



VALORACIÓ FUNCIONAL EN EL PACIENT QUE PRECISA SUPORT NUTRICIONAL

• ~~~~~ •

IRELA LÓPEZ COBO
COMPLEX HOSPITALARI I UNIVERSITARI MOISÈS BROGGI

CAS CLÍNIC

- Home de 70 anys seguit a la Unitat de nutrició per desnutrició deguda a una enteropatia de causa desconeguda i diverticles duodenals.
- Valorat durant ingrés hospitalari:

Pes 55kg, talla 1.70m IMC 19kg/m²

Pes habitual: 70kg. Pèrdua del 21% en 6 mesos

Circumferència de panxell: 28cm

Dinamometria: 11,5kg (p<5)

➤ **Desnutrició greu per criteris GLIM**

InBody

CAS CLÍNIC: RESULTATS BIA INICIAL

[InBodyS10]

Altura	Edad	Gènere	Fecha / Hora del test
170cm	70	Masculino	25.06.2024. 12:51

Análisis de la composición corporal

	Valor	Agua corporal total	Masa Magra	Masa Libre de Grasa	Peso
Agua Corporal Total (L)	28,8 (35,7~43,7)	28,8	36,7 (45,9~56,1)	39,0 (48,6~59,4)	55,0 (54,1~73,1)
Proteínas (kg)	7,5 (9,5~11,7)				
Minerales (kg)	2,67 (3,30~4,04)	No óseo			
Masa Grasa Corporal (kg)	16,0 (7,6~15,3)				

Análisis Músculo-Grasa

	Bajo	Normal	Alto
Peso (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	55,0	
Masa musculoesquelética (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	20,6	
Masa Grasa Corporal (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 %	16,0	

Análisis de obesidad

	Bajo	Normal	Alto
IMC (kg/m ²) Índice de Masa Corporal	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	19,0	
Porcentaje de Grasa Corporal (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 60,0	29,1	

Análisis de la proporción AEC

	Bajo	Normal	Alto
Relación de AEC	0,320 0,340 0,360 0,380 0,390 0,400 0,410 0,420 0,430 0,440 0,450	0,399	

Análisis de magro por segmentos

	Bajo	Normal	Alto	Relación de AEC
Brazo Derecho (kg) (%)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	1,98	75,8	0,381
Brazo Izquierdo (kg) (%)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	1,88	71,8	0,384
Tronco (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	18,2	87,2	0,398
Pierna Derecha (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	6,25	85,9	0,404
Pierna Izquierda (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	6,02	82,8	0,404

Análisis de agua corporal segmental

Brazo Derecho	1,55 L (2,01~2,73)
Brazo Izquierdo	1,47 L (2,01~2,73)
Tronco	14,3 L (17,0~20,8)
Pierna Derecha	4,91 L (5,93~7,25)
Pierna Izquierda	4,73 L (5,93~7,25)

Parámetros de Investigación

Agua Intracelular	17,3 L (22,1~27,1)
Agua Extracelular	11,5 L (13,6~16,6)
Masa musculoesquelética	20,6 kg (27,1~33,1)
Tasa metabólica basal	1213 kcal (1279~1481)
Masa celular corporal	24,8 kg (31,8~38,8)
ACT/MLG	73,8 %

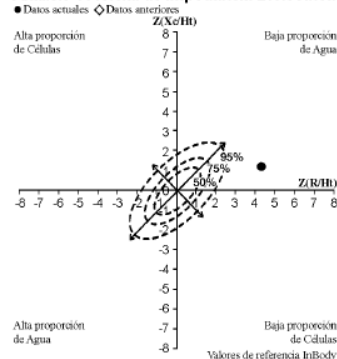
Reactancia

	BD	BI	TR	PD	PI
Xc(α) 5 kHz	13,0	12,8	1,7	9,4	14,4
50 kHz	30,2	30,5	2,8	21,3	22,7
250 kHz	39,2	41,1	3,1	17,1	15,2

Ángulo de fase corporal completo

	4,1°				
	BD	BI	TR	PD	PI
φ(°) 50 kHz	4,3	4,1	5,2	3,7	3,6

Análisis Vectorial de Impedancia Bioeléctrica



CAS CLÍNIC: RESULTATS VALORACIÓ MORFOFUNCIONAL

- A l'alta rep recomanacions de dieta i suplementació oral en programa NED. Es va realitzant seguiment a CEX.
- Als 4 mesos el citem a la consulta de Valoració morfofuncional per a revalorar l'estat nutricional.

