



CONGRESO
NACIONAL

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
FARMACIA HOSPITALARIA

MÁLAGA 15-17 OCT 25

Sapere Aude

Reflexión ante nuevos retos



Nuevos retos en la valoración del estado nutricional

Análisis de la Bioimpedancia y ángulo de fase

Natividad Lago Rivero

*Complejo Hospitalario Universitario de Vigo
FEA Farmacia Hospitalaria*

Conocer los fundamentos
de la BIA

Ángulo de fase y medidas
crudas de la BIA

Interpretación de los datos
de BIA y conocimiento de la
composición corporal

Aplicaciones clínicas de la
BIA

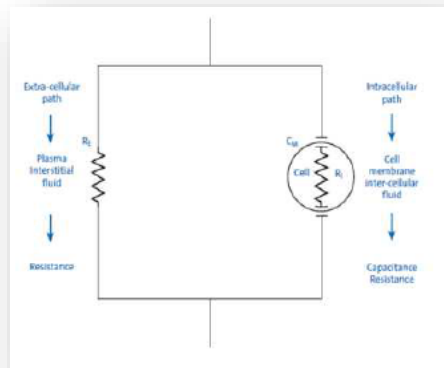
Fundamentos de la BIA

Agua corporal representan un 50-70% del cuerpo humano agua

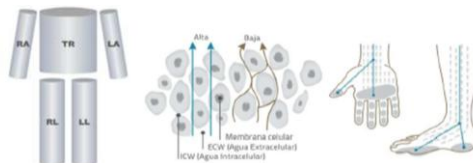
La **Bioimpedancia** es hacer pasar una serie de corrientes (alternas) indetectables e inoñas por el cuerpo humano y medir la resistencia que oponen los distintos tejidos al paso de estas corriente



Fundamentos de la BIA



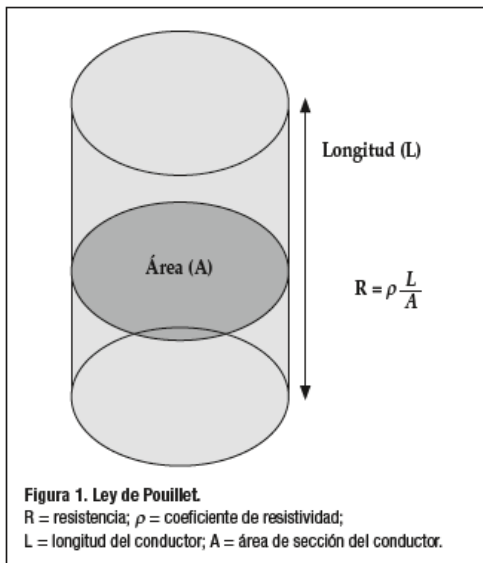
**EL CUERPO PUEDE SER CONSIDERADO COMO UN
CIRCUITO ELÉCTRICO**



MEDICIÓN	MULTIFRECUENCIA	TETRAPOLAR
Diferentes longitudes y áreas	AIC y AEC	Reproducibilidad

Fundamentos de la BIA

Resistencia (R)



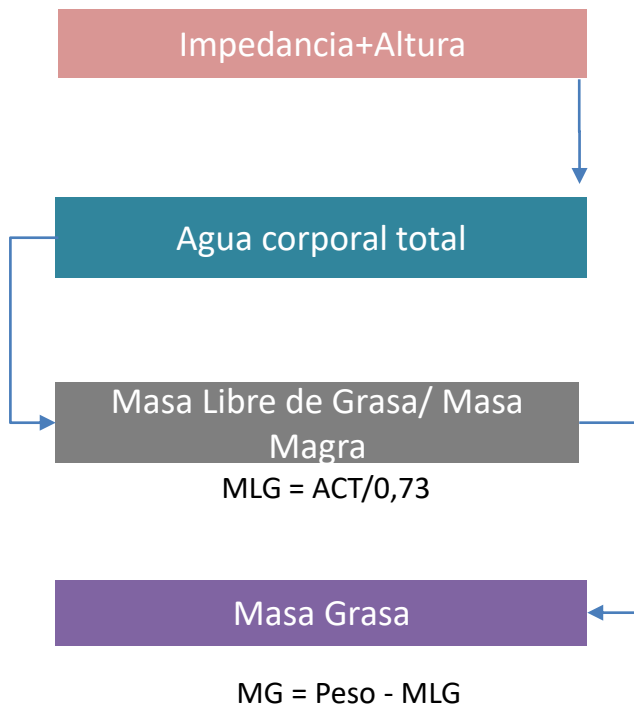
Reactancia (X_c)

