



# Evaluación Nutricional del Adulto Mayor

PhD. (c) MSc. Carlos Márquez Jara  
Nutricionista

Unidad de Nutrición Pública

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos.

Universidad de Chile



# Envejecimiento

Proceso fisiológico natural, inevitable e irreversible con grandes repercusión en la vida de las personas.



# El envejecimiento de la población mundial es Inevitable

- Los cambios en la fecundidad , la mortalidad y las migraciones que producen el proceso, ya ocurrieron.
- Entre 2005 y 2050, se espera que el aumento de la población  $\geq 60$  años corresponderá a la mitad del crecimiento total de la población mundial.
- 79% de los  $\geq 60$  años vivirá en países en desarrollo.



# Envejecimiento de la población mundial

Ageing and Health

#yearsahead

## Populations are getting older



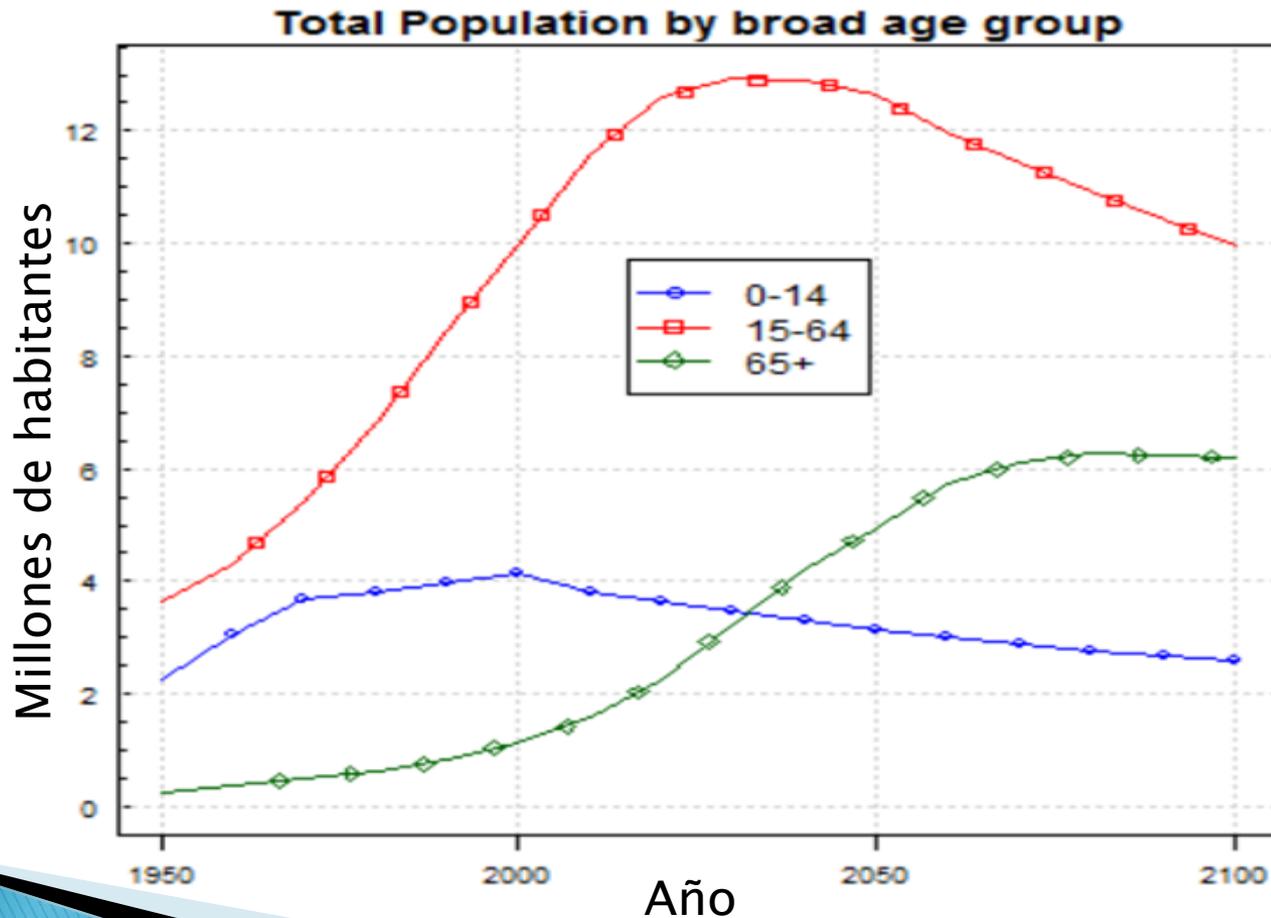
# 2015

8,5% de la población total tiene hoy más de 60 años (617 millones) y aumentará a 17% en el 2050 (1.6 billones)



# Proyecciones de población en Chile

## Dependencia Poblacional





## Expectativa de vida al nacer (EVN) en el mundo 2015

	Both sexes				Female				Male			
	LEB*		HALE*		LEB		HALE		LEB		HALE	
WHO Region	2000	2015	2000	2015	2000	2015	2000	2015	2000	2015	2000	2015
African Region	50.6	60	43.9	52.3	52	61.7	44.9	53.5	49.3	58.2	42.9	51.2
Region of the Americas	73.7	77	64.6	67.3	76.9	79.9	66.8	69.2	70.6	74.0	62.4	65.4
South-East Asia Region	63.5	68.9	55.5	60.6	64.7	70.7	56.2	61.6	62.4	67.3	54.9	59.6
European Region	72.3	76.8	64.1	68.0	76.5	80.2	67.3	70.5	68.1	73.2	61.0	65.6
Eastern Mediterranean	65.4	68.8	56.8	60.1	66.9	67.4	57.5	60.8	64	70.4	56.1	59.4
Western Pacific Region	72.5	76.6	65.0	68.7	73.7	78.7	66.5	70.1	69.1	74.5	63.5	67.3
Global	66.4	71.4	58.5	63,1	68.7	73.8	60.1	64.6	64.1	69.1	57.0	61.6

\*LEB: EVN; HALE: Expectativa de vida saludable

**EVN Chile 2015. Hombres: 77.4; Mujeres: 83.4 Total: 80.5**



## Regional and global life expectancy at 60 years, by sex, 2000 and 2015.

WHO Region	Life Expectancy at 60 years					
	2000			2015		
	both	Female	male	both	female	Male
African Region	15.1	15.8	14.4	16.5	17.2	15.7
Region of the Americas	20.9	22.5	19.1	22.8	24.3	21.2
South-East Asia Region	16.7	17.6	15.8	18.0	18.9	17.1
European Region	19.6	21.6	17.2	22.0	23.9	19.9
Eastern Mediterranean	17.5	18.2	16.8	18.1	18.8	17.5
Western Pacific Region	20.4	21.7	18.9	20.9	22.4	19.3
Global	18.7	20.2	17.1	20.4	21.7	18.9



# Envejecimiento

El acelerado proceso de transición demográfica y epidemiológica, ha originado un envejecimiento progresivo de la población y un aumento en la frecuencia de enfermedades crónicas.

La población de adultos mayores chilenos tiene una esperanza de vida cada vez mayor.

Y la prevalencia de **dependencia funcional** es alta, alrededor del 24.1% tiene algún grado de dependencia.





# Fragilidad: 3 o más criterios





# Fragilidad

A nivel mundial la población que se transformará en frágil será el doble para el año 2025:

312 millones el año 1990

799 millones el año 2025



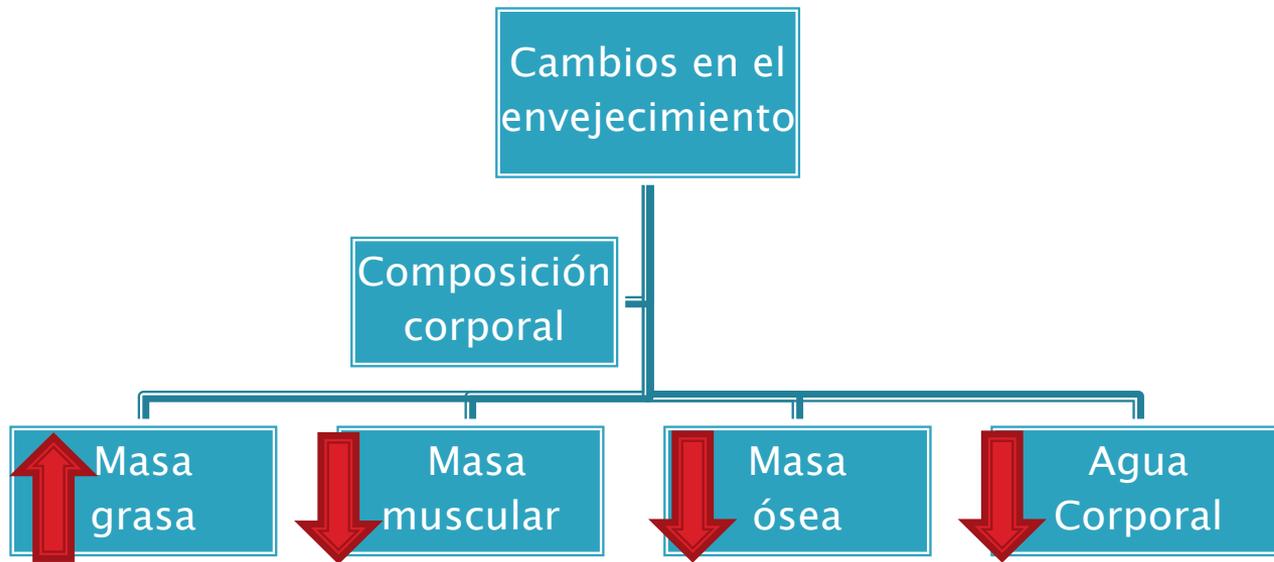
# Envejecimiento Saludable

“Alcanzar una longevidad satisfactoria, solo puede obtenerse desarrollando desde edades tempranas hábitos y estilos de vida saludables, así como realizando prevención temprana de algunas enfermedades y discapacidades.”



# Cambios durante la vejez

- ▶ Aumento y redistribución del tejido adiposo del cuerpo
- ▶ Pérdida de masa muscular y su funcionalidad.
- ▶ Disminución de agua corporal total.
- ▶ Disminución de la talla (Cambio estructural de la columna).



Desarrollo de enfermedades



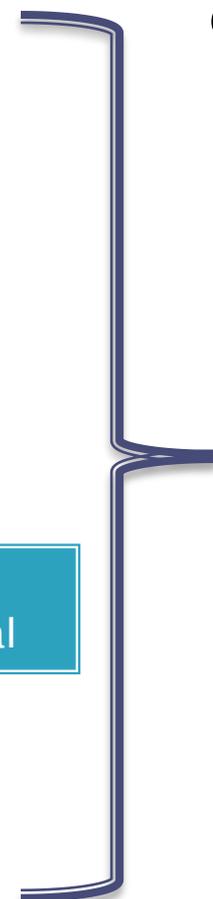
Calidad de vida



Dependencia

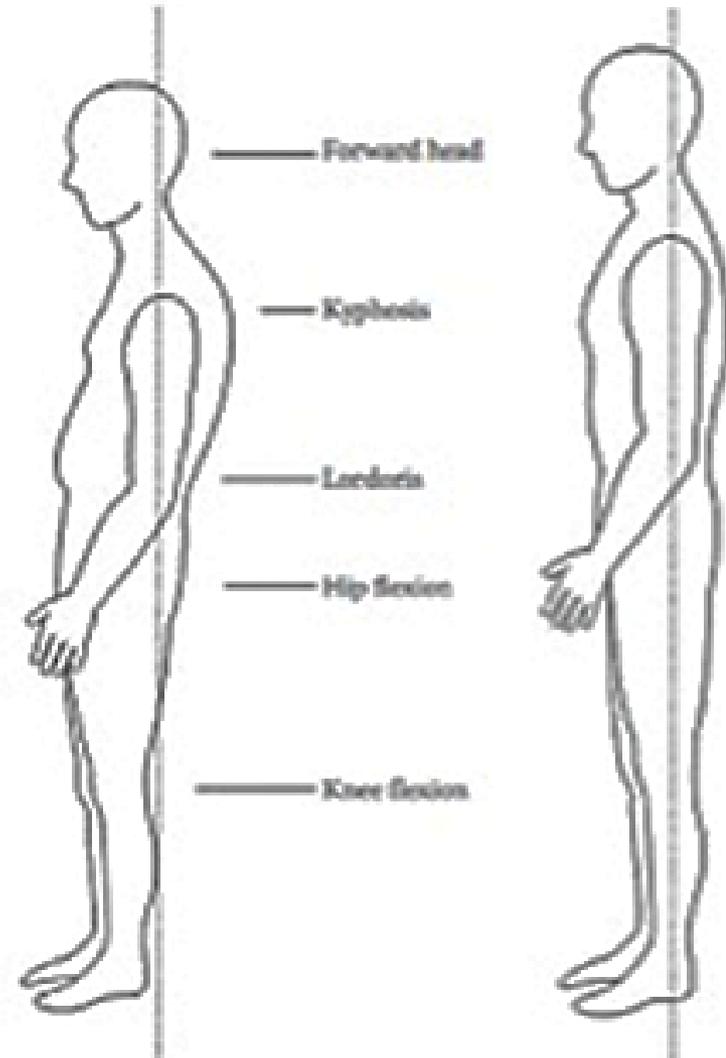
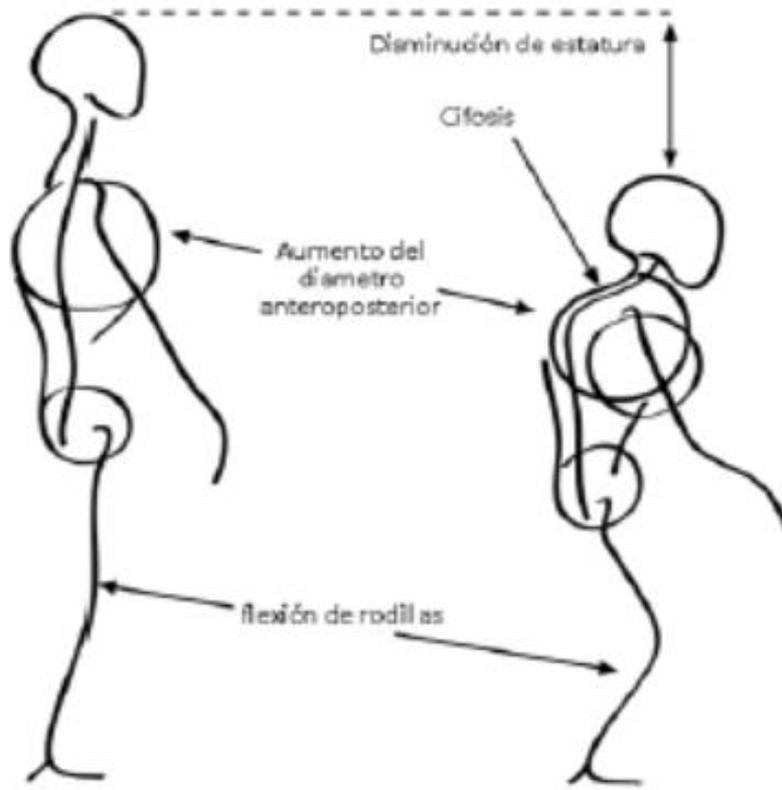


Mortalidad





# Cambios durante la vejez





# La disminución de masa magra se puede deber a:

- ▶ La pérdida del tejido muscular (atrofia).
  - ▶ Genética.
  - ▶ Alimentación.



## **La disminución de masa magra se puede deber a:**

- ▶ Depósito de sustancias en tejido muscular
  - ▶ Pérdida de capacidad contráctil
  - ▶ Pérdida de capacidad de respuesta



## Estos cambios:

- ▶ Aumentan el riesgo de caídas.
- ▶ Favorecen la obesidad.
- ▶ Favorecen la osteoporosis.



¿Como evaluar el estado nutricional del Adulto Mayor?



# Composición Corporal



# Tomografía axial computarizada (TAC)

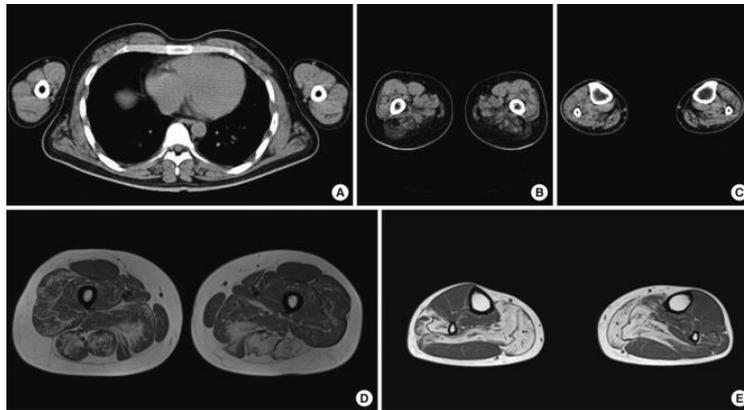
- ▶ Técnica de imagenología que utiliza radiación X para obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos.

# TAC

- ▶ Alta precisión y calidad de resultados
- ▶ Capacidad de obtener imágenes de huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos al mismo tiempo.
- ▶ Costo
- ▶ Radiación



# CT Scans



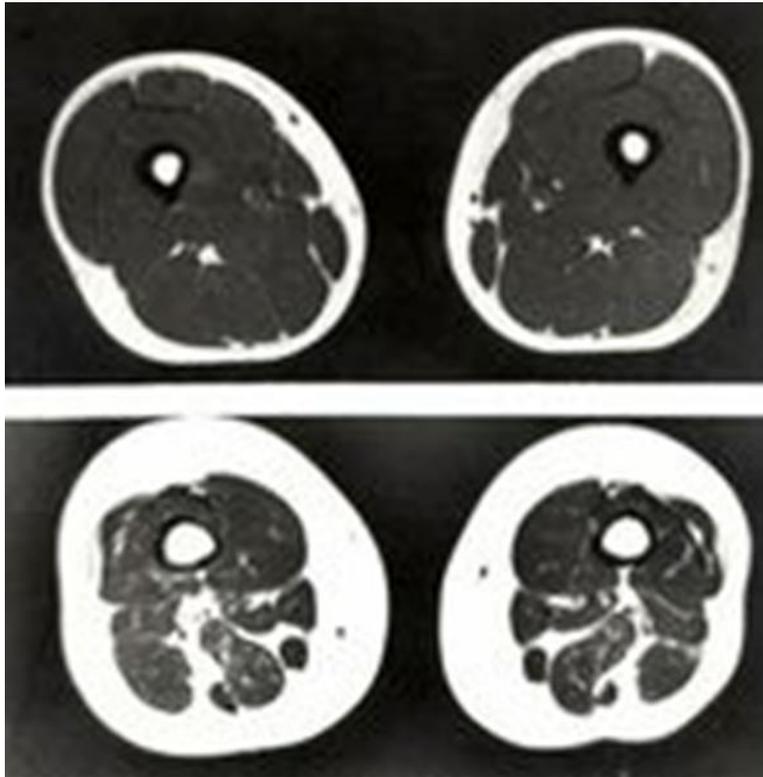


# MRI





## Magnetic Resonance Imaging



Physically Active  
Person.

Sedentary Person.