Pes 69kg, talla 1.70m IMC 23,9kg/m²

Increment de 14kg de pes respecte a l'alta

Circumferència de panxell: 32cm

Altura	Edad	Género	Fecha / Hora del test
170cm	71	Masculino	26.10.2024. 11:45

Análisis de la composición corporal

	Valor	Agua corporal total	Masa Magra	Masa Libre de Grasa	Peso
Agua Corporal Total (L)	33,6 (35,7~43,7)	33,6	43,0 (45,9~56,1)	45,6 (48,6~59,4)	69,0 (54,1~73,1)
Proteínas (kg)	8,9 (9,5~11,7)				
Minerales (kg)	3,15 (3,30~4,04)	No óseo			
Masa Grasa Corporal (kg)	23,4 (7,6~15,3)				

Análisis Músculo-Grasa

	Bajo	Normal	Alto
Peso (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	69,0	
Masa musculoesquelética (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	24,7	
Masa Grasa Corporal (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 %	23,4	

Análisis de obesidad

	Bajo	Normal	Alto
IMC (kg/m ²)	10,0 15,0 18,5 22,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	23,9	
Porcentaje de Grasa Corporal (%)	0,0 5,0 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	33,9	

Análisis de la proporción AEC

	Bajo	Normal	Alto
Relación de AEC	0,320 0,340 0,360 0,380 0,390 0,400 0,410 0,420 0,430 0,440 0,450	0,392	

CAS CLÍNICO: RESULTATS BIA CONTROL

Análisis de magro por segmentos

	Basado en el peso aconsejable					Basado en el peso actual					Relación de AEC
	Bajo	Normal	Alto			Bajo	Normal	Alto			
Brazo Derecho (kg) (%)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	2,55 82,3				55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	2,50 80,8				0,382
Brazo Izquierdo (kg) (%)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	2,50 80,8				55 70 85 100 115 130 145 160 175 %	2,50 80,8				0,383
Tronco (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	21,6 87,8				70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	21,6 87,8				0,391
Pierna Derecha (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	7,16 83,2				70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	7,16 83,2				0,398
Pierna Izquierda (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	6,81 79,1				70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	6,81 79,1				0,393

Análisis de agua corporal segmental

Brazo Derecho	1,98 L (2,01~2,73)
Brazo Izquierdo	1,95 L (2,01~2,73)
Tronco	16,9 L (17,0~20,8)
Pierna Derecha	5,61 L (5,93~7,25)
Pierna Izquierda	5,32 L (5,93~7,25)

Parámetros de Investigación

Agua Intracelular	20,4 L (22,1~27,1)
Agua Extracelular	13,2 L (13,6~16,6)
Masa musculoesquelética	24,7 kg (27,1~33,1)
Tasa metabólica basal	1355 kcal (1510~1764)
Masa celular corporal	29,3 kg (31,8~38,8)
ACT/MLG	73,7 %

Reactancia

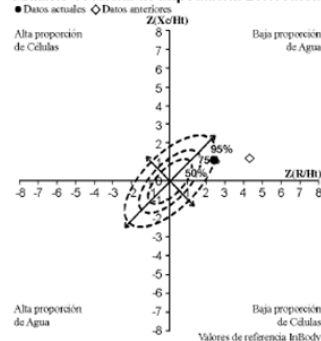
	BD	BI	TR	PD	PI
Xc(Ω) 5 kHz	13,0	12,6	1,6	11,9	14,2
50 kHz	28,5	27,3	2,6	22,4	26,9
250 kHz	32,4	29,9	1,5	11,6	15,0