Mide la resistencia de los condensadores (**membranas celulares**) al paso de la corriente

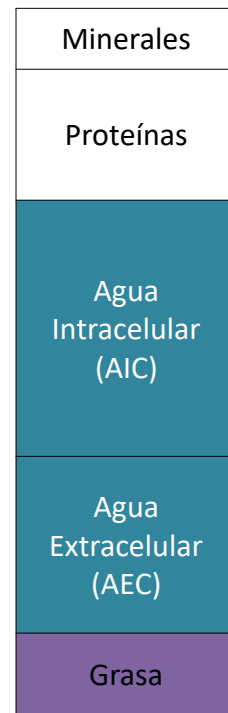
Bioimpedancia
(Z)

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$$

Fundamentos de la BIA



Agua corporal
total (ACT)
3:2



Masa libre de grasa (MLG)

Masa Grasa (MG)

Fundamentos de la BIA



La **impedancia bioeléctrica** (BIA), es el método instrumental más popular y extendido para el estudio de la **composición corporal**

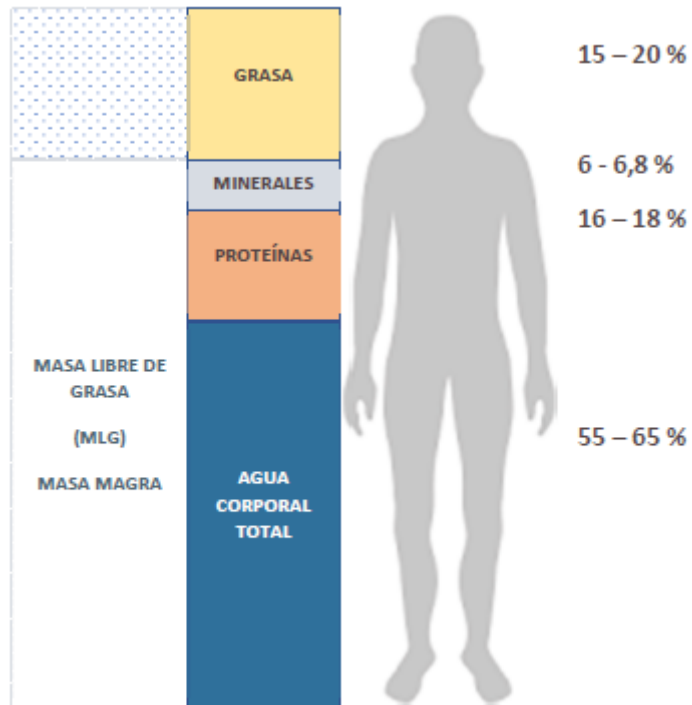
La utilidad de los **valores eléctricos** obtenidos por BIA está generando cada vez crecientes expectativas por su relación directa con la salud de las **células** y por lo tanto, con el **estado de hidratación, nutrición** e incluso la **inflamación**

Fundamentos de la BIA



- Ayuno ligero
- Evitar menstruación
- Orinar antes
- No joyas o metal
- No apto con dispositivos eléctricos

