

Herramientas diagnósticas nutricionales en pacientes con discapacidad. Artículo de revisión

Nutritional diagnostic tools in patients with disabilities. Review article

Diana María Igua-Ropero¹

¹ Médico cirujano. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Residente III año de Especialización en Medicina Familiar. Facultad de posgrados. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede Tunja. Boyacá. Colombia. Correo electrónico: dianitx128@gmail.com

Recibido: 23 de mayo del 2022 - **Aceptado:** 16 de junio del 2022

ISSN: 0121-0319 | eISSN: 1794-5240



Resumen

Los pacientes con discapacidad tienen limitaciones para ejecutar las actividades básicas cotidianas de la vida diaria y la participación social. Además, son diagnosticadas con patologías asociadas de forma tardía como la malnutrición. El objetivo de la presente revisión es proporcionar herramientas diagnósticas nutricionales en pacientes con discapacidad; dando a conocer las técnicas disponibles de evaluación subjetivas, como instrumentos y encuestas, y objetivas como la antropometría. La búsqueda en la literatura se realizó en bases de datos Pubmed y Scopus, en el buscador Google Scholar y Uptodate, adicionalmente se incluyeron guías internacionales, resoluciones, tesis y capítulos de nutrición descritos. Las medidas antropométricas, en especial las circunferencias (braquial, cintura y pantorrilla), son de fácil implementación en los diferentes tipos de discapacidad, de acuerdo con el entorno donde se encuentra el paciente (ambulatorio, hospitalizado o institucionalizado), además, proporcionan información que permite el manejo integral de acuerdo con el diagnóstico nutricional.

Palabras clave: Personas con discapacidad. Trastornos nutricionales. Peso corporal.

¿Cómo citar este artículo? Igua-Ropero DM. Herramientas diagnósticas nutricionales en pacientes con discapacidad. Artículo de revisión. MÉD.UIS.2022;35(2): 107-122. DOI: <https://doi.org/10.18273/revmed.v35n2-2022010>

Abstract

Patients with disabilities have limitations to carry out the basic daily activities of daily life and social participation. In addition, they are diagnosed late with associated pathologies such as malnutrition. The objective of this review is to provide nutritional diagnostic tools in patients with disabilities; making known the techniques available for subjective evaluation, such as instruments and surveys, and objectives such as anthropometry. The search in the literature was carried out in Pubmed and Scopus databases, in the Google Scholar and Uptodate, additionally international guides, resolutions, theses and described nutrition chapters are included. The Anthropometric measurements, especially circumferences (brachial, waist and calf), are easy to implement in the different types of disability, according to the environment where the patient is (outpatient, hospitalized or institutionalized), in addition, it provides information that allows comprehensive management according to the nutritional diagnosis.

Keywords: Disabled Persons. Nutrition Disorders. Body Weight.

Introducción

La Clasificación Internacional del Funcionamiento define la discapacidad como cualquier afección anatómica y/o fisiológica, visual, cognitiva, motora o del lenguaje que limita las actividades básicas cotidianas, de la vida diaria y la socialización del individuo en sus entornos; además, produce impacto negativo en los años de vida laboralmente activos y en los indicadores de salud¹⁻⁵. Por otra parte, la malnutrición se define como un proceso deficiente o desequilibrado en la obtención de nutrientes, debido principalmente al desbalance en la ingesta, con pérdida de la homeostasis metabólica, fisiológica y bioquímica nutricional, que se refleja en las medidas antropométricas, y se clasifica como desnutrición, sobrepeso u obesidad⁶⁻⁸. Las personas con discapacidad (PCD) tienen alto riesgo de malnutrición, por tanto, es necesario conocer herramientas diagnósticas de valoración pragmáticas para su detección y manejo precoz, para evitar complicaciones que empeoren su calidad de vida²⁻⁴.

A nivel mundial, según el informe del Banco Mundial (2020), se estima que 1000 millones de habitantes tienen discapacidad, situación más frecuente en países en vía de desarrollo⁹, y aunque no hay una caracterización nutricional global, se reporta el doble de la tasa de obesidad en PCD intelectual, por exceso de grasa, déficit en la masa-tono muscular y carencia de macro y micronutrientes¹⁰. En Colombia, el Ministerio de Salud, la Sala situacional de PCD y la Oficina de Promoción Social (2017) reportaron que las enfermedades nutricionales y endocrino-metabólicas ocuparon el 15 % del total de motivos de consulta de las PCD, sin discriminar edad y tipo de malnutrición. Está descrito que gran parte de la discapacidad en la adultez y la vejez se debe al Accidente Cerebrovascular

(ACV), situación cada vez más prevalente a nivel global, por la inversión en la pirámide poblacional^{5, 11, 12}. Por tal motivo, para mejorar su abordaje nacional, se adoptó la estrategia de rehabilitación basada en comunidad, apoyados en Atención Primaria en Salud (APS), la cual incluye promoción de comportamientos y estilos de vida saludables, formación de grupos de autoayuda, identificación de situaciones de riesgo en los entornos, educación mediante sesiones grupales educativas, visitas domiciliarias y en consulta médica para evitar, detectar e intervenir precozmente la malnutrición¹³. En Boyacá, el Registro para la Localización y Caracterización de PCD (2021) reportó 41 975 PCD, 52 % del sexo masculino. En mujeres, el 56,2 % de la discapacidad se relaciona con trastornos digestivos y endocrino-metabólicos, porcentaje mayor que en hombres (43,7 %)¹⁴.

Las PCD tienen Factores de Riesgo (FR) comunes como factores genéticos, sexo femenino asociado con sobrepeso¹⁵, vejez por mayor carga alostática¹⁶, desbalance nutricional por consumo excesivo de carbohidratos/lípidos¹⁷⁻²⁷ e insuficiente de macromicronutrientes²⁸⁻²⁹, trastornos del sueño³⁰, depresión-ansiedad^{31, 32}, antecedentes familiares psiquiátricos³³, pobre entorno familiar de cuidado nutricional^{34, 35}, bajo nivel educativo y de conocimientos en nutrición^{1, 35-38}, factores psicosociales adversos, alto costo médico y deficiente situación económica local-regional y nacional^{16, 37, 39-42}. Asimismo, cuentan con FR específicos como discapacidad motora; ACV y sedentarismo por paresia/plejía; dificultades en las transferencias y menor índice metabólico en reposo¹⁷⁻²⁰; escasa síntesis proteica por ingesta insuficiente que ocasiona dinapenia/sarcopenia por denervación, desuso, remodelación y espasticidad periférica^{17, 21, 22}; dificultades para autoalimentarse por inadecuada motricidad gruesa y fina²³; disfagia post-

ACV^{24, 25}; uso de sonda nasogástrica^{17, 26}, y síndrome de Gourmand (pérdida de apetito central post-ACV por infarto cerebral talámico)¹⁷. El estudio de Páez Candelaria, en 2018, concluye que las PCD post-ACV en mayores de 65 años, y con infecciones nosocomiales, son las más afectadas nutricionalmente por mayor carga alostática y secuelas motoras⁴³.

La obesidad es más frecuente en PCD motora e intelectual, pero también en todo tipo de discapacidad si está en condiciones socioculturales que promueven inadecuados estilos de vida^{17-20, 27-29}, o por consumo de fármacos obesógenos como clonidina, metoprolol, alfametildopa, glibenclamida, rosiglitazona, ácido valproico, carbamacepina, litio, clorpromazina, clozapina, olanzapina, aripiprazol, risperidona, haloperidol, paroxetina, mirtazapina, citalopram, amitriptilina, imipramina, nortriptilina, beta-dexametasona, hidrocortisona, prednisona, triamcinolona y anticonceptivos de depósito²⁸.

El objetivo de esta revisión de tema es proporcionar información sobre herramientas diagnósticas nutricionales en pacientes con discapacidad, considerando que el índice de masa corporal es en ocasiones insuficiente para evaluar las PCD, por ejemplo, aquellos con dificultades para la bipedestación. Las PCD tienen múltiples FR que desencadenan malnutrición, por tanto, la valoración nutricional permite una detección e intervención precoz y evita desenlaces negativos como empeoramiento de los indicadores de salud y bienestar, aparición de enfermedades crónicas cardio-endocrino-metabólicas como Diabetes Mellitus tipo-2 (DM-2), dislipidemia, síndrome metabólico, Hipertensión arterial (HTA), sarcopenia, fragilidad, osteoporosis, aumento del Riesgo Cardiovascular (RCV), Enfermedad Cardiovascular (ECV) y dependencia funcional; además, la aparición de estas enfermedades crónicas aumenta el costo en salud, la institucionalización y la morbi-mortalidad^{6, 7, 10, 15, 35-38}.