Ángulo de fase corporal completo

4,7°

	BD	BI	TR	PD	PI
φ(C) 50 kHz	4,8	4,5	5,3	4,6	4,9

Análisis Vectorial de Impedancia Bioeléctrica

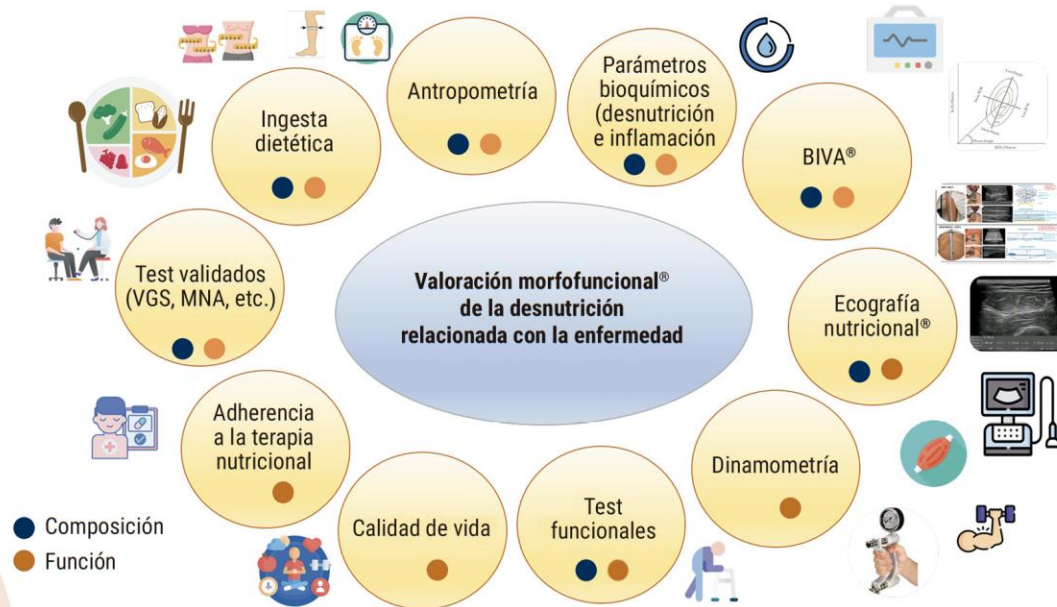


CAS CLÍNIC: RESULTATS VALORACIÓ MORFOFUNCIONAL

ECOGRAFIA NUTRICIONAL



Valoración morfofuncional® de la desnutrición relacionada con la enfermedad

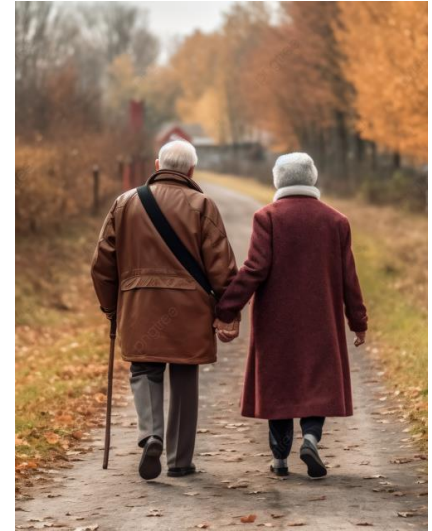


VALORACIÓ FUNCIONAL



Concepte de funcionalitat

- L'OMS defineix la **funcionalitat** com una integració i interacció entre factors pròpiament de salut (malalties, lesions, etc.) i factors contextuals (ambientals, socials, personals)
- La funcionalitat es pot mesurar mitjançant **escales** o mitjançant **proves objectives d'acompliment o execució**.
- Les **activitats bàsiques de la vida diària (ABVD)** inclouen activitats d'autocura, mobilitat i desplaçament, principalment necessàries per mantenir l'autonomia en l'àmbit domiciliari
- Les **activitats instrumentals de la vida diària (AIVD)** impliquen autonomia en activitats més complexes i de més responsabilitat, necessàries per mantenir la independència no només al domicili, sinó també a la comunitat.



Concepte de funcionalitat: principals escales i proves

ACTIVITATS BÀSIQUES DE LA VIDA DIÀRIA (ABVD)

ÍNDEX DE BARTHEL (IB)

ACTIVITATS INSTRUMENTALS DE LA VIDA DIÀRIA (AIVD)

ESCALA DE L'ESTAT FUNCIONAL DE KARNOFSKY (KPS)
ESCALA EASTERN COOPERATIVE ONCOLOGY GROUP (ECOG)

PROVES D'ACOMPLIMENT O EXECUCIÓ

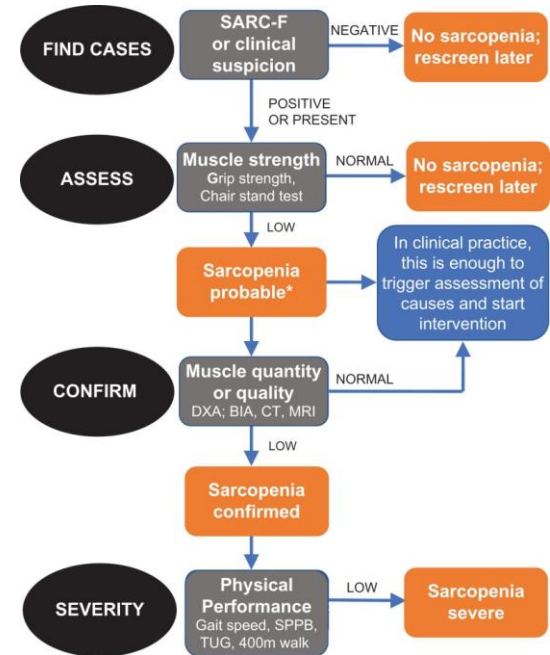
PROVA DE VELOCITAT DE LA MARXA
TIMED UP AND GO (TUG)
SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB)