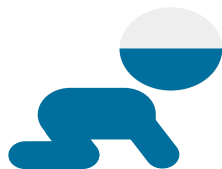
Fundamentos de la BIA



Equilibrio hídrico en la composición corporal



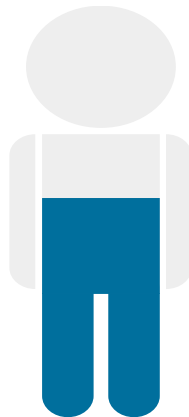
Feto: 90%



Recién nacido: 80%



Niño: 70%



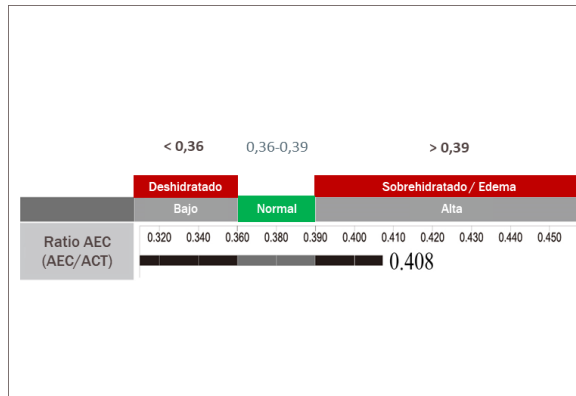
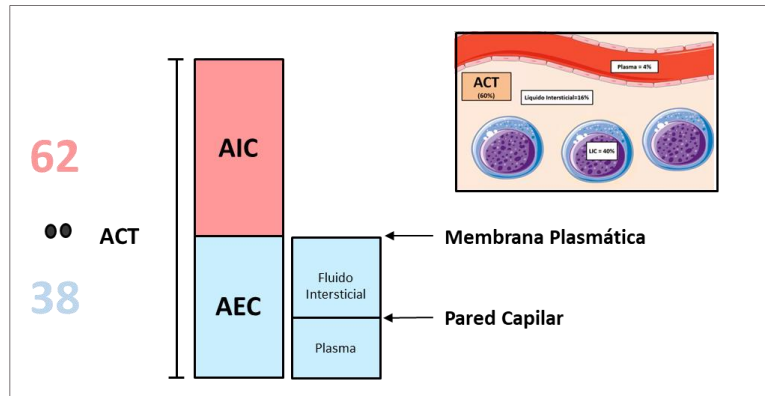
Adulto: 60-65%



Anciano: 50-55%

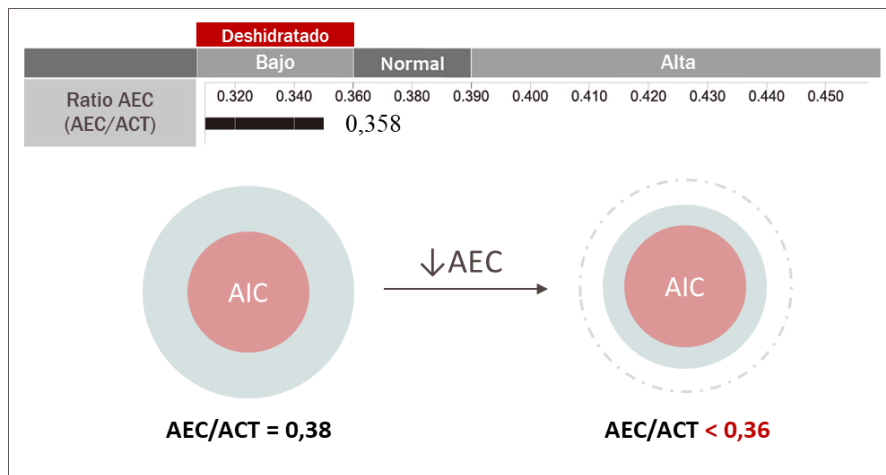
Equilibrio hídrico en la composición corporal

La ratio AEC/ACT: muestra el equilibrio del agua corporal



Equilibrio hídrico en la composición corporal

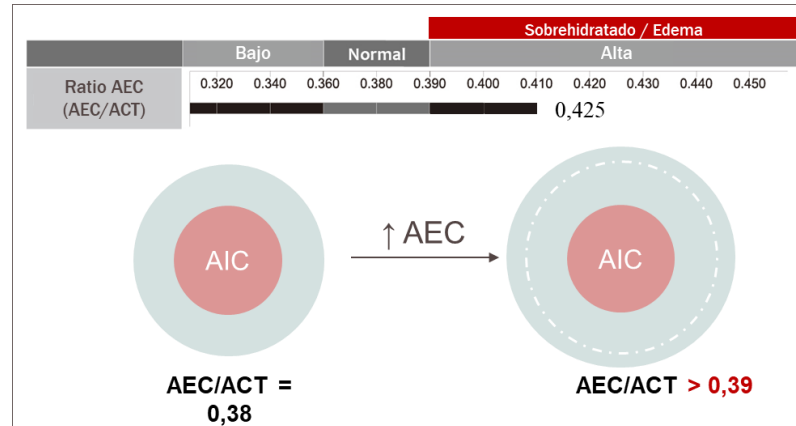
$$AEC/ACT < 0,36$$



- Importante evaluar el grado de deshidratación: dolor de cabeza, mareos, calambres...