# Óxido de Deuterio ( $^2\text{H}_2\text{O}$ )

- ▶ Isotopo estable del hidrógeno.
- ▶ Utilizado en técnica de dilución isotópica.
- ▶ Absorción de isotopo en un periodo determinado de tiempo.
- ▶ Se considera un método de referencia de dos compartimentos:
  - Masa libre de grasa (MLG) y el otro la masa grasa (MG).
  - Se determina el agua corporal total (ACT)

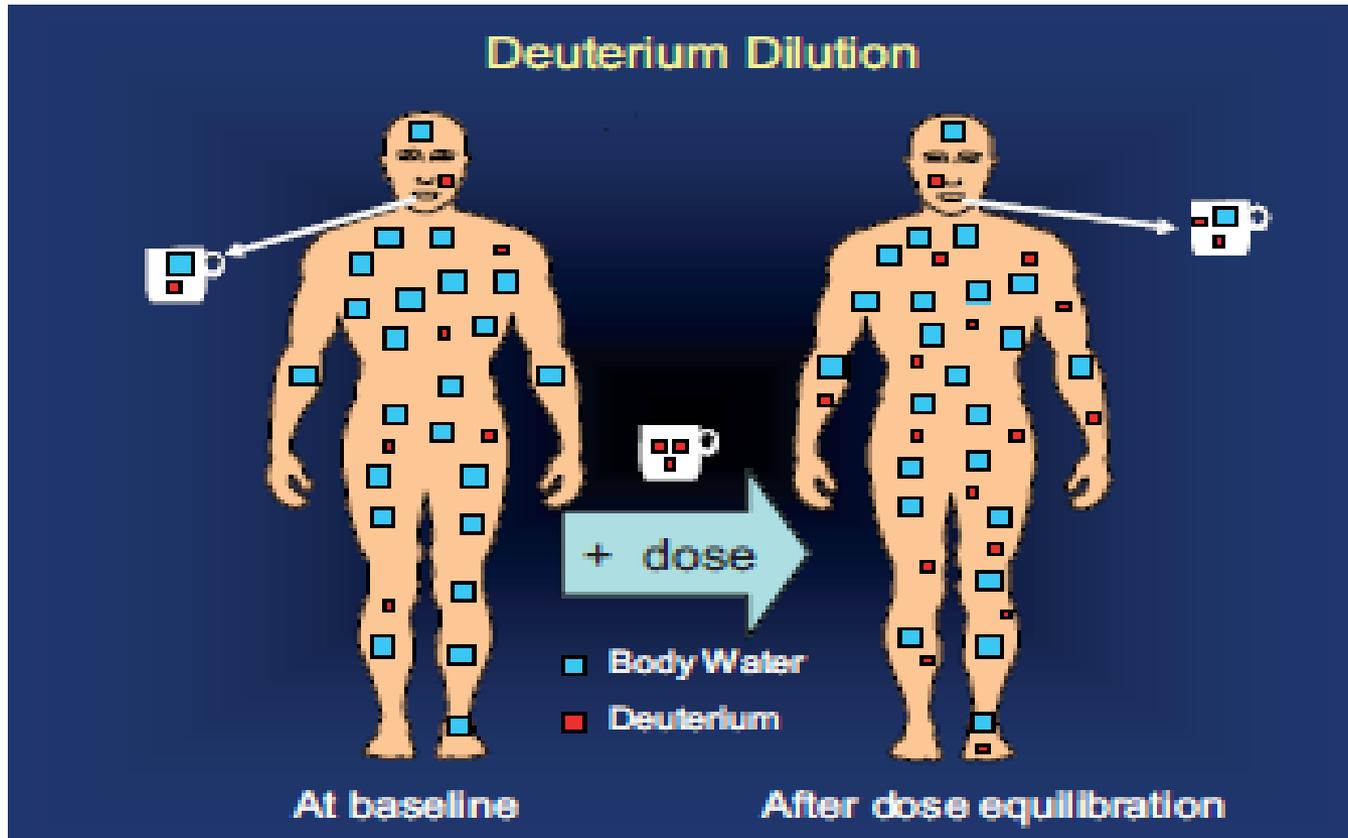


Composición corporal

Óxido de Deuterio  
( $^2\text{H}_2\text{O}$ )

Gasto de energía

Água  
doblemente  
marcada  
( $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ )



*FIG 1. Estimating TBW by deuterium dilution.*



# DEXA

- ▶ Absorciometría de rayos X de energía dual
- ▶ Principalmente utilizada para diagnóstico de osteoporosis
- ▶ Bajas dosis de radiación



# DEXA

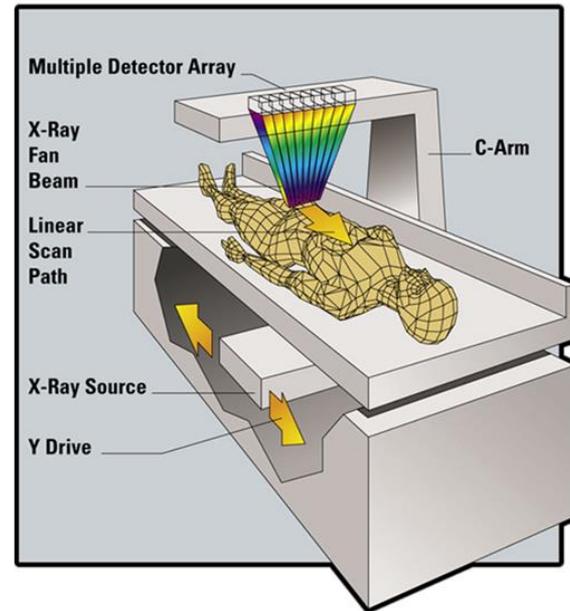




# DXA



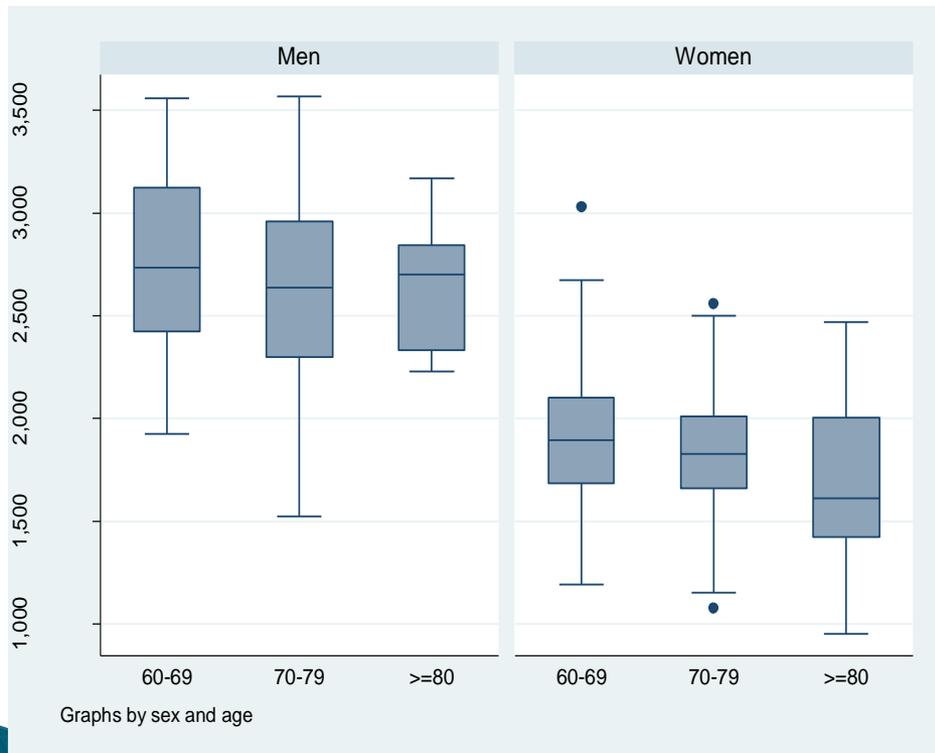
FAN BEAM Multiple Detectors



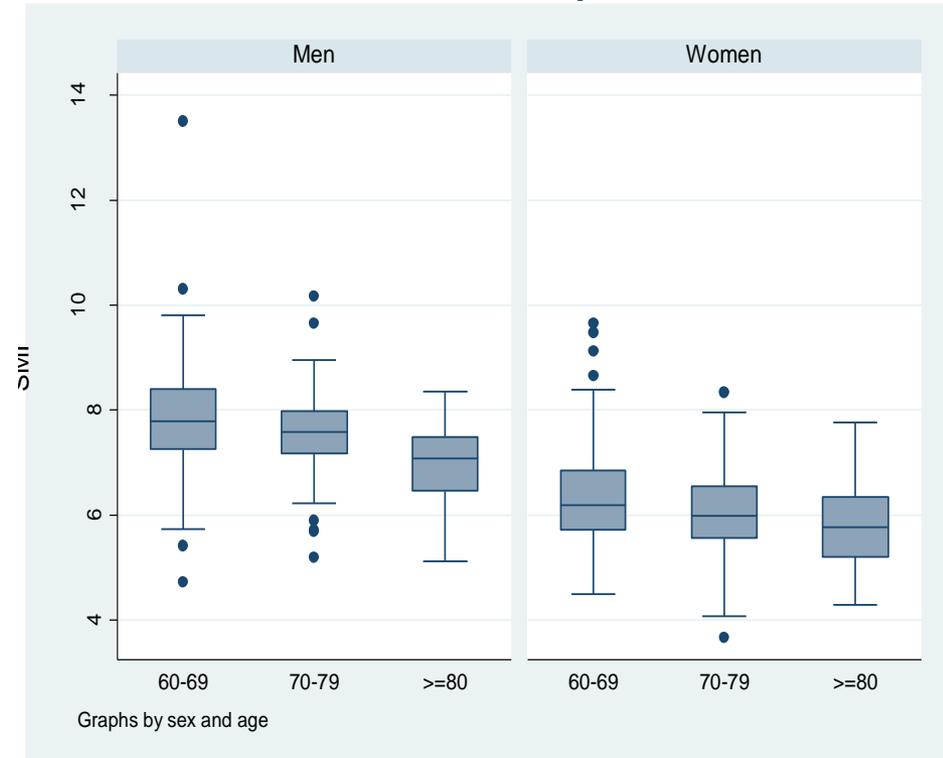


# Masa Ósea e Índice de Masa Muscular Apendicular por sexo y grupos de edad

## Masa Ósea



## Masa Muscular Apendicular





# Densidad Mineral Ósea (DMO)

Valores DMO	Diagnóstico
-1 y 1	Normalidad
-2.5 y <-1	Osteopenia
<-2.5	Osteoporosis

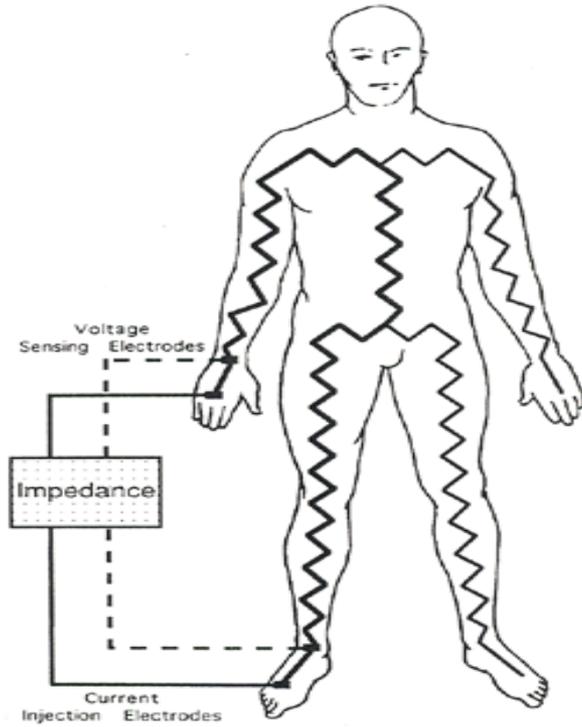


# Bioimpedanciometría

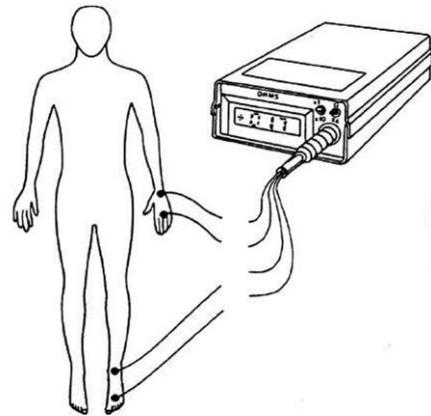
- ▶ Mide la conductividad eléctrica
- ▶ Uso de electrodos (Fácil uso)
- ▶ Agua corporal en relación con la masa magra del paciente.
- ▶ Conociendo el peso del paciente es posible inferir los porcentajes de masa magra y masa grasa.



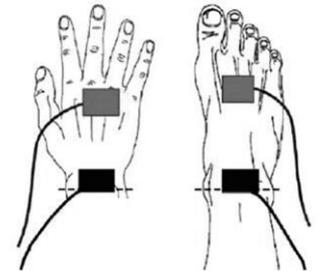
# BIA



Standard placement of electrodes for whole-body impedance measurements.



■ stimulus  
■ detection





Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

# Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



Original article

## Skeletal muscle mass in hospitalized elderly patients: Comparison of measurements by single-frequency BIA and DXA



Ingvar Bosaeus<sup>a,\*</sup>, Gisela Wilcox<sup>b</sup>, Elisabet Rothenberg<sup>a</sup>, Boyd J. Strauss<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Clinical Nutrition Unit, Sahlgrenska University Hospital, Bruna stråket 11 plan 4, S-413 45 Gothenburg, Sweden

<sup>b</sup> Dept. of Medicine, Southern Clinical School, Monash University, Clayton, Victoria, Australia

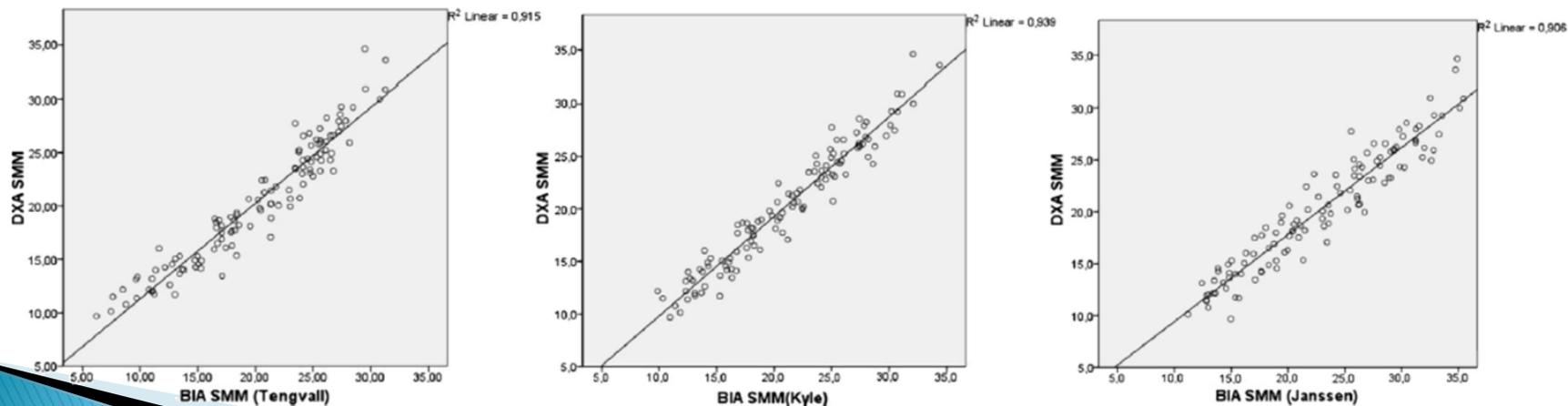


Fig. 2. Linear regression of skeletal muscle mass estimates. Left panel: SMM by DXA vs. SMM<sub>TENGVALL</sub>. Middle panel: SMM by DXA vs. SMM<sub>KYLE</sub>. Right panel: SMM by DXA vs. SMM<sub>JANSSEN</sub>. Axis values are in kg.



# Instrumentos Antropométricos:





## Porcentaje de pérdida de peso:

La pérdida de peso involuntaria es más útil que el peso en sí mismo, especialmente si las variaciones son recientes.

<b>% de pérdida</b>	<b>Significancia</b>
Del 5% al 10%	Alteraciones funcionales de muchos órganos
> del 10%	Desnutrición (se asocia con mayor morbimortalidad)
Del 35% al 40%	Mortalidad del 50%



# Circunferencia de pantorrilla:

- ▶ Es considerada una medición sensible para estimar reserva de masa muscular en los adultos mayores. El punto de corte normal es considerado 31 centímetros.
- ▶ Estudio transversal de 22.007 adultos mayores Españoles (ambulatorio). Existe asociación entre circunferencia de pantorrilla y riesgo de desnutrición, valorado a través del MNA. ( $P < 0,001$ )



# Circunferencia de pantorrilla:

Area under the ROC curve, sensitivity, specificity and % of subjects correctly clasificated according BMI using the calf circumference (CC) cut-off point of 31 cm

Cities	Area under the curve	Sensitivity	Specificity	Correctly
CC=31 cm	(95% CI)	(%)	(%)	Clasificated (%)
Brazil	0.95 (0.92-0.97)	94.4	72.6	93.3
Chile	0.92 (0.84-0.99)	90.8	80.0	90.6
Cuba	0.87 (0.84-0.89)	84.5	73.4	82.8
Mexico	0.89 (0.80-0.98)	87.8	77.8	87.6
Uruguay	0.89 (0.80-0.99)	74.6	100.0	75.0



## Altura de Rodilla:

- ▶ Talla alterada por cambios estructurales.
- ▶ Ajustar mediciones antropométricas por altura de rodilla.
- ▶ Poco utilizado en atención primaria.





UNIVERSIDAD DE CHILE  
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos  
Doctor Fernando Monckeberg Barros

## Fórmula para estimación de Talla para población adulto mayor de Chile Lera et al (2005)

**Hombre:**  $64,88 + [2,09 \times \text{AR (cm)}] - [0,10 \times \text{edad (años)}]$

**Mujer:**  $75,17 + [1,78 \times \text{AR (cm)}] - [0,10 \times \text{edad (años)}]$

**AR: Altura de rodilla**

	Error de estimación
Hombre	$\pm 3,3$ cm
Mujer	$\pm 3,7$ cm



## **Errores y limitaciones potenciales de la valoración antropométrica:**

- ▶ Pueden ocasionarse errores como consecuencia de:
  - Inexperiencia del evaluador
  - No cooperación del individuo
  - Utilización de un equipo inadecuado.
  
- ▶ Algunos cambios significativos del estado nutricional no pueden ser detectados antropométricamente porque se producen de forma muy lenta.
  
- ▶ Las medidas antropométricas (altura y peso) pueden alterarse por determinadas condiciones patológicas..



## **Errores y limitaciones potenciales de la valoración antropométrica:**

- ▶ Las referencias estándar pueden no ser las más apropiadas.
- ▶ Presentan limitaciones para la estimación del perfil de distribución de grasa corporal.
- ▶ Diferencia de la comprensión del tejido adiposo subcutáneo en donde pueden alterarse las mediciones.

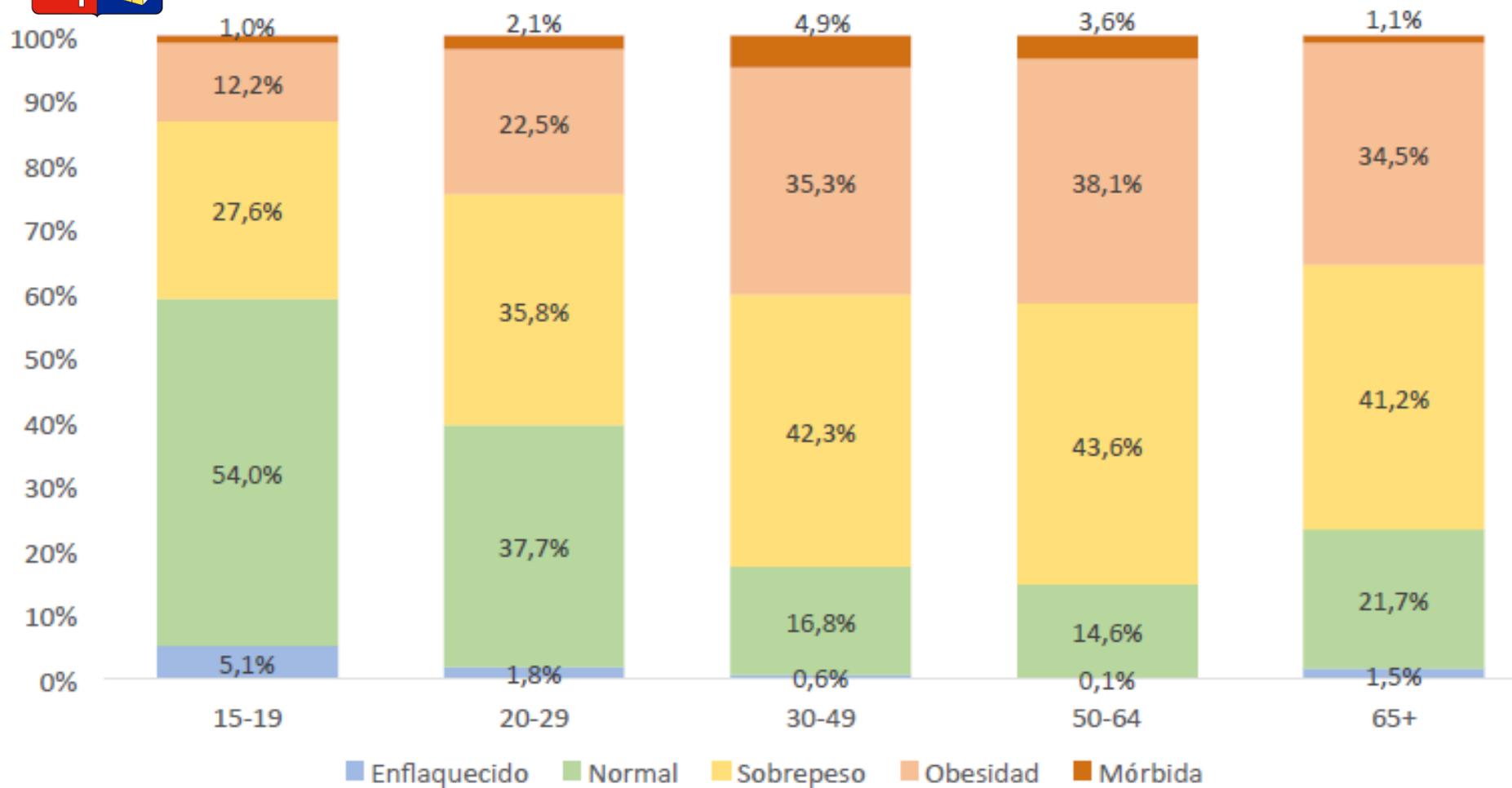


# Índice de Masa Corporal (IMC) en adulto mayor:

- ▶ Estándar específico.
- ▶ Presentan limitaciones para la estimación del perfil de distribución de grasa corporal.