Metodología de búsqueda

Para identificar publicaciones de herramientas diagnósticas nutricionales en PCD, se realizó una búsqueda de literatura del 01 de enero de 2021 al 01 de marzo de 2022, en las bases de datos Pubmed y Scopus y el buscador Google Scholar y Uptodate, con los siguientes términos MeSH: Disabled Persons, Nutrition Disorders, Stroke, Body Weight. Se

especificó en los filtros: publicaciones en humanos, desde el año 2011 (para tener mayor rango de localización de la información), todo tipo de estudios, cualquier idioma; se hallaron 530 artículos revisados por *abstract*, se excluyeron 480 que no contaban con herramientas diagnósticas, por lo cual quedaron 50 artículos, de estos se excluyeron 32 artículos por ser similares en herramientas o tipo de discapacidad, por lo que quedaron 18 artículos. Se seleccionaron resoluciones internacionales y nacionales vigentes (2), guías internacionales (17), tesis (2) y capítulos de libros de nutrición (11) y endocrinología (9), con año de publicación desde 2010 (año de corte por la vigencia de algunas resoluciones y guías presentadas), que incluyeran epidemiología, fisiopatología o herramientas diagnósticas como complemento a los estudios incluidos.

Desarrollo de tema

Herramientas diagnósticas nutricionales

Evaluación subjetiva nutricional: instrumentos y encuestas

Diversas encuestas nutricionales interrogan el aporte nutricional según cantidad, frecuencia de consumo, grupo de alimentos (proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales, oligoelementos) y limitantes nutricionales como apetito, pérdida de peso, autoalimentación, patologías, fármacos y autopercepción^{44, 45}. Las principales encuestas son Mini Nutritional Assessment, Mini Nutritional Evaluación Short Form, encuesta de recordatorio de 24 horas^{45, 46}, cuestionarios estructurados y encuesta *ad hoc* (diseñado según necesidades del investigador)⁴⁷. Actualmente no hay una única escala validada para evaluar las PCD.

Govantes Bacallao, en 2018, aplicó la Mini nutritional Assessment en PCD motora de la tercera edad y concluyó que la desnutrición se asocia con factores dietéticos, por escaso consumo proteínico (carnes) y de vitaminas (frutas-verduras), lo cual conduce a anemia (19 %), sobrepeso/obesidad (90 %) y desnutrición (9,5 %)⁴⁴. San Mauro et al., en 2016, emplearon la encuesta *ad hoc* en PCD intelectual y encontraron inadecuada ingesta nutricional en todo el universo estudiado¹⁰. En Colombia, Osorio Murillo (2017) aplicó el cuestionario de frecuencia de ingesta alimentaria en PCD visual y auditiva y concluyó que

las dietas desequilibradas ricas en carbohidratos (arroz: 87 %) y bajas en proteínas (pescado: 7 %) ocasionan malnutrición⁴⁸, además, un aporte hídrico equilibrado mejora la fisiología celular. Hernández Martínez, en 2013, estudió PCD intelectual en atletas de alto rendimiento, y concluyó que la deshidratación aumenta el riesgo de injuria renal⁴⁹.

Evaluación objetiva nutricional

Mediciones antropométricas

Son cálculos cuantitativos corporales no invasivos, estandarizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, que establecen el estado nutricional y el riesgo de malnutrición^{50,51}. Su eficacia mejora utilizando mínimo 2²⁸; las principales se describen a continuación.

- **Índice de masa corporal (IMC):** se basa en la altura y peso; para su toma se requiere un peso calibrado y un tallímetro. Clasifica los pacientes en desnutrición (<18,5), normalidad (18,5-24,9), sobrepeso (25-29,9), obesidad grado I (30-34,9), II (35-39,9) y III (≥40), según la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{peso (kilogramos)} / [\text{altura (metros)} \times \text{altura (metros)}]$$

Esta medida es poco sensible para determinar el porcentaje de grasa corporal y la marmorización (infiltración lipídica intramiocelular)^{22, 28, 50, 52-55}. Martínez (2020) y Brongberg (2011) utilizaron el IMC en PCD por parálisis cerebral y discapacidad intelectual, respectivamente, y concluyeron que la desnutrición es mayor en parálisis cerebral grave (grado-V), y la obesidad es mayor en parálisis cerebral moderada (grado III-IV) y discapacidad intelectual leve-moderada. Monteverde, en 2015, estudió PCD motora/cognitivas en ancianas y concluyó que en ellas el IMC no es recomendable por las dificultades para la bipedestación y la talla disminuida por deshidratación discal⁵⁶⁻⁵⁸.

- **Circunferencia de cintura (CC):** es diagnóstico y pronóstico en pacientes con IMC normal y obesidad abdominal porque estima la grasa intraabdominal, subcutánea e intraperitoneal; este exceso de grasa es el FR de coronariopatía, ACV, DM-2, dislipidemia, HTA y RCV^{22, 28, 51-54}. Para su toma se coloca una cinta métrica en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca, sin presionar la superficie cutánea, en espiración (Figura 1a). Hay obesidad abdominal si la CC es >90 cm en mujeres y >94 cm en hombres, y RCV si es >88 cm en mujeres y >102 cm en hombres^{28, 59-63}. Es ideal en PCD que no puedan adoptar la bipedestación^{22, 51, 54}.



Figura 1a. Circunferencia cintura. 1b. Circunferencia braquial. 1c. Circunferencia de pantorrilla.
Fuente: Elaboración propia

Ojeda Nahuelcura (2011) estudió PCD intelectual, trastorno generalizado del neurodesarrollo y síndrome de Down, y encontró asociación entre el IMC y la CC (RR0,846); además un mayor RCV en adultos, mujeres y PCD intelectual⁶⁴.

- **Circunferencia braquial (CB):** indica la reserva proteica tisular; para la medición se coloca una cinta métrica en el punto medio entre el acromion y el olécranon, sin presionar la piel (Figura 1b). La fórmula de cálculo es:

$$CB = CB \text{ (cm)} \times 30/32. \text{ Resultados } \geq 28 \text{ se deben sumar 2 puntos.}$$

Los valores normales son hombres: 31 cm, mujeres: 28 cm; si es <23 cm o <22 cm, respectivamente, se clasifica como sarcopenia^{53, 65-68}. Ferreyra (2018) estudió PCD física y obtuvo resultados para la CB significativos (hombres: $p=0,01$; mujeres: $p \leq 0,005$), y concluyó que esta es tan confiable como el IMC para la evaluación nutricional⁶⁵.

Circunferencia de pantorrilla: determina la masa músculo-esquelética y la reserva proteica tisular; para obtenerla se ubica al paciente en sedente y se mide la zona más protuberante del músculo gastrocnemio (Figura 1c). La medida normal para ambos sexos es >30 cm, si es menor indica sarcopenia, marcador de malnutrición en PCD y en geriatría^{22, 53, 65-71}.

- **Pliegues cutáneos de Durnin-Womersley:** aportan información de la grasa corporal total subcutánea; pueden medirse en tórax, abdomen, bíceps, tríceps, subescapular, cresta ilíaca, muslo y pantorrilla, y se calculan con la siguiente fórmula:

$$\text{Pliegues estándar} = \text{tricipital} + \text{bicipital} + \text{subescapular} + \text{supraílica}^{72-74}.$$

Para medir el pliegue tricipital o bicipital, se toma la piel 2 cm por encima del punto medio del brazo con el pulgar y el índice, creando el pliegue, y se calcula con el adipómetro (Figura 2a, 2b). Para el pliegue subescapular, se hace el pliegue con el pulgar y el índice debajo del ángulo escapular inferior (Figura 2c). Para el pliegue supraílica, se hace el pliegue en la intersección entre la línea medio-axilar y la cresta ilíaca (Figura 2d)^{50, 72, 73}.

Ramos-Jiménez, en 2012, estudió PCD intelectual y encontró que aquellos con síndrome de Down tienen mayor pliegue subscapular (6 mm, $p < 0,05$) y una relación significativa entre el gasto alimentario y el pliegue subescapular (RR = -0,33, $p < 0,05$), por lo cual concluyó que el pliegue subescapular se correlaciona con el grado de adiposidad en esta población⁷⁵.

