

1º Módulo: EVALUACIÓN GLOBAL DEL PACIENTE

1. Definiciones y posibles situaciones que nos podemos encontrar en el paciente
 - 1.1. Desnutrición
 - 1.2. Malnutrición
 - 1.3. Sarcopenia
 - 1.4. Fragilidad
 - 1.5. Caquexia
2. Proceso de Atención Nutricional
 - 2.1. Etapas del proceso.
 - 2.1.1 Valoración del estado nutricional
 - 2.1.2 Diagnostico nutricional
 - 2.1.3 Intervención nutricional
 - 2.1.4 Monitoreo y evaluación de los resultados
 - 2.2. Beneficios de la implementación del proceso.
 - 2.2. 1 calidad de la atención en nutrición
3. Evaluación del paciente.
 1. Evaluación nutricional
 2. Evaluación clínica
 - 2.1 Examen físico
 - 2.2 Pruebas funcionales
 3. Evaluación bioquímica
4. Composición corporal
 - 4.1 Niveles de organización
 - 4.2 Clasificación métodos
 - 4.3 Bioimpedancia
 - 4.4 DEXA
 - 4.5 TAC
5. Indicadores prácticos en el adulto
6. Conclusiones

1- Definiciones en el marco de la Nutrición Clínica

La nutrición es un proceso basado en la interacción de múltiples factores; por tanto, la interpretación de su desempeño es complejo desde lo etiológico y su resultado puede provocar diferentes repercusiones en la salud.

Comprender cómo se producen desbalances, sea por déficit o por exceso, es una parte sustancial para contribuir a corregirlos y, más importante aún, para poder prevenirlos. La capacidad de anticiparlos hace que la prevención sea posible.

De acuerdo con los procesos celulares en el organismo, se puede definir a la nutrición «como la resultante del conjunto de funciones armónicas y solidarias entre sí que tienen por objeto mantener la integridad normal de la materia y asegurar la vida». Según la definición de Escudero (1938), en este proceso se pueden distinguir tres tiempos interrelacionados entre sí: alimentación, metabolismo y excreción.

Primer tiempo de la nutrición es la **alimentación**, consta de dos etapas, que pueden identificarse como extrínseca e intrínseca. Comienza desde que se planifica la ingesta, hasta la absorción de los nutrientes. Su finalidad es, por lo tanto, la degradación de los alimentos en sustancias absorbibles y utilizables.

Segundo tiempo, el **metabolismo**, tiene por objeto la correcta utilización de la materia y energía. Se inicia con la absorción de los nutrientes hasta la excreción. Intervienen en esta etapa diferentes órganos y tejidos que utilizan los nutrientes con la participación del sistema endocrino y el sistema nervioso como reguladores y su vehiculización a través del aparato circulatorio.

Por último, el tercer tiempo de la nutrición, la excreción, cuya finalidad es mantener la homeostasis del medio interno. Aquí intervienen órganos como el intestino, el riñón, la piel y los pulmones. A través de la excreción, el organismo se deshace de los productos de desecho que se forman

como producto del metabolismo y regula la concentración de agua y electrolitos.

Observar los tiempos de la nutrición es una herramienta importante para predecir problemas nutricionales, considerando que circunstancias ambientales (ejemplo: disponibilidad), fisiológicas (ejemplo: momentos biológicos como el embarazo) y fisiopatológicas (ejemplo: condición de enfermedad o su tratamiento) pueden afectar la nutrición, marcando este origen multicausal que tiene el estado nutricional.

Desde la publicación de Charles Butterworth hace cuatro décadas, ha habido un continuo interés en comprender la malnutrición (MN) en los pacientes hospitalizados. Esta situación nutricional, presente en muchos casos ya desde el ingreso a la institución, no siempre es

identificada como tal, lo cual conduce a su agravamiento, con el consiguiente aumento de la duración de la estadía hospitalaria, el tiempo de rehabilitación, los costos hospitalarios y la disminución de la calidad de vida; todo ello implica costos adicionales para el sistema de salud.

El paciente hospitalizado sufre cambios en el metabolismo asociados a la propia enfermedad y a los procedimientos terapéuticos que demanda, como cirugías, radioterapia, quimioterapia, trasplantes, etc., situación que puede implicar una reducción de la ingesta de los alimentos. La prevalencia de MN asociada a enfermedades es elevada: entre 19 a 80 por ciento. Las diferencias en las poblaciones de pacientes, los métodos de determinación, definiciones, complejidades de los establecimientos de salud y otros factores pueden explicar algo de esta heterogeneidad. Esta cifra no se ha modificado sustancialmente en los últimos años, a pesar del avance tecnológico y de las mejoras en el tratamiento observado en algunas enfermedades, con un importante impacto sobre el estado nutricional (EN) (por ejemplo: sida).

En 2003, la Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo (Felanpe) organizó el Estudio Latinoamericano de Nutrición (ELAN), realizado en 13 países de América Latina: en 9348 pacientes hospitalizados se encontró un 50,2 por ciento de MN.

En ese mismo año, el Committee of Ministers of Council of Europe, con bases en la Declaración Mundial de Derechos Humanos de 1948, que recoge el compromiso político de 18 países, publicó una resolución reconociendo que la atención nutricional al paciente hospitalizado es un derecho humano que necesita cumplirse. No obstante, aún estamos lejos de su implementación. En 2008, la Felanpe reunió a los presidentes de las sociedades y asociaciones de nutrición clínica y terapia nutricional de América Latina y el Caribe con el objeto de crear una declaración conjunta que velará por el derecho humano de los enfermos en recibir una terapia nutricional oportuna y óptima en el hospital y en cualquier lugar donde se encuentre, denominada y firmada como la «Declaratoria Latinoamericana sobre el derecho a la nutrición en los hospitales»

La Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) desarrolló el Manual de Acreditación Hospitalaria, donde señala que la calidad de atención y la seguridad de los pacientes son fundamentales para el proceso de acreditación. Los hospitales son entornos complejos que deben tener un enfoque integrado de la seguridad del paciente; deberán incluir una cultura en seguridad, métodos validados para mejorar los procesos y

formas estandarizadas para equipos interdisciplinarios, a fin de colaborar, comunicarse y contar con una tecnología integrada. La práctica clínica entendida como «el proceso de actuación profesional en relación con la atención de la salud del paciente» se basa en información clínica, percepciones, razonamientos, juicios y decisiones clínicas. Los procedimientos que se utilizan, sumados a una intervención nutricional (IN) temprana y automatizada junto con la clínica, son necesarios para abordar la MN en los hospitales, y, del mismo modo, tiene un gran potencial para mejorar el cuidado del paciente, así como reducir los costos hospitalarios.

En el año 2019 se firma la declaración de Cartagena, que busca a través de sus trece principios proporcionar un marco de referencia para promover el desarrollo del cuidado nutricional en el ámbito clínico que permita que todas las personas enfermas reciban terapia nutricional en condiciones de dignidad.

Para crear un cambio en las instituciones, los profesionales de la salud deben conocer los hechos acerca de cómo la MN afecta la estadía hospitalaria, las tasas de morbilidad y readmisión. Cada profesional dedicado a la atención de la salud tendrá una responsabilidad única en la prevención, detección y tratamiento de la desnutrición, y trabajará en colaboración para la implementación exitosa

1.1- Desnutrición: se puede definir como “un estado resultante de la falta de ingesta o absorción que conduce a una composición corporal alterada que lleva a una disminución de la función física y mental, con resultados clínicos deteriorados por la enfermedad.

La desnutrición puede ser consecuencia del hambre, la enfermedad o envejecimiento avanzado (por ejemplo, mayor de 80 años) solo en combinación.

Los criterios de diagnóstico han sido descritos por un grupo de trabajo de ASPEN y la Academia de Nutrición y Dietética.

Para la definición de desnutrición, se deben considerar seis aspectos: ingesta dietética, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, grasa subcutánea, acumulación de líquido y fuerza de agarre de la mano, de lo cual se deben cumplir al menos dos para el diagnóstico de desnutrición.

Cuadro 1. Consenso para identificación y documentación de la desnutrición

Consenso para identificación y documentación de desnutrición

2 ó más características = DESNUTRICIÓN	Enfermedad aguda o injuria		Enfermedad crónica		Circunstancias sociales o ambientales	
	Desnutrición moderada	Desnutrición severa	Desnutrición moderada	Desnutrición severa	Desnutrición moderada	Desnutrición severa
Ingesta dietética	<75% del req. > 7 días	≤ 50% del req. ≥ 5 días	<75% del req. ≥ 1 mes	<75% del req. ≥ 1 mes	<75% del req. ≥ 3mes.	≤ 50% del req. ≥ 1 mes
Pérdida de peso	1-2% en 1 sem. 5% en 1m 7.5 en 3m	>2% en 1 sem. >5% en 1m >7.5 en 3m	5% en 1m. 7.5 en 3m. 10% en 6m 20% en 1a	>5% en 1m. >7.5 en 3m. >10% en 6m >20% en 1a	5% en 1m. 7.5 en 3m. 10% en 6m 20% en 1a	>5% en 1m >7.5 en 3m >10% en 6m >20% en 1a
Pérdida masa grasa	Leve	Moderada	Leve	Severa	Leve	Severa
Pérdida m. muscular	Leve	Moderada	Leve	Severa	Leve	Severa
Edema	Leve	Moderado a severo	Leve	Severo	Leve	Severo
Fuerza de agarre	n/a	Reducida	n/a	Reducida	n/a	Reducida

Así como también ESPEN ha definido los criterios que podrían definirse:

1. IMC menor 18,5 kg/m²
- 0
2. Pérdida de peso mayor 10% en cualquier lapso o mayor 5% en los últimos 3 meses
+
3. Índice de Masa corporal (menores de 70 años) y mayores de 70 años
4. Masa libre de grasa/ talla ≥ menor a 15 o 17 kg/m² en hombres y mujeres respectivamente

Desnutrición relacionada con la enfermedad con inflamación: es un tipo específico de desnutrición causada por enfermedad concomitante. La inflamación es un hito importante para la desnutrición.

Por lo tanto, un tipo de desnutrición relacionada con la enfermedad es activado por una respuesta inflamatoria específica de la enfermedad, mientras que la otra es vinculada principalmente a mecanismos etiológicos no inflamatorios.

La desnutrición relacionada con la enfermedad con inflamación es una condición catabólica caracterizada por una respuesta inflamatoria, que incluye anorexia provocada por una enfermedad subyacente. La inflamación es un factor desencadenante específico para la enfermedad.

Diagnóstico y pronóstico nutricional

La determinación del estado nutricional actual o diagnóstico nutricional (DN) y la previsión de la situación nutricional futura, que se puede denominar pronóstico nutricional (PN).

El DN refleja el estado nutricional en el momento de ser valorado, es decir la repercusión que ha tenido la nutrición sobre el organismo.

El PN se establece a partir de la búsqueda de los factores de riesgo nutricional, y puede indicar de acuerdo a cómo es el proceso nutricional «hoy» cuál podría ser el estado nutricional «futuro».

El pronóstico habla de riesgo y es el que permite actuar desde la prevención. Por lo tanto, en toda valoración del estado nutricional deben incluirse estas dos dimensiones, DN y PN, es decir el estado actual y su posible condición futura. El propósito, en ambas dimensiones, es identificar y describir un problema nutricional específico que pueda ser resuelto o mejorado a través de una intervención nutricional. También se debe distinguir que un DN —por ejemplo, «sobrepeso e ingesta excesiva de grasas y azúcares»— es diferente de un diagnóstico médico (DX) «dislipidemia». Además, el DN puede variar a lo largo del tiempo en el contexto de un mismo DX. Por ejemplo, un paciente con diagnóstico de diabetes puede tener variados DN: normo peso, sobrepeso, obesidad, ingesta inadecuada de carbohidratos, etc .

1.2- Malnutrición: la mayoría de los autores definen la MN como un desequilibrio nutricional, ya sea por déficit (desnutrición) o por exceso (sobrepeso u obesidad).

