropometry and body composition measurements in patients with chronic kidney disease. <i>Annals of palliative medicine</i> , 2019. 8(5): p. 596-603.	Diseño de estudio no adecuado. No valor pronóstico de AF. Población no incluida
26	Zhou, Y., <i>et al.</i> , Novel anthropometric indices are superior adiposity indexes to portend visual impairment in middle-aged and older Chinese population. <i>BMJ open ophthalmology</i> , 2024. 9(1).	Población no incluida

ANEXO 3. Tablas de evidencia de los estudios incluidos

Estudio		Wang <i>et al.</i> (2024) (34)
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO		
Diseño	Casos y controles emparejados	
Fecha de estudio	Enero 2020 – mayo 2022	
Lugar	China (Hospital Geriátrico de Pekín)	
Criterios de inclusión	• Edad ≥ 70 años • Admisión hospitalaria entre 1 de enero de 2020 y 31 mayo de 2022 • Diagnóstico de multimorbilidad según la escala CIRS-G dentro de las primeras 24 horas de admisión • Evaluación con BIA dentro de las 72 horas posteriores a la admisión • Análisis hematológicos realizados el mismo día	
Criterios de exclusión	• Portadores de marcapasos o desfibriladores • Anomalías corporales o en las extremidades • Edemas significativos • Ascitis masiva • Lesiones cutáneas en los sitios de contacto de los electrodos del BIA • Fallecimiento o eventos repentinos, como causas traumáticas o accidentales, durante el periodo de seguimiento	
Características de la intervención	BIA dentro de las primeras 72h tras la admisión hospitalaria mediante el dispositivo Inbody S10 (Inbody, Seúl, Corea) en posición supina. Se prohibió a los pacientes el uso de diuréticos en las 48 horas previas y la ingesta de alimentos, agua, duchas y ejercicio vigoroso en las 2 horas previas a las mediciones de BIA. Se les pidió que vaciaran la vejiga y se acostaran en cama durante al menos 30 minutos antes de la BIA. Todos los parámetros se determinaron utilizando las ecuaciones integradas en el dispositivo InBody S10.	
Características del comparador	Grupo control pareado 1:1 con el grupo fallecido, emparejado por edad, sexo y puntuación CIRS-G.	

Estudio		Wang et al. (2024) (34)				
Medidas de resultados principales		• Parámetros derivados de BIA • Índices hematológicos • Asociación entre ECW/TBW, AF, prealbúmina o BUN y mortalidad (regresión logística condicional) • Evaluación de la capacidad predictiva del AF según la curva ROC				
Tiempo de seguimiento		12 meses				
Pérdidas de seguimiento		No se especifica				
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES						
Pacientes (n)		• Grupo fallecido: 30 • Grupo vivo: 30 (emparejados 1:1)				
Sexo (n) (Hombre / mujer)		• Grupo fallecido: 15/15 • Grupo vivo: 14/16				
Edad (años) (media ± DE)		• Grupo fallecido: 85,6 ± 9,5 años • Grupo vivo: 85,4 ± 6,0 años • P = 0,923				
Puntuación CIRS-G (media ± DE)		• Grupo fallecido: 14,8 ± 3,0 • Grupo vivo: 12,4 ± 2,8 • P = 0,104				
RESULTADOS						
Parámetros BIA	ACT (L)	AIC (L)	AEC (L)	AEC/ACT	MMG (kg)	MG (kg)
Grupo fallecido	29,6 ± 9,0	17,2 ± 5,5	12,4 ± 3,5	0,42 ± 0,03	39,8 ± 12,1	19,1 ± 11,1
Grupo vivo	28,4 ± 7,6	17,0 ± 4,8	11,4 ± 2,9	0,40 ± 0,21	38,5 ± 10,2	20,2 ± 6,0
Valor p	0,583	0,864	0,256	0,006	0,809	0,629

Estudio		Wang et al. (2024) (34)					
Parámetros BIA	VFA (cm²)	MME (kg)	IMC (kg/m²)	TMB (kcal/(h·kg))	BCM (kg)	AF (°)	
Grupo fallecido	127,6 ± 83,1	20,5 ± 7,2	21,7 ± 5,4	1231 ± 262	24,7 ± 7,9	2,34 ± 0,92	
Grupo vivo	117,8 ± 50,6	20,2 ± 6,2	22,5 ± 3,4	1201 ± 23	24,3 ± 6,8	3,73 ± 1,47	
Valor p	0,583	0,857	0,496	0,642	0,855	< 0,001	
Índices hematológicos		Linfocitos (10⁹ células/L)	Hemoglobina (g/L)	Albúmina (g/L)	Prealbúmina (mg/L)		
Grupo fallecido		1,28 ± 0,69	106,8 ± 24,1	33,8 ± 5,4	158,6 ± 80,0		
Grupo vivo		1,52 ± 0,68	110,8 ± 26,2	37,2 ± 3,8	187,9 ± 53,9		
Valor p		0,194	0,537	0,262	0,006		
Índices hematológicos		Triglicéridos (mmol/L)	Colesterol (mmol/L)	BUN (mg/dL)	Creatinina (μmol/L)		
Grupo fallecido		1,61 ± 1,13	6,73 ± 6,80	12,59 ± 7,04	126,2 ± 150,6		
Grupo vivo		1,49 ± 0,99	3,79 ± 0,75	7,24 ± 4,14	79,6 ± 55,6		
Valor p		0,667	0,342	0,001	0,118		