- **Porcentaje de grasa corporal:** indica la grasa corporal total, la cual puede hallarse con calculadoras *online* o con la siguiente fórmula:

$$\text{Deurenberg} = 1,2 \times \text{IMC} + 0,23 \times \text{Edad} - 10,8 \times \text{Sexo} - 5,4; \text{ Masculino} = 1, \text{ Femenino} = 0$$

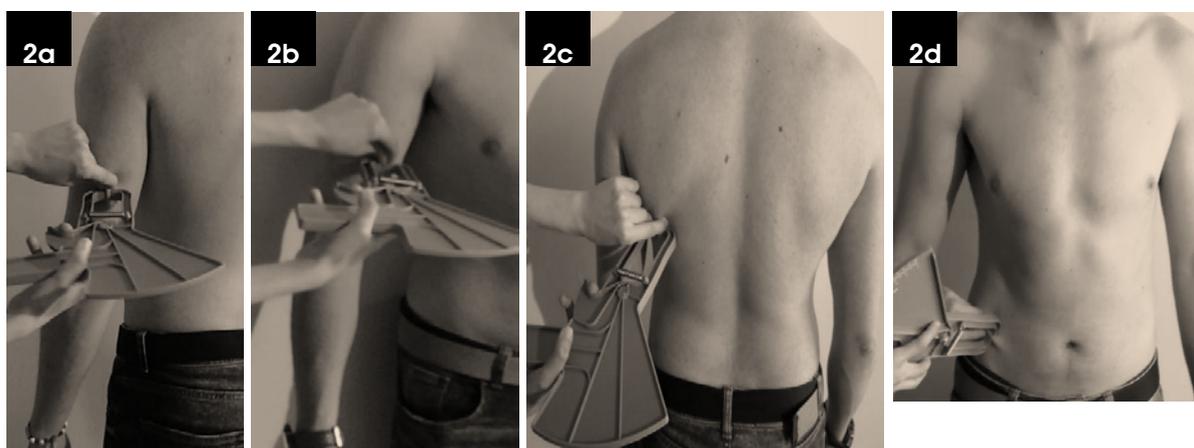


Figura 2a. Pliegue tricipital. **2b.** Pliegue bicipital. **2c.** Pliegue subescapular. **2d.** Pliegue supraílica. Fuente: elaboración propia.

El valor promedio en hombres es 15 % (13-18 %); en mujeres es 22 % (Tabla 1)^{76,77}.

Tabla 1. Porcentaje de grasa corporal según edad y género (PGC)

Género	Edad	PGC bajo	PGC normal	PGC alto	PGC muy alto
Femenino	18-39	<21,0 %	21-32,9 %	33- 38,9 %	>39,0 %
	40-59	<23,0 %	23-,33,9 %	34-39,9%	>40,0 %
	60-80	<24,0 %	24-,35,9 %	36-41,9 %	>42,0 %
Masculino	18-39	<8,0 %	8,0-19,9 %	20,0-24,9 %	>25,0 %
	40-59	<11,0 %	11,0-21,9 %	22,0-27,9 %	>28,0 %
	60-80	<13,0 %	13,0-24,9 %	25,0-29,9 %	>30,0 %

Fuente: elaboración adaptada^{76,77}.

- **Somatotipo de Sheldon, Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría:** clasifica tres fenotipos según metabolismo. Ectomorfo: son personas delgadas, sin acúmulo de grasa ni muscular porque su metabolismo es rápido; mesomorfo: son personas musculosas con metabolismo de ritmo normal, y endomorfo: son personas con tendencia al acúmulo de grasa porque su metabolismo es lento⁷⁸.

Rendimiento físico

Evalúa la funcionalidad muscular y predice la constitución de fibras estriadas según cantidad y calidad de proteínas, indispensables para la locomoción y la función inmuno-endocrino-metabólica. Las PCD motora tienen fibras musculares débiles por desuso y malnutrición, con mayor riesgo de dinapenia, sarcopenia, caídas, fracturas y aislamiento. La sarcopenia, definida como la pérdida gradual de la masa muscular-esquelética, fuerza y/o función física, se presenta desde los 30 años en PCD; es progresiva, generalizada, multifactorial y se asocia con obesidad sarcopénica, caquexia o fragilidad^{22, 52, 53, 67, 79-81}. Los principales evaluadores se describen a continuación.

- **Batería de rendimiento físico corto (SPPB):** evalúa el grado de limitación física y el estado muscular en fuerza de miembros inferiores, momento de extensión rotuliana, área y potencia muscular (velocidad de trabajo). Habitualmente, la potencia se pierde más rápidamente que la fuerza, aunque este proceso es más acelerado en PCD física. La SPPB incluye tres pruebas: equilibrio, velocidad de marcha en 4 metros y levantarse 5 veces; para realizarlo se requiere un cronómetro, un espacio recto de 4 metros

(con o sin barandas laterales) y una silla sin apoyo de brazos (Tabla 2). Al final se suman las tres pruebas y los resultados clasifican el grado de limitación en mínima (10-12 puntos), leve (7-9), moderada (4-6) o grave (0-4), y el estado muscular en óptimo (>8 puntos) o sarcopenia (<8)^{52, 67, 79-82}. Vahlberg, en 2016, estudió PCD post-ACV y concluyó que un SPPB ≤8 se relaciona significativamente con riesgo de desnutrición (OR=4,3, P=0,02) y baja actividad física (OR=6,5, P=0,02)⁵⁵.

Tabla 2. Test SPPB

1. Test de equilibrio		
A. Pararse con los pies uno al lado del otro *¿Mantiene la posición >10 s?	Sí: 1 punto. No: 0 puntos. Se rehúsa: x	Recomendaciones: *Si alcanzó <1 s en A-B-C, finaliza el test de equilibrio y pasa directamente al test 2. Subtotal: /4
B. Pararse en posición semitándem (un pie adelante del otro) *¿Mantiene la posición >10 s?	Sí: 1 punto No: 0 puntos. Se rehúsa: x	
C. Tándem (un pie apoyado en el piso, el otro pie elevado) *¿Mantiene la posición >10 s?	10-15 s: 2 puntos; 3-9 s: 1 punto; <3 s o no lo intenta: 0	
2. Test de velocidad de la marcha en 4 metros		
A. 1.º medición: medir el tiempo requerido para recorrer la distancia. B. 2.º medición: medir el tiempo requerido para recorrer la distancia.	4,82-6,2 s: 3 puntos; 6,21-8,7 s: 2 puntos; >8,7 s: 1 punto. Si no completó A-B: 0 puntos	* Evaluar la medición menor. Si no completó A-B, termina la prueba. Subtotal: /4
3. Test de levantarse 5 veces de una silla		
A. Prueba previa (no da puntos) *¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos?	Sí. No. Se rehúsa	Si no logró completar A, finaliza la prueba.
B. Levantarse de una silla: tiempo requerido para levantarse 5 veces de una silla	<11,2 s: 4 puntos 11,2-13,69 s: 3 puntos; 13,7-16,69 s: 2 punto; 16,7-60 s: 1 punto; Si no logró completar B o tardó >60 s: 0 puntos.	Subtotal:/4
Desempeño físico SPPB: sumar los puntos del test 1 + 2 + 3		Total /12

S: segundos.

Fuente: elaboración adaptada⁸².

- **Fuerza de presión manual:** se relaciona con la reserva proteica tisular, potencia y masa músculo-esquelética, y permite diagnosticar sarcopenia y dinapenia (disminución de la fuerza muscular)^{22, 52, 53, 83, 84}. Para medirla se posiciona al paciente con el hombro a 0° de flexo-abducción, el codo a 90° de flexión, el antebrazo en pronosupinación neutra y la muñeca a 15-30° de extensión; se entrega un dinamómetro en la mano y se indica mantener la contracción mínimo tres segundos (Figura 3), animándolo con estímulo verbal para asegurar un máximo esfuerzo; se repite 3 veces, donde no debe variar >10 % entre los tiempos de cada intento. Los valores normales son >27 kg en hombres y >16 kg en mujeres, medidas menores indican dinapenia^{22, 53, 67, 68, 83, 84}.



Figura 3. Fuerza de presión manual.