1.3- Sarcopenia: es un síndrome en sí mismo caracterizado por la enfermedad progresiva y la pérdida generalizada de masa muscular esquelética, fuerza y función (rendimiento) con una mayor probabilidad de eventos adversos que incluyen caídas, fracturas, discapacidad física y mortalidad.

A menudo es un fenómeno de los procesos de envejecimiento (sarcopenia primaria) que precede al inicio de la fragilidad, también puede resultar de mecanismos patogénicos (secundario a la sarcopenia) que están relacionadas con la enfermedad, con la actividad (física) o con la nutrición (deficiente aporte proteico)

En su definición el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en personas mayores (EWGSOP) en el 2018 definió sarcopenia utilizando la fuerza muscular como parámetro principal de sarcopenia, específicamente un diagnóstico de sarcopenia es confirmado por la presencia de baja cantidad o calidad muscular.

Cuando baja la fuerza, la cantidad y calidad y se detectan bajo rendimiento físico la sarcopenia es considerada severa.

Obesidad sarcopénica: es una condición de reducción de la masa magra en el contexto de adiposidad. La obesidad sarcopénica se informa con mayor frecuencia en personas mayores, y a que tanto el riesgo como la prevalencia aumenta con la edad.

La obesidad exacerba la sarcopenia, aumenta la infiltración de grasa en el músculo, disminuye la función física y aumenta el riesgo de mortalidad.

Sarcopenia asociada a la desnutrición: el fenotipo de la sarcopenia está asociada a la malnutrición, independientemente de si la condición de desnutrición es arraigada en una baja ingesta alimentaria (inanición, incapacidad para comer) reducción de la biodisponibilidad de nutrientes (por ejemplo: diarrea, vómitos) o altos requerimientos de nutrientes (por ejemplo: enfermedad inflamatoria intestinal, cáncer). La baja masa muscular se ha propuesto como parte de la definición de desnutrición. También en desnutrición suele haber poca masa grasa que no es necesariamente sarcopenia.

1.4- Fragilidad: es un síndrome geriátrico multidimensional que se caracteriza por disminución acumulativa en múltiples sistemas corporales o funciones con patogénesis que implica dimensiones físicas o sociales.

La fragilidad aumenta la vulnerabilidad a malos resultado de salud como discapacidad, ingreso hospitalario, calidad de vida disminuida e incluso muerte

El fenotipo físico de la fragilidad muestra una superposición significativa con la sarcopenia.

La baja fuerza de agarre y la velocidad de marcha lenta son características de ambos

La pérdida peso, otro criterio de diagnóstico para la fragilidad, es también un factor etiológico importante para la sarcopenia.

Las opciones de tratamiento tanto para la fragilidad física y la sarcopenia se superponen.

Es decir, la fragilidad y la sarcopenia son aún distintas, uno es un síndrome geriátrico y el otro una enfermedad.

Mientras la sarcopenia es un contribuyente al desarrollo físico de fragilidad.

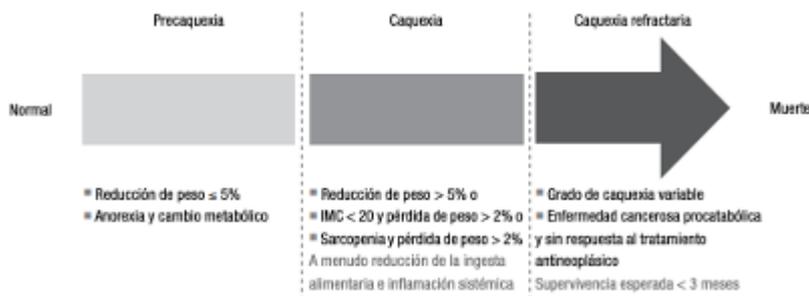
Un síndrome de fragilidad representa un concepto mucho más amplio. La fragilidad se ve como la disminución a lo largo de la vida en múltiples sistemas fisiológicos, que resultan en consecuencias negativas a dimensiones físicas, cognitivas y sociales.

1.5- Caquexia

El síndrome de caquexia cancerosa es un síndrome multifactorial caracterizado por una pérdida continuada de masa de músculo esquelético (con o sin pérdida de masa adiposa) que no puede ser revertida por completa mediante un apoyo nutricional convencional y que conduce a un deterioro funcional progresivo.

es responsable de la muerte de un número significativo de pacientes con cáncer. Se caracteriza por la presencia de una ingesta reducida, con inflamación sistémica y un metabolismo alterado. Los enfermos presentan característicamente una progresiva pérdida de peso y de masa muscular, junto a deterioro funcional. La pérdida muscular se debe a la combinación de reducción de la síntesis proteica con aumento de su degradación. Ello conduce tanto a un acortamiento como a una reducción en el área de la fibra muscular. Se pueden distinguir 3 estadios de trascendencia clínica, aunque no todos los pacientes pasarán por todo este espectro. **Figura 1**

Figura 1. Clasificación de caquexia



Canicoba. Valoración nutricional, capítulo oncología (pag 425)

En la caquexia cancerosa podemos distinguir tres estadios de trascendencia clínica, aunque no todos los pacientes pasarán por todo este espectro. El riesgo de progresión varía y depende de factores como el tipo y estadio del cáncer, la presencia de inflamación sistémica, el bajo consumo de alimento y la falta de respuesta al tratamiento. La precaquexia se caracteriza por una pérdida de peso involuntaria del 5 por ciento, junto a signos clínicos y metabólicos iniciales como anorexia e intolerancia a la glucosa. Los pacientes que han sufrido una pérdida de más del 5 por ciento de su peso corporal estable a lo largo de seis meses previos o que presentan un índice de masa corporal (IMC) inferior a 20 kg/m² y una pérdida de peso continuada de más del 2 por ciento o una sarcopenia y

pérdida de peso continuada de más del 2 por ciento, junto a una reducción del consumo de alimentos y/o inflamación sistémica, pero que no han llegado al estadio refractario se clasifican como casos de caquexia. El estadio de caquexia refractaria se da como resultado de un cáncer muy avanzado (pre terminal) o por la presencia de un cáncer rápidamente progresivo que no responde al tratamiento anticanceroso. Este estadio se asocia a un catabolismo activo o a la presencia de factores que vuelvan imposible o inapropiado el manejo activo de la pérdida de peso. Se caracteriza por un bajo estado funcional (índice 3 o 4, según la puntuación de la OMS) y una esperanza de vida de menos de tres meses. Para caracterizar a un paciente deben evaluarse las siguientes características clave: anorexia o reducción del consumo de alimentos e impulsores del catabolismo (el índice de inflamación sistémica más ampliamente aceptado es la proteína C reactiva [PCR] en suero). Sin embargo, la caquexia puede existir sin que haya una inflamación sistémica manifiesta.

2- Proceso de atención nutricional

Tanto la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (Aspen) como la Academia de Nutrición y dietética (AND), y anteriormente la Asociación Americana de dietética (AAD), tienen recomendaciones para la atención del paciente hospitalizado. En 2003, la and desarrolló el Nutrition Care Process (NCP) o proceso de atención nutricional (PAN), que promueve un lenguaje estandarizado a fin de beneficiar la calidad de atención nutricional de los pacientes. El proceso está diseñado para mejorar la coherencia y la calidad de la atención individualizada de los pacientes, utiliza un marco de evaluación — incluyendo la identificación de las metas, el seguimiento que garantice la calidad y la eficacia del cuidado nutricional—, y ayuda a los profesionales a identificar intervenciones que tienen más probabilidades de mejorar los resultados nutricionales, proporcionando un enfoque sistemático que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de los problemas.

En 2014, la International Confederation of dietetics Associations (ICDA) formó un grupo de trabajo, el Comité de Terminología de Proceso de Atención de Nutrición, que ha tenido un gran impacto en la comunidad internacional de nutrición. Desarrolló una guía completa para la implementación del proceso con un lenguaje estandarizado: más de veinte países han adoptado el proceso y nueve lo han traducido en su propio idioma (por ejemplo, Hungría, Taiwán, Japón, Suecia, Italia).

Para otros profesionales de la salud que trabajan con el nutricionista, la terminología estandarizada proporciona una clara comunicación de los objetivos de la atención, una mejor coordinación de la atención, criterios claros para la evaluación de la atención, y presenta una terminología, lo que sería beneficioso para el equipo de atención interprofesional cuando se trata de cuidado para los pacientes MN. También puede facilitar una comunicación clara para la planificación del alta.

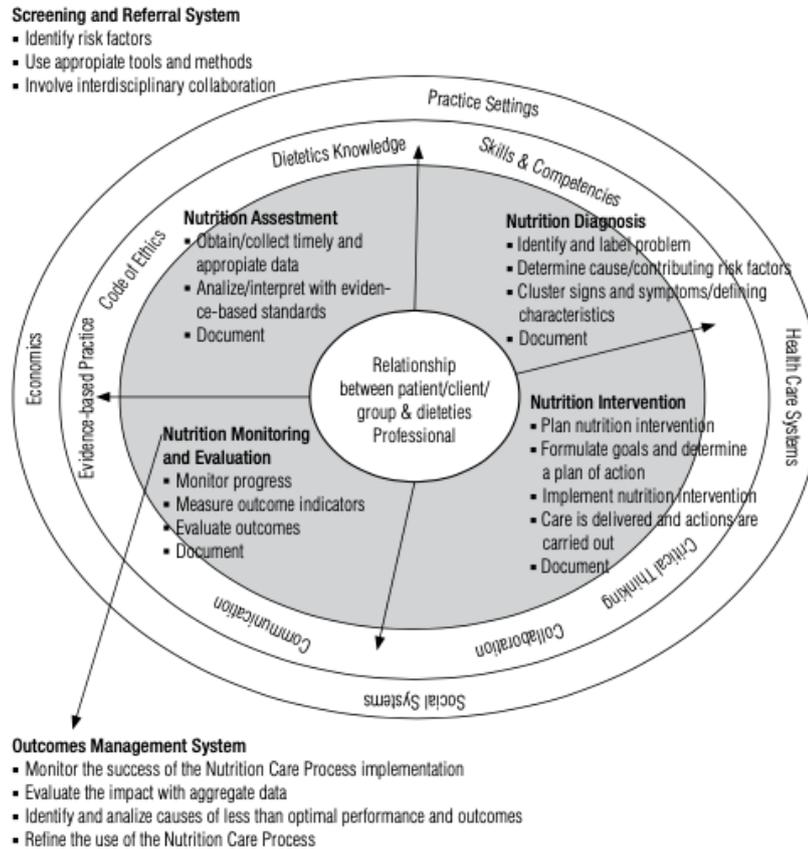
Es indispensable que los servicios de nutrición, a nivel hospitalario, cuenten con manuales de organización y operación, donde se describan los subprocesos de cada IN, enfocándose así en el diseño de nuevos estándares de calidad que guíen a cualquier hospital a la estandarización de la seguridad y satisfacción de sus usuarios. Algunos autores han reportado que, mediante la utilización del proceso, cuando se han instruido a los profesionales de la nutrición respecto a esta metodología, se obtuvieron resultados significativamente positivos con respecto a la no utilización de este.

2.1- Etapas del proceso

El PAN proporciona un conjunto de términos básicos de cuidado de la nutrición y definiciones de las cuatro etapas que lo integran: evaluación, diagnóstico, intervención y monitoreo/evaluación de los resultados, y proporciona una base para vincular las actividades de cuidado de la nutrición con los resultados reales o previstos.

El proceso se inicia con una detección del EN aplicable **a todos los pacientes**, la identificación de la etiología con los factores de riesgo que contribuyen al estado actual y a la determinación del diagnóstico nutricional; posteriormente, se plantean los objetivos y la planificación, la implementación e IN; finalmente, el monitoreo y los ajustes para realizar cambios en forma específica y las veces que sean necesarias.

Representación gráfica del PAN



Lacey K, Printchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. 2003.