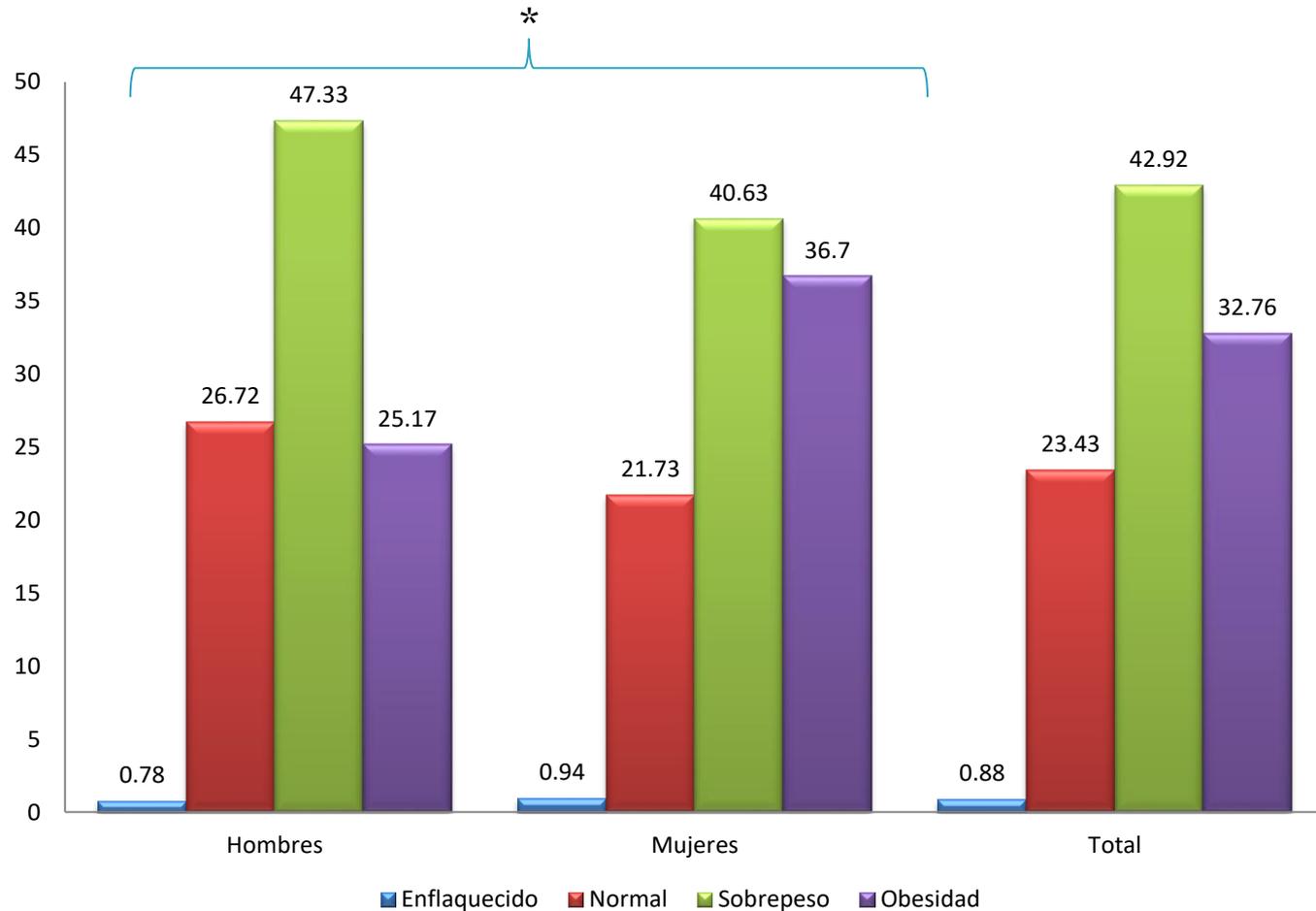


## Distribución del estado nutricional según grupo de edad. ENS 2016-17





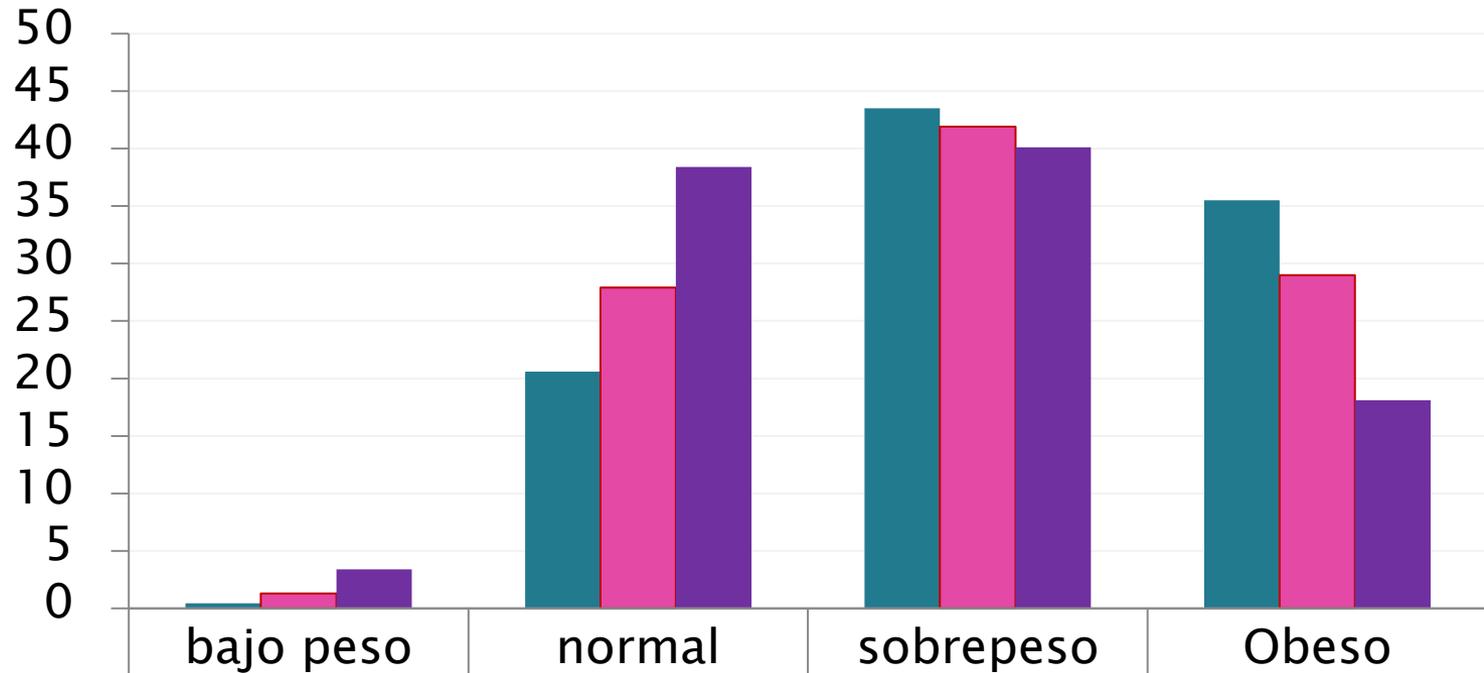
# Estado Nutricional según sexo en Personas Mayores Chilenas n=3397



Puntos de cohorte MINSAL \*Test Chi2  $P < 0.05$



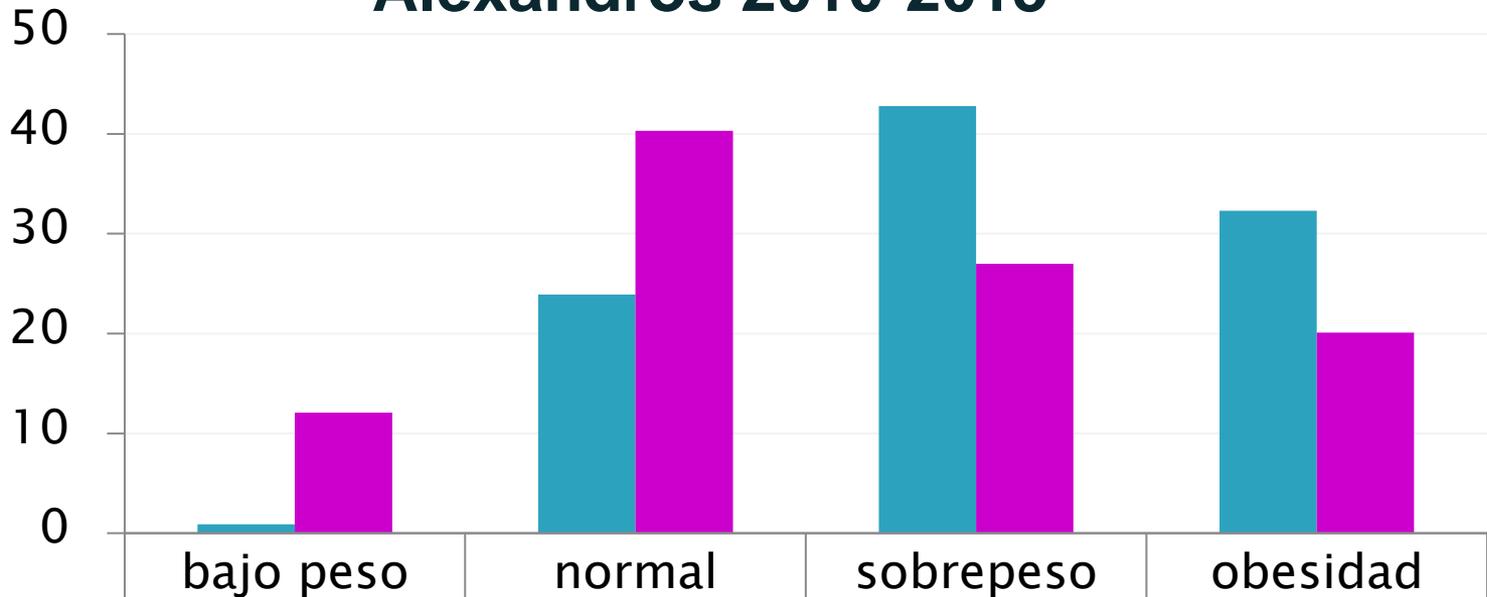
## Estado Nutricional (OMS) según categorías de edad



60-69	0.45	20.6	43.5	35.5
70-79	1.3	27.9	41.9	29
≥ 80	3.4	38.4	40.1	18.1



## Estado Nutricional según IMC (OMS) y MINSAL en Adultos Mayores, Chile Alexandros 2010-2015



■ OMS	0.9	23.9	42.8	32.3
■ MINSAL	12.1	40.3	27	20.1

■ OMS ■ MINSAL

**OMS:**  
 Enflaquecido <18,5; Normal 18,5–24,9,  
 Sobrepeso: 25–29,9; Obesidad 30 y mas

**MINSAL:**  
 Enflaquecido <23; Normal 23–27,9,  
 Sobrepeso: 28–<31,9; Obesidad 32 y mas



# Alimentación



## Encuestas Alimentarias:

- ▶ Recordatorio de 24 Horas.
- ▶ Encuesta de tendencia de consumo.
- ▶ Registro de consumo



# Encuestas Alimentarias:

- ▶ Limitaciones.
- ▶ Estado Cognitivo del evaluado.



## Estado Cognitivo:

- ▶ Mini mental Statement Examintation (MMSE).
  - ▶ 0-30 Ptos
- ▶ Pfeffer Functional Activities Questionnaire (PFAQ).
  - ▶ 0-36 Ptos

MMSE + PFAQ (Alterados) = Demencia



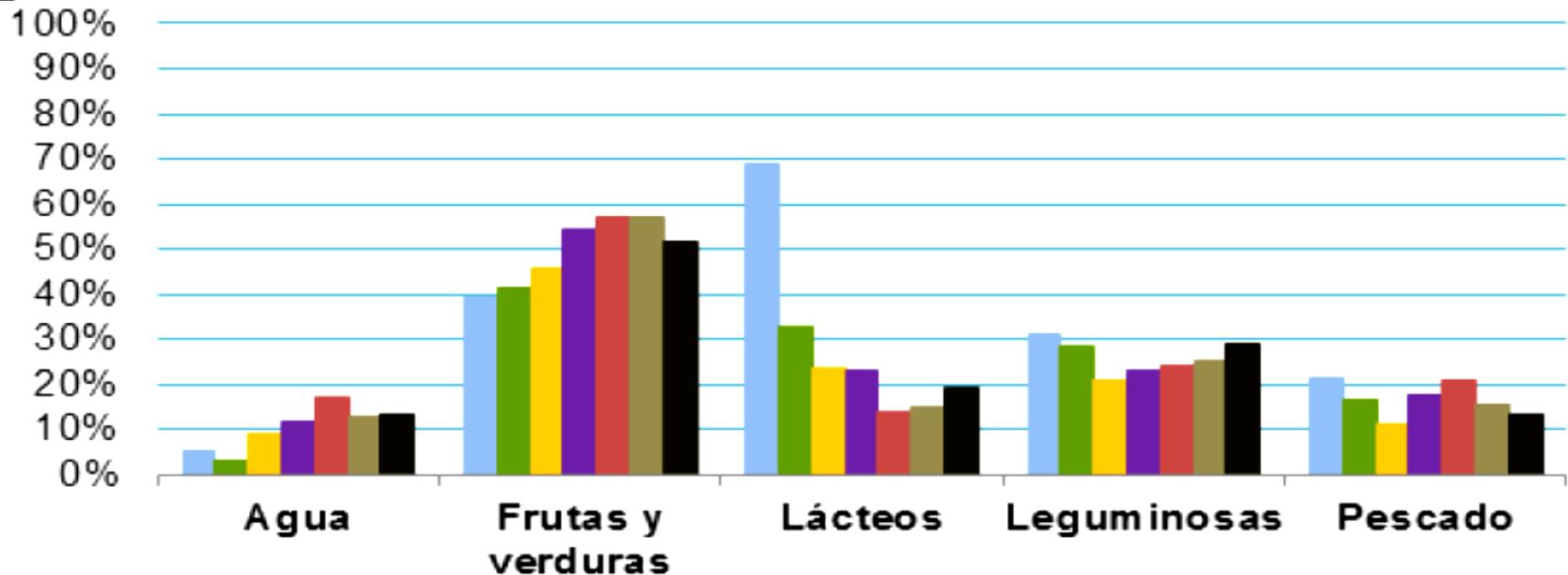
# Encuestas Alimentarias:

Enfoque principal:

- ▶ Consumo de Proteínas.
- ▶ Consumo de Micronutrientes.



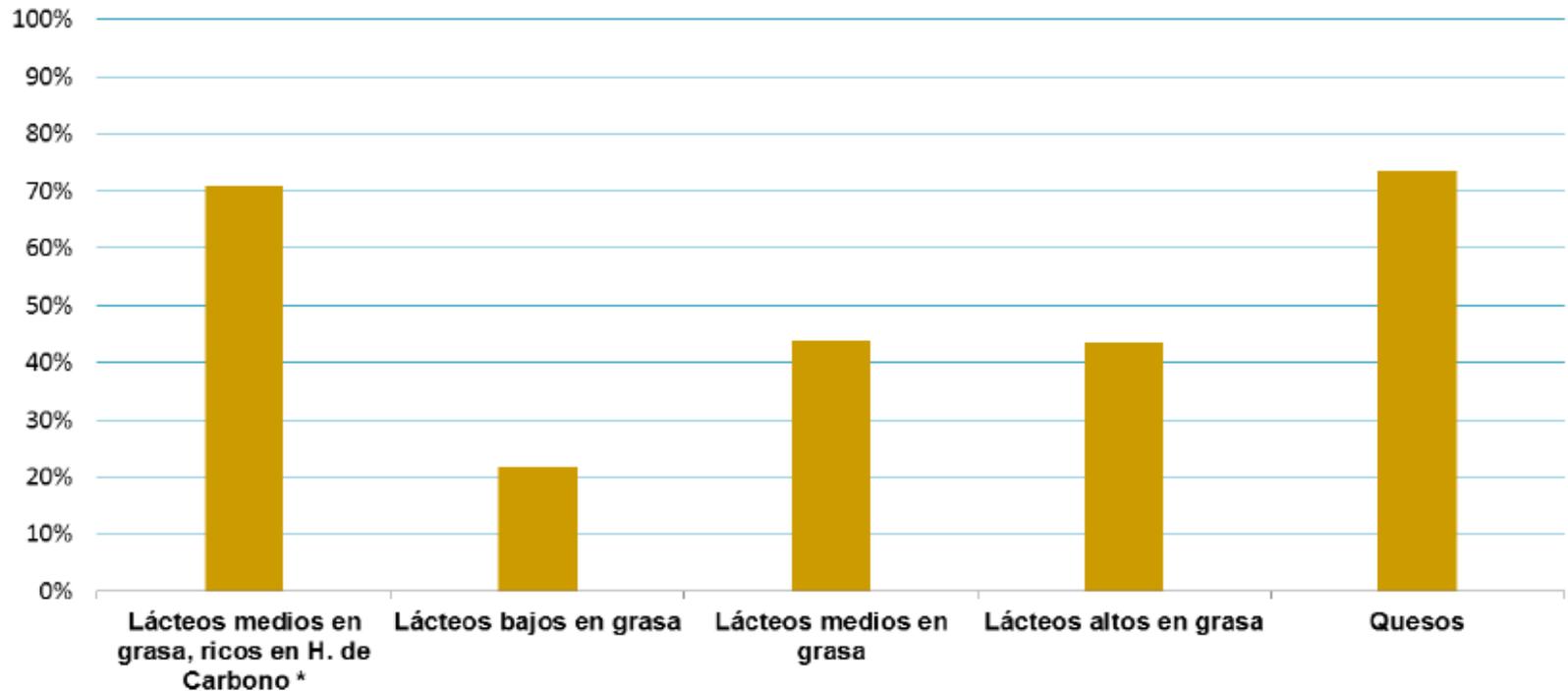
## PROPORCIÓN DE CUMPLIMIENTO DE RECOMENDACIÓN DE CONSUMO DE ALGUNOS GRUPOS DE ALIMENTOS, SEGÚN EDAD



Edad	% (IC 96%)				
19 a 29	11,7 (7,6-15,8)	54,4 (47,4-61,5)	23,0 (17,5-28,6)	22,8 (17,4-28,2)	17,4 (12,9-21,3)
30 a 49	17,1 (13,5-20,7)	57,3 (52,7-61,8)	14,0 (11,0-17,0)	23,8 (20,1-27,5)	20,9 (17,4-24,5)
50 a 64	13,0 (9,8-16,1)	57,2 (52,1-62,3)	15,1 (11,3-19,0)	25,2 (20,3-30,1)	15,5 (11,6-19,5)
≥ 65	13,2 (9,5-16,8)	51,4 (46,4-56,3)	19,4 (15,8-23,1)	29,0 (24,6-33,4)	13,1 (10,1-16,1)



## LÁCTEOS PROPORCIÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS DEL GRUPO DE LÁCTEOS, DESAGREGADOS EN SUBGRUPOS ESPECÍFICOS, POBLACIÓN GENERAL

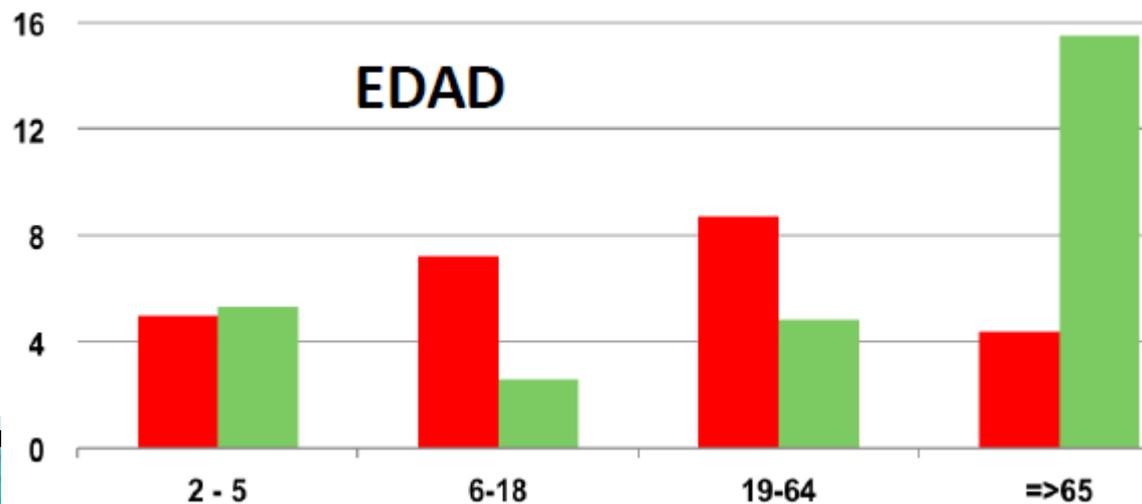
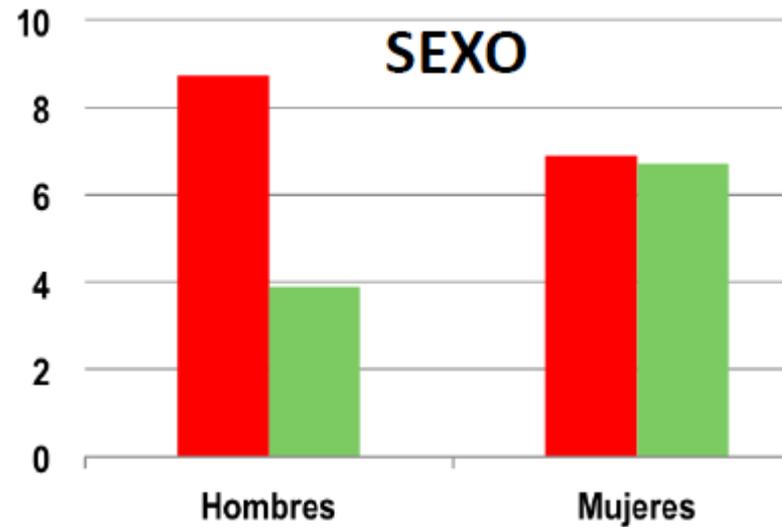


La mediana de consumo de lácteos fue de 330 ml/día, lo que equivale a una y media porción diaria, la mitad de lo recomendado.