Fuente: elaboración modificada⁸³.

Ayudas e imágenes diagnósticas

- **Bioimpedanciometría:** esta técnica emplea el bioimpedanciómetro para cuantificar el tejido adiposo y muscular, mediante (a) composición corporal: mide agua corporal total (ACT), proteínas (kg necesario para definición muscular), minerales (kg necesario para reforzamiento óseo), masa grasa corporal (Kg necesario para almacenar la energía excesiva), la suma de lo anterior constituye el peso (kg); (b) análisis músculo-grasa que mide peso (kg), masa músculo-esquelética (kg) y masa grasa corporal (kg); (c) análisis de obesidad, el cual mide IMC (kg/m²) y porcentaje corporal graso; (d) análisis por segmentos (extremidades + abdomen): magro (kg%) y graso (kg%)^{28, 53, 83}.
 - **Fórmula masa magra corporal:** suma de masa magra por cada segmento/talla². Valores masa magra normal: >7,23 kg/m² en hombres y >5,67 kg/m² en mujeres; si es menor, indica sarcopenia^{22, 28, 53, 83}. No se debe ingerir café, té, alcohol, diuréticos, energizantes ni hacer actividad física 12 horas preexamen; debe tener diuresis previa y sin el período premenstrual (por retención hídrica)²⁸. No debe usarse en patologías que alteren el ACT como insuficiencia cardíaca o enfermedad renal crónica, ERC^{28, 85, 86}.
- Martínez et al., en 2020, estudiaron PCD por parálisis cerebral grado III-V y compararon la masa grasa mediante impedanciometría vs. antropometría; encontraron una diferencia de 6,89±0,64 kg vs. 5,56±4,43 kg, respectivamente, por lo cual concluyeron que la bioimpedancia es más objetiva para evaluar la masa grasa, aunque la antropometría se aproxima a esta valoración; además, el sobrepeso/obesidad es mayor en parálisis cerebral grados III-IV⁵⁶.
- **Absorciometría de rayos X de energía dual (DXA):** esta técnica es similar a la bioimpedanciometría; detecta el proceso de marmorización que conduce a déficit musculoesquelético (masa, fuerza muscular, movilidad) y alteración metabólica expresada en DM-2 y resistencia a la insulina, aunque no calcula el ACT^{28, 87-90}.
 - **Tomografía computarizada, resonancia nuclear magnética:** son técnicas de mayor sensibilidad (70-85 %) que miden la obesidad abdominal (grasa visceral), el mineral óseo y el tejido magro; aunque tienen mayor costo e irradiación (tomografía). Establecen el punto de partida y la evolución clínica^{28, 67, 87-91}.

Exámenes de laboratorio

- **Proteínas totales y albúmina:** se correlacionan con la proteína visceral disponible porque la hipoalbuminemia (albúmina <3,4 g/dL) se presenta en desnutrición proteíno-calórica y en ERC. La prealbúmina, transferrina y proteína transportadora de retinol son índice pronóstico, pero no diagnóstico porque su concentración depende de la síntesis, uso, transferencia extracelular, catabolismo, excreción e hidratación. Se deben medir en PCD con sarcopenia, al iniciar suplementación proteínica y para establecer metas terapéuticas⁹¹⁻⁹². Páez Candelaria, en 2018, estudió PCD post-ACV hospitalizadas y concluyó que la albúmina es

el paraclínico nutricional más significativo al ingreso/egreso hospitalario⁴³.

- **25-Hidroxi-vitamina D₃:** interviene en procesos fisiológicos como osteo-formación, inmunidad celular, humoral, regulación linfocitaria (TH17, TH18, α 1-hidroxilasa, gen CYP27B1 inmunomodulador); su alteración ocasiona osteopenia/osteoporosis, fracturas osteoporóticas, aparición de enfermedades crónicas, autoinmunes-endocrinas (DM tipo-1, enfermedad de Addison, tiroiditis de Hashimoto, enfermedad de Graves), síndromes poliendocrinos autoinmunes y progresión del cáncer, especialmente mama, próstata, piel y colon; situaciones más prevalentes en PCD física⁹³⁻⁹⁶.
- La hipovitaminosis D (25-Hidroxi-vitamina-D <30 nmol/L) surge por ingesta deficiente (desnutrición); secuestro de vitamina-D en la grasa subcutánea (obesidad); deficiente exposición solar diaria: hiperparatiroidismo (fosfatasa alcalina, fósforo y parathormona aumentadas); y ERC, porque un filtrado glomerular crítico induce uremia, hiperfosfatemia por retención de fosfatos de la dieta, escasa producción renal de 1,25-dihidroxi-vitamina-D e hipocalcemia⁹⁶⁻¹⁰⁰.
- **Calcio:** es indispensable para la osteo-formación, contracción muscular y funcionamiento de algunos canales celulares. Las PCD tendrán hipocalcemia (calcio total <8,5 mg/dl, iónico <4 mg/dl) si hay ingesta deficiente, déficit de vitamina D por anulación absorbiva del calcio duodeno-yeyunal proximal; y disbiosis intestinal por alteraciones en la microbiota, la barrera, el pH y la absorción e hipoalbuminemia por menor transporte de calcio sérico⁹²⁻¹⁰⁰.

Los cuestionarios de exposición solar y de ingesta son muy útiles, y al detectarse se debe indicar dietas ricas en calcio (recomendación nutricional: 1000-1200 mg/día) y ácidos grasos de cadena corta, los cuales aumentan la fermentación microbiana, mejoran el pH y la absorción del calcio intestinal, y exposición solar 10 minutos/día directo antes de las 9 a. m. y después de las 4 p. m.⁹⁵⁻¹⁰⁰. Ocren, en 2019, estudió las concentraciones de 25-hidroxi-vitamina-D en PCD física vs. personas sanas y encontró menor

concentración en PCD (71,3 % vs. 78,2 %); aunque ingestas ≥ 15 mcg/día de vitamina-D registraron calcio sérico normal en toda la población estudiada, por lo que concluye que las PCD física y ancianas tienen mayor riesgo de déficit de 25-hidroxi-vitamina-D por pobre exposición solar y escasa ingesta nutricional¹⁰¹.

- **Sodio y potasio séricos:** la hipoalbuminemia disminuye la presión oncótica y conduce a hipovolemia, retención de sodio y agua (hipernatremia inicial) e hiponatremia posterior. Los antihipertensivos, diuréticos y la ERC causan alteraciones iónicas. En PCD con desnutrición aguda, la pérdida de masa muscular ocasiona hipokalemia manifiesta por estreñimiento, espasmos, mialgias, parestesias, disestesias, rabdomiólisis, alteraciones en la fisiología de los músculos respiratorios, arritmias ventriculares y muerte súbita porque el 50 % del potasio corporal total está en los miocitos^{91, 102, 103}.
- **Hemograma:** explora la función hematopoyética del sistema inmune y la coagulación⁹¹; en PCD motora/cognitiva sin capacidad de autoalimentarse hay anemia, la cual debe estudiarse con ferritina, transferrina, vitamina-B₉, B₁₂, índice de reticulocitos, extendido de sangre periférica, coombs, mielograma y, según clínica, biopsia medular. La linfopenia es frecuente en malnutrición e hipovitaminosis-D^{97-99, 102, 103}. El estudio de Govantes Bacallao, en 2018, concluye que las PCD motora ancianas tienen más riesgo de anemia⁴⁴. Luca Soraci, en 2021, en el estudio GLISTEN, valoró PCD diversa ancianas y concluyó que en ellas una hemoglobina <11,95 g/dL se asocia significativamente con mortalidad (HR: 3,65; IC95 %:2,21-6,02)¹⁰⁴.
- **Perfil metabólico:** evalúa la glucosa preprandial; valores <100 mg/dl indican normalidad, de 100-125 mg/dl indican glicemia alterada en ayunas y >126 mg/dl diagnóstica DM-2^{91, 105-109}. El perfil lipídico evalúa el colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos. Para establecer la meta, se calcula el riesgo cardiovascular con Framingham, luego se estratifica con las tablas de FR (bajo, moderado, alto o muy alto) y con el LDL se determina si la intervención es o no farmacológica. Valores >60 mg/dl de HDL predicen mejor respuesta clínica; valores >150mg/dl de triglicéridos indican hipertrigliceridemia^{108, 110}. Las PCD física o de los sentidos tienen mayor riesgo

por el sedentarismo, dietas obesógenas, hipercortisolismo, estados proinflamatorios crónicos y trastornos metabólicos¹⁷⁻²². Ramos-Jiménez, en 2012, estudió PCD intelectual cuantificando IMC, pliegues, glucosa y perfil lipídico, y concluyó que todas estas medidas se alteran cuando hay sobrepeso/obesidad⁷⁵. De Winter, en 2012, estudió PCD intelectual ancianas y concluyó que la dislipidemia es frecuente en esta población (23 %) y conduce a ECV¹⁰⁵.