2.1.1- Valoración del estado nutricional (VEN)

La VEN es el primer paso del proceso. Deberá realizarse dentro de las **primeras 24 a 48 horas** de admisión del paciente y reevaluarse a intervalos frecuentes durante la hospitalización. Es un abordaje integral del EN a través de un conjunto de prácticas clínicas, en las que se reúnen y valoran indicadores de diversos tipos, por ejemplo: dietéticos, antropométricos, bioquímicos e inmunológicos, que incluye una historia de los patrones alimentarios del individuo, restricciones dietéticas, cambios en el peso corporal y cualquier tipo de influencia en la ingesta o absorción de nutrientes. También incluye información del estado fisiológico y patológico, estado funcional y comportamiento (funciones sociales, cognitivas, factores psicológicos, emocionales, calidad de vida).

El propósito de la VEN es la obtención, verificación e interpretación de datos para tomar decisiones acerca de la naturaleza y causa de los problemas relacionados con la nutrición. Requiere comparaciones entre la información obtenida y estándares confiables (metas ideales). Proporciona las bases para el diagnóstico nutricional. La VEN es un proceso continuo, no lineal y dinámico que implica la recolección de datos y el análisis continuo de la situación del paciente. Nueva información puede darle razón de reevaluación o cambio de enfoque. La VEN comprende dos tareas:

1. El tamizaje: es el uso de un test simple, para identificar a enfermos desnutridos, en riesgo de desnutrirse o asintomáticos. Intenta predecir el riesgo de desarrollar desnutrición para posteriormente implementar, precozmente, el tratamiento que podría mejorar la situación del paciente.
2. La VEN objetiva: permite obtener el diagnóstico nutricional y decidir la inadecuada. Es difícil de realizar, debido a que no existe un *gold* estándar, motivo por el cual el nutricionista deberá conocer una amplia variedad de medidas y poseer el conocimiento para aplicar la herramienta apropiada.

El tamizaje y la VEN objetiva son diferentes entre sí. El tamizaje es el resultado de preguntas de fácil recolección y registro que deberá realizarse a toda la población de pacientes. Puede ser realizado por personal de enfermería o familiares con un mínimo de entrenamiento.

Existen actualmente muchas herramientas validadas para realizar el tamizaje, con diferentes componentes variables comparadas con el *gold* estándar nutricional: valoración global subjetiva (VGS) que es predictivo de morbilidad en los pacientes hospitalizados. Es un instrumento válido y fiable, se ha identificado en muchos grupos de diagnóstico como el mejor indicador global de MN.

Otras herramientas: *Screening Malnutrition Tool* (MST), *Nutritional risk Screening* (NrS 2002) (recomendada por la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (Espen), *Mini-Nutritional Assessment Tool* (MNA) y *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST). En cambio, la VEN objetiva es más detallada y deberá ser aplicada por un profesional debidamente entrenado, debido a que incorpora medidas antropométricas y de laboratorio.

El nutricionista es quien garantiza que se lleve a cabo la VEN de todos los pacientes. Asimismo, determina la recolección de datos adecuados, la necesidad de información adicional, y selecciona las herramientas y procedimientos de evaluación adecuados, a

través de herramientas validadas. Por otro lado, debe documentar en la historia clínica (HC), de forma estandarizada, cada una de las etapas del proceso aplicado al paciente, para permitir la comunicación con el equipo de salud. Varios estudios han demostrado que el nutricionista permite una mayor seguridad de que ocurra una inoportuna y mejoren los resultados nutricionales hasta alcanzar la meta calórica rápidamente.

2.1.2- Diagnóstico nutricional

El siguiente paso es la determinación del diagnóstico nutricional. La finalidad de este paso es identificar y describir un problema nutricional específico, que pueda ser resuelto o mejorado a través de una IN, que debe ser tratada en forma individual. Esto revela un diagnóstico nutricional específico, el cual no debe confundirse con el diagnóstico médico. Un idioma estandarizado de nutrición ha sido desarrollado para describir los problemas relacionados con la nutrición, que deben establecerse en tres categorías:

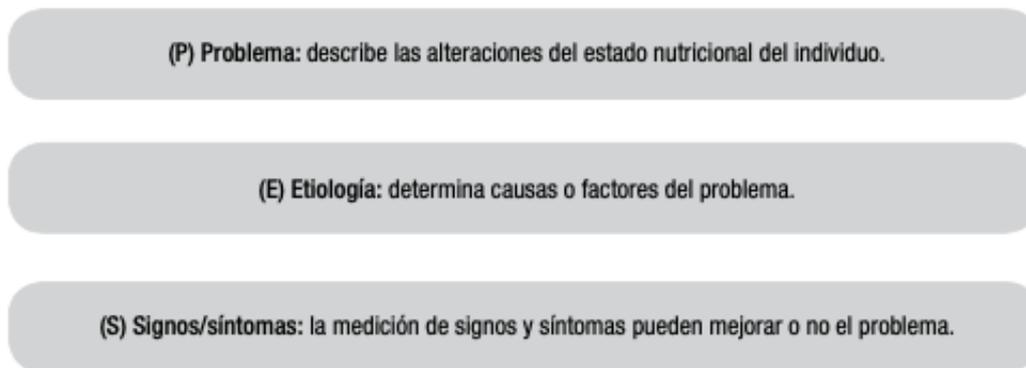
Tabla 1: Problemas relacionados con la nutrición:

Diagnósticos relacionados con la ingesta de nutrientes	Diagnósticos clínicos	Diagnóstico sobre las conductas ambientales y conductuales
Excesiva o inadecuada ingesta comparada con los requerimientos.	Problemas relacionados con la condición física o médica. Incluye problemas de deglución, masticación, digestión, absorción, mantenimiento del peso adecuado.	Conocimiento, actitudes, creencias, condición física, medio ambiente, el acceso a la alimentación, o la seguridad alimentaria.

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

El formato para describir el diagnóstico nutricional consta de tres componentes distintos: el **problema** en relación con la **etiología**, cómo se evidencia por los **signos y síntomas** (PES). Esta información se obtiene durante la fase del proceso de evaluación del proceso.

Figura1: Formato para describir el diagnostico nutricional



Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

La documentación del diagnóstico nutricional requiere una terminología, una organización y una documentación particular. Requiere también ser claro, conciso y específico para cada paciente, y estar relacionado con una etiología o factor que contribuya a la existencia del problema nutricional. Debe efectuarse sobre la base de signos y síntomas identificados en la VEN, y presentar patrones o relaciones entre los datos y las posibles causas. Los resultados del diagnóstico nutricional deben incorporarse en la HC para que permita la comunicación con el equipo de salud.

2.1.3- Intervención nutricional (IN)

Una IN es una acción planeada y diseñada a propósito con el intento de cambiar conductas asociadas con la VEN del paciente, factores de riesgo, condiciones ambientales o aspectos del estado de salud. Con la evidencia del VEN del paciente, etiología y diagnóstico, es decir, una vez conocido el problema, se determinará su terapéutica. Los resultados de la IN deberán incorporarse en la HC para que permita la comunicación con el equipo de salud. La IN de pacientes con MN es una estrategia de bajo riesgo y costo efectiva para mejorar la calidad del cuidado hospitalario; sus beneficios, en términos claves del mejoramiento del pronóstico clínico, están bien documentados, pero se requiere la colaboración interdisciplinaria. Numerosos estudios, principalmente en pacientes ≥ 65 años, con riesgo o sin riesgo de MN, han demostrado el potencial de la IN específica para reducir de forma

significativa la incidencia de complicaciones, la duración de la estadía hospitalaria, las tasas de readmisión, el costo del cuidado y, en algunos estudios, la mortalidad.

La IN posee dos componentes relacionados:

Planificación: formular y determinar un plan de acción.

- Dar prioridad a los diagnósticos nutricionales basados en la severidad del problema, el impacto y la necesidad del paciente.
- Definir tiempo y frecuencia de la atención (intensidad, duración y seguimiento) y los recursos necesarios.
- Definir un plan de intervención y determinar resultados esperados.
- Seleccionar estrategias específicas de intervención que se centran en la etiología del problema y basadas en el conocimiento y la evidencia actuales (guías de práctica clínica).

Implementación (acciones que se llevarán a cabo):

- Comunicar el plan de IN.
- Continuar la recopilación de datos y modificar la IN según sea necesario.
- Otras características que definen la aplicación de la calidad incluyen: individualizar las intervenciones, colaborar con otros colegas y profesionales de la salud, dar seguimiento y verificar que la aplicación se está produciendo y se satisfagan las necesidades.
- Revisar las estrategias y los cambios que estas producen.
- Asimismo, se recomienda aplicar el pensamiento crítico para:
- Determinar qué estrategias de intervención serán necesarias aplicar sobre la base de los datos de la evaluación y diagnóstico nutricional.
- Fijar metas y priorizarlas.
- Definición de la terapéutica (prescripción nutricional o plan básico).
- Especificación del tiempo y la frecuencia de la atención.
- Trabajar en comunicación con el resto del equipo de salud.
- Trabajar en comunicación con el resto del equipo de salud.

Mediante el uso de los recursos basados en las guías de práctica clínica, las decisiones basadas en la evidencia se pueden realizar de una manera enfocada y eficiente en el tiempo. Para que los nutricionistas puedan mantener su competitividad dentro de los ámbitos de atención de salud, de educación y de negocios, deben incorporar la práctica basada en la evidencia en sus actividades y decisiones del día a día, sustentándose en la

evidencia práctica para aumentar la credibilidad con otros miembros del equipo de atención médica; ello ayudará a los nutricionistas a ser más eficaces y eficientes en su práctica.

Las estrategias de IN pueden clasificarse en cuatro componentes:

Administración de alimentos y/o soporte nutricional	Educación en nutrición	Asesoramiento nutricional	Coordinación de atención nutricional
Enfoque individualizado para la indicación de alimentos, incluyendo comidas y colaciones, alimentación enteral, parenteral y suplementos alimenticios.	Proceso formal para enseñar o entrenar a un paciente en una habilidad o para impartir conocimientos que le permitan modificar la elección de alimentos y hábitos alimenticios para mantener o mejorar su salud.	Proceso de apoyo caracterizado por una relación nutricionista-paciente, en donde se establecen prioridades, metas y planes de acción individualizados que fomenten la responsabilidad y el autocuidado para promover la salud.	Consulta referida a otros profesionales de salud o instituciones que puedan ayudar en el tratamiento de problemas relacionados con la nutrición.

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

2.1.4- Monitoreo y evaluación de los resultados

Es el cuarto paso. Es un componente crucial del proceso, ya que identifica los resultados y sus importantes medidas del cambio en los pacientes o las poblaciones relevantes al diagnóstico nutricional y la IN, y describe cómo se pueden evaluar y medir de la mejor manera estos cambios. En la definición de la evaluación y monitoreo se hace evidente la superposición de términos y aspectos entre el examen nutricional y la evaluación y monitoreo; la diferencia radica en el uso y el propósito que se da a esta información.

El propósito del monitoreo y la evaluación es determinar el grado en el que los avances se hicieron y se están cumpliendo las metas o resultados deseados de la atención nutricional. Es algo más que «observar» lo que sucede; se requiere un compromiso activo con la medición y registro de los resultados (indicadores) pertinentes a las estrategias de diagnóstico e IN. Los datos de este paso se utilizan para crear un sistema de gestión de resultados.

Una vez determinado el plan de manejo nutricional, será necesario llevarlo a cabo y evaluarlo por medio de la documentación diaria de la ingesta de alimentos y registro del peso corporal (tres veces por semana, cuando sea posible).

Los resultados de la IN deberán incorporarse en la HC para que permita la comunicación con el equipo de salud.

Este monitoreo se llevará a cabo durante la estadía del paciente y hasta el alta hospitalaria. El nutricionista realiza tres acciones como parte del monitoreo de la VEN para determinar el progreso del paciente:

Monitorear el proceso: comprueba la comprensión del paciente y si la IN produce o no un cambio en la condición del paciente. De igual forma, determina si la IN se lleva a cabo de la forma prescrita y proporciona evidencia de que el plan de intervención genera cambios. Finalmente, apoya con evidencia las conclusiones.

Medir los resultados: selecciona los resultados que son relevantes para el diagnóstico nutricional, los signos o síntomas, metas nutricionales. Utiliza indicadores estandarizados para aumentar la validez y fiabilidad de las mediciones en los cambios.