## PERFIL DE CONSUMO DE LA POBLACIÓN CHILENA DE ACUERDO A CLASIFICACIÓN A PARTIR DE UN ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE

 Poco Saludable  
 Saludable

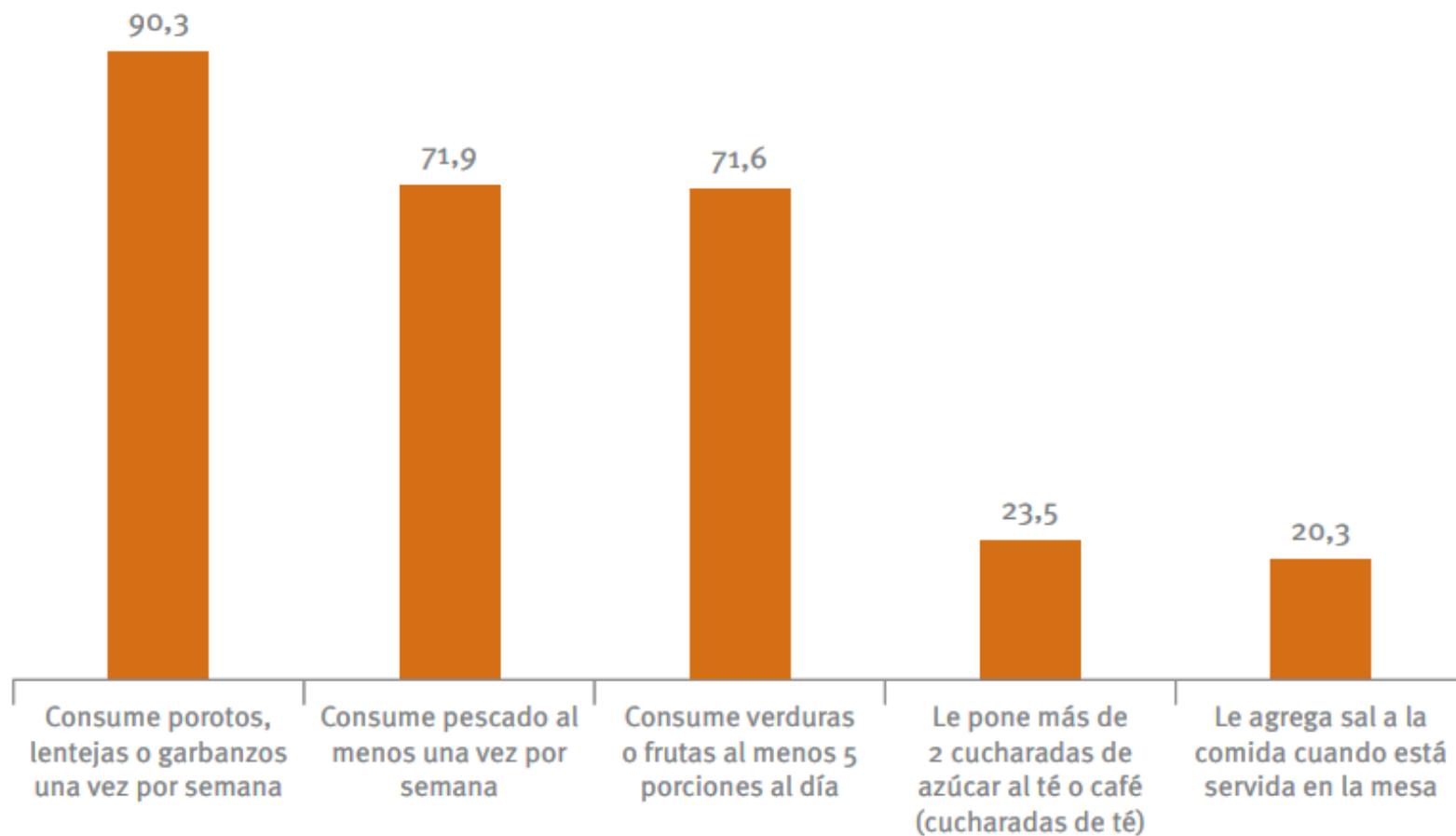




## Hábitos alimenticios.

Base: muestra 2016

■ % Sí

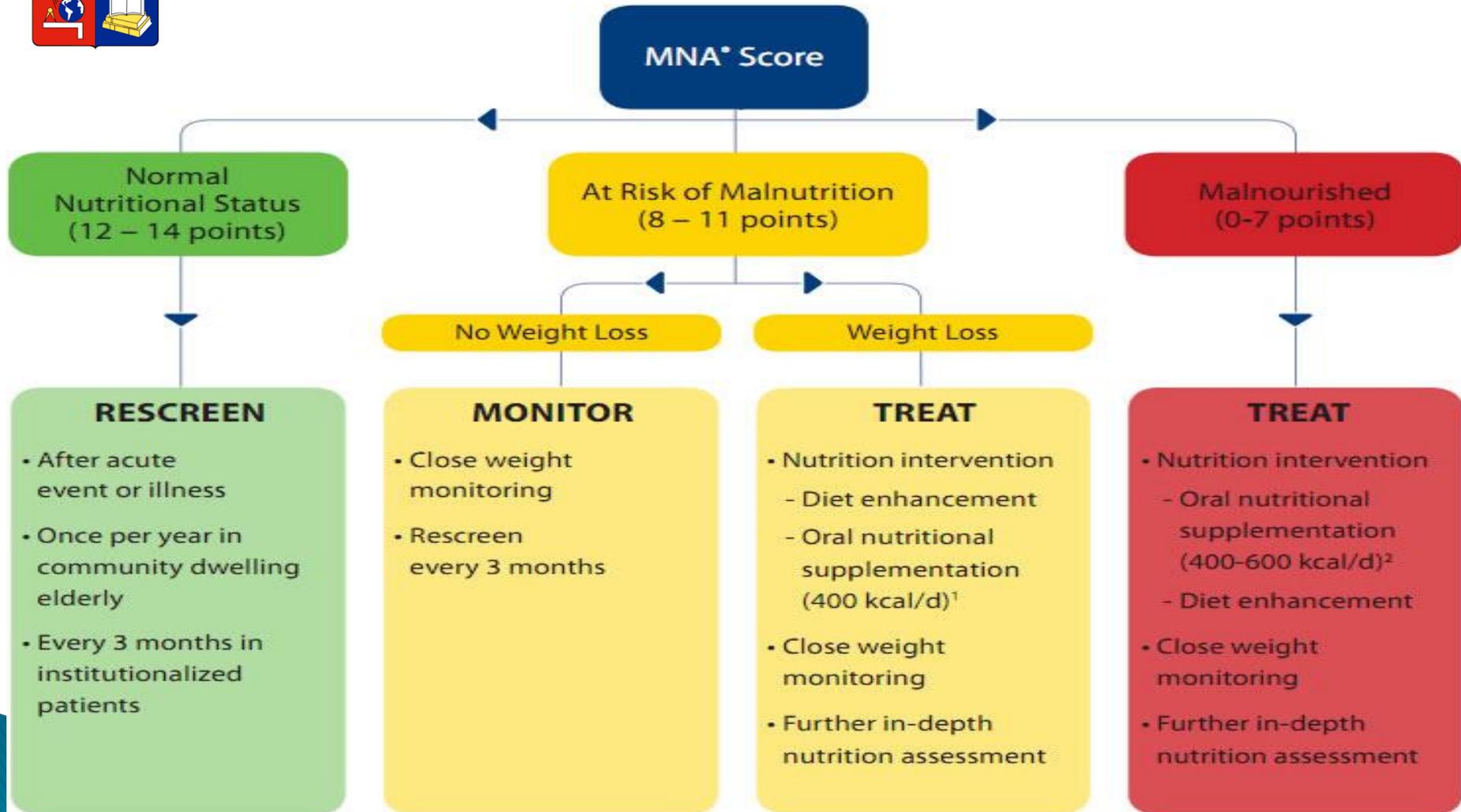




## Mini Nutritional Assessment:

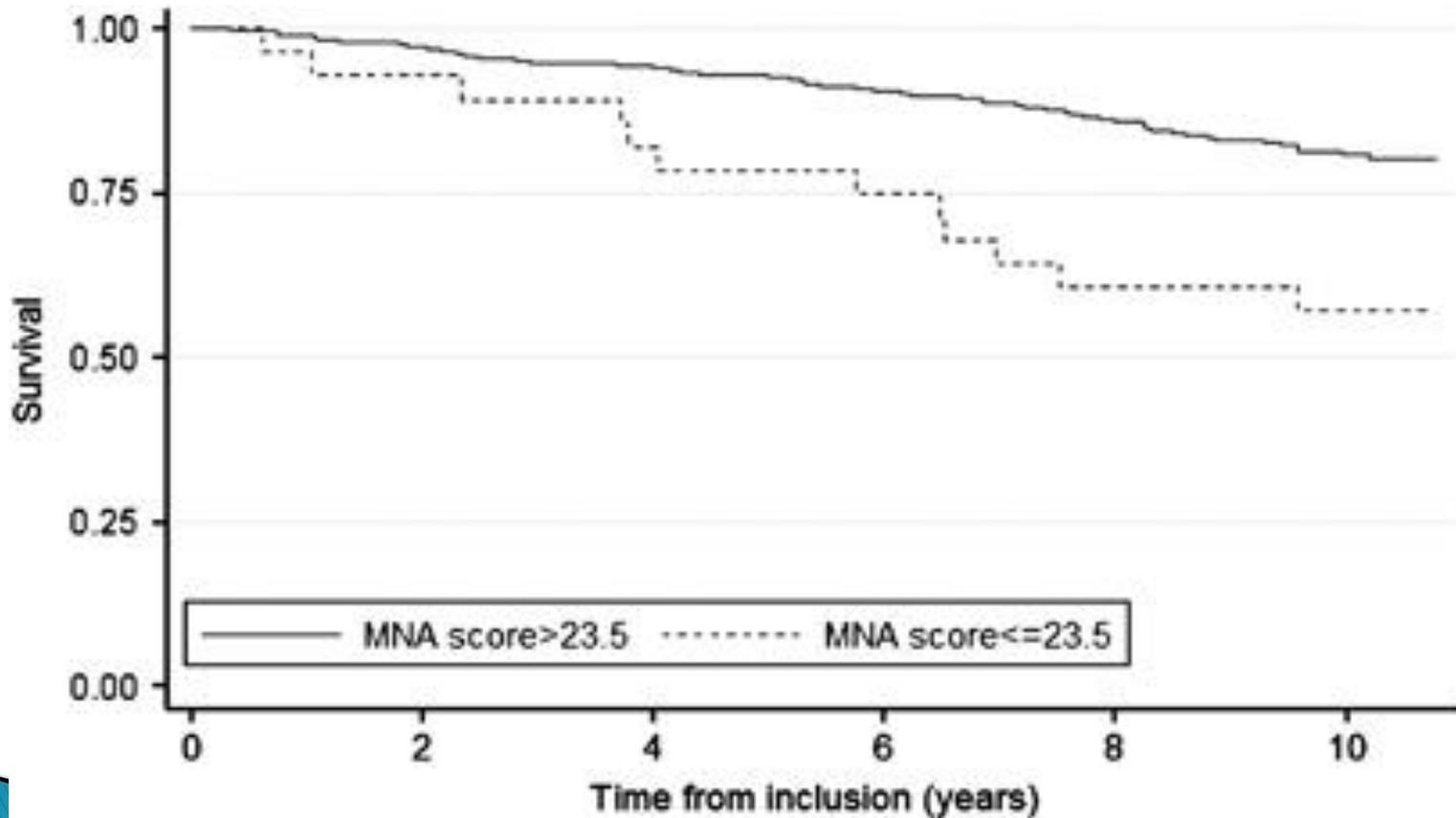
Compuesto por 2 Test:

- ▶ Versión Corta (14 Ptos).
  - Test de Screening
  
- ▶ Versión Completa (30 Ptos).





## Sobrevida a 10 años y Mini Nutritional Assessment





# Desempeño físico



## Short Physical Performance Battery (SPPB).

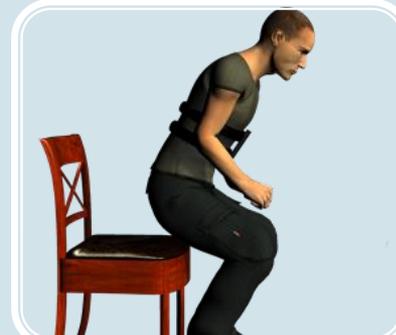
Equilibrio bipodal, prueba de sentarse y pararse, caminata de 3 metros, puntuación máxima 12. Puntaje < 8, bajo rendimiento físico.



## Velocidad de marcha

Caminata de 3 metros, medido como metros por segundo.

La preservación de la marcha es muy importante. velocidad de marcha es baja ( $\leq 0,8$  m/seg)



## Timed Up & Go (TUG)

Tiempo que demora el AM en levantarse de una silla, caminar 3 metros y volver a sentarse. Se considera el mejor de 2 intentos. < 10 segundos movilidad normal

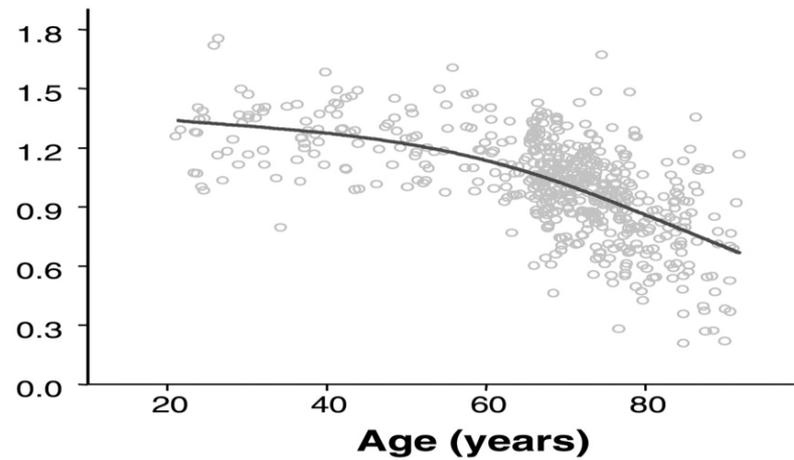
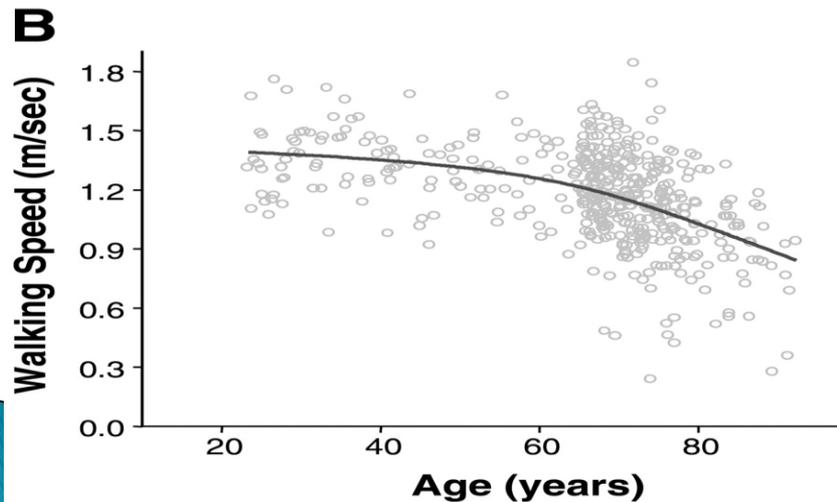
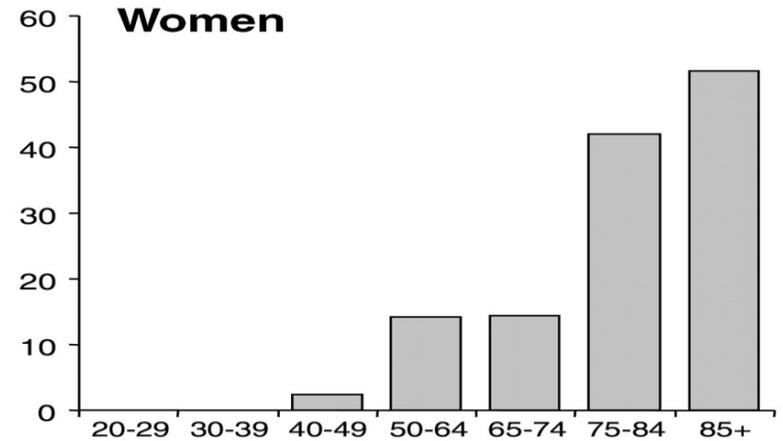
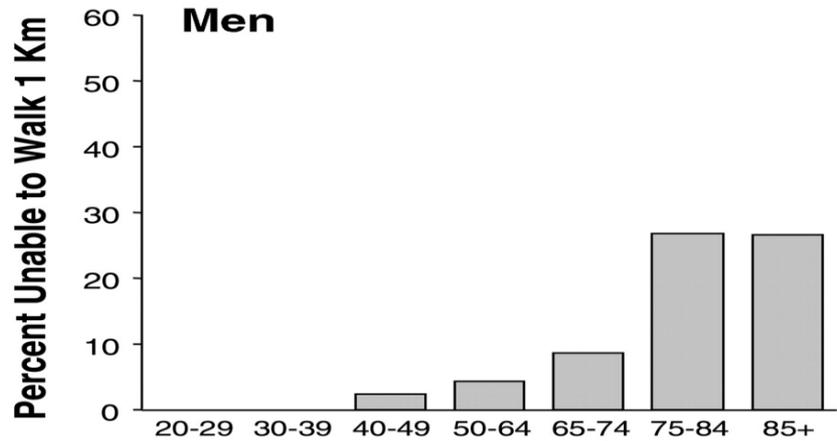


## Dinamometría de mano

Para medir la fuerza de prensión de la mano hábil, medido en kilos, fuerza ejercida sobre el dinamómetro. Es baja ( $\leq 15$  kg en mujeres;  $\leq 27$  kg en hombres)



# Diferencias en la capacidad de marcha asociada al envejecimiento





## Dinamometría:

Medición de la fuerza de agarre de la mano.  
Permite detectar depleción proteica.

- ▶ Técnica no invasiva y de bajo costo





Se categorizó de acuerdo a la distribución percentilar (estudio SABE)

Percentil	Hombre (Kg)	Mujer (Kg)
P25	27	15
P50	32.8	18.6
P75	39	22



## **Gran variabilidad de protocolos para realizar esta prueba.**

### Revisión sistemática 2011

- ▶ Se puede utilizar indistintamente los dinamómetros Jamar, Dexter y Baseline, pero Jamar (Lafayette Instrument Company, USA) es el más citado en el literatura y aceptado como el gold standard.



## Dinamometría:

- ▶ La mano dominante tiene un 10% mas de agarre.
- ▶ Numero de repeticiones: Dos o tres evaluaciones.
- ▶ La posición del cuerpo podría influir



# Dinamometría:



# Sarcopenia



- ▶ Término acuñado por I Rosenberg en 1987 (del griego sarx por carne y penia por pérdida) para referirse a pérdida de masa muscular asociada a edad.
- ▶ Desde 2016 la OMS la incluye en la ICD-10 como una enfermedad con el Código ICD-10-CM (M6284).
- ▶ La sarcopenia se define como una pérdida de función y masa, muscular esquelética asociada a edad, común en P mayores.
- ▶ Se acompaña de un aumento de riesgo de caídas, fracturas, pérdida de funcionalidad, pérdida de independencia, institucionalización, discapacidad física, reducción de la calidad de vida y mortalidad.
- ▶ Estudios publicados en los últimos 3 años la han asociado también a enfermedad cardiovascular<sup>2</sup>, E respiratorias<sup>3</sup> y deterioro cognitivo<sup>4</sup>

1. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997

2. Bahat G et al. *Eur Geriatr Med* 2016;6:220-223.

3. Bone AE et al. *Chron Resp dis* 2017;14:85-99

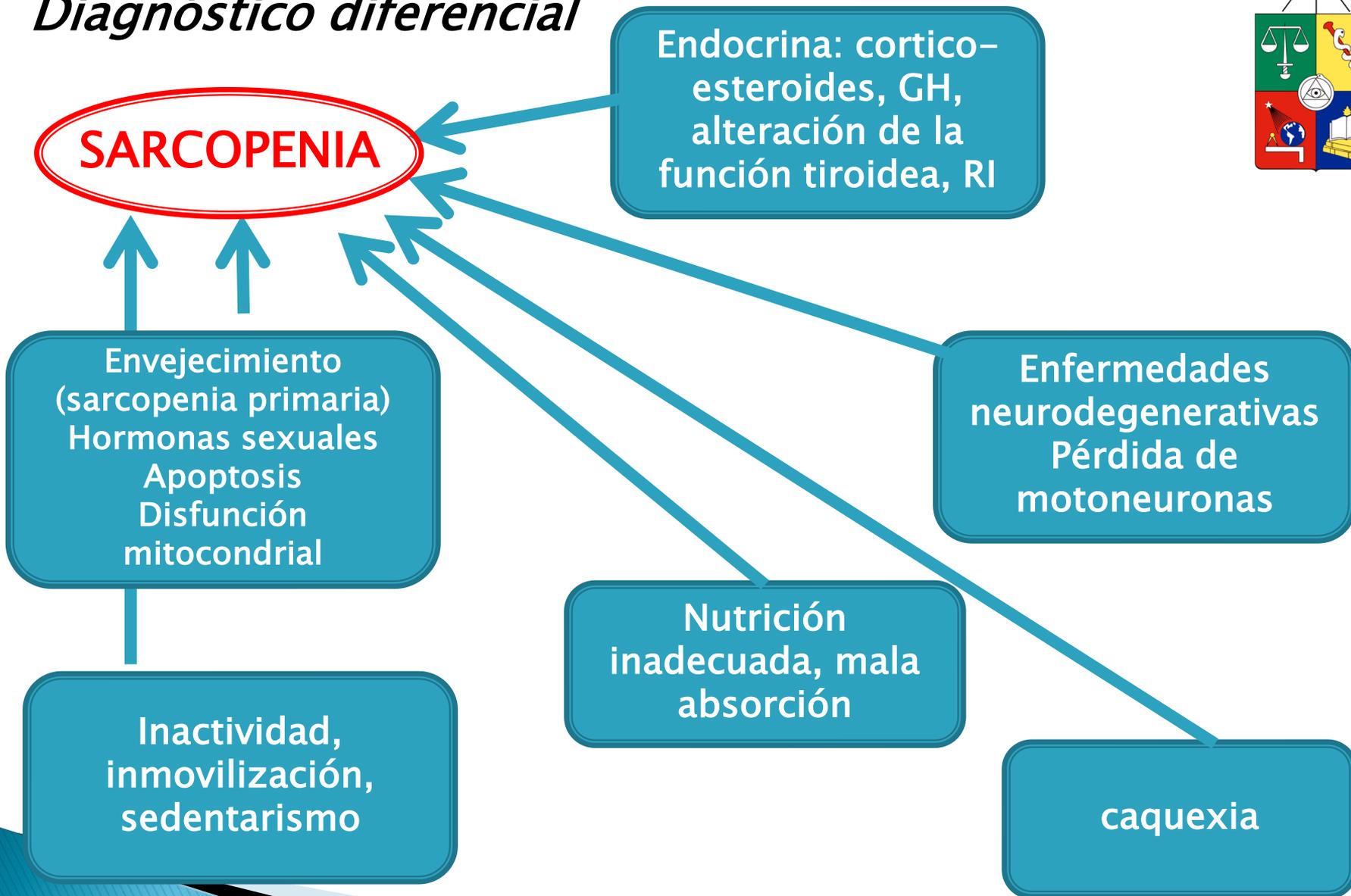
4. Chang KV et al. *J Am Med Dir Assoc* 2016;17:1164e7-64.e15 2.