- **Insulinemia:** la obesidad activa citocinas proinflamatorias (IL-6, IL-1b, TNF- α), quinasas y factor nuclear kappa-B; deteriora la producción de insulina y ocasiona resistencia periférica a la insulina^{28, 109}, la cual se calcula así:

Fórmula de HOMAIR: = insulinemia basal \times glucemia basal /22,5.

Valores normales: <2; probable resistencia: 2-2,6; resistencia a la insulina: >2,6^{28, 109, 111, 112}. Sayinzoga, en 2018, estudió PCD neuromotora en unidad de cuidado intensivo y concluyó que al ingreso frecuentemente cursan con desnutrición (33 %), resistencia a la insulina (46 %), dependencia nutricional (69 %) y traqueotomía (p=0,01), lo cual limita su rápida recuperación¹¹³.

Nitrógeno ureico sanguíneo (BUN) e índice BUN/creatinina: en desnutrición, el BUN se eleva por hipercatabolismo, caracterizado por pobre inmunidad celular, fagocítica del complemento, de anticuerpos A y de citoquinas, con riesgo de infección y elevación de la urea. También se eleva por hipoalbuminemia, la cual disminuye la presión oncótica intravascular y precipita hipoperfusión glomerular y uremia sin elevar la creatinina, porque esta proviene de la masa muscular que es baja^{91, 92}. El índice BUN/creatinina indica la cantidad de proteínas ingeridas y metabolizadas; sirve para verificar la cobertura y calidad de requerimientos proteicos para la edad, y permite hacer el seguimiento comparando su propio estado proteico inicial^{96, 98}.

Parámetros funcionales deglutorios

Las PCD con ACV, afasia de Broca, déficit cognitivo, debilidad del paladar blando o de los constrictores faríngeos pueden tener disfagia orofaríngea,

caracterizada por dificultad para iniciar la deglución, regurgitación nasofaríngea, broncoaspiración. Las PCD con alteraciones de la placa neuromuscular (dermato/polimiositis, miastenia gravis) pueden tener disfagia esofágica, caracterizada por una alteración esofágica motora que dificulta el tránsito del bolo alimentario, descrita como “alimentos atascados”. Estas alteraciones obligan a modificar el volumen, cantidad, consistencia y tipo de alimentos, por lo que se opta por licuados hipercalóricos y líquidos que producen desnutrición. Es necesario identificarla mediante pruebas de tamizaje (ej. test de deglución) y descartar causas asociadas como lesión hipofaríngea, cáncer laríngeo, tiroideo, síndrome de Sjogren, fármacos anticolinérgicos, antihistamínicos y/o antihipertensivos^{114, 115}.

- **Test de deglución del agua:** consiste en ofrecer un vaso con 30 ml de agua al paciente, y se le indica que la beba como lo hace habitualmente; se mide el tiempo empleado y el perfil de deglución: (1) beber toda el agua sin atoro; (2) beber toda el agua en más de 1 trago sin atoro; (3) perfil 1 con atoro; (4) perfil 2 con atoro; (5) se atora y no bebe toda el agua. Es normal si tiene perfil 1 en 5 segundos y excluye patología de la deglución; sospechoso si tiene perfil 1-2 en más de 5 segundos, y anormal en el perfil 3-4-5. Estos últimos requieren medidas protectoras contra broncoaspiración y estudios complementarios como nasoendoscopia que detecta alteraciones estructurales orofaríngeas, videodeglutoscopia con trago de bario modificado y manometría esofágica para evaluar las presiones deglutorias, grado de disfunción orofaríngea y gravedad de la aspiración¹¹⁴⁻¹¹⁸.

Hedworth, en 2019, investigó PCD intelectual y encontró varios problemas nutricionales como alteraciones deglutorias (95 %), estreñimiento (34 %), dependencia y dificultades para la deglución (p<0,001) secundaria a disfagia, con pobre masticación y enlentecimiento masticatorio; situaciones que empeoran con la edad (>50 años, p<0,001); se concluye que estos factores precipitan malnutrición¹¹⁹.

En resumen, la tabla 3 puntualiza las herramientas diagnósticas disponibles según tipo de diagnóstico nutricional y su mayor aplicabilidad en personas con discapacidad.

Tabla 3. Herramientas diagnósticas según diagnóstico nutricional y aplicabilidad

Herramienta diagnóstica	Diagnóstico nutricional	Aplicabilidad
Encuestas: ad hoc, MNA, MNA Short Form, recordatorio de 24 horas, cuestionarios estructurados	Déficit nutricional	Todo tipo de discapacidad
IMC	Desnutrición (<18,5), sobrepeso (25-29,9), obesidad grado I (30-34,9), II (35-39,9) y III (≥40)	Discapacidad visual, cognitiva o del lenguaje
Circunferencia de cintura	Obesidad abdominal (mujeres: >90 cm, hombres: >94 cm)	Todo tipo de discapacidad
Circunferencia braquial	Sarcopenia (hombres: <23 cm, mujeres: <22 cm)	Todo tipo de discapacidad excepto motora que comprometa miembros superiores
Circunferencia de pantorrilla	Sarcopenia <30 cm	Todo tipo de discapacidad excepto motora que comprometa miembros inferiores
Porcentaje de grasa corporal según pliegues cutáneos de Durnin-Womersley y edad o según fórmula de Deurenberg	Porcentaje de grasa corporal bajo (en desnutrición), alto y muy alto (en obesidad)	Todo tipo de discapacidad
Somatotipo de Sheldon	Ectomorfo con tendencia a desnutrición, endomorfo con tendencia a obesidad	Todo tipo de discapacidad
Batería de rendimiento físico corto (SPPB)	Sarcopenia <8 puntos	Discapacidad visual, cognitiva, o del lenguaje
Fuerza de prensión manual	Dinapenia hombres: <27 kg, mujeres: <16 kg	Todo tipo de discapacidad excepto motora que comprometa brazos
Bioimpedanciometría, DXA, TC, RNM	Porcentaje de grasa corporal y obesidad sarcopénica	Todo tipo de discapacidad
Exámenes de laboratorio: proteínas totales, albúmina, 25-Hidroxi-Vitamina D3, calcio, sodio, potasio, hemograma, perfil lipídico, insulinemia	Desnutrición asociada a déficit de proteínas, vitaminas, minerales, iones, anemia, leucopenia, trombocitopenia, ascenso de azoados; obesidad asociada a dislipidemia, prediabetes, diabetes	
Test de deglución del agua	Desnutrición o déficit de nutrientes asociado a alteración de la deglución	

MNA: Mini nutritional Assessment. IMC: Índice de masa corporal. DXA: Absorciometría de rayos X de energía dual. TC: tomografía computarizada. RNM: resonancia nuclear magnética.

Fuente: elaboración modificada ^{22, 28, 43-47, 50-55, 59-63, 65-71-74, 76-79-82-84, 87-93, 96, 103, 108-110, 114}.

Conclusión

La malnutrición es una condición frecuente en pacientes con discapacidad, especialmente motora y cognitiva; por tanto, el abordaje inicial debe incluir la búsqueda activa de los factores de riesgo, la valoración objetiva mediante medidas antropométricas, donde la primera elección es la circunferencia abdominal porque es asequible y aplicable en todo tipo de discapacidad. En cuanto a la circunferencia braquial y de pantorrilla, estas son aplicables a todo tipo de discapacidad excepto

motora que comprometa respectivamente las extremidades. El somatotipo puede orientar a la sospecha de obesidad sarcopénica o sarcopenia, en cuyo caso la SPPB es una buena herramienta diagnóstica, aunque, en pacientes con discapacidad que presenten limitación para la bipedestación se recomienda la fuerza de prensión manual para diagnosticar dinapenia/sarcopenia; adicionalmente, la combinación de métodos subjetivos y objetivos mejora los resultados. Es deber del talento humano en salud adquirir habilidades para los métodos operador-dependiente y propender por la detección

y manejo precoz, pues la inercia terapéutica conduce a resultados desfavorables, mayor dependencia, alto costo en salud, institucionalización, mala calidad de vida y vulneración de los derechos de las PCD.