Equilibrio hídrico en la composición corporal

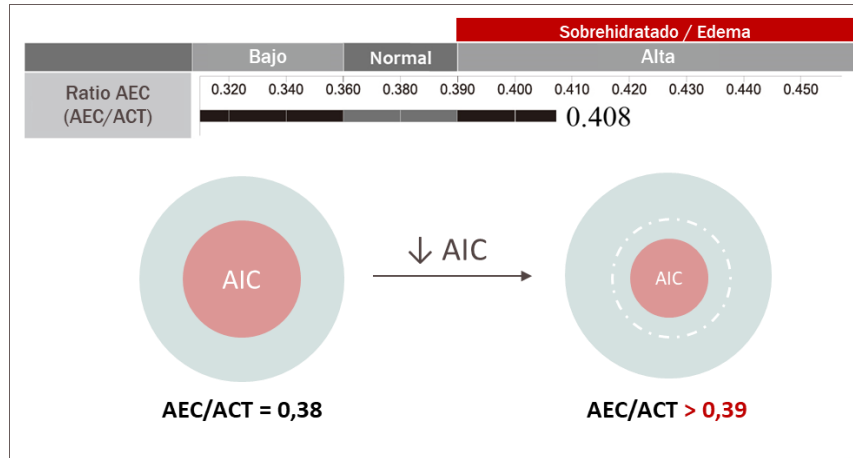
$$AEC/ACT > 0,39$$



- Inflamación por lesión, post-cirugía, obesos...

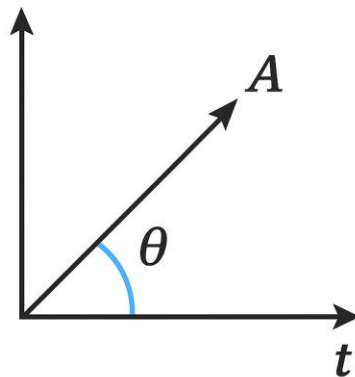
Equilibrio hídrico en la composición corporal

$$AEC/ACT > 0,39$$



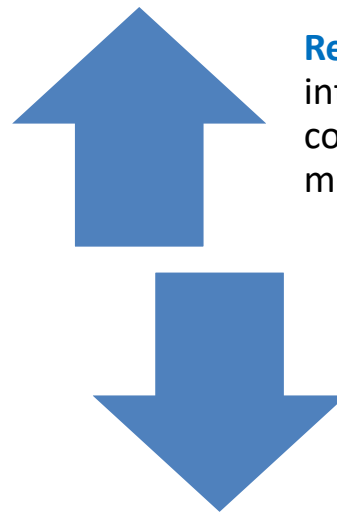
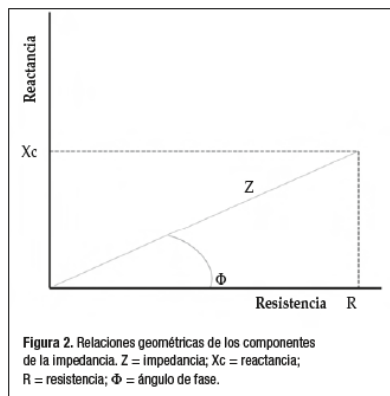
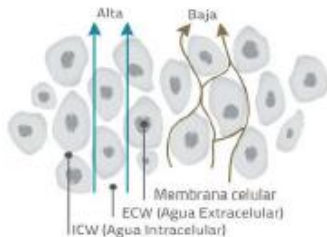
- Malnutrición, sarcopenia...