Estudio		Wang et al. (2024) (34)					
Regresión logística multivariante		AEC/ACT	AF	Prealbumina	BUN		
Coeficiente b de regresión		-28,09	1,193	0,003	-0,131		
Valor p		0,411	0,021	0,575	0,065		
OR		0,000	3,296	1,003	0,877		
IC 95%		[0,000 – 7,649]	[1,201 – 9,044]	[0,993 – 1,013]	[0,763 – 1,008]		
	AF ≤ 1°	1° < AF < 2°	2° < AF < 3°	3° < AF < 4°	4° < AF ≤ 5°	AF > 5°	
Grupo fallecido (n)	2	11	11	4	2	0	
Total (n)	2	11	32	34	26	16	
Mortalidad (%)	100	100	34,4	11,8	7,7	0	
Análisis curva ROC		Área: 0,081 (IC 95% [0,805 – 0,957]) Índice de Youden: 0,678 Valor de corte óptimo: 2,55°					
Conclusiones		El ángulo AF, obtenido mediante BIA, es un marcador pronóstico independiente de mortalidad en pacientes ancianos con multimorbilidad. Su uso podría facilitar la detección precoz de malnutrición y la implementación de intervenciones oportunas.					
Financiación		Los autores no han recibido financiación para este trabajo					
Conflictos de interés		Los autores declaran que no han tenido conflicto de interés					

ANEXO 4. Evaluación de la calidad de estudios no aleatorizados

Tabla 4. Instrumento MINORS (31)

Wang <i>et al.</i> (2024) (34)		
Item	Puntuación	Página
1. Objetivo claramente expuesto: la cuestión abordada debe ser precisa y pertinente a la luz de la bibliografía disponible	2	2
2. Inclusión de pacientes consecutivos. Todos los pacientes potencialmente aptos para la inclusión (que cumplan los criterios de inclusión) han sido incluidos en el estudio durante el período de estudio (sin exclusión ni detalles sobre los motivos de exclusión)	2	2
3. Recogida prospectiva de datos. Los datos se recogieron según un protocolo establecido antes del inicio del estudio	1	3/4
4. Criterios de valoración adecuados al objetivo del estudio. Explicación inequívoca de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal que deben estar en consonancia con la pregunta que aborda el estudio. Además, los criterios de valoración deben evaluarse por intención de tratar	2	3/4
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio Evaluación ciega de los criterios de valoración objetivos y evaluación doblemente ciega de los criterios de valoración subjetivos. subjetiva. Si no es así, deben indicarse las razones para no cegar	0	N/A
6. Periodo de seguimiento adecuado al objetivo del estudio. El seguimiento debe ser lo suficientemente largo como para permitir la evaluación del criterio de valoración principal y los posibles acontecimientos adversos	2	1
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%. Todos los pacientes deben ser incluidos en el seguimiento. De lo contrario, la proporción de pérdidas durante el seguimiento no debe exceder la proporción que experimenta el criterio de valoración principal	2	3
8. Cálculo prospectivo del tamaño del estudio. Información del tamaño de la diferencia detectable de interés con un cálculo del intervalo de confianza del 95%, según la incidencia esperada del evento de resultado, e información sobre el nivel para la significación estadística y estimaciones de la potencia al comparar los resultados Criterios adicionales en el caso de estudio comparativo	0	N/A
9. Grupo de control adecuado. Que tenga una prueba diagnóstica de referencia o una intervención terapéutica reconocida como la intervención óptima según los datos publicados disponibles	2	3
10. Grupos contemporáneos. El grupo de control y el grupo estudiado deben ser manejados durante el mismo período de tiempo (no hay comparación histórica)	2	2/3
11. Equivalencia inicial de los grupos. los grupos deben ser similares en cuanto a los criterios distintos de los criterios de valoración estudiados. Ausencia de factores de confusión que puedan sesgar la interpretación de los resultados	2	4
12. Análisis estadísticos adecuados: si los estadísticos fueron acordes con el tipo de estudio con cálculo de intervalos de confianza	2	3/4
PUNTUACIÓN TOTAL		19