# *Factores de riesgo*

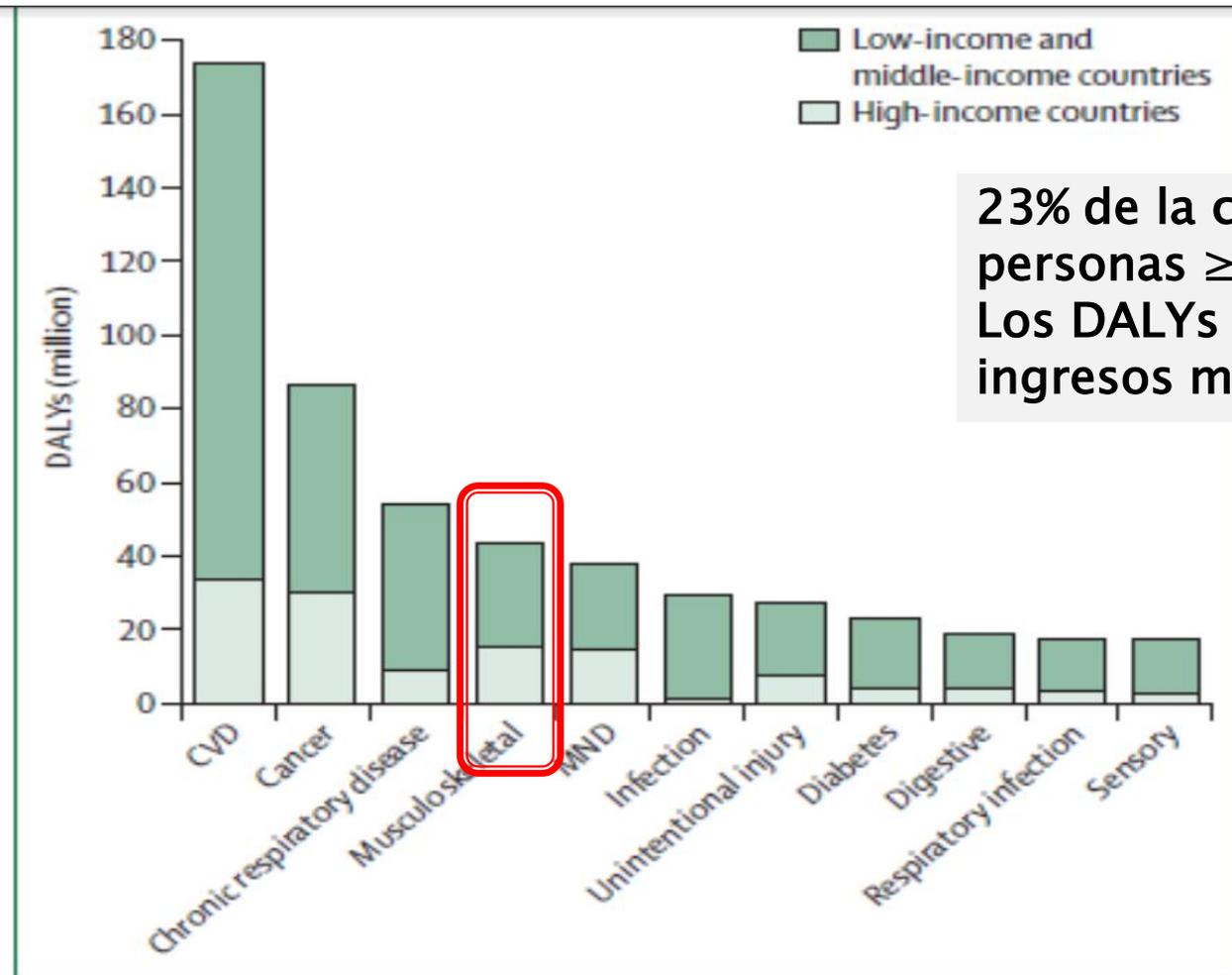


Aunque se trata de un proceso biológico natural, asociado a envejecimiento, se han identificado múltiples factores contribuyentes, como dietas inadecuadas, estilos de vida sedentarios, tratamiento con algunas drogas, peak de masa muscular alcanzada, trastornos del sueño y factores hormonales y hereditarios, entre otros.

# Diagnóstico diferencial



# ¿Que enfermedades hacen la mayor contribución a la carga de enfermedad en AM?



23% de la carga total es atribuible a personas  $\geq 60a$   
Los DALYs p,c son 40% > en países de ingresos medianos y bajos

Principales contribuyentes a la carga de enf en AM son

- . Enf CV (30,3%)
- . Cancer (15,1%)
- . EPOC (9,5%)
- . **Musculoesqueléticas(7,5%)**
- . Enf neurológicas y mentales (6,6%).

**Figure 1: Leading contributors to burden of disease in people aged 60 years and older in 2010—DALYs (million) by cause and World Bank income**  
DALYs—disability-adjusted life years. CVD—cardiovascular and circulatory diseases. MND—mental and neurological disorders, combining the IHME GBD mental and behavioural disorders and neurological disorders groups.

# Consenso europeo 2010 sobre definición y diagnóstico de sarcopenia

*Basado en la presencia de tres criterios:*

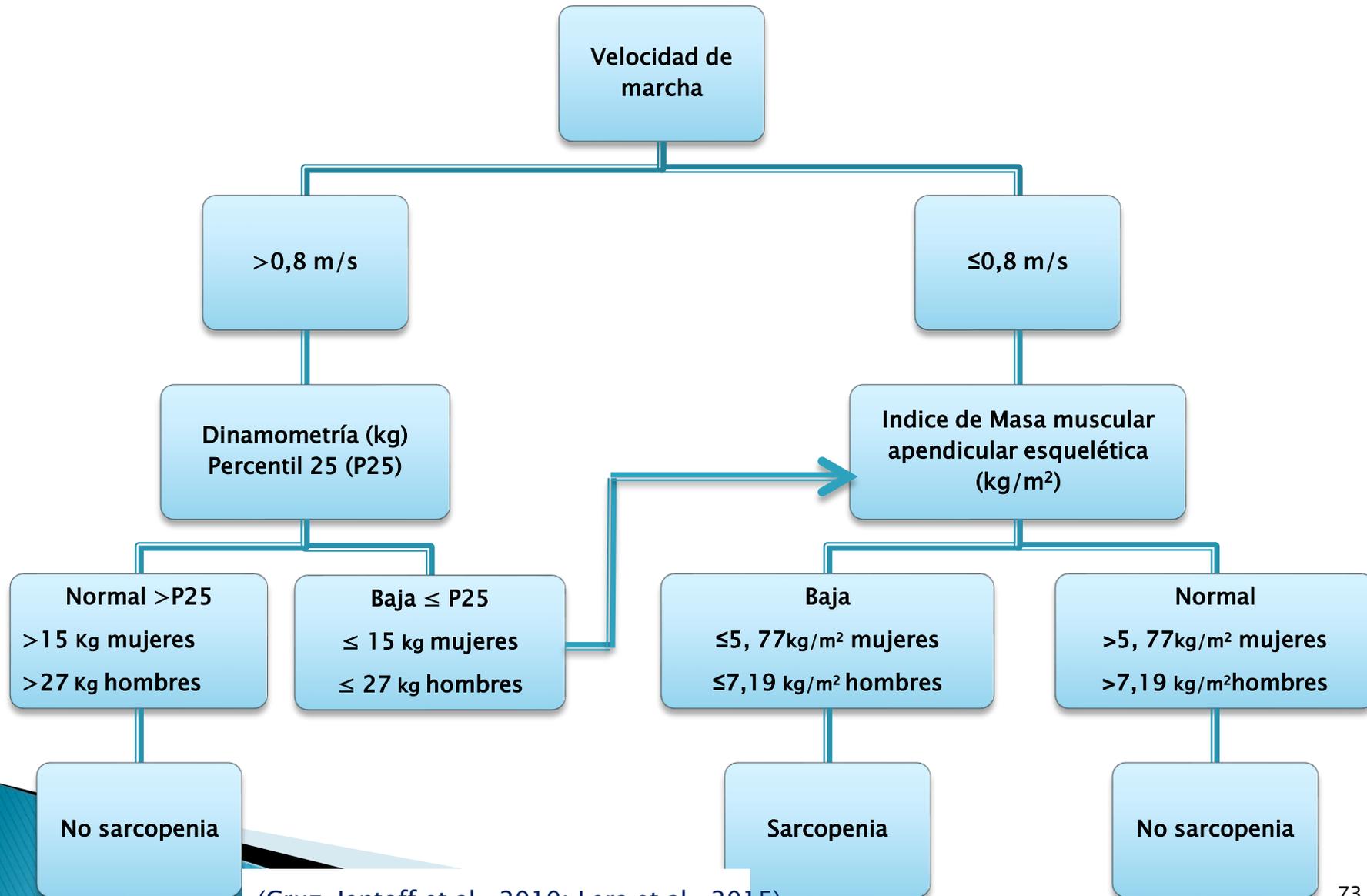
*Disminución de la masa muscular*

*Disminución de la Fuerza*

*Disminución del rendimiento físico*

*El diagnóstico requiere la presencia del primer criterio y 1 de los otros 2*

# Algoritmo del Grupo de Trabajo Europeo de Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) para pesquisar Sarcopenia



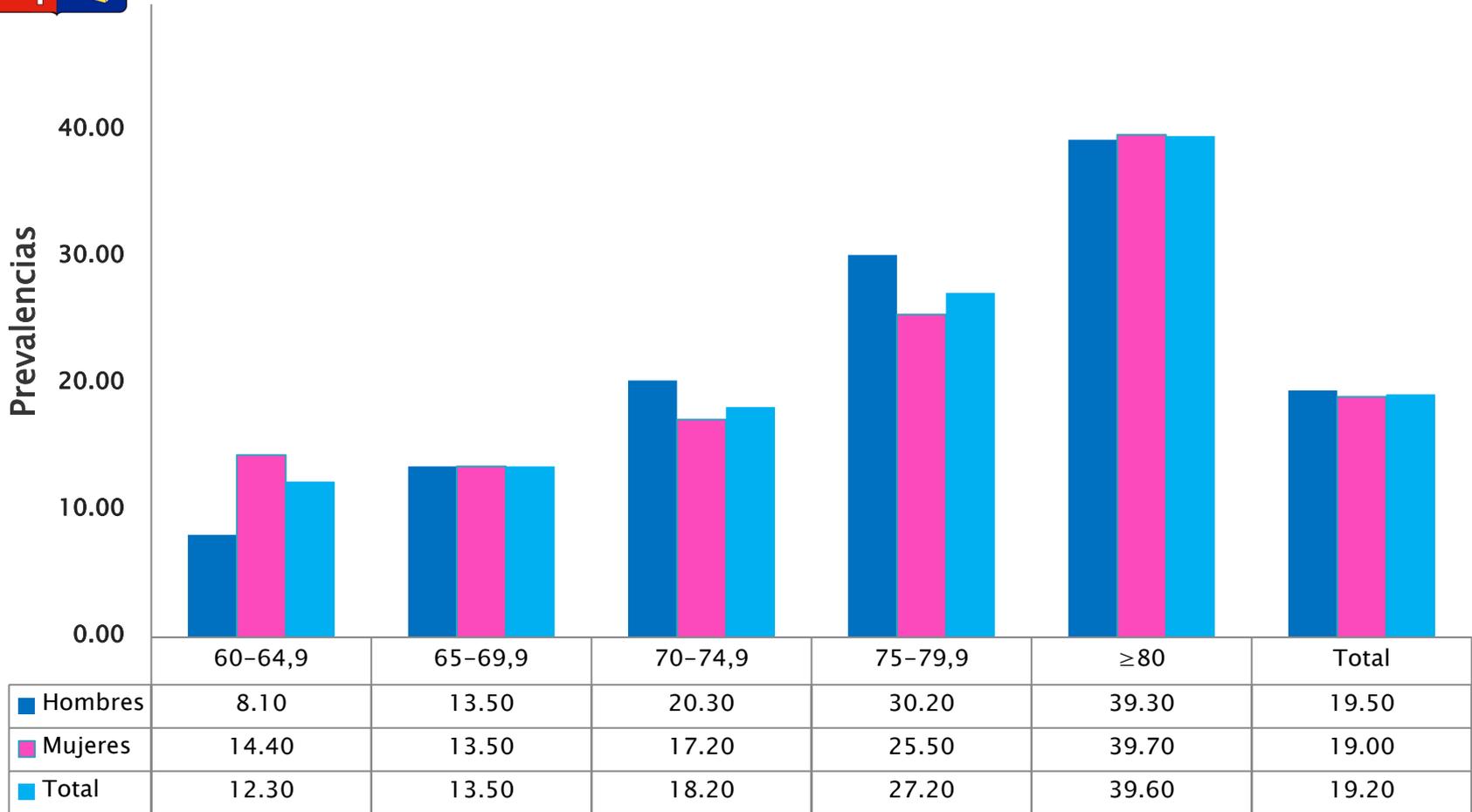
(Cruz-Jentoff et al., 2010; Lera et al., 2015)

# Clasificación de la sarcopenia

Estado	Masa muscular	Fuerza Muscular		Desempeño físico
Presarcopenia				
Sarcopenia			O	
Sarcopenia severa			Y	
Medición	DEXA, BIA, antropometría	Dinamometría de mano		SPPB, TUG, Velocidad de marcha



# Prevalencia de sarcopenia y sarcopenia severa según grupos de edad y sexo

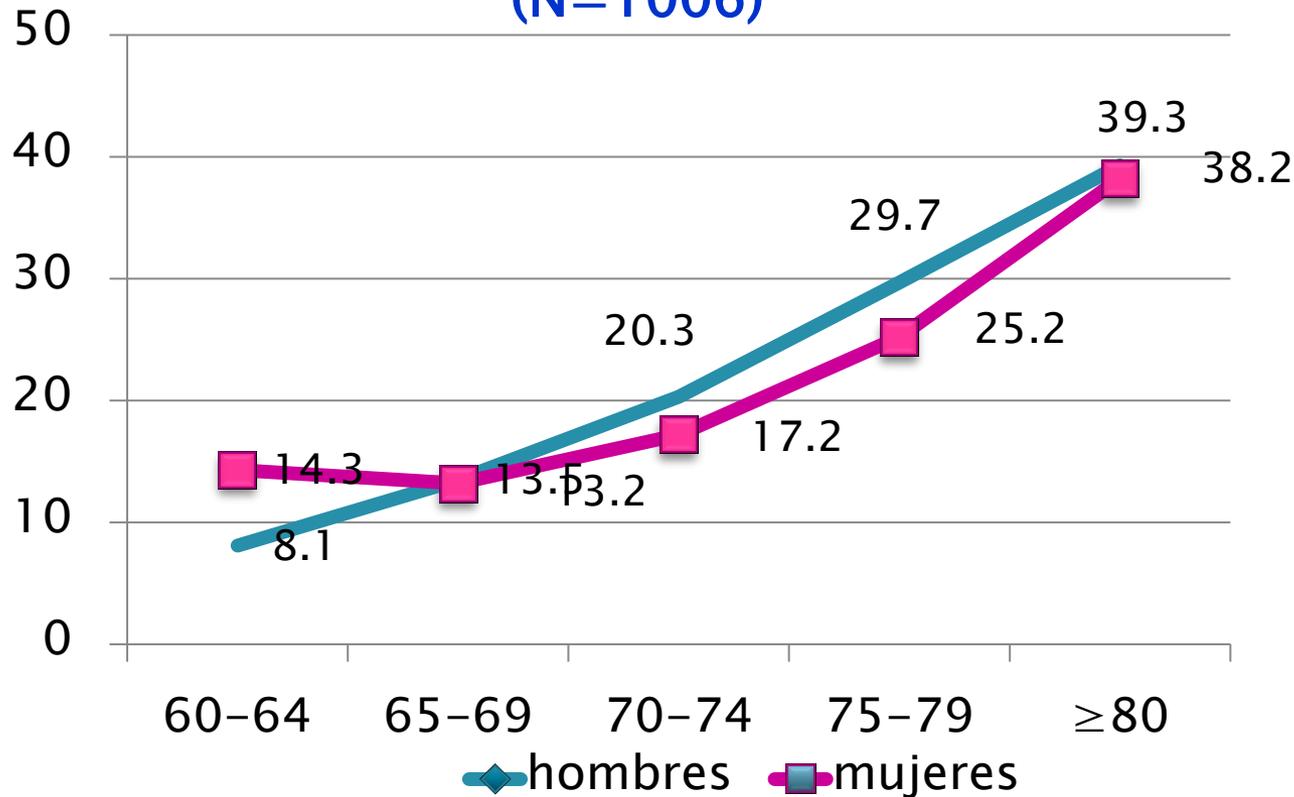


Test de tendencia de grupos ordenados:  $p < 0,0001$

# Factores de riesgo: edad

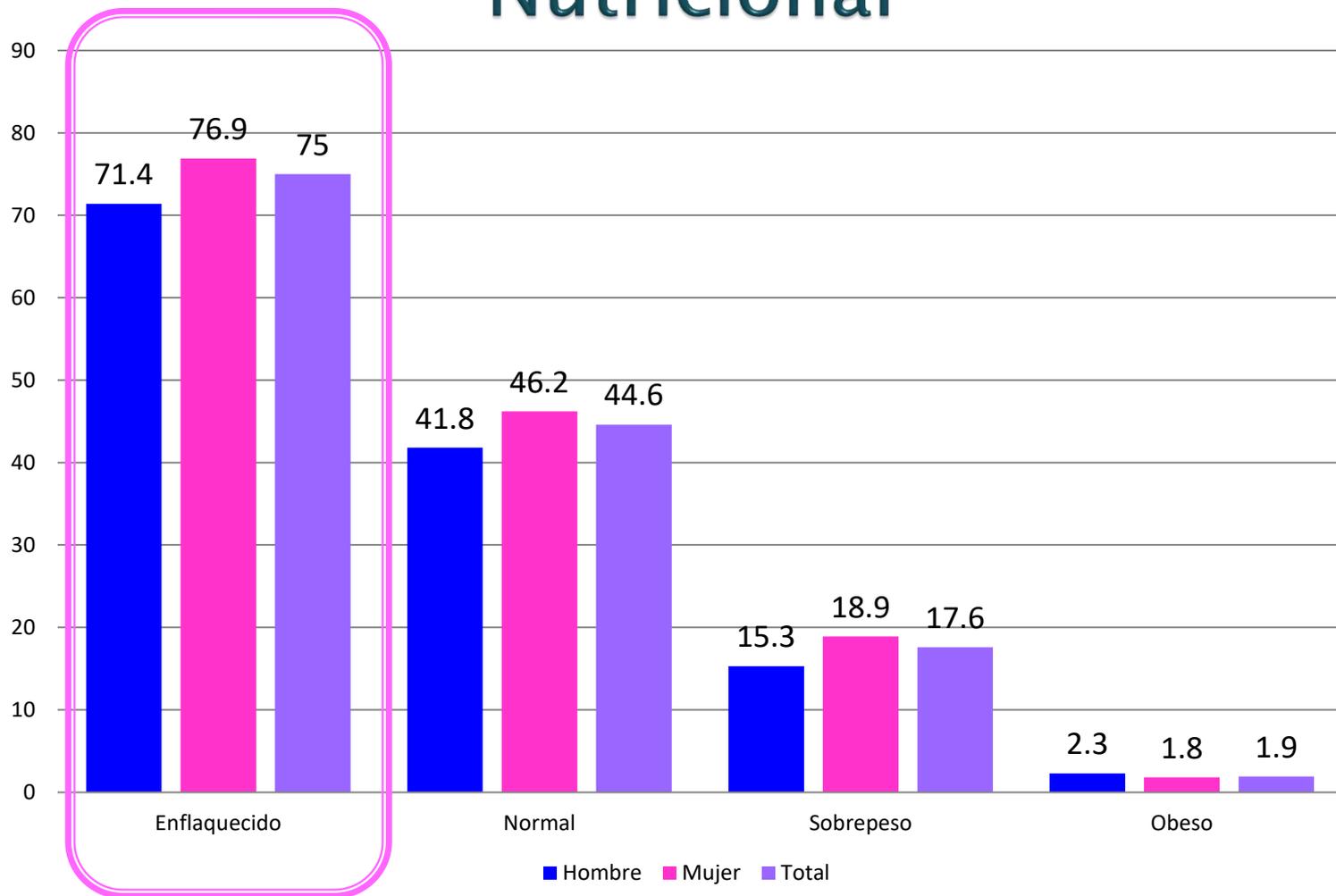
Prevalencia de sarcopenia en adultos mayores por sexo y edad. Estudio ALEXANDROS. Santiago 2008–2013