Phase angle



Ángulo de fase

Ángulo de fase



Reactancia: masa celular, integridad, función y composición de las membranas celulares

Resistencia

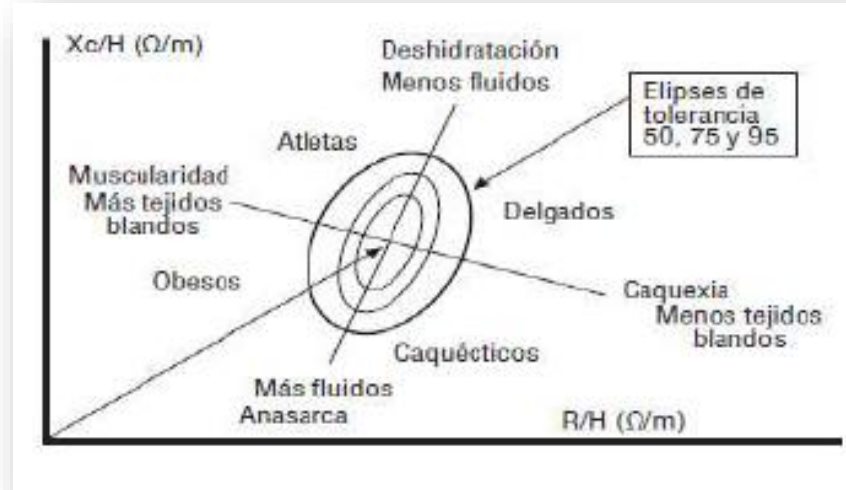
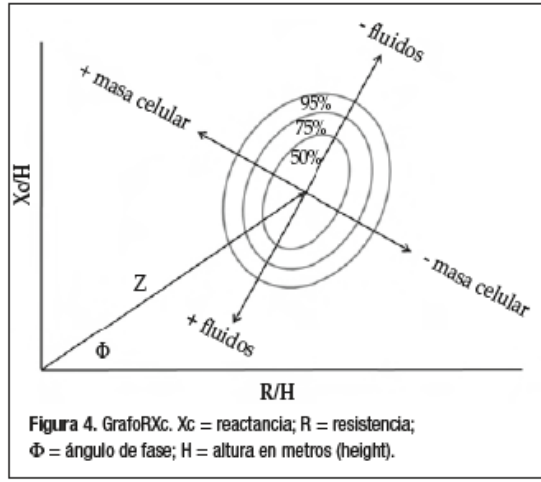
Ángulo de fase

TABLA I.

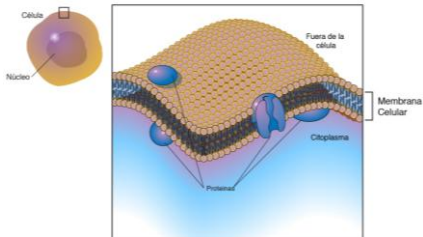
Valores de referencia en población sana normopeso.
Adaptado de Barbosa Silva *et al.*¹⁰ y Bosy-Westphal *et al.*¹²

Población americana ¹⁰			Población alemana ¹²		
Edad	Varones	Mujeres	Edad	Varones	Mujeres
18-19	7.90±0.47	7.04±0.85	18-19	6,82 ± 0,77	5,93 ± 0,69
20-29	8,02 ± 0,75	6,98 ± 0,92	20-29	6,89 ± 0,72	5,98 ± 0,68
30-39	8,01 ± 0,85	6,87 ± 0,84	30-39	6,66 ± 0,7	6,03 ± 0,67
40-49	7,76 ± 0,85	6,91 ± 0,85	40-49	6,46 ± 0,7	5,96 ± 0,68
50-59	7,31 ± 0,89	6,55 ± 0,87	50-59	6,24 ± 0,66	5,73 ± 0,68
60-69	6,96 ± 1,10	5,97 ± 0,83	60-69	5,77 ± 0,82	5,51 ± 0,78
≥70	6,19 ± 0,97	5,64 ± 1,02	≥70	5,11 ± 0,86	5,12 ± 0,84

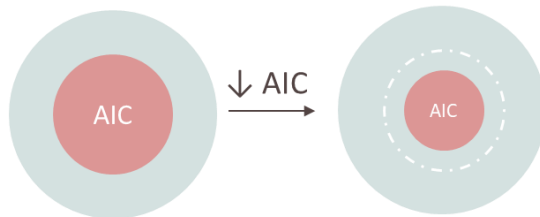
Bioimpedancia vectorial



Composición corporal



Membrana celular dañada
(insuficiencia cardíaca, diabetes,
cáncer, linfedema, desnutrición...)