Evaluar los resultados: compara los resultados actuales con la situación anterior, los objetivos de la IN.

2.2- Beneficios de la implementación del proceso

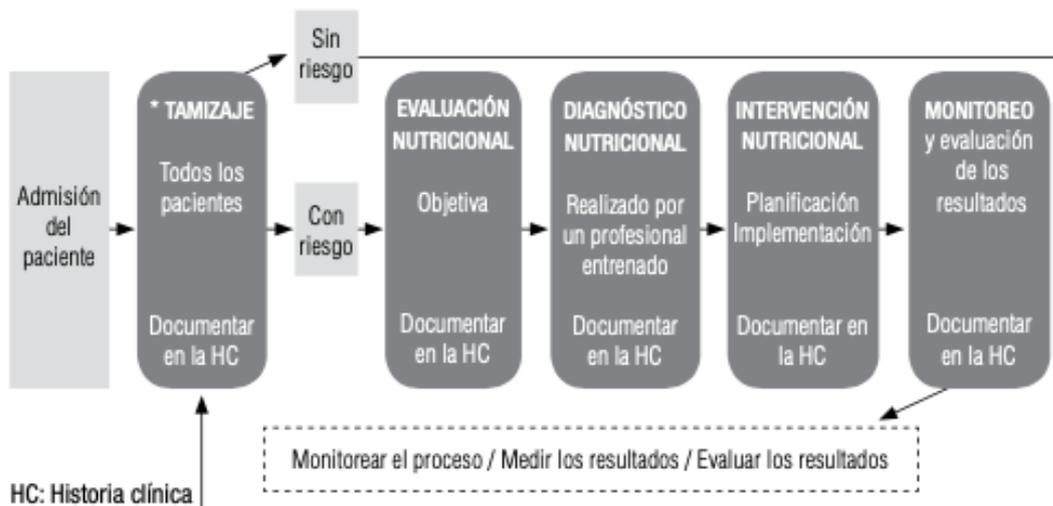
2.2.1- Calidad de la atención en nutrición

El PAN apoya la mejora continua de la calidad a través del sistema de gestión de los resultados y el énfasis en la evidencia basada en la práctica. Ayuda a los nutricionistas a utilizar un enfoque coherente de atención nutricional, mejorar las habilidades de pensamiento crítico y destacar su experiencia. Ofrece una mayor capacidad para medir la calidad de la atención nutricional cuando se implementa este proceso.

Tiene como objetivo mejorar los resultados del paciente con claridad, identificando los problemas relacionados con la nutrición (diagnóstico) la elección de las intervenciones específicas para resolver cada problema, luego el seguimiento y la evaluación del plan

facilitan medir los resultados y demostrar el éxito de la intervención. En el **anexo** se desarrolla un ejemplo de un PAN para pacientes internados en un hospital de agudos. En la **figura 2** se puede observar una representación gráfica de la implementación del PAN:

Figura 2: Algoritmo de programa de detección de MN



Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Ejemplo de un Pan para pacientes internados en un hospital de agudos

Definición: proceso que se desarrolla a partir de la atención de pacientes que concurren a la institución en los distintos niveles de atención no ambulatorios.

Entrada: ingreso a las salas de hospitalización de adultos (cuidados mínimos e intermedios)

Límite final: alta institucional.

Límite marginal: pasajes internos: internación en otro sector del hospital.

Primera etapa: evaluación nutricional

Actividades: evaluación nutricional

Tabla 3: Evaluación nutricional

Tabla 1.3. Evaluación nutricional

Actividades	Características
Quién	Nutricionista.
Cuándo	Dentro de las primeras 24 a 48 horas luego de ingresado el paciente.
Dónde	Sala de hospitalización.
Cómo	<p>Peso actual, peso habitual, pérdida de peso involuntaria en los últimos meses, talla, índice de masa corporal (IMC).</p> <p>Estimación de la ingesta de la última semana.</p> <p>Se aplicará la valoración global subjetiva (VGS) que se incluirá en la historia clínica. Quedará en ella registrada la valoración obtenida y la asignación del individuo a uno de los siguientes resultados:</p> <p>A. Eunufrido</p> <p>B. Moderadamente desnutrido o sospecha de desnutrición</p> <p>C. Severamente desnutrido</p>

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Segunda etapa: diagnóstico nutricional

Actividades: confirmación diagnóstica y clasificación clínica

Tabla 4: Diagnóstico nutricional

Actividades	Características
Quién	Nutricionista
Cuándo	Cuando se ha evaluado el estado nutricional del paciente
Dónde	En el ámbito correspondiente
Cómo	Tras las evaluaciones realizadas

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Actividades: cálculo de requerimientos energéticos, proteicos y nutrientes

Tabla 5: Cálculo de requerimientos

Actividades	Características
Quién	Nutricionista
Cuándo	Cuando se obtuvo el diagnóstico clínico nutricional del paciente
Dónde	En el ámbito correspondiente
Cómo	Utilizando guías de práctica clínica

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Tercera etapa: intervención nutricional

Actividades: terapéuticas, asignación del plan de alimentación al paciente

Tabla 6: Intervención nutricional

Actividades	Características
Quién	Nutricionista
Cuándo	Cuando se ha diagnosticado el estado nutricional del paciente
Dónde	En el ámbito correspondiente
Cómo	El plan de tratamiento se realizará siguiendo guías de práctica clínica

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Cuarta etapa: monitoreo y evaluación de los resultados

Actividades: seguimiento del paciente

Tabla 7: Monitoreo

Actividades	Características
Quién	Nutricionista
Cuándo	Con una periodicidad establecida
Dónde	En el ámbito correspondiente
Cómo	Mediante guías de práctica clínica

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Actividades: evaluación de prealta

a. valoración nutricional del paciente

Tabla 8: Evaluación prealta

Actividades	Características
Quién	Nutricionista
Cuándo	Antes del alta
Dónde	En el ámbito correspondiente
Cómo	Valoración del estado nutricional prealta
	Educación alimentaria saludable
	Valoración de las condiciones sociales del entorno familiar y domiciliario

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

b. valoración de las condiciones sociales del entorno familiar y domiciliario

Tabla 9: Condiciones sociales

Actividades	Características
Quién	Trabajadora social
Cuándo	Antes del alta
Dónde	En el ámbito correspondiente
Cómo	A través de la encuesta social

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

3- Evaluación del paciente

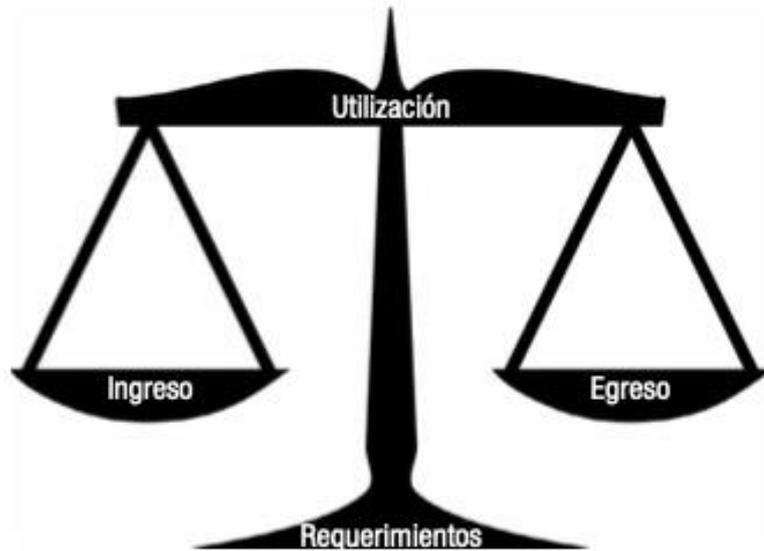
3.1- Evaluación Nutricional

Como se ha definido, la VEN consiste en la interpretación de la información proveniente de estudios alimentarios, antropométricos, clínicos y bioquímicos. Esta información se utiliza para determinar el EN a nivel individual o colectivo (poblaciones o grupos). El equilibrio nutricional, que permite mantener al organismo en un estado de salud, es la resultante de ingreso y egreso de nutrientes bajo la influencia de la utilización que el organismo haga de los mismos (**figura 3**).

Los sistemas o formas de VEN pueden clasificarse en encuestas nutricionales, sistemas de vigilancia, pesquisa o tamizaje y sistemas de intervención. Estos últimos son aquellos que se enfocan en la población identificada en riesgo y pueden ser utilizados para profundizar el diagnóstico o monitorear una intervención.

La VEN tiene características diferenciales cuando se trata de evaluación individual o colectiva, inicial o de seguimiento. También hay aspectos particulares en cada grupo biológico y, cuando se trata de enfermos, cada patología puede tener criterios especiales en las técnicas de VEN que serán desarrolladas en los capítulos subsiguientes de esta obra.

Figura 3: Equilibrio nutricional



Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Encuestas nutricionales

En lo que respecta a estudios de comunidades, las encuestas exhaustivas y costosas en las que se recopila una amplia gama de datos relacionados con la nutrición deben aplicarse cuando se tiene una seguridad razonable de que los datos se utilizarán para efectuar un programa de acción. Es necesario asegurar la disponibilidad de fondos suficientes. En muchos países, después de haber realizado estudios costosos, se ha hecho muy poco. Es importante que la información recolectada sea la mínima razonable para evaluar o monitorear la situación, y que las encuestas se simplifiquen tanto como sea posible. Alguna información usada para la evaluación del EN de una comunidad también se puede utilizar para la evaluación de programas y para el seguimiento nutricional

Sistemas de vigilancia nutricional (SISVAN)

Se caracterizan por ser un proceso sistemático y continuo de recolección, análisis, interpretación y difusión de datos relacionados con la salud nutricional de una población o grupo. Se diferencia de las encuestas porque los datos son recolectados, analizados y utilizados a lo largo de un periodo determinado. Cuando estos sistemas de vigilancia alcanzan solo a un grupo en riesgo específico identificado a través de encuestas previas o en planes específicos, se encuadran dentro del monitoreo y no es lo mismo que los

procesos de vigilancia. Sirven para observar las tendencias en tiempo, en un determinado lugar e individuo, con lo que pueden observarse o anticiparse cambios para realizar las acciones oportunas, incluyendo la investigación y/o la aplicación de las medidas de control de los problemas alimentarios y nutricionales.

Screening o tamizaje nutricional

Es el **proceso de identificación** de las características del individuo o situaciones conocidas de estar asociadas a problemas nutricionales. Debe ser la **primera intervención** para planificar una asistencia nutricional eficiente según las necesidades de la población asistida. El tamizaje nutricional ayuda a la prevención y a la asistencia precoz, por lo que debe aplicarse a toda la población. **Su objetivo es identificar individuos mal nutridos o en peligro de estarlo y ayudar a evaluar el nivel de ese riesgo.** La **principal característica** es que tiene **pocos parámetros** y es **sencillo de aplicar**. Para planificar una estrategia de tamizaje, se comienza por identificar los **factores de riesgo**, que son aquellas situaciones o características del individuo que pueden alterar su equilibrio nutricional. desde el enfoque de la nutrición clínica, **las condiciones que predisponen al riesgo a desnutrición** se pueden agrupar de acuerdo con su influencia en: el ingreso de alimentos, la absorción y/o la utilización de los nutrientes, el aumento de pérdidas o incremento de requerimientos (**tabla 9**).