Proves de capacitat funcional i sarcopènia

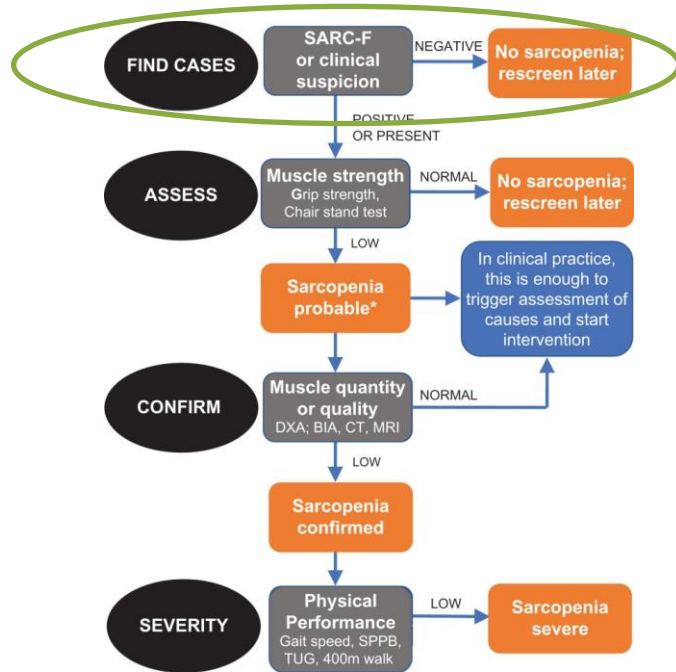
Definició de Sarcopènia. Consensus 2018

- Identificació de sarcopènia probable per criteri 1
- Es confirma el diagnòstic si s'afegeix el criteri 2
- Si es compleixen els criteris 1, 2 i 3 la sarcopènia es considera greu

- 1) Baixa força muscular
- 2) Baixa quantitat o qualitat muscular
- 3) Baix rendiment físic

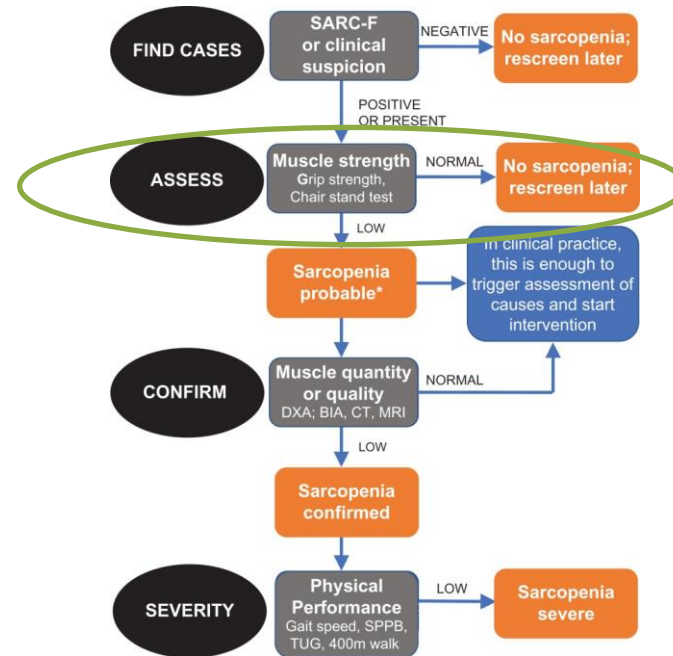


Cribatge de sarcopènia: escala SARC-F



Ítem	Pregunta	Puntuación
1. Fuerza	¿Qué dificultad tiene para llevar o cargar 4,5 kilogramos?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
2. Asistencia para caminar	¿Qué dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha, usando auxiliares o incapaz = 2
3. Levantarse de una silla	¿Qué dificultad tiene para levantarse de una silla o cama?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz, sin ayuda = 2
4. Subir escaleras	¿Qué dificultad tiene para subir 10 escalones?	Ninguna = 0 Alguna = 1 Mucha o incapaz = 2
5. Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el último año?	Ninguna = 0 1 a 3 caídas = 1 4 o más caídas = 2
Si la puntuación total es ≥ 4 puntos se define como sarcopenia.		

Proves de mesura de la força muscular



MESURA DE LA FORÇA MUSCULAR



DINAMOMETRIA

- MÈTODE FUNCIONAL PER AVALUAR LA FORÇA MUSCULAR MITJANÇANT LA MESURA DE LA FORÇA DE PRENSIÓ DE LA MA
- FÀCIL DE REALITZAR, RÀPIDA, BAIX COST, BONA REPRODUCTIBILITAT
- ALTA SENSIBILITAT I ESPECIFICITAT PER A LA PREDICCIÓ DE COMPLICACIONS POSTQUIRÚRGIQUES, ESTADA HOSPITALÀRIA, TAXA DE REINGRESSOS O DETERIORAMENT DE LA CONDICIÓ FÍSICA DEL PACIENT.
- FORMA PART DELS CRITERIS DIAGNÒSTICS DE LA DRE (GLIM 2018)
- ES CORRELACIONA AMB LA MASSA MUSCULAR AVALUADA MITJANÇANT ALTRES TÈCNiques COM DXA, TC O BIA.