(N=1006)



Ref: Lera, Albala\* et al. J Frailty Aging 2017;6(1):12-17

# Prevalencia de Sarcopenia según Estado Nutricional



Definición Sarcopenia=consenso europeo



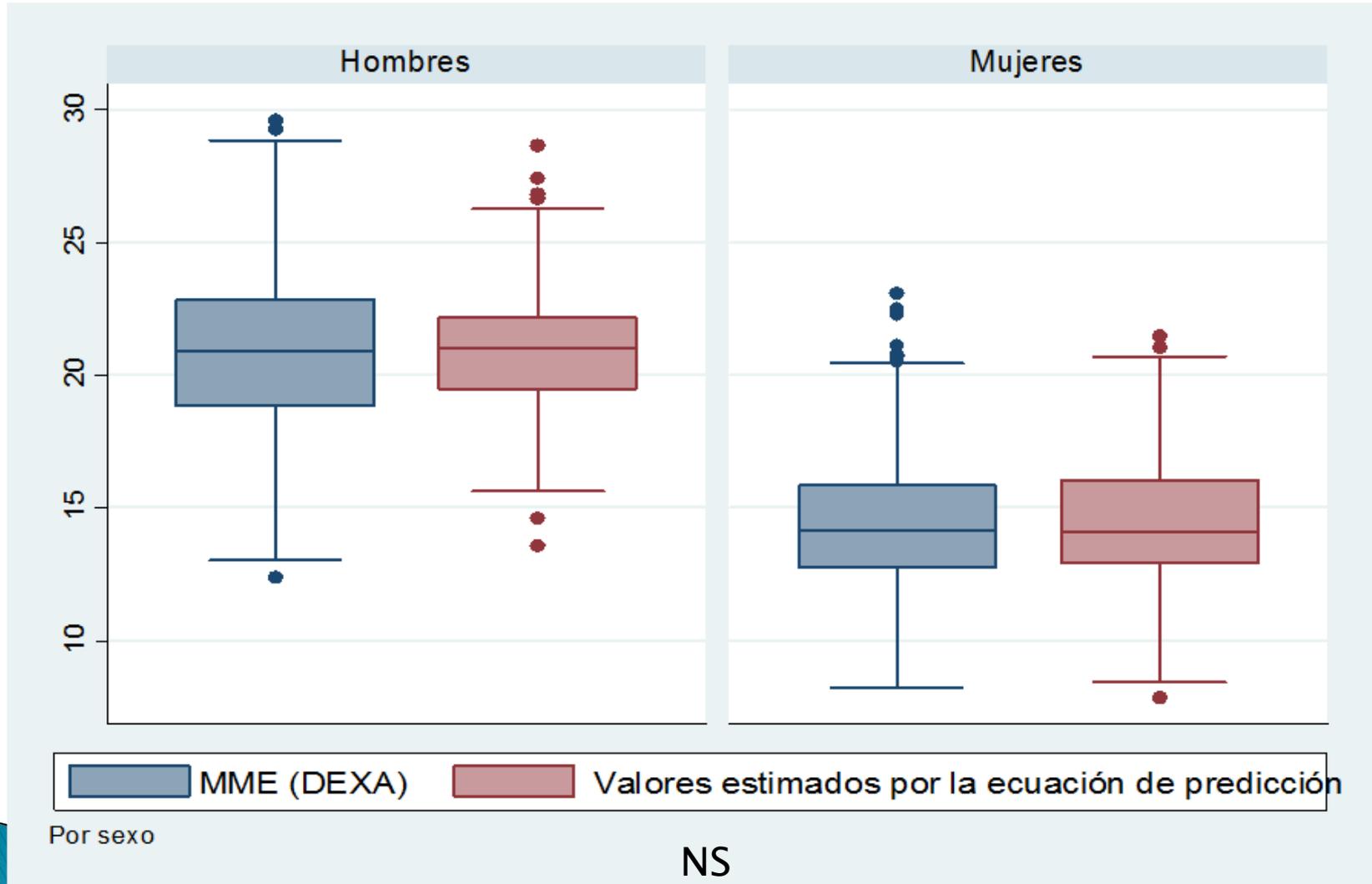
# Ecuación de predicción

**MMA(kg)**

$$(0,107(\text{peso}) + 0,251(\text{alt\_rodilla}) + 0,197(\text{circ\_pantorrilla}) + 0,047(\text{din}) - 0,034(\text{circ\_cadera}) + 3,4178(\text{sexo=Hombre}) - 0,020(\text{edad}) - 7,646)$$

**$R^2=0,89$  ;  $EEE=1,346$  kg**

# Ecuación de predicción para masa muscular apendicular





# Sarcopenia

**Nutrición  
Hospitalaria**



Nutr Hosp. 2014;29(3):611-617  
ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ  
S.V.R. 318

*Original / Ancianos*

## Predicción de la masa muscular apendicular esquelética basado en mediciones antropométricas en Adultos Mayores Chilenos

Lydia Lera<sup>1</sup>, Cecilia Albala<sup>1</sup>, Bárbara Ángel<sup>1</sup>, Hugo Sánchez<sup>1</sup>, Yaisy Picrin<sup>1,2</sup>, María José Hormazabal<sup>1</sup> y Andrea Quiero<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile. <sup>2</sup>CISA. <sup>3</sup>Servicio de Salud y Educación, Municipalidad Huechuraba, Chile.

**Nutrición  
Hospitalaria**



Nutr Hosp. 2015;31(3):1187-1197  
ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ  
S.V.R. 318

*Original / Ancianos*

## Estimación y validación de puntos de corte de índice de masa muscular esquelética para la identificación de Sarcopenia en Adultos Mayores Chilenos

Lydia Lera<sup>1</sup>, Bárbara Ángel<sup>1</sup>, Hugo Sánchez<sup>1</sup>, Yaisy Picrin<sup>2</sup>, María José Hormazabal<sup>1</sup>, Andrea Quiero<sup>3</sup> y Cecilia Albala<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile. <sup>2</sup>CISA. <sup>3</sup>Servicio de Salud y Educación, Municipalidad Huechuraba, Chile.



# Sarcopenia



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Archives of Gerontology and Geriatrics

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/archger](http://www.elsevier.com/locate/archger)



Accuracy of a predictive bioelectrical impedance analysis equation for estimating appendicular skeletal muscle mass in a non-Caucasian sample of older people



Diana Beatriz Rangel Peniche <sup>a,\*</sup>, Graciela Raya Giorguli <sup>a,1</sup>, Heliodoro Alemán-Mateo <sup>b,2</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Licenciatura y Maestría en Nutrición, Campus Juriquilla, Boulevard de las Ciencias S/N, CP 76230 Querétaro, Mexico

<sup>b</sup> Departamento de Nutrición y Metabolismo, Coordinación de Nutrición, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Carretera a La Victoria k.m. 0.6, Apdo. Postal 1735, Hermosillo, Sonora CP 83304, Mexico

# Smartphone App HTSarcopenia



# Login (Beta Test)



# Diagnosis



# Data entry

Solo emergencia 390B/s 5:33 p.m.

Historial de Casos

Hombre de 70 años - 160 cm ENVIADA

**Sarcopenia**

27 de junio de 2017, 14:30 horas

NUEVO CASO

Solo emergencia 17B/s 5:33 p.m.

Datos Iniciales 1 / 2

Sexo

Masculino Femenino

Masculino o Femenino.

¿Tiene exámen DEXA?

Si No

El exámen debe ser de los últimos tres meses.

Edad

Años.

Peso (kg)

Solo emergencia 319B/s 5:34 p.m.

Mediciones 2 / 2

¿Cuál de las dos mediciones aplicó?

Velocidad de marcha Tiempo de sentadillas

Escoger medicion a realizar.

Estatura (cm)

Apoyando espalda y talones en estadiómetro.

Altura rodilla (cm)

Sentado con rodilla en flexión 90°. Cáliper bajo talón y sobre cóndilos femorales.

Circunferencia pantorrilla (cm)

Solo emergencia 26B/s 5:34 p.m.

Mediciones 2 / 2

Sentado con rodilla en flexión 90°. Cáliper bajo talón y sobre cóndilos femorales.

Circunferencia pantorrilla (cm)

Zona de mayor volumen de la pierna.

Circunferencia cadera (cm)

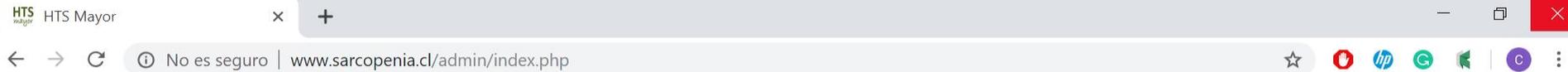
Alrededor de la mayor prominencia de glúteos.

Dinamometría (kg)

Sentado con antebrazo apoyado y muñeca libre. Pedir el agarre más fuerte.



# Versión web: www.sarcopenia.cl



# HTS<sub>major</sub>

## Control de acceso

NOMBRE DE USUARIO

CONTRASEÑA

INGRESAR

[Recuperar Contraseña](#)



**FONDEF**  
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico

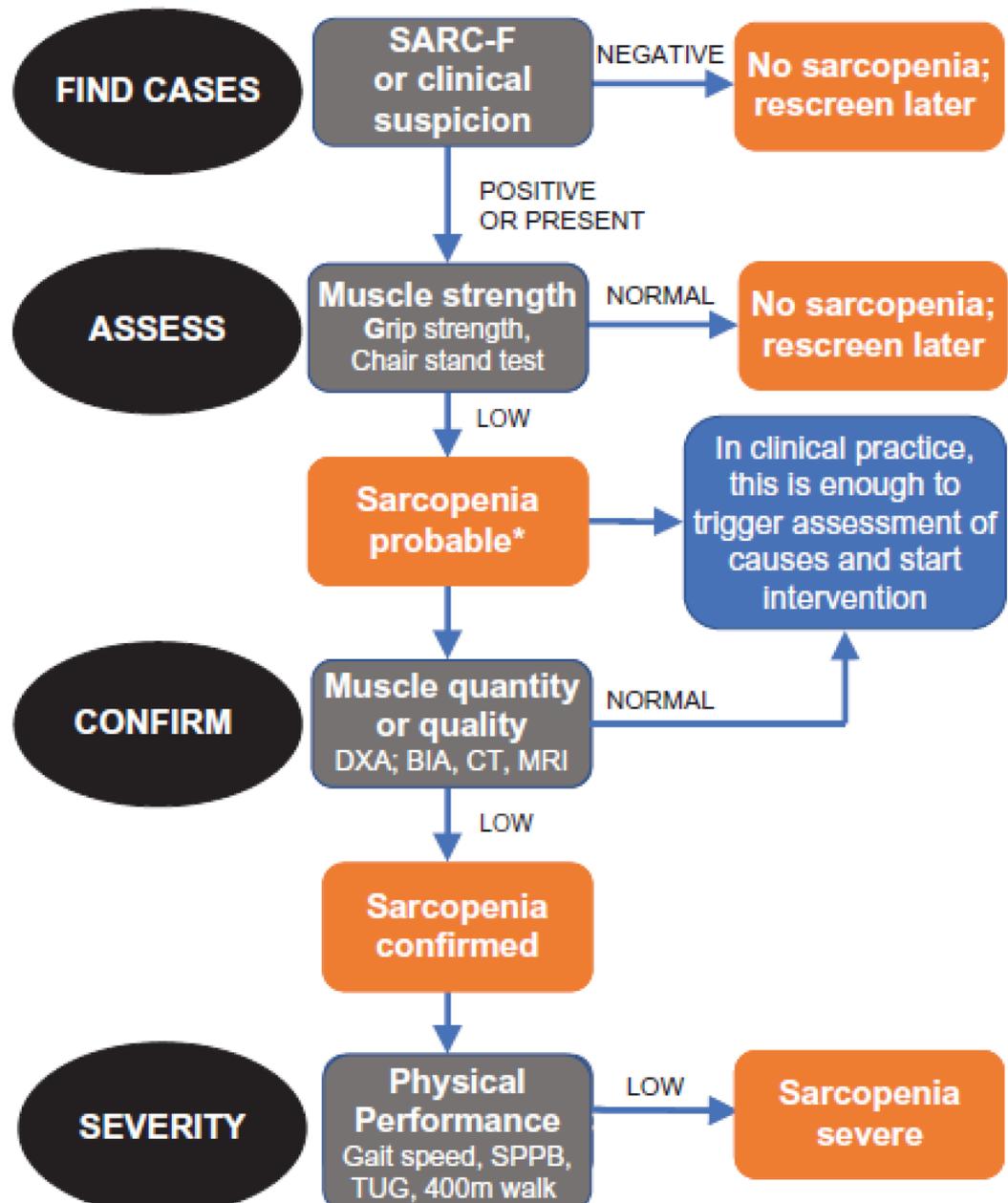
# Revisión EWGSOP2– 2018

## Nueva definición operacional de sarcopenia



Ref. Cruz-Jentoft, et al EWGSOP. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing 2018; 0: 1-16

Sarcopenia: Algoritmo EWGSOP2 para la detección, diagnóstico y severidad de casos en la práctica clínica.



# SARC-F

- EWGSOP2 recomienda el uso del cuestionario SARC-F para obtener un autoreporte de signos característicos de sarcopenia.
- Cuestionario de 5 items fácil de usar en clínica y At primaria
- Evaluado en 3 grandes poblaciones : the African American Health Study, Baltimore Longitudinal Study of Aging y en National Health and Nutrition Examination study . También ha sido validada en un estudio en población china.
- El SARC-F tiene *baja a moderada sensibilidad y alta especificidad* para predecir fuerza muscular y por lo tanto detecta fundamentalmente casos severos.
- EWGSOP recomienda SARC-F como una manera de introducir la evaluación y tratamiento de la sarcopenia en la práctica clínica. SARC-F es un método barato que refleja las percepciones del paciente sobre desenlaces adversos en su salud..

# SARC-F

Puntaje 0-10. Punto de corte screening positivo  $\geq 4$

Componente	Pregunta	Puntaje
Fuerza	¿Cuán difícil es para Ud acarrear 5KG?	Nada = 0 Algo = 1 Mucho o no puede = 2
Ayuda para caminar	¿Cuán difícil es para Ud cruzar una habitación caminando?	Nada = 0 Algo = 1 Mucho o no puede = 2
Levantarse de una silla	¿Cuán difícil es para Ud cambiarse de una silla a la cama?	Nada = 0 Algo = 1 Mucho o no puede = 2
Subir escalas	¿Cuán difícil es para Ud subir un piso de 10 escalones?	Nada = 0 Algo = 1 Mucho o no puede = 2
Caídas	¿Cuántas veces se cayó el año pasado?	Ninguna = 0 1-3 = 1 $\geq 4$ = 2

# SARC-F en población chilena (N=619)

<b>Sarcopenia</b>	
<b>SARCF <math>\geq 4</math></b>	
Sensibilidad	14,5 %
Especificidad	97,4%
<b>SARCF <math>\geq 3</math></b>	
Sensibilidad	30,7%
Especificidad	92,1%

## *Puntos de corte Fuerza y masa muscular*

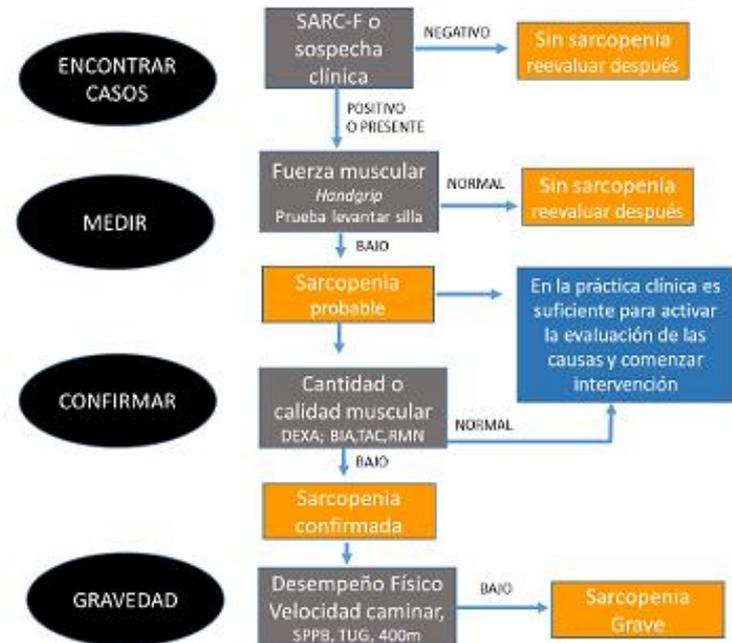
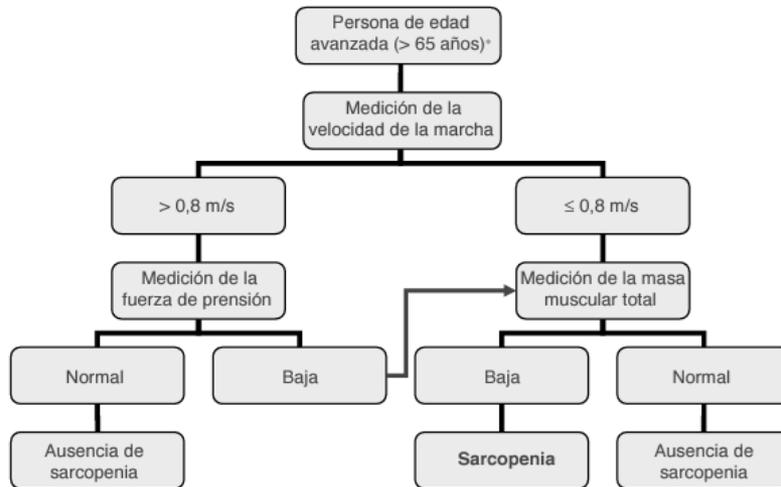
Test	Puntos de corte Hombres	Puntos de corte Hombres	referencias
<b>EWGSOP 2: puntos de corte de fuerza muscular y sentadillas para sarcopenia</b>			
Dinamometría	<27	<16	Dodds 2014
Europa	<27	≤15 (p75)	Lera, Albala 2018
Chile			
Sentadillas	>15seg para 5 levantadas		Cesari 2009
Europa	>15seg para 5 levantadas (p75)		Albala 2019
Chile			
<b>EWGSOP 2: puntos de corte de baja masa muscular para sarcopenia</b>			
IMMA/talla <sup>2</sup>	<7 kg/m <sup>2</sup>	<6 kg/m <sup>2</sup>	Gould 2014
Europa	<7,2 kg/m <sup>2</sup>	<5,8 kg/m <sup>2</sup>	Lera, Albala 2014
Chile (DEXA)	<7,5 kg/m <sup>2</sup>	<5,9 kg/m <sup>2</sup>	
Chile (ecuación)			

*Adaptado de Ref. Cruz-Jentoft, et al EWGSOP. Age and Ageing 2018; 0: 1-16  
doi: 10.1093/ageing/afy169*

# Consenso europeo 2010 y 2018

## Sobre definición y diagnóstico de sarcopenia

European Work Group of Sarcopenia in Older People Cruz-Jentoft et al. 2010 -2018



# Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia 2014-2019

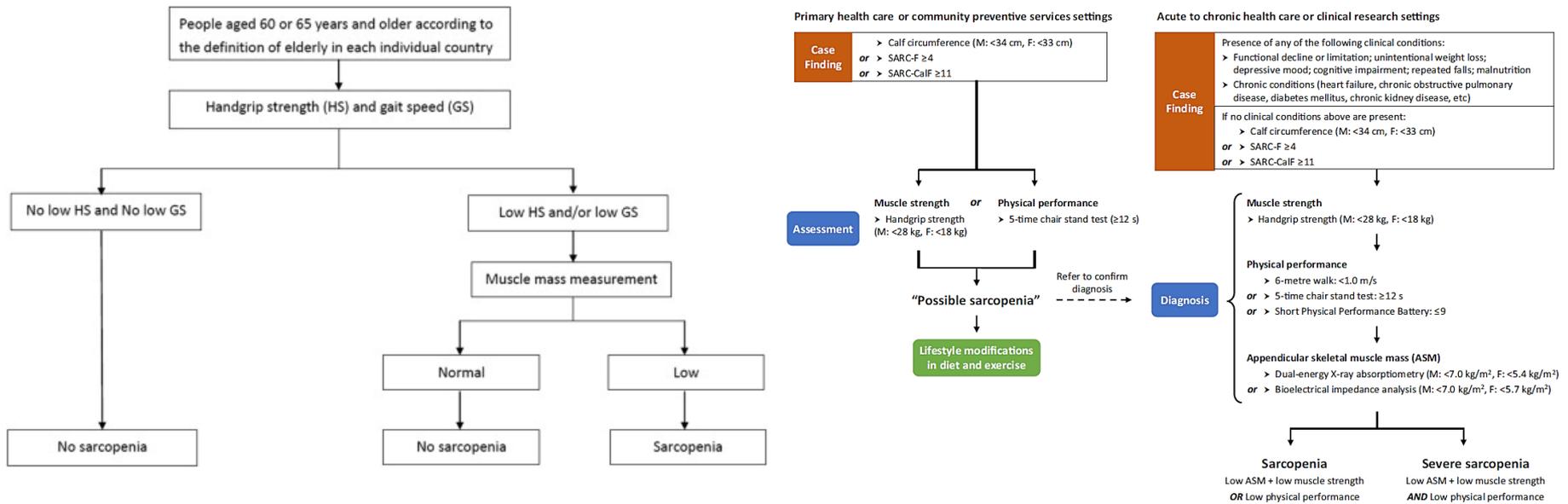


Fig. 1. AWGS 2019 algorithm for sarcopenia. F, female; M, male.