Tabla 9: Condiciones que predisponen al riesgo de malnutrición y algunos ejemplos de las situaciones clínicas o factores involucrados

Inadecuado ingreso de nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ayunos reiterados ▪ Pérdida de apetito (anorexia) ▪ Trastornos deglutorios ▪ Inaccesibilidad (pobreza, dependencia, discapacidad)
Inadecuada absorción de nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diarrea ▪ Intestino corto ▪ Enteritis actínica ▪ Déficit de enzimas pancreáticas
Alteración en la utilización de nutrientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diabetes ▪ Enfermedades metabólicas (glucogenosis, porfiria, fenilcetonuria, etc.) ▪ Estado inflamatorio agudo o crónico
Aumento en las pérdidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fístulas ▪ Quemaduras ▪ Ostomías
Aumento en los requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embarazo ▪ Lactancia ▪ Crecimiento ▪ Hipercatabolismo

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Es necesario diferenciar entre **riesgo nutricional** y **riesgo a desnutrición**. En el primer caso, se hace referencia a la presencia de cualquier factor que pueda llevar a una alteración del EN, sea por déficit o por exceso. El riesgo a desnutrición, por su parte, hace referencia a las situaciones que llevan a déficit. Se han publicado diferentes metodologías para realizar tamizaje nutricional. Estas herramientas deben evaluarse cuidadosamente para valorarlas de acuerdo con su aplicabilidad, validez y confiabilidad. Un proceso de tamizaje debe planificarse con un sistema sencillo para que pueda ser implementado por otros integrantes del equipo de salud de manera que sea posible abarcar a toda la población atendida.

Al realizar VEN, la exhaustividad en la recolección de datos **dependerá del objetivo**. Es conveniente considerar una instancia de pesquisa o tamizaje para la detección de los

individuos en mayor riesgo, para luego, de ser necesario, enfocarse a estudios más específicos o exhaustivos, optimizando así la utilización de los recursos.

Sistemas de intervención

Son formas de evaluación en las que se incluyen subgrupos ya identificados en riesgo a través de métodos de tamizaje o encuestas. Se realizan para identificar la terapia nutricional apropiada, determinar la eficacia de una intervención y/o continuar con el monitoreo de un subgrupo elegido.

Sistemas de VEN en el ámbito clínico

Los sistemas de evaluación utilizados en el ámbito de la atención primaria de la salud son diferentes de los que deben considerarse en la nutrición clínica. Cuando la VEN se realiza en el contexto de una determinada enfermedad o condición de salud, deberá adaptarse a dicha condición.

Tabla 10: VEN en el ámbito clínico

Información procedente de...	Utilidad
1. Revisión de HC	Permite identificar factores que pueden afectar el EN y sirve como medio de comunicación sobre los cuidados nutricionales brindados por otros profesionales de la salud. Ejemplo: Información sobre peso al nacimiento, enfermedades agudas o crónicas con consecuencias nutricionales, etc.
2. Entrevista con el paciente	Se utiliza para recabar información sobre historia nutricional y alimentaria.
3. Examen físico y pruebas funcionales	Exploración de signos y síntomas que puedan correlacionarse con deficiencias nutricionales.
4. Valoración de datos antropométricos	Medición de segmentos corporales que comparados con estándares de referencia permiten comparar y realizar seguimiento. Ej: pliegues, perímetros, peso, talla, etc.
5. Determinación de la composición corporal	Valora la adecuación de los compartimentos corporales según diferentes modelos de subdivisión de la masa corporal. Puede dividirse los compartimentos siguiendo el modelo atómico, molecular, celular o de tejidos.
6. Evaluación bioquímica	Interpretación nutricional de parámetros bioquímicos para determinar déficit o excesos, alteraciones metabólicas o evaluación de la terapia nutricional instaurada.

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Métodos de Valoración del EN

Los métodos de VEN se diferencian por la fuente de donde proviene la información. Esta puede resultar de recabar información sobre patrones alimentarios, mediciones antropométricas, analítica de laboratorio (datos bioquímicos) y observaciones clínicas. Cada uno de estos métodos permite construir diferentes indicadores para poder realizar la VEN (**tabla 10**).

Los indicadores son una forma estandarizada de medir variables. responden a la necesidad de tener medidas verificables de cambios de resultados. Se diseñan para contar con un estándar contra el cual comparar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas (**tabla 11**).

Tabla 11: Requisitos de buen indicador

Objetivo	Que sea imparcial, libre de subjetividades.
Válido	Que efectivamente mida lo que intenta medir.
Confiable	Que su medición repetida en condiciones similares sea capaz de reproducir los mismos resultados.
Específico	Que mida solamente el fenómeno que se quiere medir.

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Los indicadores, entonces, pueden clasificarse de diversas maneras: desde la procedencia de la información (alimentaria, antropométrica, clínica o bioquímica) o desde el tipo de información que brindan (directos o indirectos) (**tabla 12**).

También desde una **clasificación operacional** se pueden agrupar según su selectividad para el diagnóstico de determinada condición. Por ejemplo, indicadores útiles para el diagnóstico de desnutrición global, de anemia, de síndromes mal absortivos en general, de obesidad, para monitoreo del soporte nutricional, etc. Es difícil establecer un criterio único para la clasificación y descripción de los indicadores de estado nutricional.

La selección de los indicadores adecuados varía según la forma o sistema de evaluación que se va a aplicar, sea esta poblacional o a nivel individual.

Tabla 12: Fuente de información para VEN

Indicadores	Información de interés nutricional (ejemplos)
Directos	
Antropométricos	Efectos de la nutrición en el desarrollo físico
Clínicos	Signos físicos
	Pruebas funcionales
Bioquímicos	Alteración de la salud debido a problemas nutricionales
	Reservas de nutrientes en el organismo
	Alteración de una función bioquímica en donde dicho nutriente participa
Indirectos	
Estadísticas demográficas y sanitarias	▪ Hojas de balance
	▪ Estadísticas vitales
	□ Tasa de mortalidad infantil
	□ Tasa de mortalidad de 1 a 4 años
	□ Mortalidad específica por infecciones
Condicionantes del EN	
Disponibilidad de alimentos	Cantidad aproximada de alimentos a disposición
Consumo de alimentos	Escasa, excesiva o desequilibrada ingesta de nutrientes
Datos económicos y sociales	Distribución desigual de los alimentos disponibles entre los grupos económicos, sociales de la colectividad y dentro de las familias
Datos culturales y antropológicos	Hábitos alimentarios, religión, etc.
Estudio epidemiológico de las enfermedades de la nutrición	Enfermedades predominantes (por ejemplo, sobrepeso, obesidad, infecciones, etc.)

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

3.2- Evaluación Clínica

La HC brinda información sobre problemas médicos presentes y pasados que hubieran afectado o afecten el EN. Debe recabarse información sobre condiciones especiales de salud, agudas o crónicas y sus consecuencias nutricionales, deficiencias nutricionales existentes, historia de problemas relacionados con la nutrición, medicación con potencial interacción medicamento-nutriente y factores psicosociales: alcoholismo, tabaquismo, situación socioeconómica, entre otros. Por lo tanto, es información clave a recabar de la

HC: la medicación, procedimientos diagnósticos, cirugías, procedimientos médicos, quimioterapia o radioterapia y otros antecedentes.

3.2.1- Examen físico

El examen físico debe incluirse en la evaluación nutricional buscando signos de deficiencia de nutrientes. Debe recordarse que algunos signos pueden ser leves o no específicos y que pueden ser consecuencia de deficiencias nutricionales variables. Además, muchas de las anormalidades observadas pueden ser consecuencia de factores no nutricionales.

El examen físico es un indicador tardío de depleción nutricional. La manifestación a través de signos y síntomas se produce luego de un periodo preclínico donde se agotan las reservas y se producen alteraciones metabólicas y fisiológicas previas a esta manifestación clínica. Son, por lo tanto, indicadores muy tardíos de deficiencias nutricionales. En la VEN, la incorporación de la evaluación de ingesta alimentaria y pruebas bioquímicas adecuadas permitirán un DN por debajo del horizonte clínico.

La piel y, en particular, la cabeza y el rostro son puntos claves en el físico para detectar carencias nutricionales (**tablas 13**).

Tabla 13: Signos y síntomas en el rostro

Signo	Descripción	Considerar
Seborrea nasolabial	Descamación de piel con sequedad, color grisáceo, amarillo o material graso alrededor de las narinas	Deficiencia de niacina, piridoxina o riboflavina
Hiperqueratosis folicular	Folículos cerrados con puntos de queratina	Deficiencia de vitamina A, C o ácidos grasos
Erupción eritematosa	Piel con aspecto de quemada por el sol	Exceso de vitamina A
Despigmentación difusa	Decoloración de la piel, especialmente en el centro de la cara	Desnutrición calórico-proteica
Cara de luna llena	La boca parece hundida debido a las mejillas redondeadas y prominentes	Desnutrición calórico-proteica asociada con Kwashiorkor en niños.
Signos en los ojos		
Manchas de Bitot	Placas grisáceas o blancas formadas por la descamación del epitelio conjuntival engrosado, generalmente bilateral, más frecuente en niños	Deficiencia de vitamina A
Palidez de conjuntivas	Párpados y conjuntiva ocular pálidos	Anemia Deficiencia de hierro, ácido fólico o B ₁₂
Xerosis conjuntival	La conjuntiva del ojo está seca, opaca. Ceguera nocturna	Deficiencia de vitamina A
Queratomalacia	Opacidad ocular. Ceguera nocturna	Deficiencia de vitamina A
Palpebritis angular	Inflamación de párpados. Los ángulos de los ojos se ponen rojos con fisuras. Usualmente se asocia con estomatitis angular	Deficiencia de riboflavina y niacina
Queratitis en banda	Bandas blanquecinas o grisáceas que se extienden a lo largo de la córnea	Aumento del calcio sérico o exceso de vitamina D
Ictericia leve de la esclerótica	Color amarillento de la esclerótica	Deficiencia de piridoxina
Edema de papila	Edema e inflamación del nervio óptico en su punto de entrada al globo ocular	Exceso de vitamina A
Halo corneal o senil	Anillo blanco alrededor del iris	Dislipemias
Xantelasma	Pequeños quistes amarillentos alrededor de los ojos	Hipertipidemia

Blefaritis	Párpados rojos, irritados y con escamas	Deficiencia de vitaminas del complejo B
Nistagmus (oftalmología)	Movimientos anormales con los ojos	Deficiencia de tiamina
Fotofobia	Intolerancia anormal a la luz	Déficit de zinc
Signos en la boca		
Estomatitis angular	Enrojecimiento, fisuras y descamación de los ángulos de la boca es significativa solamente si es bilateral.	Descartar dentadura en mal estado, sífilis y herpes. Considerar deficiencia de riboflavina, niacina, piridoxina, biotina y hierro
Cicatrices angulares	Cicatrices rosadas o blancas en los ángulos de la boca como resultado de lesiones curadas	Deficiencia de riboflavina, proteínas, complejo B, o hierro
Queilosis	Fisuras verticales en el centro de los labios. Los labios están hinchados y la mucosa bucal parece extenderse fuera de los labios, pudiendo estar ulcerada	Déficit de riboflavina y tiamina
Úlceras de boca		Deficiencia de vitamina C
Gingivitis y sangrado gingival	Encías enrojecidas, esponjosas y con sangrado fácil	Descartar sobredosis crónica de difenilhidantoína, mala higiene bucal o linfoma. Considerar déficit de vitamina C.
Signos en la lengua		
Atrofia de papilas	La lengua está lisa, pálida y resbalosa, las papilas gustativas están atrofiadas	Descartar anemia no nutricional. Considerar déficit de folatos, riboflavina, hierro y vitamina B ₁₂
Lengua magenta	La lengua se vuelve carnosa y color púrpura	Déficit de riboflavina
Lengua escarlata		Déficit de ácido nicotínico
Fisuras	Hendiduras en la superficie lingual, falta de papilas gustativas en los bordes y fondo de las hendiduras. Indican una rotura definitiva del epitelio	Deficiencia de niacina

Glositis	Lengua carnososa, roja y dolorosa. Papilas gustativas atrofiadas. Cambios del gusto que incluyen hipersensibilidad y ardor especialmente al comer	Deficiencia de rivotflavina, niacina, biotina, ácido fólico, hierro, vitamina B ₁₂ , piridoxina y triptofan
Signos en el cabello		
Fino, debilitado, quebradizo		Deficiencia de proteína, biotina, zinc. Exceso de vitamina A
Signo de bandera, despigmentación transversa	El brillo del cabello es alternante, en bandas	Deficiencia de proteínas y cobre
Alopecia		Deficiencia de biotina Exceso vitamina A

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Signos en la piel en general y uñas