MANUAL SEEN

NORMAN K ET AL. CLIN NUTRITION 30 (2011) 135-142

GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition. Clin Nutrition 38 (2019) 1-9

DINAMOMETRIA: VALORS DE REFERÈNCIA

Table III. Strength of the dominant hand by gender and age, measured with a Jamar dynamometer

Age group (years)	Grip strength (kg)								
	Mean \pm SD	Maximum \pm SD	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Men									
Total n = 364	45.7 \pm 9.9	47.8 \pm 10.3	30	34	40	48	54	62	64.8
Under 45 years n = 125	47.2 \pm 10	49.5 \pm 10.4	32.6	37.6	42	48	57.5	64	64.7
From 45 to 60 years n = 164	47.2 \pm 9.2	49.5 \pm 9.5	34.5	37.5	44	50	55.8	62	66
Over 60 years n = 71	39.5 \pm 9.3	40.9 \pm 9.6	26.6	29.2	34	40	47	54	58.2
Women									
Total n = 453	24.2 \pm 6.2	26 \pm 6.3	16	18	22	26	30	34	36
Under 45 years n = 175	24.7 \pm 5.4	26.4 \pm 5.4	18	20	23	26	30	33.4	36.4
From 45 to 60 years n = 216	24.7 \pm 6.6	26.4 \pm 6.7	15	18	22	26	30	34	38
Over 60 years n = 58	21.3 \pm 6.4	22.5 \pm 6.7	12.8	14	18	22	28	31.1	34

SD: standard deviation.



DINAMOMETRIA: VALORS DE REFERÈNCIA

Table II. Strength of the dominant hand by gender and age, measured with a Collin dynamometer

Age group (years)	Grip strength (kg)								
	Mean \pm SD	Maximum \pm SD	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Men									
Total n = 364	31.4 \pm 13.6	34 \pm 14	8	15	25	35	43.8	52	56
Under 45 years n = 125	35.8 \pm 12.6	38.3 \pm 12.9	15	20.2	33	40	45	55	56.7
From 45 to 60 years n = 164	32.2 \pm 13	35 \pm 13.4	11.3	15.5	26.3	36	43	50.5	55.8
Over 60 years n = 71	22 \pm 12.3	24.4 \pm 12.9	6.6	8	16	24	30	45	50.8
Women									
Total n = 384	10.3 \pm 7.4	12 \pm 7.6	2	3	6	11	17	22	25
Under 45 years n = 161	12.6 \pm 7	14.3 \pm 7	3	5	8	15	20	24	26.9
From 45 to 60 years n = 181	8.6 \pm 7.3	10.5 \pm 7.8	1.1	2	4.5	9	15	20	23.9
Over 60 years n = 38	8.4 \pm 7	10 \pm 7.2	1	1.9	3	9.5	16.3	20.1	23.2

SD: standard deviation.



SIT TO STAND TEST (5 REPETICIONS)

- MESURA EL TEMPS NECESSARI PER AIXECAR-SE 5 VEGADES D'UNA CADIRA SENSE AJUDA DE LES MANS A LA MAJOR VELOCITAT POSSIBLE.
- ÉS UNA PROVA VÀLIDA, FIABLE, SENZILLA, RÀPIDA I DE BAIX RISC
- ÚTIL PER AVALUAR OBJECTIVAMENT EL DETERIORAMENT FUNCIONAL, PERÒ TAMBÉ PER MONITORITZAR LA RECUPERACIÓ I PROGRÉS.



Table 2. Reference values for the 5R-STST test time (second) in healthy individuals

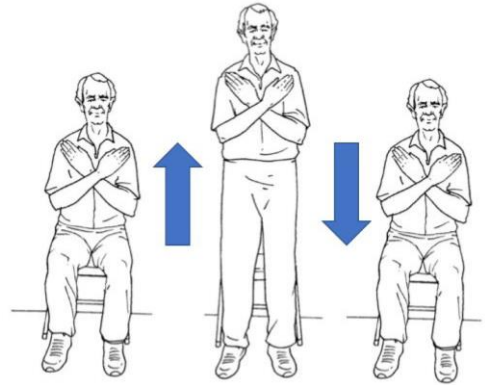
Age (yr)	Male		Female		Overall	
	Mean \pm SD	ULN	Mean \pm SD	ULN	Mean \pm SD	ULN
≤ 60	5.98 \pm 1.54	8.7	5.60 \pm 1.43	9.31	5.76 \pm 1.50	9.11
> 60	8.23 \pm 2.26	11.85	9.00 \pm 1.98	13.36	8.63 \pm 2.12	13.36
Overall	6.38 \pm 1.88	11.10	6.09 \pm 1.95	13.36	6.21 \pm 1.92	12.39

Mean \pm standard deviation (SD) and ULN (upper limits of normal) are provided for each subpopulation.
5R-STST, 5-repetition sit-to-stand test.