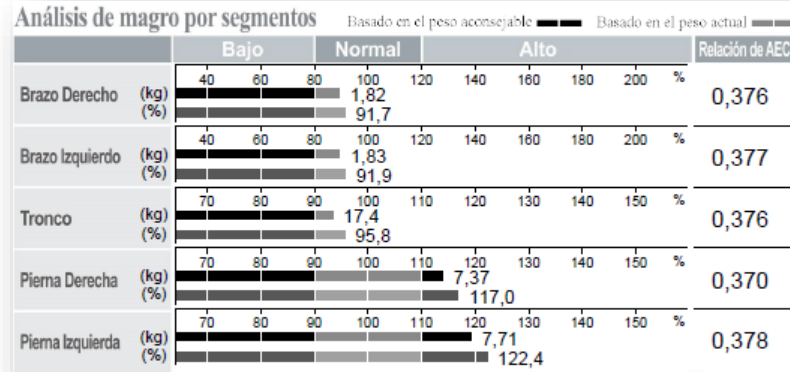
Parámetros de Investigación

Tasa metabólica basal	1328 kcal (1186~1367)
Área de Grasa Visceral	33,1 cm²
Masa celular corporal	29,0 kg (25,2~30,8)
Circunferencia muscular del brazo	22,7 cm
ACT/MLG	72,9 %
IMME	7,0 kg/m²

- **MCC = Proteínas + AIC → Estado nutricional**
- **IMMEA = $\frac{BD+BI+PD+PI}{Altura^2}$ → Ayuda a valorar la sarcopenia**

Composición corporal

Análisis masa magra



Muestra cuanta Masa Magra está contenida en cada segmento; no cuanto “músculo” hay en cada segmento, por tanto, se necesita considerar el **ratio AEC** conjuntamente.

Composición corporal

Análisis músculo-grasa



85% Masa muscular
160% Masa grasa

100% Masa muscular
100% Masa grasa

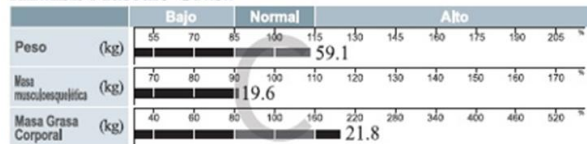
Análisis Músculo-Grasa

		Bajo			Normal	Alto							
Peso	(kg)	55	70	85	100	115	130	145	160	175	190	205	%
					54,5								
Masa musculoesquelética	(kg)	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	%
					24,4								
Masa Grasa Corporal	(kg)	40	60	80	100	160	220	280	340	400	460	520	%
					10.1								

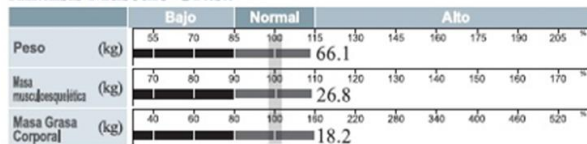
Composición corporal

Análisis músculo-grasa

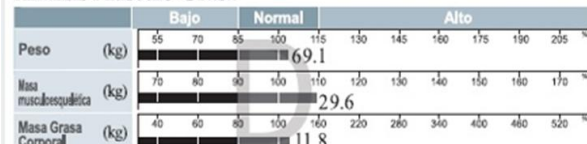
Análisis Músculo-Grasa



Análisis Músculo-Grasa



Análisis Músculo-Grasa



Composición corporal



Altura
1 . 7 8

Peso (kg)
9 5 . 0

IMC
3 0 . 0

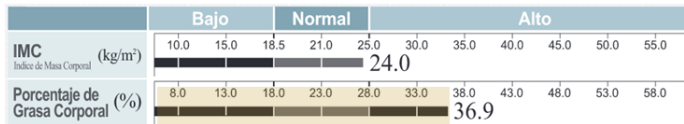


Valor IMC	Rango
< 16	Delgadez severa
16,00 - 16,99	Delgadez moderada
17,00 - 18,49	Delgadez aceptable
18,5 - 24,99	Peso normal
25,00 - 34,99	Sobrepeso
30,00 - 34,99	Obesidad tipo I
35,00 - 40,00	Obesidad tipo II
40,00 - 49,99	Obesidad tipo III (obesidad mórbida)
> 50	Obesidad tipo IV o extrema