Signo	Descripción	Considerar
Piel seca y descamativa		Deficiencia de vitamina A, zinc, ácidos grasos esenciales. Exceso de vitamina A
Hiperpigmentación	El color de la piel cambia primero a rojo y luego a marrón.	Pelagra, deficiencia de niacina y desnutrición calórico-proteica asociada con kwashiorkor
Hiperqueratosis folicular	Folículos cerrados con puntos de queratina, porque la capa epitelial sufre una metaplasia escamosa.	Deficiencia de vitamina A, C o ácidos grasos
Dermatitis escamosa pigmentada	La piel se pigmenta y la queratina se separa en escamas.	Considerar desnutrición calórico-proteica
Petequias-púrpura	Puntillado hemorrágico en la piel, caracterizado por puntos rojos que luego se oscurecen.	Deficiencia de vitamina C y K
Pigmentación amarilla que respeta la esclerótica (benigna)	Coloración amarilla-anaranjada en la piel en particular se observa en las palmas de las manos.	Exceso de carotenos o vitamina A
Dermatitis pelagroide	Pigmentación roja e inflamación de áreas expuestas al sol.	Deficiencia de ácido nicotínico

Edema		Desnutrición calórico-proteica con hipoalbuminemia y en el beriberi húmedo por déficit de tiamina. Deficiencia de proteínas y vitamina E (en prematuros)
Hematomas		Deficiencia de vitamina K
Mala cicatrización		Deficiencia de calorías, zinc, proteínas, ácidos grasos esenciales, riboflavina (escrotal y vulvar), piridoxina (nasolabial). Depleción calórico-proteica
Disminución de turgencia de la piel		Deficiencia de agua
Piel fina		Deficiencia de ácidos grasos esenciales
Signos en las uñas		
	Manchas blancas	Deficiencia de zinc
Coiloniquia	Uñas planas, como cucharas	Descartar síndrome de Plummer-Vinson y enfermedades cardiopulmonares. Considerar deficiencia de hierro
	Uñas engrosadas /decoloradas	Deficiencia de selenio

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Aparato Musculoesquelético

Protuberancia frontal y parietal	En niños, la cabeza se encuentra aumentada de tamaño.	Deficiencia previa de vitamina D (raquitismo)
Piernas arqueadas	Talla baja e incapacidad para el desarrollo.	Déficit de calcio y fósforo séricos (raquitismo)
Craneotabes	Los huesos del cráneo se ablandan fácilmente a la presión del dedo.	Deficiencia de vitamina D y calcio (raquitismo)
Rosario raquíutico	Expansión e hinchazón en las articulaciones costocondrales.	Deficiencia de vitamina D y calcio (raquitismo)
Epífisis agrandadas	Los extremos de los huesos largos se encuentran agrandados en las muñecas, tobillos y rodillas.	Descartar insuficiencia renal, mala absorción, trauma previo, deficiencias congénitas. Deficiencia actual de vitamina D y si son dolorosos deficiencia de vitamina C

Deformaciones esqueléticas difusas	Dolores óseos particularmente en piernas, huesos blandos, desmineralizados	Osteomalacia, deficiencia de vitamina D
Hemorragias musculoesqueléticas		Déficit de vitamina C
Músculos del muslo y pantorrilla hipotónicos		Deficiencia de tiamina Vitamina D
Contracturas musculares		Deficiencia de piridoxina
Dolores musculares		Deficiencia de biotina, selenio
Debilidad muscular		Deficiencia de sodio y potasio Carnitina, vitamina D
Calambres		Deficiencia de sodio, cloro

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Signos y síntomas del sistema nervioso

Depresión	Deficiencia de vitamina B ₁ , B ₂ y ácido pantoténico B ₁₂
Irritabilidad	Deficiencia de potasio, magnesio o zinc Hipoglucemia - Alergias alimentarias
Imposibilidad para concentrarse	Deficiencia de B ₁ , B ₁₂ y proteínas
Pérdida de memoria	Deficiencia de colina, inositol, lecitina y vitamina B ₆
Insomnio	Deficiencia de B ₆ , vitamina C, ácido fólico, hipoglucemia o alergias alimentarias
Pérdida sensitiva y debilidad motora	Deficiencia de vitamina B ₁ , potasio, calcio, magnesio y manganeso
Pérdida de reflejos	Deficiencias de vitamina B ₁ y B ₁₂ . Neuropatía periférica por otras causas
Cambios mentales, delirio Demencia	Deficiencia B ₁₂ , tiamina, niacina
Sensación de quemazón y hormigueo en manos y pies	Deficiencia de ácido pantoténico, tiamina

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

3.2.2- Pruebas funcionales

La desnutrición se asocia con disminución de la función inmunológica, debilidad muscular, fatiga, poca movilidad y disfunción cognitiva. Sobre esta base, la evaluación de estas funciones se ha incorporado en la VEN y se han diseñado métodos para evaluar disfunciones que puedan correlacionarse con el diagnóstico o pronóstico nutricional.

Entre estas pruebas funcionales destacan la dinamometría (fuerza muscular de los miembros), la espirometría (músculos respiratorios) y diversas pruebas inmunológicas. Estas se ven afectadas por la desnutrición y por diferentes estados patológicos, por lo que deberán aplicarse considerando estas posibles variaciones no nutricionales. También pueden resultar útiles cuestionarios sobre actividades de la vida diaria, especialmente en la población de adultos mayores o personas con capacidades diferentes. Entre estas actividades de la vida diaria se consideran la capacidad de realizar quehaceres del hogar: lavar, cocinar, efectuar compras de almacén y alimentos, manejo de dinero, tomar sus propios medicamentos, llamar por teléfono y salir a lugares cercanos. También se incluye la evaluación de la movilidad del tren inferior (caminar y subir escaleras), para movilidad del tren superior (levantar los brazos por sobre el nivel de la cabeza) y para evaluación de fuerza muscular de extremidades superiores (capacidad de acarrear o levantar paquetes) e inferiores (capacidad para sentarse y pararse desde una silla y subir escaleras).

Fuerza de prensión de la mano

La dinamometría de mano es una de las pruebas funcionales consideradas por ser simple de aplicar, de bajo costo y objetiva. Se han determinado estándares de referencia para su evaluación. Los resultados se han correlacionado con la función de la masa muscular y con condición clínica. Puede estar influida por factores no relacionados con la fuerza muscular, como estado de conciencia y colaboración del paciente, presencia de artritis u otra alteración neuromuscular, cualquier condición que produzca dolor al realizar la prueba, como heridas, y medicación, como relajantes o sedantes. También puede influenciar la motivación del paciente.

La medición de fuerza de prensión de la mano ha mostrado proporcionar una estimación de riesgo de mortalidad similar a la de fuerza de cuádriceps y esta asociación es independiente del IMC. En adultos mayores se ha demostrado que la función muscular es más importante que el tamaño de la masa muscular y se ha validado esta medición como un indicador de funcionalidad.

En pacientes hospitalizados ha mostrado mejores resultados que la pérdida de peso y las proteínas plasmáticas para la predicción de complicaciones postoperatorias y mortalidad. Sin embargo, Haverkort (2012) realizó un estudio para evaluar la precisión de algoritmos de diagnóstico de la desnutrición que utilizaban la medición de la fuerza de prensión. Se incluyeron 504 pacientes ambulatorios que iban a ser sometidos a intervención quirúrgica. Ninguno de los algoritmos derivados de mediciones de la dinamometría mostró una precisión diagnóstica suficiente que fundamentara introducir la fuerza de prensión como herramienta sistemática de selección para detectar la desnutrición en pacientes adultos en preoperatorio de cirugía electiva.

La medición de fuerza de prensión se recomienda para la evaluación de sarcopenia en adultos mayores, Lera *et al.* (2014) desarrollaron y validaron recientemente, en adultos mayores chilenos, una ecuación para la predicción de masa muscular apendicular esquelética, que incluye la medición de la fuerza de prensión.

Ecuación:

$$\text{MMAE (kg)} = 0,107 (\text{peso en kg}) + 0,251 (\text{altura rodilla en cm}) + 0,197 (\text{circunferencia pantorrilla en cm}) + 0,047 (\text{dinamometría en kg}) - 0,034 (\text{circunferencia cadera en cm}) + 3,417 (\text{sexo hombre}) - 0,020 (\text{edad en años}) - 7,646.$$

3.3- Evaluación Bioquímica

La aplicación de estudios bioquímicos para la VEN forma parte de la evaluación objetiva y debería ser utilizada fundamentalmente para encontrar deficiencias sub- clínicas, pero también en el ámbito de la nutrición clínica pueden aplicarse para confirmar un diagnóstico nutricional por deficiencia o exceso, utilizarse para evaluar el resultado de una terapia nutricional o determinar el punto de recuperación de un paciente.

En el ámbito de la nutrición comunitaria, se pueden detectar deficiencias prevalentes, cuantificar los individuos en estado de riesgo como también evaluar la eficacia de intervenciones nutricionales. Como parte de la tendencia de realizar prevención en salud, los indicadores bioquímicos son útiles dado que pueden proveer un resultado objetivo e independiente de otros factores subjetivos y pueden complementar- se con otros indicadores como los antropométricos, alimentarios y clínicos.

Se describen dos tipos de indicadores bioquímicos, las **pruebas estáticas** (método directo) y las **pruebas funcionales** (método indirecto). Las pruebas estáticas miden un nutriente en un fluido biológico, en un tejido o en orina. Teóricamente la prueba seleccionada debe reflejar el contenido total del nutriente o la cantidad en el tejido más sensible al déficit. En la práctica no hay pruebas de este tipo disponibles para muchos nutrientes. Aun cuando los niveles del nutriente o el metabolito en el fluido o tejido aparecen «bajos», pueden no necesariamente reflejar la presencia de una patología o no conocerse el significado para la salud.

Las pruebas funcionales pretenden medir la magnitud de las consecuencias funcionales de una deficiencia nutricional específica, y por lo tanto tienen un mayor significado biológico que las pruebas estáticas. Estas pruebas se pueden subdividir en dos grupos: funcionales bioquímicos, o funcionales fisiológicos o pruebas de comportamiento.

Las pruebas funcionales bioquímicas miden los cambios asociados con el primer sistema bioquímico limitado, afectándose la salud y/o el bienestar. Pero también en esto, para muchos nutrientes, el primer sistema bioquímico limitante es en muchos casos desconocido o inaccesible o no puede ser medido. desafortunadamente, las pruebas estáticas y funcionales, además, pueden verse afectadas por factores biológicos o técnicos, y también por los depósitos disminuidos de algún nutriente, lo que puede confundir la interpretación de los resultados. Por ejemplo:

- **Limitaciones relacionadas con el método:** exactitud, precisión, sensibilidad, especificidad, valor del test de predictibilidad.
- **Dificultades con la muestra:** contaminación o hemolisis.
- **Factores relacionados con el sujeto:** sexo, raza, edad, predisposición genética a enfermedades, estado fisiológico, situación hormonal, uso de suplementos, nivel de actividad física, estilo de vida, medioambiente, ingesta dietética reciente, etc.
- **Factores relacionados con la salud:** enfermedades hereditarias o adquiridas, infección, inflamación, estrés, uso de medicamentos, pérdida inusual de peso.
- **Factores biológicos:** regulación homeostática diurna y/o ritmos circadianos, interacción de nutrientes.
- Cada uno de estos factores confundidores debe evaluarse en cada prueba; en algunos casos, al conocerlos es posible controlarlos.

3.4- Composición Corporal

3.4.1- Niveles de organización de la composición corporal del ser humano

Debido a su complejidad, los componentes principales del organismo se pueden organizar jerárquicamente en cinco niveles: 1) atómico, 2) molecular, 3) celular, 4) tisular (orgánico), y 5) global (**tabla 3.19**). Esta organización jerárquica es importante por sus connotaciones filosóficas y biológicas: los cambios en los componentes jerárquicamente superiores siempre están precedidos de modificaciones en los elementos ubicados por debajo de ellos.

A modo de ejemplo: la pérdida de tejido muscular esquelético (nivel hístico) observada en los cuadros de emaciación asociados a las enfermedades consuntivas ha sido precedida de cambios en los niveles celular (disminución del número y tamaño de los miocitos), molecular (aumento del agua extracelular) e incluso atómico (disminución del número de átomos de k).