Klukowska et al Neurospine. 2021
Dec;18(4):760-769

30 SECONDS SIT TO STAND TEST (30CST)

- CONSISTEIX EN AIXECAR-SE D'UNA CADIRA SENSE AJUDA DE LES MANS I MESURAR EL NOMBRE MÀXIM DE REPETICIONS QUE ES POT REALITZAR EN 30 SEGONS.
- ÉS UNA PROVA VÀLIDA, FIABLE, SENZILLA I DE BAIX RISC,
- PRESENTA VALORS LLINDAR QUE MOSTREN UNA FORTA CORRELACIÓ AMB DIFERENTS MESURES DE DISCAPACITAT EN ANCIANS.



MEN			
Age group (years)	Below Average	Average	Above Average
60 – 64	< 14	14 – 19	>19
65 – 69	< 12	12 – 18	>18
70 – 74	< 12	12 – 17	>17
75 – 79	< 11	11 – 17	>17
80 – 84	< 10	10 – 15	>15
85 – 89	< 8	8 – 14	>14
90 – 94	< 7	7 – 12	>12

30 SECONDS SIT TO STAND TEST (30CST)
VALORS DE REFERÈNCIA

WOMEN			
Age group (years)	Below Average	Average	Above Average
60 – 64	< 12	12 – 17	>17
65 – 69	< 11	11 – 16	>16
70 – 74	< 10	10 – 15	>15
75 – 79	< 10	10 – 15	>15
80 – 84	< 9	9 – 14	>14
85 – 89	< 8	8 – 13	>13
90 – 94	< 4	4 – 11	>11

PROVES DE CAPACITAT FUNCIONAL



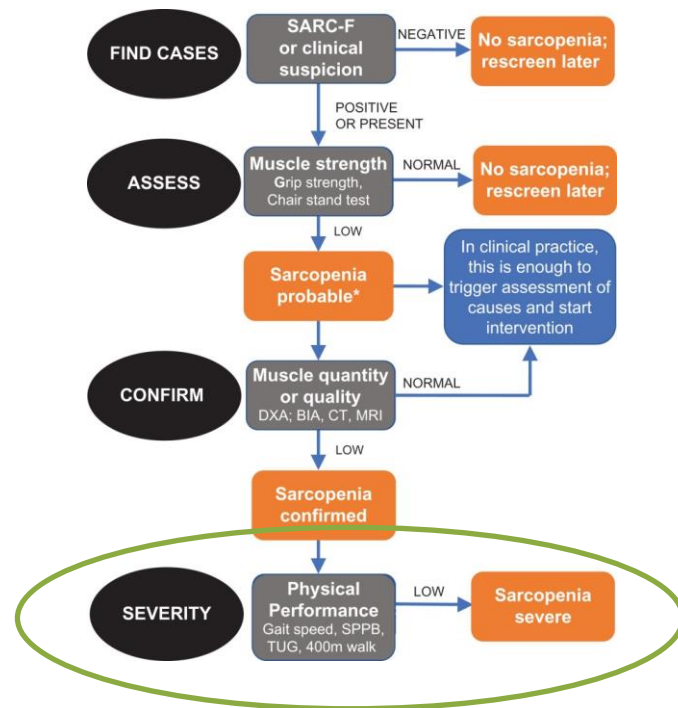
Proves de capacitat funcional i sarcopènia

Definició de Sarcopènia. Consensus 2018

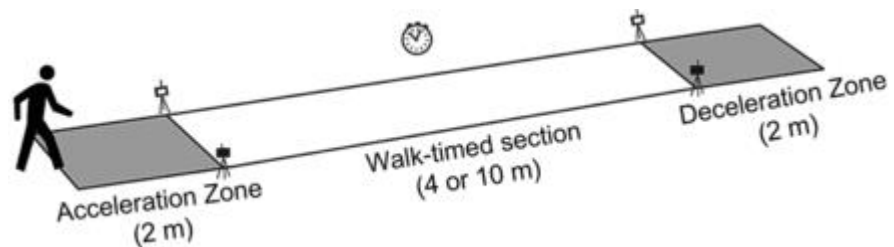
- Identificació de sarcopènia probable per criteri 1
- Es confirma el diagnòstic si s'afegeix el criteri 2
- Si es compleixen els criteris 1, 2 i 3 la sarcopènia es considera greu

- 1) Baixa força muscular
- 2) Baixa quantitat o qualitat muscular
- 3) Baix rendiment físic

Els estudis funcionals, com el test Timed Up and Go (TUG), el test de la marxa, l'índex de Barthel (IB), etc, poden estar inclosos a la valoració nutricional ja que complementen les dades de composició corporal



Prova de la velocitat de la marxa

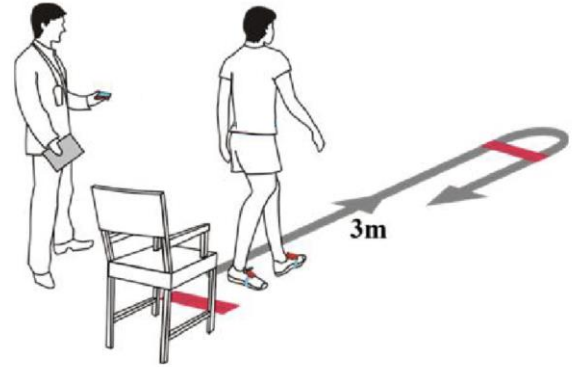


- CONSISTEIX EN REGISTRAR EL TEMPS EMPRAT EN RECÓRRER UNA DISTÀNCIA DE 4-10M I CALCULAR LA VELOCITAT. ES MESURA DUES VEGADES I ES SELECCIONA EL MILLOR RESULTAT.