## **Resultados preliminares proyecto RLA 6073:**

**“La mejora de la calidad de vida de las  
personas mayores mediante  
el diagnóstico temprano de la sarcopenia”**

# Resultados RLA 6073

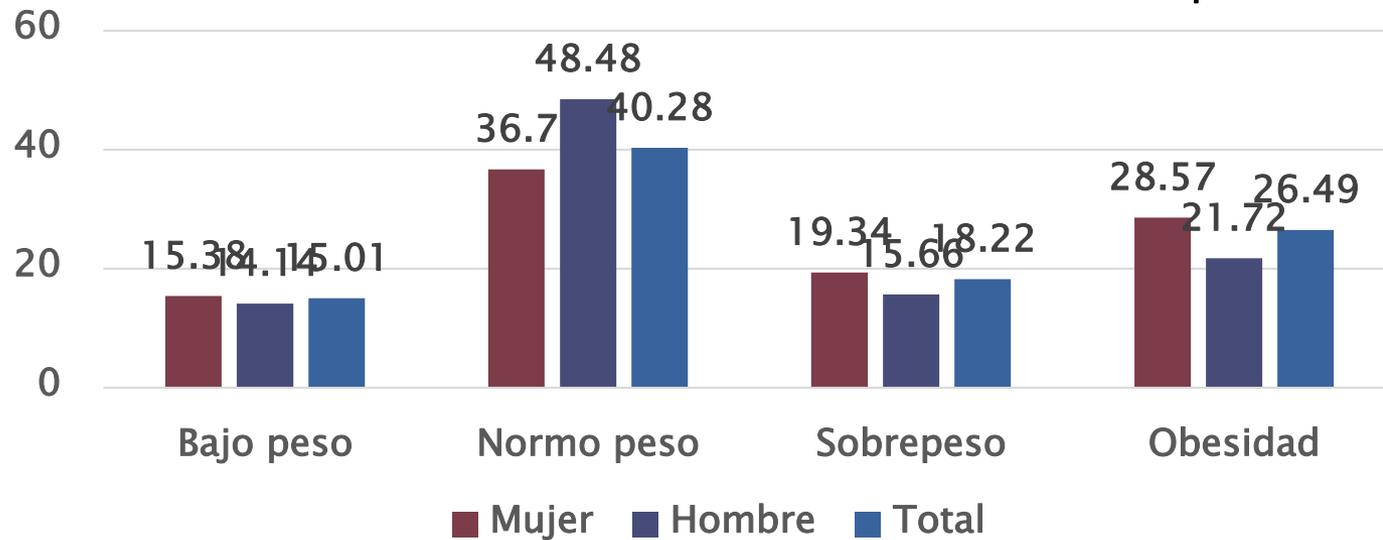
	Mujeres 648 (68.14)	Hombres 303 (31.86)	Total 951
Edad Promedio $\pm$ DE	73.58 $\pm$ 7.94	72.21 $\pm$ 7.74	72.71 $\pm$ 7.82
Años de educación Promedio $\pm$ DE	9.5 $\pm$ 4.4	10.1 $\pm$ 4.7	9.6 $\pm$ 4.5
IMC Promedio $\pm$ DE	27.88 $\pm$ 5.00	27.04 $\pm$ 4.49	27.62 $\pm$ 4.86
Síntomas depresivos n (%)	101 (15.58)	44 (14.52)	145 (15.24)
Trabaja en la actualidad n (%) *	112 (17.28)	98 (32.34)	210 (22.08)
Vive solo n (%)	105 (16.2)	44 (14.52)	149 (15.66)
Fuma n (%) *	142 (24.15)	134 (48.5)	276 (31.94)

\* p < 0.05

# Resultados RLA 6073

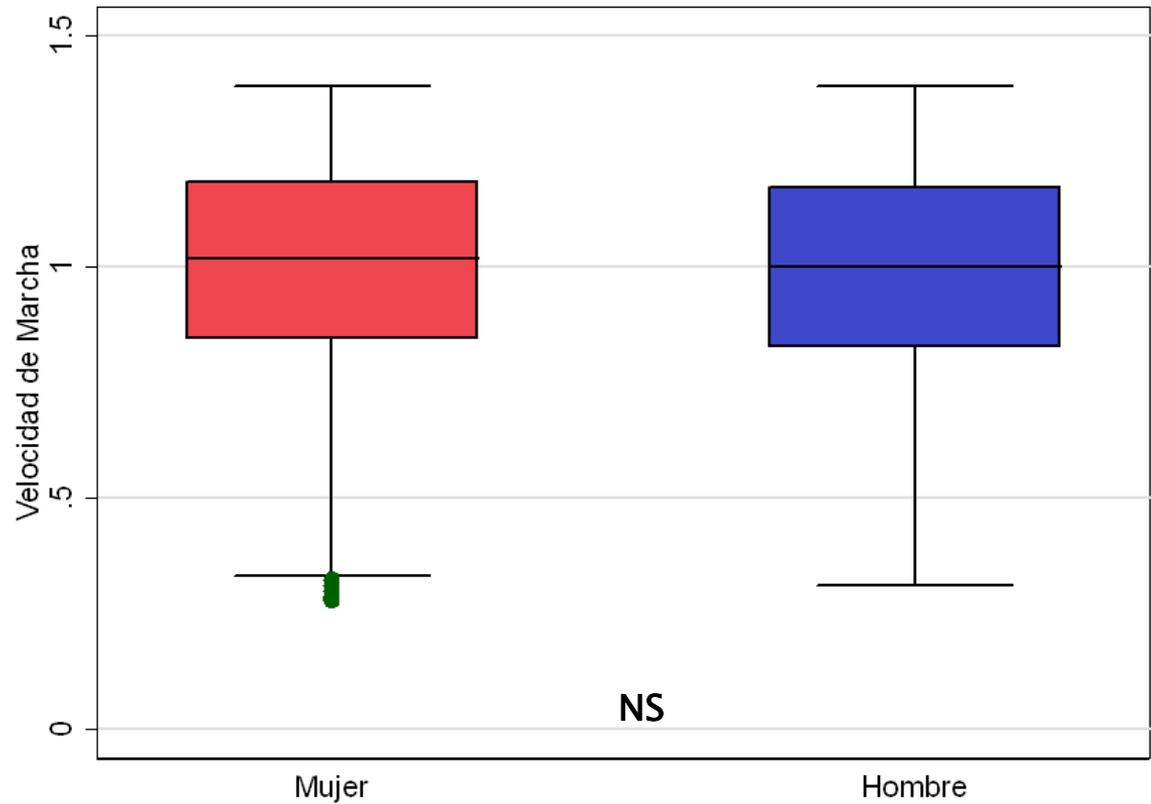
Estado Nutricional  
Según categorías de IMC

$p < 0.05$



# Velocidad de Marcha

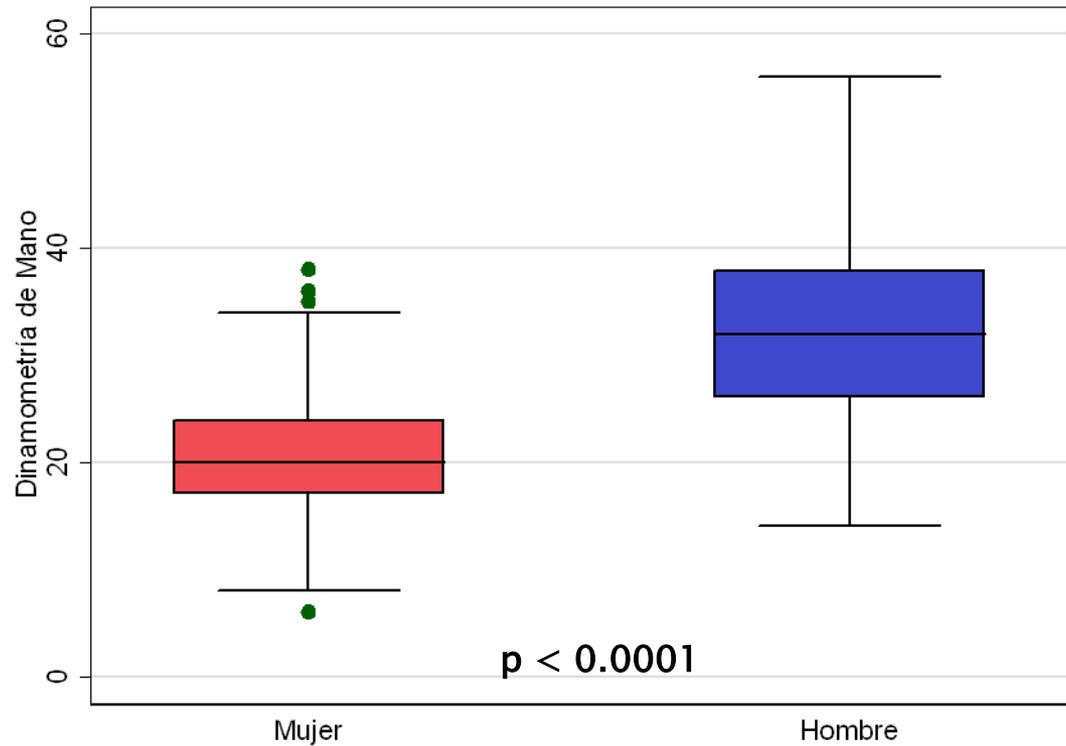
	Mujeres	Hombres	Total
Velocidad de Marcha Promedio $\pm$ DE	1.0 $\pm$ 0.23	0.99 $\pm$ 0.23	1.0 $\pm$ 0.22
Percentil 25	0.84	0.82	0.84
Punto de corte Internacional	0.8	0.8	0.8



# Fuerza de agarre de mano

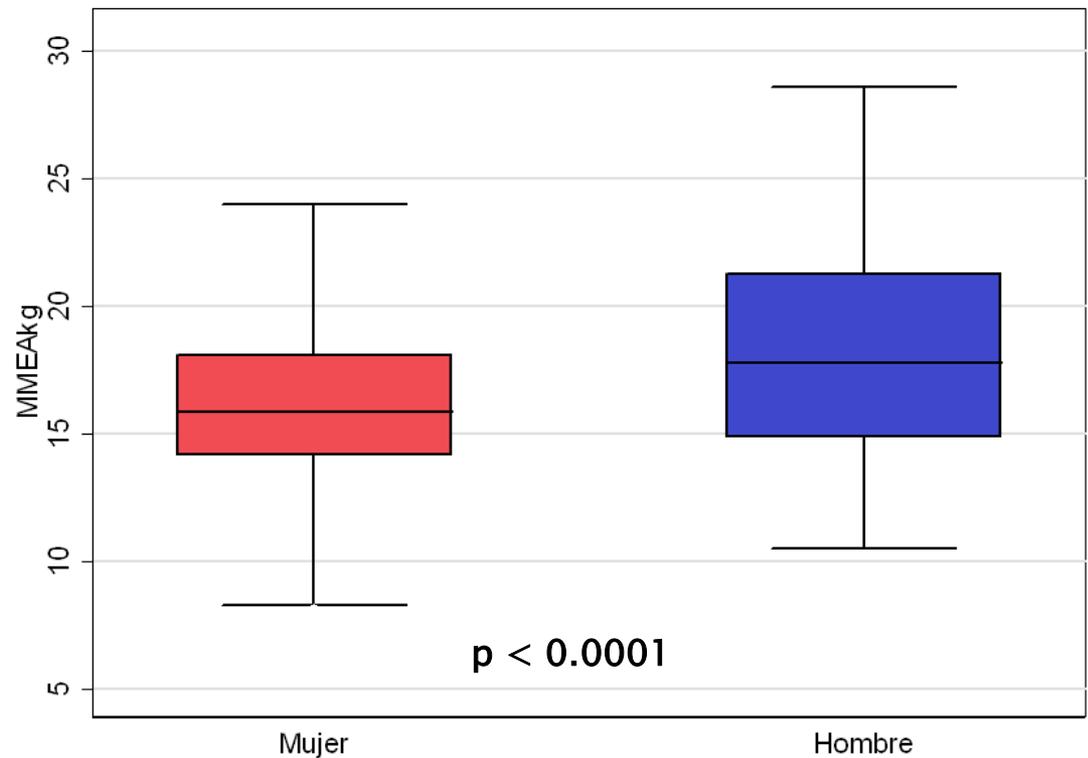


	Mujeres	Hombres	Total
Fuerza de agarre de mano Promedio $\pm$ DE	20.6 $\pm$ 5.2	32.5 $\pm$ 8.8	24.2 $\pm$ 8.6
Percentil 25	17	26	18
Punto de corte Internacional	16	27	



# Masa Muscular Esquelética Apendicular

	Mujeres	Hombres	Total
MMEA Promedio $\pm$ DE	16.4 $\pm$ 3.6	18.4 $\pm$ 4.2	17.0 $\pm$ 3.9
IMMEA kg/M2 Promedio $\pm$ DE	6.6 $\pm$ 1.6	7.5 $\pm$ 1.9	6.9 $\pm$ 1.7
Percentil 25	5.59	6.01	5.67
Punto de corte Internacional	6	7	



# Sarcopenia no es un problema aislado

## Osteosarcopenia Predicts Falls, Fractures, and Mortality in Chilean Community-Dwelling Older Adults

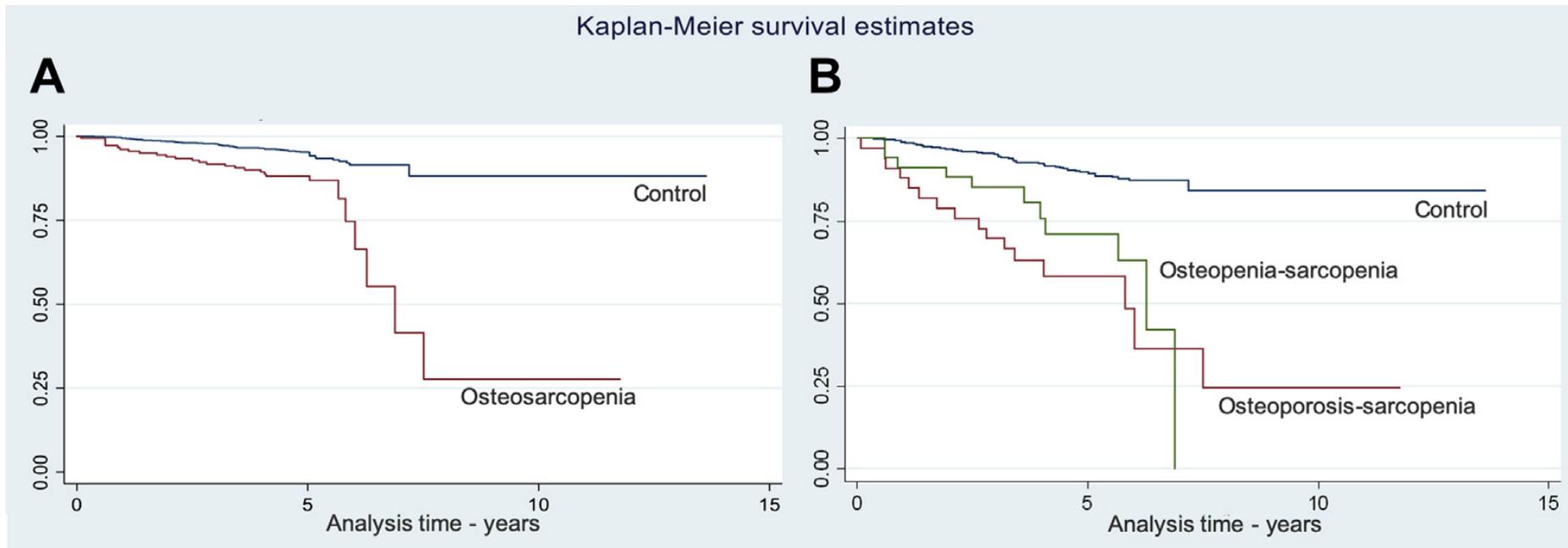


Fig. 2. Kaplan-Meier survival estimate curves for (A) osteosarcopenia, and (B) osteosarcopenia according sarcopenia-osteopenia and sarcopenia-osteoporosis status. Control group corresponds to people without sarcopenia-osteopenia or sarcopenia-osteoporosis.

# Sarcopenia no es un problema aislado

## Osteosarcopenia Predicts Falls, Fractures, and Mortality in Chilean Community-Dwelling Older Adults

**Table 3**

Cox Regression Models for Falls, Fractures, and Functional Limitation According to Osteosarcopenia (Models 1, 3, and 5) and Sarcopenia-Osteoporosis and Sarcopenia-Osteopenia (Models 2, 4, and 6) Adjusted by Age and Gender

	Falls HR (95% CI)		Fractures HR (95% CI)		Functional Limitation HR (95% CI)	
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
Osteosarcopenia	1.60 (1.07–2.38)*		1.54 (1.13–2.08) <sup>†</sup>		1.83 (1.41–2.38) <sup>‡</sup>	
Sarcopenia-Osteoporosis		1.48 (0.86–2.57)		1.66 (1.18–2.34) <sup>†</sup>		1.90 (1.35–2.67) <sup>‡</sup>
Sarcopenia-Osteopenia		1.71 (1.01–2.89)*		1.31 (0.82–2.11)		1.77 (1.27–2.47) <sup>‡</sup>
Multimorbidity	0.98 (0.73–1.30)	0.98 (0.73–1.30)	1.3481.03–1.75)*	1.35 (1.04–1.76)*	0.81 (0.63–1.03)	0.81 (0.63–1.03)

\* $P < .05$ .

<sup>†</sup> $P < .01$ .

<sup>‡</sup> $P < .001$ .



# Micronutrientes



# Prevalencia de déficit de Micronutrientes en El mundo

**Vitamina D**

**24% – 87%**



**Vitamina  
B12**

**3% – 28%**



# Prevalencia de deficiencia de Vit D en AM chilenos por sexo

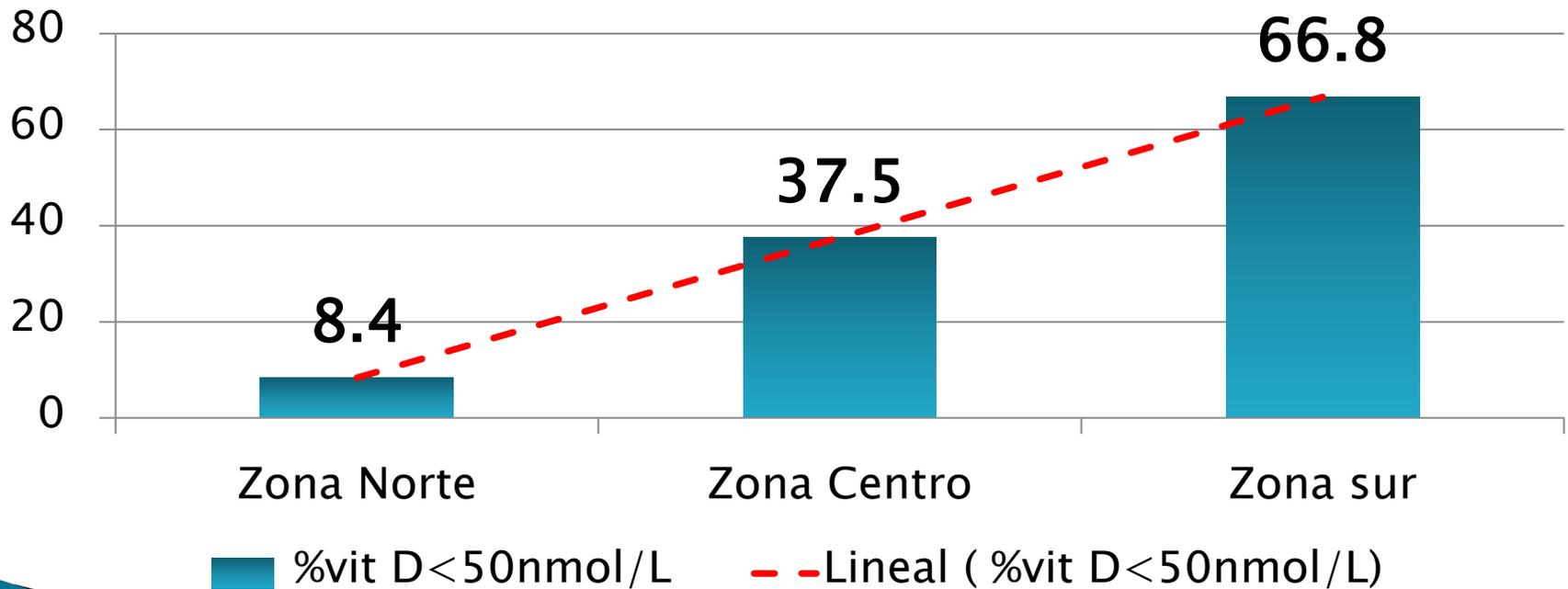
25-(OH)D nmol/L	Men N=369 (32%)	Women N=807 (68%)	Total N=1186 (100)
<50 nmol/L	36.5 (31.6– 41.5)*	40.8 (37.4– 44,3)*	39.7 (37.0– 42.5)
50–74 nmol/L	30.3 (25.6– 35.0)	32.0 (28.8– 35.2)	31.5 (28.8– 34.1)
≥75 nmol/L	33.0 (28.2 –37 .8)*	27.0 (23.9– 30,0)*	28.6 (26.0– 31,.2)