Tabla 14: Niveles de organización de la composición corporal

Atómico o elemental	Molecular	Celular	Tisular	Global
H	Agua		Músculo esquelético	
C	Proteínas	Líquidos extracelulares	Órganos y sistemas celulares	Masa grasa
O	Glucógeno		Residual	
	Minerales	Sólidos extracelulares	Esqueleto	Masa libre de grasas
Cl/Na/P Ca/N/K	Lípidos	Células	Tejido adiposo	

H: hidrógeno, C: carbono, O: oxígeno

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Nivel atómico

El 99 por ciento del peso corporal del ser humano puede atribuirse a 11 átomos constituyentes. La distribución atómica en un individuo referencia con un peso de 70 kg está constituida en 60 por ciento por oxígeno, principal componente del agua corporal, 23 por ciento de carbono como constituyente principal de la grasa corporal, 10 por ciento de

hidrógeno, 2,6 por ciento de proteínas como componente elemental de las proteínas corporales y 1,4 por ciento de calcio de los huesos. El 3 por ciento restante es aportado por minerales en cantidades traza (< 1,0 por ciento): sodio, potasio, cloro, fósforo, magnesio, azufre.

En consecuencia, la masa corporal del individuo puede reconstruirse como la suma de masa de los 11 elementos: el peso corporal equivale a la sumatoria de estos elementos:

$$\text{Masa corporal (kg)} = \text{O} + \text{C} + \text{H} + \text{N} + \text{Ca} + \text{P} + \text{K} + \text{S} + \text{Na} + \text{Cl} + \text{Mg}$$

Nivel molecular

El nivel molecular está integrado por seis componentes principales. La masa corporal del sujeto, por lo tanto, puede reconstruirse de la suma de masas de los componentes estimados:

$$\text{Masa corporal (kg)} = \text{grasa} + \text{agua} + \text{proteínas} + \text{glucógeno} + \text{minerales óseos} + \text{minerales no óseos}$$

El modelo bicompartimental es un modelo molecular clásico de composición corporal. Según este modelo la masa corporal del individuo puede reconstruirse de acuerdo con la expresión:

$$\text{Masa corporal (kg)} = \text{compartimiento graso} + \text{compartimiento no graso}$$

El compartimiento no graso reúne los tejidos-libres-de-grasa (del inglés *fat-free-mass*). El término *grasa* hace referencia a los triglicéridos y es una subcategoría del total de los lípidos. El 90 por ciento de los lípidos en el adulto están en forma de grasa (**tabla 15**).

Tabla 15: Composición corporal nivel molecular

Componente	Participación (porcentaje)	Comentario
Lípidos	Dependiente del sexo: Hombre: 20-25 Mujer: 25-35	Triglicéridos en su mayoría. Uno de los componentes con mayor variabilidad interindividual En sujetos bien entrenados: 10 por ciento del peso En obesos: hasta el 50 por ciento
Proteínas	15,0-16,0	Agua: 60,0 por ciento Agua intracelular: 34,0 por ciento Agua extracelular: 26,0 por ciento
Glucógeno	0,5-1,0	
Minerales (óseos + no óseos)	5,3	

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Nivel celular

A nivel celular se distinguen tres componentes: células, líquidos y sólidos extracelulares. La masa compuesta por las células corporales reúne el agua y los sólidos intracelulares. debe destacarse que el potasio es el principal sólido intracelular, en contraposición con el sodio, quien, a su vez, es el principal sólido extracelular.

Entonces, la masa corporal del sujeto se puede reconstruir como la suma de las masas de los compartimientos estimados:

$$\text{Masa corporal (kg)} = \text{células} + \text{líquidos extracelulares} + \text{sólidos extracelulares}$$

Nivel tisular o hístico (orgánico)

El nivel hístico se organiza de la siguiente manera:

Masa corporal (kg) = tejido adiposo + músculo esquelético + huesos + órganos y vísceras (hígado, riñones, páncreas, cerebro, tracto gastrointestinal, corazón y pulmones) + sistemas celulares (médula ósea, elementos celulares de la sangre) y residual.

El nivel hístico de organización de la composición corporal permite integrar y comprender los desórdenes en la economía introducidos por las enfermedades. Como ejemplos podemos definir que: 1) la obesidad se expresará por un incremento del tamaño del

compartimiento graso; 2) el envejecimiento repercute negativamente sobre el tamaño del compartimiento muscular esquelético, como un fenómeno biológico denominado *sarcopenia*; y 3) en dependencia de la forma de instalación, la desnutrición puede afectar negativamente los compartimientos graso y muscular e, incluso, el visceral.

Nivel corporal

En este nivel se incluyen propiedades del cuerpo como un todo. En este **nivel corporal total** se incluyen las **dimensiones antropométricas medibles en la práctica clínica**, como: estatura, peso, superficie e índice de masa corporal, largo y ancho de segmentos, circunferencias, pliegues cutáneos y densidad corporal.

3.4.2- Clasificación métodos que determinan la composición corporal

- **Métodos directos:** disección de cadáveres. El único absolutamente válido, pero con evidentes limitaciones.
- **Métodos indirectos:** también denominados *in vivo*. Se han de considerar así porque para calcular cualquier parámetro (la cantidad de grasa) lo hacen a partir de la medida de otro (por ejemplo, la densidad corporal total), asumiendo una teórica y constante relación cuantitativa entre ambas variables.
- **Métodos doblemente indirectos:** se han de clasificar de esta manera por- que resultan de ecuaciones o nomogramas derivados a su vez de alguno de los métodos indirectos.

La antropometría constituye un buen ejemplo, pues a partir de la medida de algunos parámetros y de la densidad corporal de una población determinada se calcula una ecuación de regresión. Esta, en teoría, permitirá valorar el porcentaje de masa grasa de otros grupos de población, a partir solamente de la medida de sus pliegues cutáneos.

La composición corporal puede evaluarse con técnicas sencillas como la antropometría o la bioimpedancia eléctrica (BIA), o bien mediante técnicas mucho más sofisticadas como la resonancia magnética, la densitometría o pletismografía, el conteo de potasio 40, técnicas de dilución isotópica, activación de neutrones o DEXA (dual energy x-ray absorciometry).

La mayoría de estas técnicas complejas son de escasa utilidad en clínica dada su rara disponibilidad y suelen reservarse para la investigación.

Un método adecuado para determinar la composición corporal debe reunir las siguientes características:

- No invasivo para el sujeto
- De bajo costo
- Transportable
- Preciso, válido y estandarizado

Estas características permitirán, entre otras cosas, generar bases de datos mundiales en un mismo lenguaje metodológico, hecho de gran utilidad para la propagación de información confiable.

La composición de los compartimentos corporales estándar se detalla en la **tabla 16**.

Los métodos de evaluación de la composición corporal disponibles en la práctica clínica son (**tabla 17**):

- Bioimpedancia eléctrica (**BIA**)
- Absorciometría de rayos x con doble energía (**DEXA**)
- Tomografía axial computarizada (**TAC**), resonancia magnética (**RNM**) y antropometría

Tabla 16: Composición corporal

Componente	Hombre		Mujer	
	Kg	Porcentaje	Kg	Porcentaje
Peso	70	100	58	100
Agua corporal total	42	60,00	29	50,00
Agua extracelular	18,2	26,00	11,6	20,00
Agua intracelular	23,8	34,00	17,4	30,00
Masa magra	56,5	80,71	42	72,41
Masa muscular	26,2	37,43	19	32,76
Tejido conectivo	5,05	7,21	4,1	7,07
Hueso	10	14,29	7,7	13,28
Cartilago	2,5	3,57	2	3,45
Tendones y fascias	0,85	1,21	0,7	1,21
Piel	2,6	3,71	1,79	3,09
Masa grasa	13,5	19,29	16	27,59
Grasa no esencial	12	17,14	15	25,86
Grasa esencial	1,5	2,14	1	1,72
Tejido adiposo subcutáneo	7,5	10,71	13	22,41
Tejido adiposo intersticial	1	1,43	0,7	1,21

Adaptación

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Tabla 17: Método para el estudio de la composición corporal

	Antropometría	Bioimpedancia eléctrica
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponible ▪ No invasiva ▪ Bajo costo ▪ Seguimiento transversal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para sujetos saludables y pacientes crónicos ▪ Se han validado las ecuaciones por edad, sexo, raza. En IMC 16-34 kg/m² ▪ Seguimiento transversal en pacientes con IMC extremos <16 y > 34 kg/m² ▪ Fácil ▪ No invasivo ▪ Poco error interobservador ▪ No muy caro ▪ Calcula el ángulo de fase (pronóstico) ▪ No genera radiación
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poco reproducible ▪ Baja sensibilidad y especificidad ▪ No recomendada en alteraciones de la hidratación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No recomendado en alteraciones de la hidratación ▪ Las ecuaciones de BIA no están validadas en pacientes con cáncer u otras patologías.

Adaptación

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

Tabla 18: Métodos para el estudio de la composición corporal

	DEXA*	TAC**
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método de referencia en la práctica clínica ▪ Reproducible ▪ No invasivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de MLG y MG regional ▪ Integración en el estudio rutina durante el seguimiento en pacientes con cáncer
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja accesibilidad ▪ Operador entrenado ▪ Exposición a rayos X ▪ Alto costo ▪ No puede ser realizado al pie de cama ▪ Influenciado por el balance de líquidos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición a rayos X ▪ No puede realizarse al pie de cama ▪ Requiere un <i>software</i> específico para evaluación de MLG

Adaptación

MLG: masa libre de grasa no ósea. MG: masa grasa.

* DEXA: Absorciometría de rayos X con doble energía. ** TAC: Tomografía axial computarizada.

Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.

3.4.3- Bioimpedancia eléctrica (BIA)

Se basa en que al paso de una corriente alterna los tejidos ofrecen una resistencia que se denomina *impedancia*.

Mediante ecuaciones que relacionan con el peso, la talla, la edad, el sexo y la impedancia, podemos conocer el agua corporal total y estimar la masa grasa, la masa libre de grasa y la masa celular corporal del individuo.

La estimación de la masa grasa y magra se hace en base a una serie de cálculos a partir de las medidas del agua, sobre la base que hay un 73 por ciento de agua en la masa magra y un 5 por ciento en la masa grasa.

En caso de modificaciones en el contenido de agua de estos tejidos, puede cometerse un error en las determinaciones.

Según las guías clínicas Espen, la BIA es de utilidad en personas sanas y en pacientes sin alteraciones en el balance de líquidos y electrolitos cuando se utilizan ecuaciones validadas para la población, la edad y la patología específica.

No debe ser usada para la VEN en personas en rangos extremos de IMC o con un estado de hidratación anormal hasta que se haya comprobado que las ecuaciones BIA son seguras en estas situaciones.

La BIA multifrecuencia o segmentaria puede tener ventajas sobre la mono frecuencia en estas situaciones clínicas.

El seguimiento de los cambios en la composición corporal mediante BIA es posible en sujetos con IMC entre 16 y 34 kg/m², sin alteraciones en el estado de hidratación. Debe hacerse con precaución.

Técnica

Paciente en decúbito supino sobre una superficie no conductora, sin zapatos ni medias.

Los electrodos se colocan luego de preparar la piel con alcohol. Los estimuladores se ubican en posición medial de las superficies dorsales de las manos y de los pies, próximas a las articulaciones metacarpo y metatarsofalángicas.

Condiciones ideales para realizar el estudio:

- Ayuno de 12 horas.
- No ingerir líquidos al menos tres horas previo al examen.
- No hacer ejercicio fuerte el día previo.
- No ingerir alcohol el día previo.
- Mujeres: no en periodo menstrual.
- Temperatura ambiente.

Ángulo de fase (AF)

- El AF determinado por BIA, detecta cambios en características eléctricas del tejido y se ha encontrado como un indicador pronóstico de varias condiciones clínicas e indicador del EN.
- Un bajo AF muestra disminución de la integridad celular.
- Se ve afectado por la edad, el sexo, el IMC y la masa grasa.