- VELOCITAT DE LA MARXA $>1,1\text{m/s}$: NORMAL EN ANCIANS SANS
- VELOCITAT DE LA MARXA $<0,8\text{m/s}$: DIFICULTAT PER LA MOBILITAT, PREDICTOR DE CAIGUDES.

TIMED UP AND GO TEST (TUG)

- AVALUA LA MARXA I L'EQUILIBRI DINÀMIC
- MESURA EL TEMPS QUE TRIGA EL PACIENT EN AIXECAR-SE DE LA CADIRA SENSE AJUDA, CAMINAR RÀPID 3 METRES , GIRAR SOBRE SI MATEIX, CAMINAR CAP A LA CADIRA I SEURE.
- POT PREDIR EL RISC DE CAIGUDES AMB SENSIBILITAT I ESPECIFICITAT SUPERIOR AL 80%



PUNTUACIÓ

- < 10 segons: normal (baix risc de caiguda)
- 10-20 segons: marcador de fragilitat (risc de caiguda moderat)
- >20 segons: alt risc de caigudes

Short Physical Performance Battery (SPPB)

L'ESCALA SPPB AVALUA L'EQUILIBRI, LA MARXA, LA FORÇA I LA RESISTÈNCIA

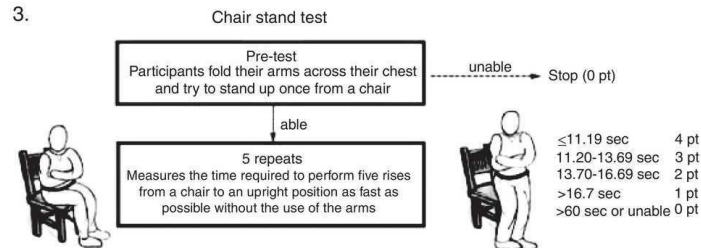
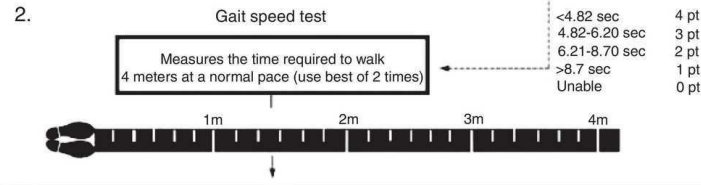
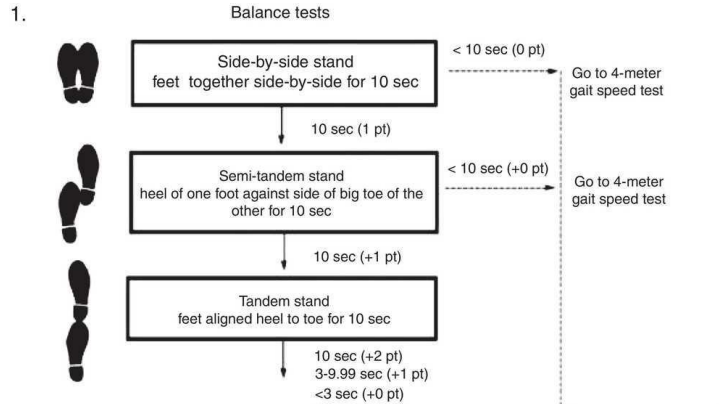
CONSISTEIX EN LA REALITZACIÓ DE TRES PROVES:

- **EQUILIBRI:** EN TRES POSICIONS: PEUS JUNTS, SEMITÀNDEM Y TÀNDEM DURANT 10 SEGONS CADA UN.
- **VELOCITAT DE LA MARXA :** CAMINAR AL SEU RITME HABITUAL UNA DISTÀNCIA DE 4 METRES. ES REALITZA 2 VEGADES I ES REGISTRA EL TEMPS MÉS BREU
- **AIXECAR-SE I SEURE EN UNA CADIRA** CINC VEGADES DE LA FORMA MÉS RÀPIDA POSSIBLE, ES REGISTRA EL TEMPS TOTAL EMPRAT.