Referencias bibliográficas

- Cutillas Orgilés E. Distribución mundial de la población con discapacidades en relación con los patrones geográficos del desarrollo humano. DAG [Internet]. 2017;63(1):29-53. Disponible en: <https://doi.org/10.5565/rev/dag.291>
- Gallar Pérez-Albaladejo M. Hábitos dietéticos y problemas alimentarios y nutricionales en personas adultas con discapacidad intelectual leve-moderada [Tesis doctoral en Internet]. Universidad de Alicante: Alicante, España; 2014. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/41454>
- Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial [Internet]. Suiza: Organización Mundial de la Salud; 1990-2022. Informe mundial sobre la discapacidad; 2011. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/75356>
- Bolaños AO, Bravo AT, Fernández GDC, Pedroso MI, Rodríguez LH, Seoane PJ. Tratamiento neurorrehabilitador y calidad de vida de pacientes con ictus isquémico. Rev Cub de Med Fis y Rehab [Internet]. 2017;9(2):1-11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76652>
- Ministerio de salud y Protección Social de Colombia [Internet]. Resolución 3280; 2018. Disponible en: [https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30039995#:~:text=\(agos%20to%2002\),por%20la%20cual%20se%20adoptan%20los%20lineamientos%20t%C3%A9cnicos%20y%20operativos,las%20directrices%20para%20su%20operaci%C3%B3n](https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30039995#:~:text=(agos%20to%2002),por%20la%20cual%20se%20adoptan%20los%20lineamientos%20t%C3%A9cnicos%20y%20operativos,las%20directrices%20para%20su%20operaci%C3%B3n)
- Canicoba M, Mauricio S. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. Editorial Litho & Arte S. A. C. Lima: Universidad Privada del Norte S. A. C: Los Olivos; 2017.
- Kartz David L, Friedman R, Lucan S. Nutrición Médica. Manual completo basado en evidencia para profesionales de la salud. 3^o ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
- Benardot D. Manual ACSM de nutrición para ciencias del ejercicio. American College of Sports Medicine. Barcelona, España: L'Hospitalet de Llobregat: Wolters Kluwer; 2020.
- Banco Mundial [Internet]. Banco Mundial; 2021. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/disability>
- San Mauro-Martín I, Onrubia González-De la Aleja J, Garicano Vilar E, Cadenato-Ruiz C, Hernández Villa I, Rodríguez -Alonso P, et al. Análisis del estado nutricional y composición corporal de personas con discapacidad intelectual. Rev Neurol [Internet]. 2016;62(11):493-501. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.6211.2015505>
- Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. Colombia: Oficina de Promoción Social y la Sala situacional de las Personas con Discapacidad (PCD). Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad RLCPD; 2017. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccion-social/promocion-social/Discapacidad/Paginas/registro-localizacion.aspx>
- Ministerio de Salud y Protección Social, Dirección de Epidemiología y Demografía. Análisis de Situación de Salud (ASIS). Colombia; 2018 – 2019.
- Comité de Rehabilitación del Gobierno de Colombia. Rehabilitación Basada en Comunidad, consideraciones para su Implementación. Ministerio de salud y Protección social de Colombia; 2017.
- Secretaría De Salud De Boyacá. Análisis de Situación de Salud (ASIS) con el modelo de los determinantes sociales de salud, Boyacá. Boyacá: Dirección técnica de salud pública, vigilancia en salud pública; 2021.
- Mikulovic J, Vanhelst J, Salleron J, Marcellini A, Compte R, Fardy PS, et al. Overweight in intellectually-disabled population: physical, behavioral and psychological characteristics. Res Dev Disabil. 2014;35(1):153-61.
- Lloyd M, Foley JT, Temple VA. Body mass index of children and youth with an intellectual disability by country economic status. Prev Med. 2014;69(1):197-201.
- Wong HJ, Harith S, Lua PL, Ibrahim KA. Prevalence and predictors of malnutrition risk among post-stroke patients in outpatient setting: a cross-sectional study. Malays J Med Sci. 2020;27(4):72-84.
- Brooker K, Van Dooren K, McPherson L, Lennox N, Ware R. A systematic review of interventions aiming to improve involvement in physical activity among adults with intellectual disability. J Phys Act Health. 2014;12(3):434-44.
- Robertson J, Emerson E, Baines S, Hatton C. Obesity and health behaviours of British adults with self-reported intellectual impairments: cross sectional survey. BMC Public Health.

- 2014;14(1):219.
20. Izquierdo-Gómez R, Martínez-Gómez D, Acha A, Veiga OL, Villagra A, Díaz-Cueto M. Objective assessment of sedentary time and physical activity throughout the week in adolescents with Down syndrome. The Up&Down study. *Res Dev Disabil.* 2014;35(2):482-9.
 21. Wang J, Luo B, Xie Y, Hu HY, Feng L, Li ZN. Evaluation methods on the nutritional status of stroke patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(24):3902-7.
 22. Cruz-Jentoft A, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Buryère O, Cederholm T et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31.
 23. Martínez-Leal R, Salvador-Carulla L, Ruiz Gutiérrez-Colosía M, Nadal M, Novell-Alsina R, Martorell A, et al. La salud en personas con discapacidad intelectual en España: estudio europeo POMONA-II. *Rev Neurol.* 2011;53(7):406-14.
 24. Yoshimura Y, Wakabayashi H, Nagano F, Bise T, Shimazu S, Shiraiishi A. Chair-stand exercise improves post-stroke dysphagia. *Geriatr Gerontol Int.* 2020;20(10):885-91.
 25. Marin S, Serra-Prat M, Ortega O, Clavé P. Healthcare-related cost of oropharyngeal dysphagia and its complications pneumonia and malnutrition after stroke: a systematic review. *BMJ Open.* 2020;10(8):e031629.
 26. Zaherah Mohamed SF, Suraiya HS, Poi PJ, Tan KS, Lai PS, Ramakrishnan K, et al. Long-term nasogastric tube feeding in elderly stroke patients--an assessment of nutritional adequacy and attitudes to gastrostomy feeding in Asians. *J Nutr Health Aging.* 2012;16(8):701-6.
 27. Grondhuis SN, Aman MG. Overweight and obesity in youth with developmental disabilities: a call to action. *J Intellect Disabil Res.* 2014;58(9):787-99.
 28. Ordóñez Molina JE, Duque Ossman JJ, Rosero Revelo RJ, Palacio Uribe JI. Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo para el manejo de la obesidad. Bogotá: Grupo Distribuna; 2019.
 29. Choi SH, Choi-Kwon S, Kim MS, Kim JS. Poor nutrition and alcohol consumption are related to high serum homocysteine level at post-stroke. *Nutr Res Pract.* 2015;9(5):503-10.
 30. Vanhelst J, Bui-Xuan G, Fardy PS, Mikulovic J. Relationship between sleep habits, anthropometric characteristics and lifestyle habits in adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2013;34(9):2614-20.
 31. Kim Y, Kim MC, Park HS, Cho IH, Paik JK. Association of the Anxiety/Depression with Nutrition Intake in Stroke Patients. *Clin Nutr Res.* 2018;7(1):11-20.
 32. Paquereau J, Allart E, Romon M, Rousseaux M. The long-term nutritional status in stroke patients and its predictive factors. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014;23(6):1628-33.
 33. Alessandro L, Olmos LE, Bonamico L, Muzio DM, Ahumada MH, Russo MJ, et al. Rehabilitación multidisciplinaria para pacientes adultos con accidente cerebrovascular. *Medicina (B. Aires).* 2019;80(1):54-68.
 34. Bodde AE, Seo DC, Frey GC, Van Puymbroeck M, Lohrmann DK. The effect of a designed health education intervention on physical activity knowledge and participation of adults with intellectual disabilities. *Am J Health Promot.* 2012;26(5):313-6.
 35. Quevedo P. La malnutrición: más allá de las deficiencias nutricionales. *Revista de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Colombia.* 2019;21(1):219-39.
 36. Hebert D, Lindsay P, McIntyre A, Kirton A, Rumney P, Bagg S, et al. Canadian stroke best practice recommendations: stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. *Int J Stroke.* 2016;11(4):459-84.
 37. Palmer M. Disability and Poverty: A Conceptual Review. *J Disabil Policy Stud.* 2011;21(4):210-8.
 38. Hernández J, Moncada O, Domínguez A. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Rev Cubana Endocrinol.* 2018;29(2):1-16.
 39. Grech S. The spaces of poverty: Renegotiating place and disability in the global South. Oxford: Routledge; 2014.
 40. Mitra S, Posarac A, Vick B. Disability and poverty in developing countries: A multidimensional study. *World Dev.* 2013;41(1):1-18.
 41. World Health Organization [Internet]. Malnutrition; 2021 Jun 9; [aprox. 4 p.]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
 42. Castillo J, Guerra M, Carbonell A, López M. Factores que afectan el estado nutricional del adulto mayor. *Rev Lat Am Hipertensión.* 2018;13(5):361-6.
 43. Páez C, Gondres K, Karima M, Bacardá A, Romero L, Legró B, et al. Evaluación nutricional de pacientes graves portadores de enfermedades neurológicas. *Cuba y Salud.* 2018;13(1):13-20.
 44. Bacallao Y, Ortíz R, Lantigua M. Evaluación