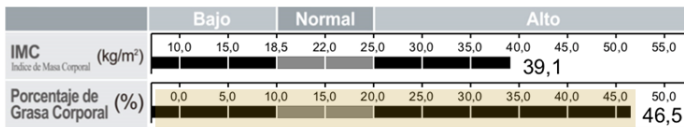
Composición corporal

IMC vs PGC

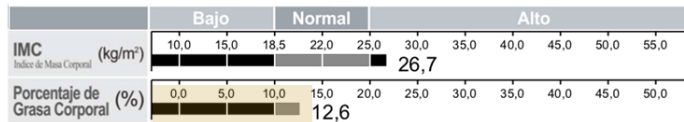
• Obeso común



• Obeso severo



• Sobrepeso debido a una gran musculatura



Aplicaciones clínicas de la BIA

Evaluación de la composición corporal

- Estimación masa grasa, masa magra y agua corporal
- Cambios en el estado nutricional

Valoración del estado de hidratación

- Estimar AIC, AEC; monitorizar edemas, deshidratación o sobrecarga hídrica

Monitorización en terapia con diálisis

- Determina el «peso seco» y orienta la ultrafiltración

Aplicaciones clínicas de la BIA

Seguimiento en oncología

- Detección precoz de la sarcopenia y pérdida de masa celular activa durante el tratamiento

Enfermedades crónicas y geriatría

- Permite valorar el riesgo de fragilidad y sarcopenia

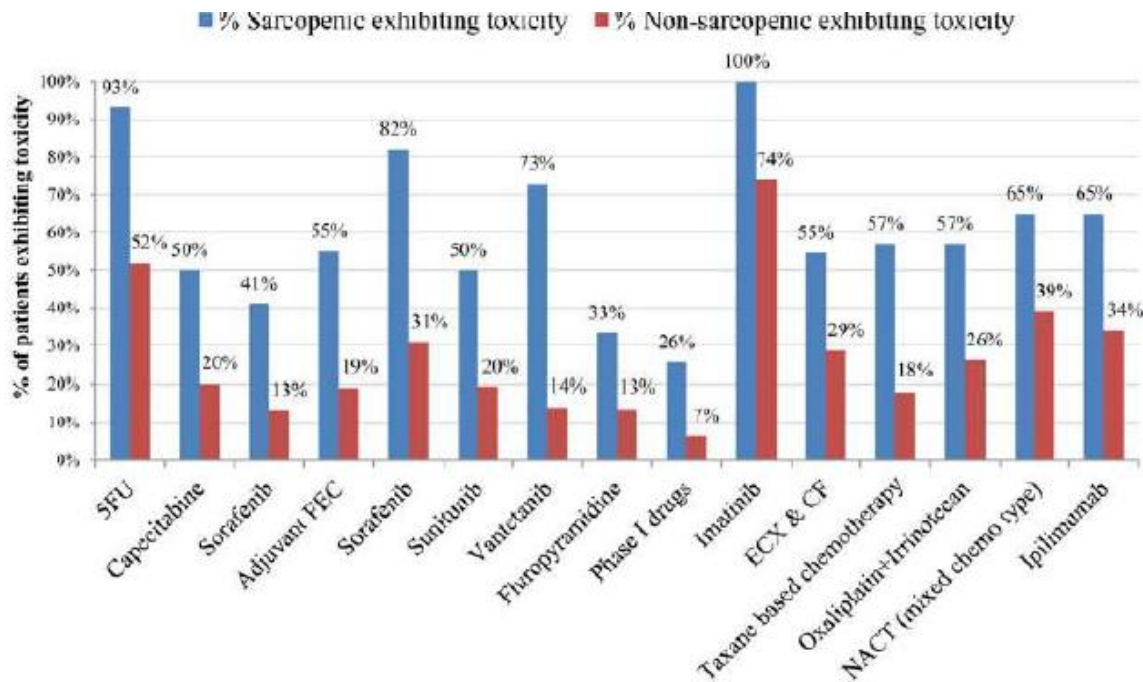
Rehabilitación y medicina deportiva

- Cuantifica la masa muscular y el balance hídrico para optimizar la recuperación o rendimiento físico