Guralnik et al J Gerontol. 1994;**49**(2):M85–94

Garcia Almedia JM et al. Valoración morfofuncional de la DRE. Ed Panamericana

Short Physical Performance Battery (SPPB)



Nefrologia. 2019;39:489-96

LA PUNTUACIÓ TOTAL DEL SPPB RESULTA DE LA SUMA DELS TRES SUB-TESTS:

< 10 FRAGILITAT: ALT RISC DE DISCAPACITAT I CAIGUDES.

7-9 LIMITACIÓ LLEU. FRAGILITAT

4-6 LIMITACIÓ MODERADA. FRAGILITAT

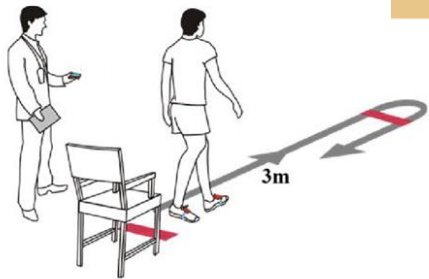
0-3 GRAN LIMITACIÓ. DEPENDENT

UNA PUNTUACIÓ <10 ÉS FORT PREDICTOR DE FRAGILITAT, DETEIORAMENT FÍSIC, DEPENDÈNCIA, INSTITUCIONALITZACIÓ, INGRESSOS HOSPITALARIS I MORTALITAT.

CONTINUEM AMB EL CAS CLÍNIC

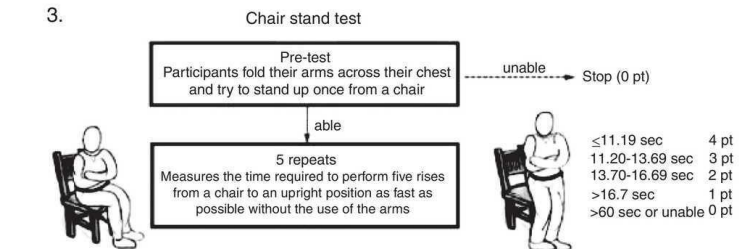
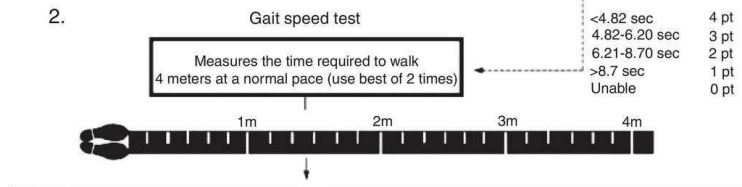
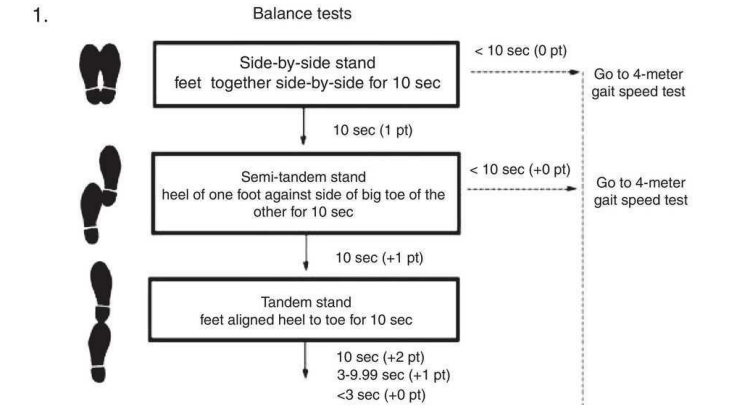


Dinamometria: 20,8kg
(percentil <p5)



TUG: 9 segons
(<10 segons normal)

CONTINUEM AMB EL CAS CLÍNIC



Nefrologia. 2019;39:489-96

Peus junts: 10" → 1 punt
Semitandem: 10" → 1 punt
Tandem: 9" → 1 punt

Gait speed: 4,80" → 4 punts

CST-5 rep: 18" → 1 punts

TOTAL: 8 punts → FRAGILITAT

CONTINUEM AMB EL CAS CLÍNIC

- El nostre pacient té sarcopènia que ha millorat respecte la primera valoració
- Encara presenta fragilitat amb limitació lleu
- Es reajusta la presa de SNO
- Es recomana incrementar el consum proteic de la dieta
- S'entreguen pautes d'exercici de força



CONCLUSIONS

- La **valoració funcional** és un bon PREDICTOR DE FRAGILITAT, DETERIORAMENT FÍSIC, DEPENDÈNCIA, INSTITUCIONALITZACIÓ, INGRESSOS HOSPITALARIS I MORTALITAT.
- Pot estar inclosa a la **valoració nutricional** ja que complementa les dades de composició corporal.
- Les proves de d'acompliment o execució poden ser utilitzades per catalogar la gravetat de la **sarcopènia**.
- Existeixen diversos **tests funcionals** validats, que es poden escollir segons la disponibilitat de temps i recursos de que es disposa.