- nutricional en adultos mayores discapacitados. *Rev Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*. 2018;10(1):23-34.
45. Liu H, Jiao J, Zhu M, Wen X, Jin J, Wang H, et al. Nutritional Status According to the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF) and Clinical Characteristics as Predictors of Length of Stay, Mortality, and Readmissions Among Older Inpatients in China: A National Study. *Front Nutr*. 2022;(9): 1-10.
 46. Pita JM. Evaluación del Estado Nutricional de las personas mayores de 18 años con discapacidad física de San Antonio de Ibarra, 2017 [Tesis de pregrado]. Universidad Técnica del Norte: Ecuador; 2018.
 47. Grande I, Abascal E. Fundamentos y técnicas de investigación comercial. 13ª ed. Madrid: Esic; 2011.
 48. Osorio O, Parra LM, Henao AM, Fajardo E. Hábitos alimentarios, actividad física y estado nutricional en escolares en situación de discapacidad visual y auditiva. *Rev Cub Salud Pública*. 2017;43(2):214-29.
 49. Hernández BE, Caballero AO, Estrada AK, Guevara ML y Orozco J. Nutrición y rendimiento en atletas con discapacidad intelectual y conocimientos de sus cuidadores. *Rev Enferm Neurol*. 2013;12(3):141-6.
 50. Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement. Estados Unidos: StatPearls; 2022.
 51. Gavriilidou NN, Pihlsgård M, Elmståhl S. Anthropometric reference data for elderly Swedes and its disease-related pattern. *Eur J Clin Nutr*. 2015;69(9):1066-75.
 52. Petermann-R F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(1):86-99.
 53. Scherbakov N, Doehner W. Sarcopenia in stroke facts and numbers on muscle loss accounting for disability after stroke. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2011;2(1):5-8.
 54. Montero JC, Ribera R, Halpern B, Valenzuela A, Gómez-Cuevas R, Marín SM, et al. II Consenso Latinoamericano de Obesidad. 2ª ed. Chile: Federación Latinoamericana de sociedades de obesidad; 2017.
 55. Vahlberg B, Zetterberg L, Lindmark B, Hellström K, Cederholm T. Functional performance, nutritional status, and body composition in ambulant community-dwelling individuals 1-3 years after suffering from a cerebral infarction or intracerebral bleeding. *BMC Geriatr*. 2016;16(48):1-9.
 56. Martínez de Zabarte JM, Ros I, Peña JL, García R, Rodríguez G. Situación nutricional en una población con parálisis cerebral moderada-grave: más allá del peso. *An Pediatr (Barc)*. 2020;92(4):192-7.
 57. Brongberg RA, Alfaro EL, Bejarano I, Dipierri J. Prevalencia de malnutrición en pacientes con discapacidad intelectual institucionalizados. *Medicina (B. Aires)*. 2011;71(1):1-8.
 58. Monteverde M. Exceso de peso y discapacidad en las personas mayores de la Argentina. *Salud colect*. 2015;11(4):509-21.
 59. Cong X, Liu S, Wang W, Ma J, Li J. Combined consideration of body mass index and waist circumference identifies obesity patterns associated with risk of stroke in a Chinese prospective cohort study. *BMC Public Health* [Internet]. 2022;22(347). Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-022-12756-2>
 60. Bellido D. Antropometría y composición corporal. En: Rubio Herrera MA, Ballesteros Pomar MD, Sánchez Pernaute A, Torres García AJ. Manual de obesidad mórbida. Segunda edición. Bogotá: Editorial Médica Panamericana; 2015. p. 71-84.
 61. Bellido G, López J, Bellido D. Metabolismo energético y composición corporal. En: Sobrepeso y obesidad. España: Seedo, Sociedad Española para el estudio de la Obesidad. 2015.
 62. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, Després JP, Gordon-Larsen P, Lavie CJ; et al. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143(21):984-1010.
 63. Kidy FF, Dhalwani N, Harrington DM, Gray LJ, Bodigoat DH, Webb D, et al. Associations between anthropometric measurements and cardiometabolic risk factors in white European and south Asian adults in the United Kingdom. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(6):925-33.
 64. Ojeda Nahuelcura R, Cresp Barría M. Correlación entre índice de masa corporal y circunferencia de cintura en una muestra de niños, adolescentes y adultos con discapacidad de Temuco, Chile. *Int. J. Morphol*. 2011;29(4):1326-30.
 65. Mill-Ferreyra E, Cameno-Carrillo V, Saúl-Gordo H, Camí-Lavado MC. Estimación del índice de masa corporal con base en la circunferencia braquial, para pacientes con discapacidad permanente o transitoria. *Semergen*. 2018;44(5):304-9.
 66. Méndez Estévez E, Romero Pita J, Fernández Domínguez MJ, Troitíño Álvarez P, García