Aplicaciones clínicas de la BIA



Aplicaciones clínicas de la BIA



Aplicaciones clínicas de la BIA

ORIGINAL ARTICLE

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2022; 13: 1554–1564

Published online 18 March 2022 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12967

The association between skeletal muscle mass and chemotherapy-induced toxicity in lung cancer patients

Corine de Jong^{1,2†}, Najiba Chah^{3†}, Gerarda J.M. Herder⁴, Simone W.A. van der Linde⁵, Anne S.R. van Lindert⁶, Alexandra ten Heuvel⁸, Jan Brouwer⁹, Pim A. de Jong¹⁰, Alwin D.R. Huijtema^{7,12,13}, Toine C.G. Egberts¹⁴, Remco de Bree⁵ & ...

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2019; 10: 803–813

Published online 15 May 2019 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12436

Skeletal muscle mass loss and dose-limiting toxicities in metastatic colorectal cancer patients

Sophie Kurk^{1,2}, Petra Peeters², Rebecca Stellato³, B. Dorrestijn⁴, Pim de Jong⁵, Marion Jourdan⁴, Geert-Jan Creemers⁶, Frans Erdkamp⁷, Felix de Jongh⁸, Peter Kint⁹, Lieke Simkens¹⁰, Bea Tanis¹¹, Manuel Tjin-A-Ton¹², Ankie Van Der Velden¹³, Cornelis Punt¹⁴, Miriam Koopman^{1†} & Anne May^{2*†}

Published in final edited form as:

Br J Clin Pharmacol. 2022 July; 88(7): 3222–3229. doi:10.1111/bcp.15244.

Muscle Mass Affects Paclitaxel Systemic Exposure and May Inform Personalized Paclitaxel Dosing

ORIGINAL ARTICLE

Henry, MD, PhD², Jennifer J Griggs, MD,
Grace L. Su, MD³, Stewart C Wang, MD,

Michigan College of Pharmacy, Ann Arbor, MI,

Department of Radiation Oncology, University of Michigan

Medical School, Ann Arbor, MI

Nutrition 67–68 (2019) 1105–1109

Contents lists available at ScienceDirect

Nutrition

journal homepage: www.nutritionjournal.com



Special article

Effects of weight loss and sarcopenia on response to chemotherapy, quality of life, and survival

Aoife M. Ryan Ph.D., R.D.^{a,b,*}, Carla M. Prado Ph.D., R.D.^c, Erin S. Sullivan B.Sc., R.D.^{a,b}, Derek G. Power M.D.^d, Louise E. Daly Ph.D., B.Sc.^{a,b}

^a School of Food and Nutritional Sciences, College of Science, Engineering and Food Science, University College Cork, Ireland

^b Cork Cancer Research Centre, University College Cork, Cork, Ireland

^c Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada

^d Department of Medical Oncology, Mercy and Cork University Hospitals, Cork, Ireland

nutrients

Article

Nutritional Status and Its Impact on Treatment Tolerance in Non-Small-Cell Lung Cancer Patients Receiving Osimertinib

Claudia Barca-Díez^{1,2,*}, Regina Palmeiro-Carballa³, Susana Castro-Luaces^{1,4}, Maria Susana Fortes-González^{1,5}, Silvia Vazquez-Blanco⁵, Noemi Martínez-López-De-Castro^{1,4} and Natividad Lago-Rivero^{1,4}

Clinical Medicine

Article

The Predictive Value of Low Skeletal Muscle Mass Assessed on Cross-Sectional Imaging for Anti-Cancer





**CONGRESO
NACIONAL**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
FARMACIA HOSPITALARIA

MÁLAGA 15-17 OCT 25



Gracias

Natividad.lago.rivero@sergas.es