3.4.4- Absorciometría de rayos x con doble energía (DEXA)

La metodología DEXA fue diseñada originalmente para la determinación de la densidad de la masa ósea. Posteriormente se evaluó su eficacia para la cuantificación de grasa y masa muscular. Es una técnica de diagnóstico por imágenes que consiste en medir la atenuación diferencial de haces de rayos x de dos energías discretas diferentes cuando atraviesan el organismo. Su aplicación permite distinguir entre masa ósea (cortical y trabecular), masa libre de grasa (MLG) no ósea y masa grasa (MG).

La precisión para determinar los compartimientos corporales mencionados en un individuo medio en situación estable se estima en el 99 al 99,5 por ciento. La dosis de radiación es muy pequeña y no requiere una preparación previa del individuo a evaluar. Se la considera el *gold estándar* para el cálculo de la masa magra. Se aplica en el campo de la investigación. Su uso aún no está expandido a la evaluación clínica.

La medición del tejido mineral óseo por DEXA se utiliza en la práctica clínica para el diagnóstico y seguimiento de la osteoporosis. Como las condiciones clínicas complicadas por la osteoporosis a menudo se asocian con la desnutrición —es decir, las mujeres de edad avanzada, pacientes con insuficiencias de órganos, la EPOC, enfermedades intestinales inflamatorias y la enfermedad celíaca—, la aplicación de DEXA podría ser del máximo interés para el seguimiento no solo de la osteoporosis, sino también del EN.

Sin embargo, la evaluación combinada de la densidad mineral ósea y el EN es difícil de lograr en la práctica clínica debido a la limitada accesibilidad a DEXA hace que sea imposible de llevar a cabo en todos los pacientes en riesgo nutricional o desnutridos.

3.4.5- Tomografía axial computarizada (TAC)

La TAC es un método diagnóstico radiográfico que consiste en irradiar un segmento del individuo con haces de rayos x, cuya atenuación después de haber atravesado el cuerpo está en relación directa con la densidad de los tejidos que encuentran en su trayecto.

Esta técnica se ha utilizado para evaluar composición corporal, principalmente para determinar el contenido en MG y MLG de determinados segmentos corporales o para diferenciar entre grasa subcutánea y grasa central a nivel troncular en individuos obesos o con nutrición parenteral total.

5- Indicadores Prácticos en adultos

La VEN puede tener, como fue señalado, diferentes niveles de profundidad y sustentarse a partir de variadas fuentes de información que aportan datos sobre el desempeño nutricional. Cuando es más completa y exhaustiva, incluye evaluación de la ingesta, examen físico, mediciones antropométricas, evaluación bioquímica y análisis de composición corporal. Esta valoración más profunda requiere entrenamiento y equipamiento.

En 2009, la Academia de Nutrición y dietética (AND) y la Aspen reconocieron la necesidad de estandarizar el diagnóstico de malnutrición del adulto. El mismo año, Aspen y Espen consensuaron un abordaje basado en la etiología para el diagnóstico de la MN del adulto

en el contexto clínico. La AND aceptó estas definiciones para el diagnóstico en la enfermedad aguda, en enfermedades crónicas y en la MN por inanición.

Estos expertos proponen entonces características o marcadores que surgen del análisis de la HC y enfermedad actual, datos antropométricos y examen físico, de la ingesta dietética y de la evaluación funcional.

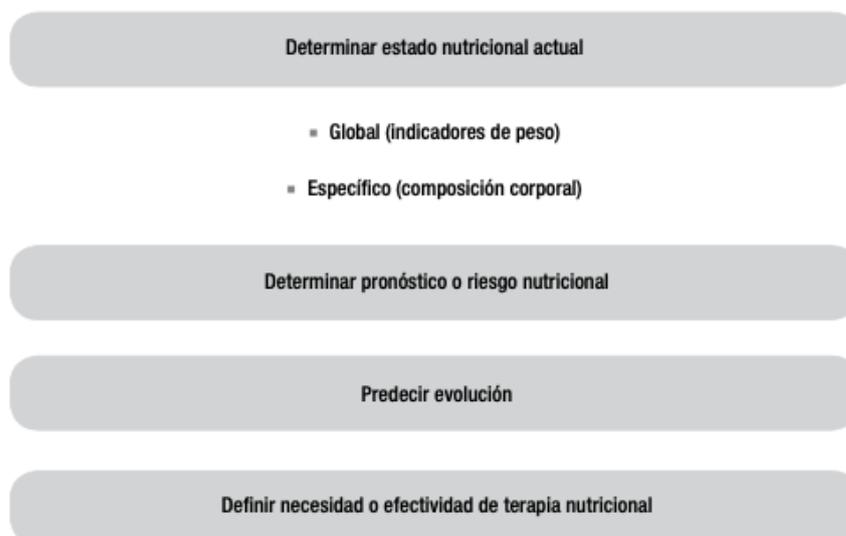
6. Conclusiones

Las instituciones deben implementar procesos de atención, iniciando con el proceso de VEN dentro de las primeras **24 a 48 horas a todos los pacientes ingresados**. El rápido reconocimiento de la MN, al ingreso, requiere de la educación en el personal de salud, la implementación de herramientas de detección validadas y la creación de un sistema de comunicación fiable entre todos para garantizar el cuidado de la nutrición del paciente. Un enfoque de equipo interdisciplinario es importante para promover un apropiado manejo y tratamiento de la MN.

La valoración nutricional debe constituirse en la herramienta principal del nutricionista en la práctica clínica para desarrollar intervenciones adecuadas, optimizando los recursos disponibles. La metodología de evaluación más adecuada depende de:

- El conocimiento de los procedimientos
- Técnicas de evaluación
- Las características de la población a asistir.

Figura 4: ¿Qué podemos obtener de una VN?



BIBLIOGRAFÍA

- Marisa Canicoba, Saby Mauricio. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 2017.
- Corkins Mr, Guenter P, diMaria-Ghalili Ra, Jensen GL, Malone A, Miller S, et al. Malnutrition diagnoses in hospitalized patients: United States, 2010. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2014;38(2):186-95.
- Waitzberg DI, Ravacci Gr, Raslan M. Desnutrición hospitalaria. Nutr Hosp Suplementos. 2011;26(2):254-64.
- Burgos P R. Desnutrición y enfermedad. Nutr Hosp Suplementos. 2013;6(1): 10-23.
- FELANPE. Declaración internacional sobre el derecho a la nutrición en los hospitales. [Internet]. FELANPE; 2008 [citado 28 de noviembre de 2016]. disponible en: http://felanpeweb.org/wp-content/uploads/2015/11/dec_cancun_2008-2.pdf.
- Declaración de Cartagena. Declaración internacional sobre el derecho a la atención nutricional y la lucha contra la desnutrición. Nutr Hosp 26 de agosto de 2019; 36 (4): 974-980. doi: 10.20960 / nh.02701.
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, SC, ... Singer, P. (2017). Directrices ESPEN sobre definiciones y terminología de nutrición clínica. Nutrición clínica, 36 (1), 49-64
- Dent, E., Morley, J. E., Cruz-Jentoft, A. J., Arai, H., Kritchevsky, S. B., Guralnik, J., ... Vellas, B. (2018). *International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. The Journal of Nutrition, Health & Aging.*
- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization. 2015 Comprehensive accreditation manual for hospitals: the patient safety systems chapter. [Internet]. Joint Commission resources; 2014 [citado 30 de noviembre de 2016]. disponible en: http://www.mitsstools.org/uploads/3/7/7/6/3776466/psc_for_web.pdf
- Dietitians of Canada. An interprofessional approach to malnutrition in hospitalized adults. dietitians leading the way. [Internet]. Action Group. dietitians of Canada; 2014 [citado 28 de noviembre de 2016]. disponible en: <http://www.dietitians.ca/downloads/Public/Interprofessional-Approach-to-Malnutrition-in-Hosp.aspx>

- Mueller C, Compher C, Ellen DM, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of directors. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition screening, assessment, and intervention in adults. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2011;35(1):16-24.
- Tappenden K, Guatrara B, Parkhurs M, et al. Rol crítico de la nutrición para mejorar la calidad del cuidado: una alerta a la acción interdisciplinaria para atender la malnutrición en adultos hospitalizados. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2013;37(4):482-99.
- Atkins M, Basualdo-Hammond C, Hotson B. Canadian perspectives on the nutrition care process and international dietetics and nutrition terminology. [Internet]. Dietitians of Canada; 2010 [citado 30 de noviembre de 2016]. disponible en: <https://www.dietitians.ca/downloads/Public/hospitalcare-position-paper.aspx>
- Jensen GL, Compher C, Sullivan DH, Mullin GE. recognizing malnutrition in adults: definitions and characteristics, screening, assessment, and team approach. JPEN J Parenter Enteral Nutr. noviembre de 2013;37(6):802-7.
- Roberts Sr. Improving patient outcomes through registered dietitian order writing. Nutr Clin Pract. 2013;28(5):556-65.
- Canicoba M, Baptista GA, Visconti G. Funciones y competencias del nutricionista clínico. documento de consenso [Internet]. FELANPE; 2012 [citado 4 de diciembre de 2016]. disponible en: http://www.revicubalimentanut.sld.cu/vol_23_1/rCAN_vol_23_1_Pages_146_172.htm
- Avenell A, Handoll HH. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. Cochrane database Syst rev. 2010;(1): Cd001880.
- Brantley SL, Russell Mk, Mogensen KM, Wooley JA, Bobo E, Chen y, et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition and Academy of Nutrition and dietetics: revised 2014 Standards of Practice and Standards of Professional Performance for registered dietitian Nutritionists (Competent, Proficient, and Expert) in Nutrition Support. Nutr Clin Pract. 2014; 29(6): 792-828.
- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. SISVAN [Internet]. Sistema de vigilancia de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SISVAN). 2016 [citado 25 de noviembre de 2016]. disponible en: <http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/>
- Illner A-k, Freisling H, Boeing H, Huybrechts I, Crispim SP, Slimani N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. Int J Epidemiol. 2012;41(4):1187-203.

- De Boer EJ, Slimani N, Van 't veer P, Boeing H, Feinberg M, Leclercq C, et al. The European Food Consumption validation Project: conclusions and recommendations. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(Suppl 1): S102-107.
- Grandjean AC. dietary intake data collection: challenges and limitations. *Nutr rev.* 2012;70(Suppl 2): S101-104.
- Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Informe de un comité de expertos de la OMS [Internet]. Ginebra: WHO; 1995 [citado 30 de noviembre de 2016]. (Reporte Técnico Nro. 854). disponible en: http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/es/
- Rxkinetics. Estimating height in bedridden patients [Internet]. Rxkinetics Pharmacokinetics and Nutrition Software for Pharmacists. 2016 [citado 25 de noviembre de 2016]. disponible en: <http://www.rxkinetics.com/>
- Quanjer PH, Capderou A, Mazicioglu MM, Aggarwal AN, Banik Sd, Popovic S, et al. All-age relationship between arm span and height in different ethnic groups. *Eur respir J.* 2014;44(4):905-12.
- Centers for disease Control and Prevention. About adult BMI [Internet]. Healthy weight; 2015 [citado 1 de diciembre de 2016]. disponible en: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html#Athlete
- SENPE. Consenso multidisciplinar sobre el abordaje de la desnutrición hospitalaria en España [Internet]. Editorial Glosa; 2011 [citado 4 de diciembre de 2016]. disponible en: http://sennutricion.org/media/docs_Consenso/Consenso_Multidisciplinar_Abordaje_desnutricion_Esp_SENPE_2011.pdf
- Kovarik M, Hronek M, Zadak Z. Clinically relevant determinants of body composition, function and nutritional status as mortality predictors in lung cancer patients. *Lung Cancer.* 2014;84(1):1-6.
- Cohen DD, Gómez-Arbeláez D, Camacho PA, Pinzon S, Hormiga C, Trejos-Suarez J, et al. Low muscle strength is associated with metabolic risk factors in Colombian children: the ACFIES study. *PLoS ONE.* 2014;9(4): e93150.