- Dopazo S, Jardón Blanco M. ¿Tienen nuestros ancianos un adecuado estado nutricional? ¿Influye la institucionalización?. *Nutr. Hosp.* 2013;28(3):903-13.
67. Ecarnot F, Rogoli D, Maggi S. Epidemiology of Sarcopenia. En: Veronese N, Beaudart C, Sabico S. Sarcopenia, Research and Clinical Implications. Practical Issues in Geriatrics. Switzerland: Springer Cham; 2021. 1-16.
68. Mastaglia S, Mautalen C. Sarcopenia: enfoque clínico. *Actual. Osteol.* 2014; 10(2): 136-51.
69. Bahat G. Measuring calf circumference: a practical tool to predict skeletal muscle mass via adjustment with BMI. *Am J Clin Nutr.* 2021;113(6):1398-9.
70. González MC, Mehrnezhad A, Razaviarab N, Barbosa-Silva TG, Heymsfield SB. Calf circumference: cutoff values from the NHANES 1999-2006. *Am J Clin Nutr.* 2021;113(6):1679-87.
71. Wei L, Tao Y, Yanming L. New understanding of the pathogenesis and treatment of stroke-related sarcopenia. *Biomed. Pharmacother.* 2020; 131(2020): 1-7.
72. Corvos CA. Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2011; 31(3):22-7.
73. Zonatto HA, Ribas MR, Simm EB, Oliveira AG, Bassan JC. Correction equations to estimate body fat with plicometer WCS dual hand. *Biomed. Eng. Res.* 2017;33(4): 285-92.
74. Reyes CJ. Evaluación de las variaciones antropométricas en una persona sedentaria, a partir de la aplicación de un programa de entrenamiento funcional, implementando técnicas específicas de CrossFit, TRX y CORE. [Tesis]. Universidad Nacional de la Plata: La Plata; 2016.
75. Ramos A, Wall A, Hernández RP. Factores fisiológicos y sociales asociados a la masa corporal de jóvenes mexicanos con discapacidad intelectual. *Nutr Hosp.* 2012; 27(6): 2020-2027.
76. Jessica Bruso; Cómo convertir el IMC a porcentaje de grasa corporal. Estudio de la Revista Internacional de Obesidad y Trastornos Metabólicos Relacionados en 2002. 18 de julio de 2017.
77. Bauce G. Índice de masa corporal, peso ideal y porcentaje de grasa corporal en personas de diferentes grupos etarios. *Rev Digit Postgrado.* 2022; 11(1): e331.
78. Maddan S. Somatotyping. En: Barnes JC, Forde DR. Editores. *The Encyclopedia of Research Methods in Criminology and Criminal Justice.* Oxford: Wiley-Blackwell; 2021. p. 141.
79. Inoue T, Maeda K, Nagano A, Shimizu A, Ueshima J, Murotani K, et al. Related Factors and Clinical Outcomes of Osteosarcopenia: A Narrative Review. *Nutr J.* 2021;13(2):1-14.
80. Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *Lancet.* 2019;394:376-86.
81. Strini V, Schiavolin R, Prendin A. Fall Risk Assessment Scales: A Systematic Literature Review. *Nurs Rep.* 2021;11(2):430-43.
82. Instituto Nacional de Geriátría [Internet]. México D.F.: Batería corta de desempeño físico (SPPB);2018; [aprox. 5 p.]. Disponible en: http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Instrumentos/03_SPPB.pdf
83. Casillas J, Reséndez O, Cisneros D, López O, Gonzáles K. Medición de fuerza manual mediante dinamometría isométrica como indicador de salud en trabajadores de la región madero. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo.* 2021;3(1): 18-34.
84. Kong Y, Song Y, Jung, M, Lee I. Effects of hand position on maximum grip strength and discomfort. *Ergonomics Australia – HFESA.* 2011;11-29.
85. Bellido D, Bellido V. Antropometría y composición corporal. En: Rubio Herrera MA, Ballesteros Pomar MD, Sánchez Pernaute A, et al. *Manual de obesidad mórbida.* 2º edición. España: Editorial Médica; p. 71-84.
86. Bellido G, López J, Bellido D. Metabolismo energético y composición corporal. En: Bellido G, López M, Monereo S. *Obesidad una enfermedad crónica.* España: SEEDO, Sociedad Española para el estudio de la Obesidad. España: Panamericana;2015. p. 61-81.
87. Cappelletti A, Katz M. *Obesidad, encrucijadas y abordajes.* Akadia; 2018.
88. Seibert J, Najt C, Heden T; Mashek D. Chow S. Muscle lipid droplets: cellular signaling to exercise physiology and beyond. *Trends Endocrinol Metab.* 2020; 31(12): 928-38.
89. Chee C, Shannon C, Burns A, Selby A, Wilkinson D, Smith K, et al. Relative contribution of intramyocellular lipid to whole-body fat oxidation is reduced with age but subsarcolemmal lipid accumulation and insulin resistance are only associated with overweight individuals. *Diabetes.* 2016; 65(4):840-50.
90. Correa-de-Araujo R, Addison O, Miljkovic I, Goodpaster B, Bergman B, Clark R, Elena J, et al.

- Myosteosis in the Context of Skeletal Muscle Function Deficit: An Interdisciplinary Workshop at the National Institute on Aging. *Front Physiol.* 2020; 11:963.
91. Quero A, Fernández R, Gallegos R, Gómez F. Estudio de la albúmina sérica y del índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodiálisis. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):1317-22.
 92. Canicoba M, Saby M. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 37(167). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *Diaeta*;2019.
 93. Cantorna M. Mecanismos responsables del efecto de la vitamina D sobre el sistema inmunitario. En: Marcos A. *Inmunonutrición: en la salud y la enfermedad.* Madrid: Médica Panamericana; 2011. p. 248-53
 94. Altieri B, Muscogiuri G, Barrea L, Mathieu C, Vallone CV, Mascitelli L, et al. Does vitamin D play a role in autoimmune endocrine disorders? A proof of concept. *Rev Endocr Metab Disord.* 2017; 18(3):335-46.
 95. Yasser EM. *New Horizons in Osteoporosis Management.* Switzerland Canterbury Christ Church University Canterbury, Kent, UK: Springer Nature; 2022.
 96. Föger-Samwald U, Dovjak P, Azizi-Semrad U, Kersch-Schindl K, Pietschmann P. Osteoporosis: Pathophysiology and therapeutic options. *Excli J.* 2020;19:1017-137.
 97. Behera J, Ison J, Tyagi SC, Tyagi N. The role of gut microbiota in bone homeostasis. *Bone.* 2020;135: 115317.
 98. Ding K, Hua F, Ding W. Gut microbiome and osteoporosis. *Aging Dis.* 2020;11:438-47.
 99. Li JY, Yu M, Pal S, Tyagi AM, Dar H, Adams J, et al. Parathyroid hormone-dependent bone formation requires butyrate production by intestinal microbiota. *J Clin Invest.* 2020;130:1767-81.
 100. Yu M, Malik Tyagi A, Li JY, Adams J, Denning TL, Weitzmann MN, et al. PTH induces bone loss via microbial-dependent expansion of intestinal TNF(+) T cells and Th17 cells. *Nat Commun.* 2020;11(1):468.
 101. Ocrez CH. Vitamin D concentrations among older adults according to physical disability status: NHANES 2007-2014. *Nutr Hosp.* 2019;36(3):571-7.
 102. Mataix J. Valoración del estado nutricional. En: *Nutrición y alimentación humana.* 1ª ed. Madrid: Ergón; 2010. p. 957-1047.
 103. Mesejo A, Martínez J, Martínez C, editores. *Manual básico de nutrición clínica y dietética.* 2a ed. [Valencia]: Nestlé Healthcare Science; 2012.
 104. Soraci L, Corica F, Corsonello A, Remelli F, Abete P, Bellelli G, et al. Prognostic interplay of kidney function with sarcopenia, anemia, disability and cognitive impairment. The GLISTEN study. *European Journal of Internal Medicine.* 2021; 93:57-63.
 105. De Winter CF, Bastiaanse LP, Hilgenkamp TIM, Evenhuis HM, Echteld MA. Cardiovascular risk factors (diabetes, hypertension, hypercholesterolemia and metabolic syndrome) in older people with intellectual disability: Results of the HA-ID study. *Res Dev Disabil.* 2012; 33(6):1722-1731.
 106. Mudau M, Genis A, Lochner A, Strijdom H. Endothelial dysfunction: The early predictor of atherosclerosis. *Cardiovasc J Afr.* 2012; 23(4):222-231.
 107. Organización Mundial De La Salud (OMS). (2020). *Enfermedades cardiovasculares.* Recuperado de: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/
 108. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo David, Koskinas KC, Back Maria, et al. ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies. With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J.* 2022. 42(34): 3227-3337.
 109. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 1. Improving care and promoting health in populations: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care.* 2022; 45(Suppl. 1):S8–S16.
 110. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Back M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2021; 42(1):17-96.
 111. Lumeng CN, Saltiel AR. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *J Clin Invest.* 2011;121(6):2111-7.
 112. Zhang M, Hu T, Zhang S, Zhou L. Associations of different adipose tissue depots with insulin resistance: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Sci Rep.* 2015; 5:18495.
 113. Sayinzoga A, Lefèvre-Dognin C, Bourget MA, Paquereau J, Crenn P. État nutritionnel et profil

- métabolique du patient handicapé neuro-moteur adulte à l'admission et à la sortie de rééducation post-réanimation. *Nutr. Clin. et Metab.* 2018;32(4), 292-293
114. Aziz Q, Fass R, Gyawali CP, Miwa H, Pandolfino JE, Zerbib F. Esophageal Disorders. *Gastroenterology.* 2016; 150(6): 1368-1379.
115. Lembo, AJ. Oropharyngeal dysphagia: Clinical features, diagnosis, and management. Updated. Literature review current through: Mar 2022.
116. Horiguchi S, Suzuki Y. Screening tests in evaluating swallowing function. *Japan Med Assoc J.* 2011;54(1): 31-4.
117. Martin-Harris B, Canon CL, Bonilha HS, Murray J, Davidson K, Lefton-Greif MA. Best Practices in Modified Barium Swallow Studies. *Am J Speech Lang Pathol.* 2020; 29(2S):1078-93.
118. Boaden E, Nightingale J, Bradbury C, Hives L, Georgiou R. Clinical practice guidelines for videofluoroscopic swallowing studies: A systematic review. *Radiography (Lond).* 2020;26(2):154-62.
119. Hedworth K, Miles A, Hausmanm A, Roker J. An investigation of nutrition and swallowing risk factors in a New Zealand population of persons with intellectual disability. *Speech, language and hearing.* 2019;22(4):204-14.