P<0.05



# Prevalencia de déficit de vit D según latitud en AM chilenos

%vit D < 50nmol/L (<20ng/mL)





# Déficit 25(OH) D según estado nutricional

	Normal	Sobrepeso	Obeso
Vit D nmol/L Prom $\pm$ DE*	65,7 $\pm$ 40,1	61,7 $\pm$ 39,4	46,6 $\pm$ 30,4
Vit D <50 nmol/L %(IC95%)*	39,4 (31,7–47,4)	43,8 (34,8– 53,1)	59,8 49,3–69,6)

\* P<0,05



# Crude association of serum vit D with osteopenia and osteoporosis

	VitD <25 nmol/L	Vit D 25-49 nmol/L	Vit D 50-74 nmol/L	Vit D ≥75 nmol/L
Normal %	18.8	32.7	35.6	34.2
osteopenia	54.2	46.2	42.5	48.1
osteoporosis	27.1	21.1	21.8	17.8

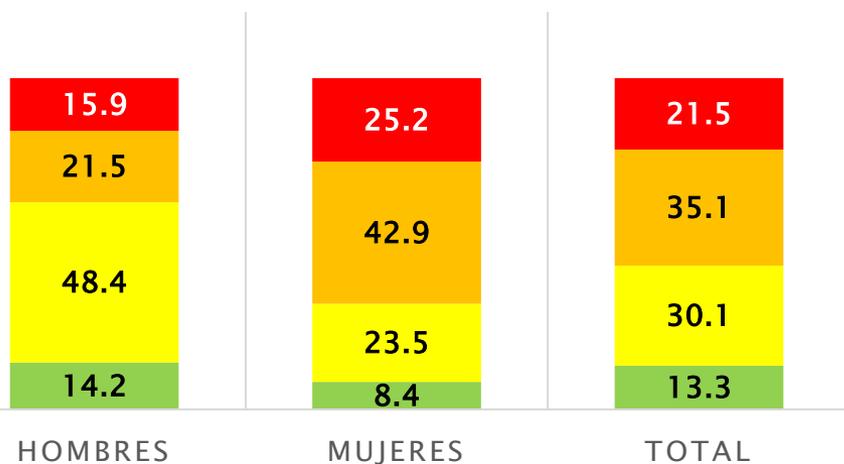
\*P<0,05



# Prevalencia de déficit de vitamina D

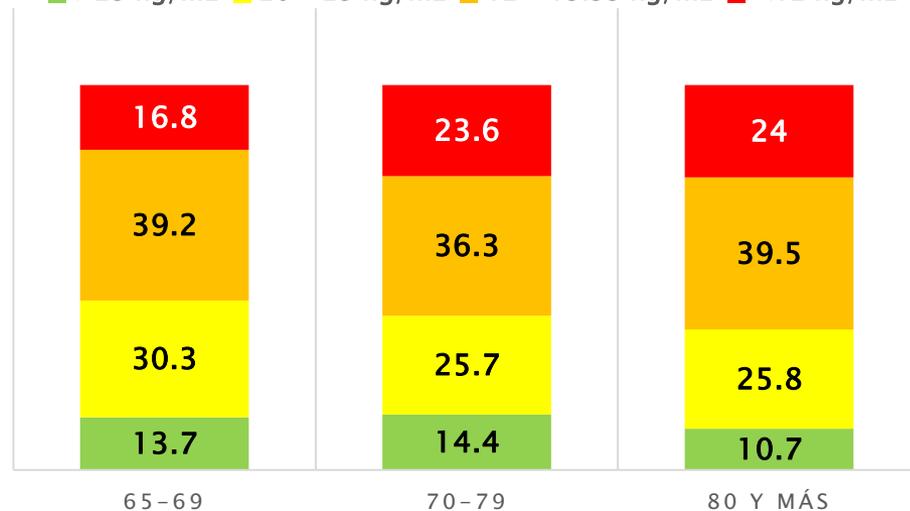
## DÉFICIT SEGÚN SEXO

■ >29 ng/mL    ■ 20 - 29 ng/mL  
■ 12 - 19.99 ng/mL    ■ <12 ng/mL



## NIVELES DE VIT D SEGÚN CATEGORÍAS DE EDAD

■ >29 ng/mL    ■ 20 - 29 ng/mL    ■ 12 - 19.99 ng/mL    ■ <12 ng/mL





# Prevalencia de deficiencia de Vit D en AM chilenos por sexo

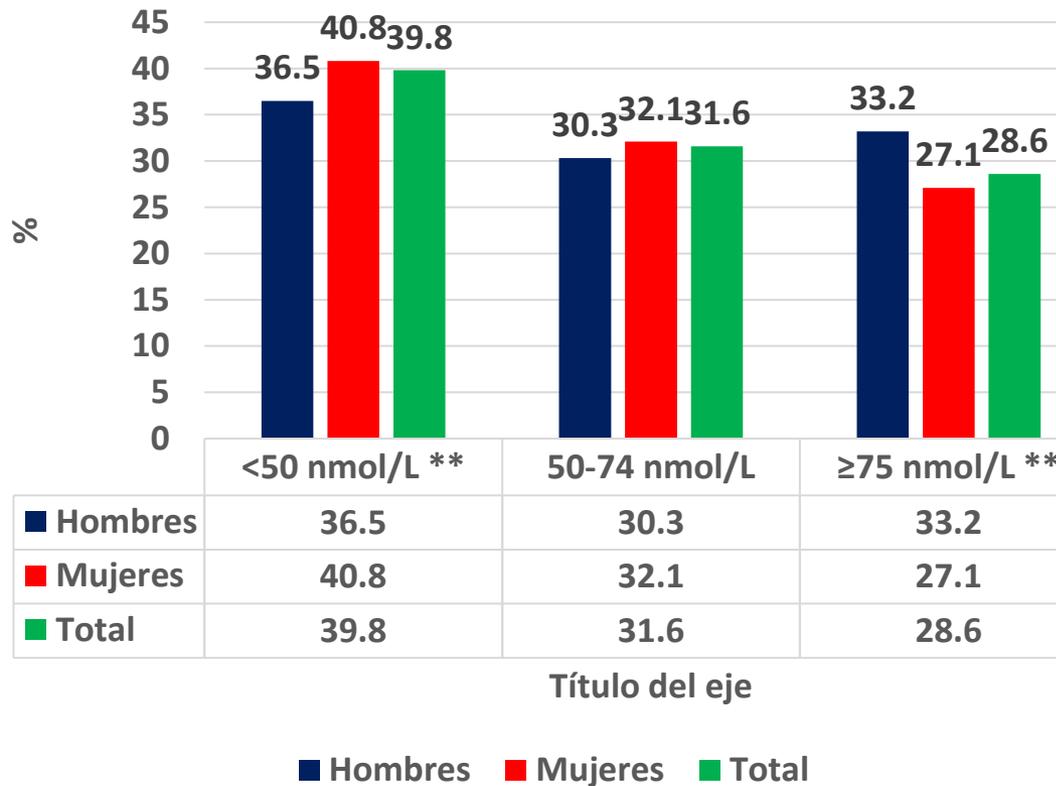
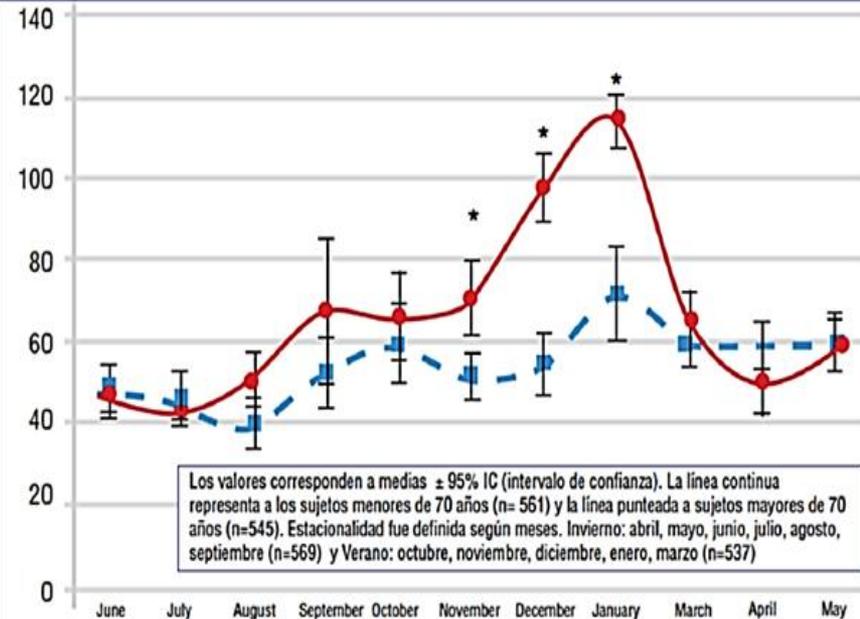
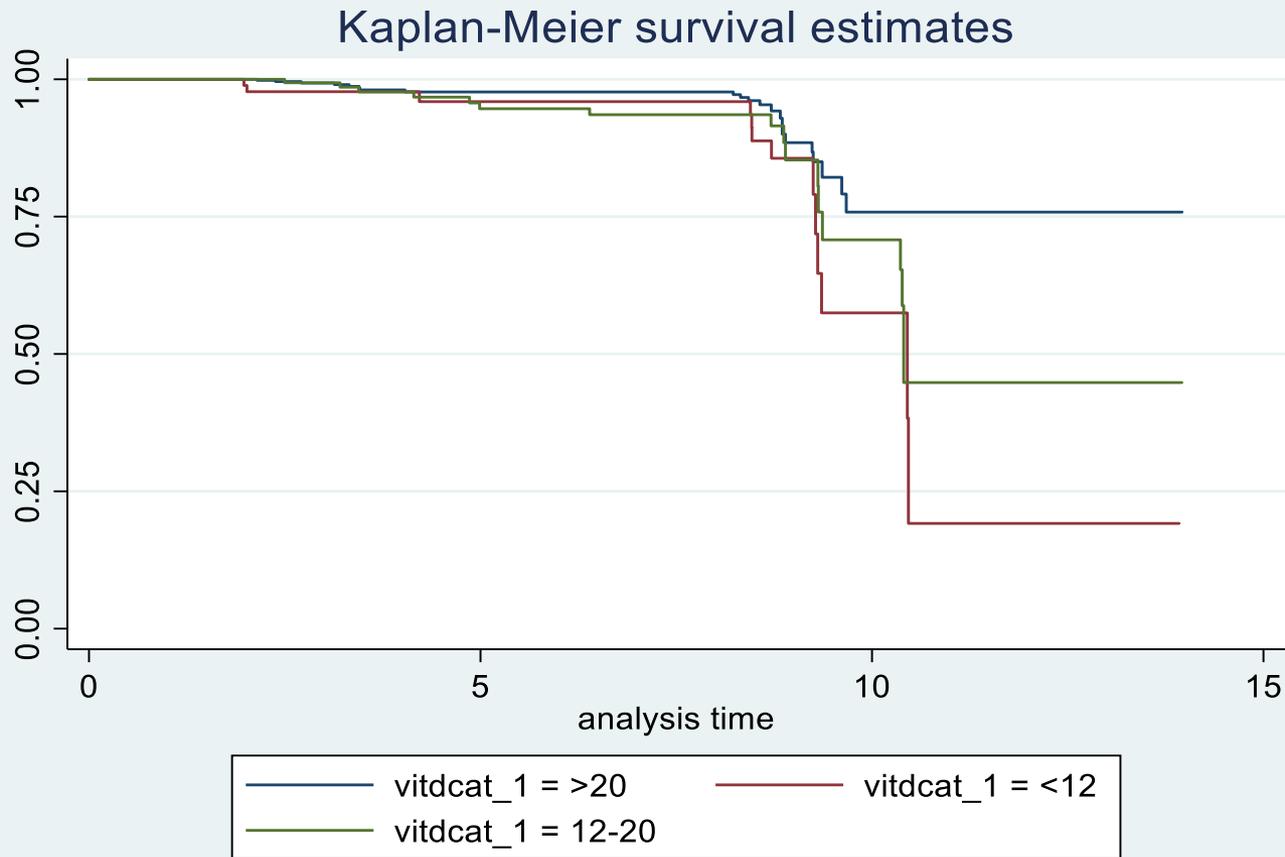


Figura I. Niveles Estacionales de 25(OH)D (nmol/L) en adultos mayores chilenos, residentes en Santiago.





# Vitamina D y Cognición





# Prevalencia de déficit de vit B12 en AM chilenos



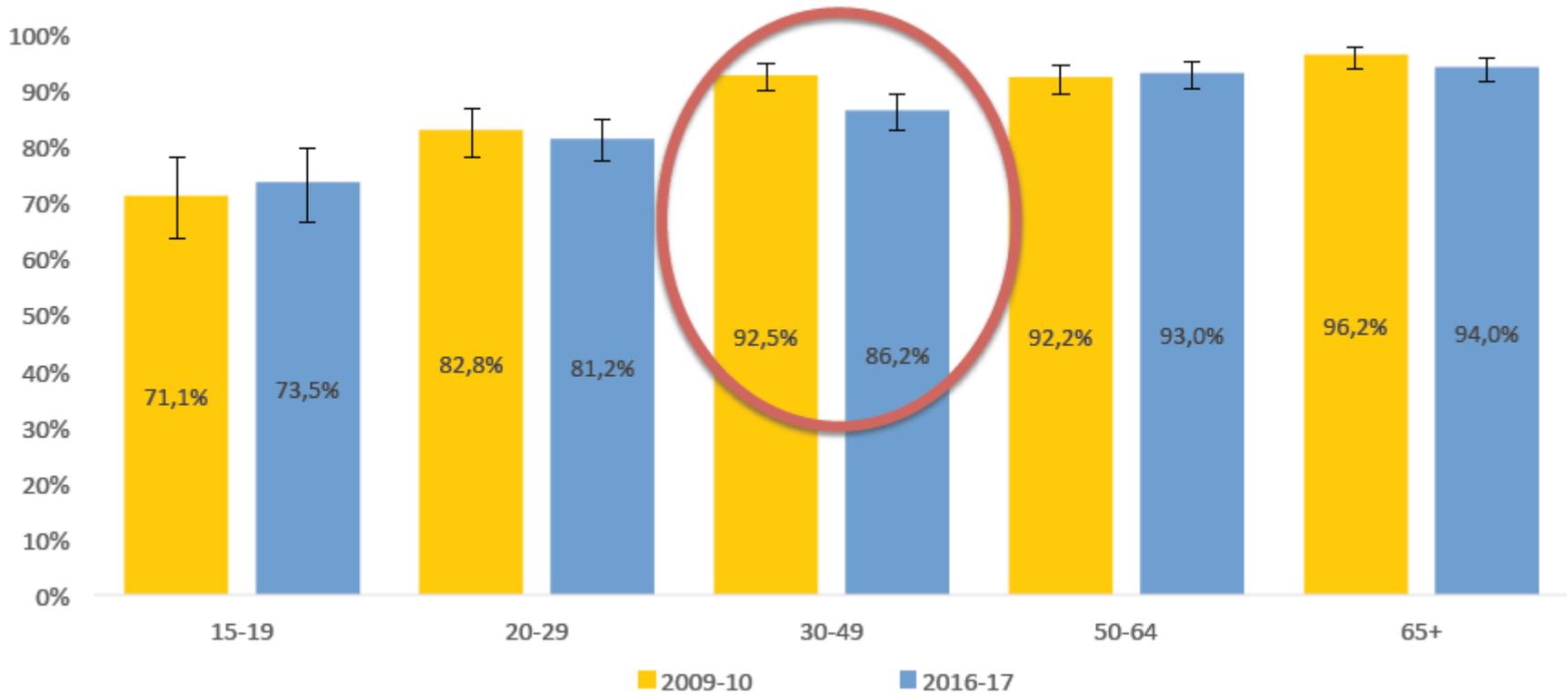
2010

12%

- ▶ Su déficit aumenta con la edad.



## Sedentarismo en el último mes (<3 veces por semana), según edad. ENS 2009-10 y 2016-17





# *¿Cómo se puede prevenir o tratar la Sarcopenia?*

- ▶ Las principales intervenciones para reducir o retardar la sarcopenia son la actividad física y la nutrición.

## ***EJERCICIO***

- ▶ Se ha demostrado que los ejercicios de resistencia progresiva pueden aumentar significativamente la fuerza muscular y la velocidad de marcha <sup>8</sup>.
- ▶ En Chile una intervención con ejercicios de resistencia progresiva, sumada al programa de alimentación complementaria para AM (PACAM) efectuada en el marco del estudio CENEX <sup>13</sup> mostró significativa efectividad en aumentar la velocidad de marcha.

# ¡¡Aprovechar ejercicios en la vida diaria!!



## EXERCISE #1

WHETHER LIFTING, JUMPING, RUNNING OR STAIR-CLIMBING, WEIGHT-BEARING EXERCISE BENEFITS BONE HEALTH AT ALL AGES.



## EXERCISE #2

MOVE IT OR LOSE IT! PHYSICAL ACTIVITY KEEPS BONES AND MUSCLES STRONG, AND ALSO HELPS IMPROVE BALANCE TO AVOID FALLS.

# Nutrición

- ▶ Ingesta de Energía adecuada
- ▶ Ingesta de Proteína adecuada
- ▶ 0,8gr/kg peso de proteína no es suficiente para mantener balance nitrogenado
- ▶ Se recomienda 1,2 a 1,5gr/kg de peso
- ▶ Proteínas ricas en AA esenciales



## NUTRITION #1

A NUTRITIOUS, PROTEIN-RICH DIET IS GOOD FOR BONE HEALTH AT ALL AGES, AND ESPECIALLY IMPORTANT FOR FRAIL SENIORS.

# Suplementación con calcio y vitamina D



- ❑ Se recomienda 1,200 mg supplemental calcio/día y 800–1,000 UI/día de vitamina D3,
- ❑ Las evidencias sobre la utilidad de la suplementación con vit D y calcio aún son controversiales
- ❑ Un metanálisis efectuado en 2009 mostró una reducción del riesgo de caídas de 19% en personas tomando al menos 700 IU vit D al día.
- ❑ Basado en ello la recomendación actual es medir niveles séricos de 25-hydroxy vitamin D en todos los sarcopénicos y prescribir vitamin D (800–1000 IU [20 µg]/day) en todos aquellos con menos de 100 nmol/L (40 ng/mL).



## NUTRITION #2

CALCIUM IS ESSENTIAL FOR GOOD BONE HEALTH. BUT MANY PEOPLE AREN'T GETTING ENOUGH OF THIS IMPORTANT NUTRIENT.

# *Omega 3*



- ❖ Los resultados de varios estudios demuestran que la suplementación con omega3 derivados de aceite de pescado estimulan la síntesis proteica y mejoran la masa y fuerza muscular en AM sedentarios (Smith et al., 2011 y 2015)
- ❖ También aumentan la fuerza muscular inducida por ejercicios de resistencia en AM
- ❖ Los mecanismos exactos no se conocen pero un estudio encontró que agregando 4g de aceite de pescado diario por 8 semanas a la dieta de AM sanos, aumentó la señalización de mTOR inducida por aminoácidos y la síntesis de proteína muscular.
- ❖ Los estudios sugieren que una ingesta adecuada de omega3 pueden representar un estrategia nutricional efectiva para la sarcopenia

# Conclusiones



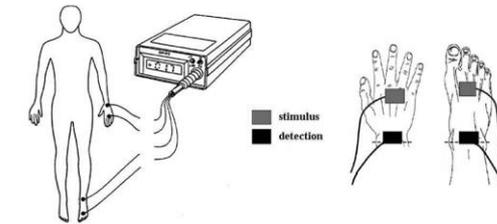
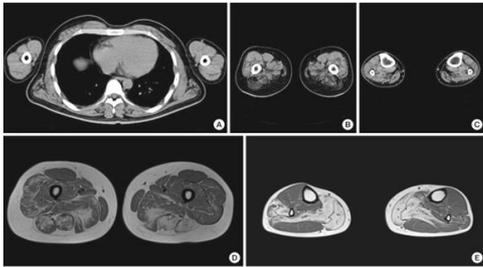
- ❑ La sarcopenia es un síndrome muy frecuente en los adultos mayores
- ❑ Sus graves repercusiones son una gran amenaza el envejecimiento activo y con buena calidad de vida
- ❑ La carga de enfermedad de la sarcopenia impone un gran gasto en salud
- ❑ Aunque tiene directa relación con el envejecimiento biológico, es posible prevenirlo, retardar su aparición e incluso revertirlo.
- ❑ Ello se logra a través de una nutrición adecuada y actividad física a través de todo el ciclo vital
- ❑ Para esto es fundamental la pesquisa antes que se produzcan las consecuencias



# Resumen

- ▶ Alta prevalencia de Malnutrición por exceso
- ▶ Alta prevalencia osteoporosis
- ▶ Alta frecuencia de déficit Vitamina D
- ▶ Población altamente Sedentaria
- ▶ Disminución de las capacidades físicas
- ▶ Presencia de Sarcopenia

# Limitante: Mediciones de Masa Muscular





# GRACIAS





# Evaluación Nutricional del Adulto Mayor

PhD (c) MSc. Carlos Márquez Jara  
Nutricionista  
Unidad de Nutrición Pública  
[cmarquez@inta.uchile.cl](mailto:cmarquez@inta.uchile.cl)