

NUTRICIÓN EN CIRUGÍA

GRACIELA MARTHA SOIFER

Jefa del Servicio de Nutrición del Hospital de Gastroenterología "Dr. Carlos Bonorino Udaondo" (Bs. As. Argentina)
 Docente de Nutrición. Facultad de Medicina de la UBA (Bs. As. Argentina)
 Ex Presidente de la Sociedad Argentina de Nutrición (SAN)

VELIA ALICIA LÖBBE

Médica de Planta del Servicio de Nutrición del Hospital de Gastroenterología "Dr. Carlos Bonorino Udaondo" (Bs. As. Argentina)
 Docente de Nutrición. Facultad de Medicina de la UBA (Bs. As. Argentina)
 Directora de la revista *Actualización en Nutrición* (SAN).

GENERALIDADES

Desde principios del siglo XX, distintos investigadores han señalado la importancia de la desnutrición (DN) preoperatoria sobre los resultados del acto quirúrgico. Uno de ellos fue el Dr. Studley, quien publicara un trabajo sobre los efectos que provocaban las deficiencias nutricionales en pacientes sometidos a gastrectomía subtotal por procesos ulcerosos pépticos (JAMA1936; 106: 458-4609). En él se relata que para una mortalidad global del 15%, se registraban cifras que alcanzaban el 33% cuando se trataba de enfermos que habían perdido más del 20% de su peso, y se reducía al 3,5% en los que registraban una pérdida de peso inferior a la mencionada¹. Reparemos que se trataba (no accidentalmente) de una intervención quirúrgica sobre el aparato digestivo, que constituye el tipo de intervenciones que con mayor frecuencia se acompaña de desnutrición.

Años más tarde (década del '70 y del '80), es precisamente desde el ámbito de la cirugía en donde empiezan a insinuarse las primeras medidas conocidas como apoyo nutricional (*nutritional support*), representadas originariamente por la hiperalimentación parenteral, de la que fueron pioneros nombres muy reconocidos en la bibliografía mundial como Dudrick, Daly, Bistrian, Blackburn, etc.¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁵

DESNUTRICIÓN EN CIRUGÍA

Independientemente de los mecanismos que conducen a la DN (Cuadro 1), a lo largo del siglo XX las consecuencias y los efectos de la DN en los pacientes quirúrgicos han sido descriptos (Cuadro 2) por diferentes autores. Todas ellas sirven de base al reconocimiento que

ORIGEN DE LA DN EN PACIENTES QUIRÚRGICOS

Disminución de la ingestión de nutrientes y calorías

- Cáncer
- Deterioro del estado psíquico

Obstrucción de la vía digestiva

- Patologías esófago-gástricas benignas o malignas
- Obstrucciones del intestino delgado y del colon

Incremento en el consumo de nutrientes por parte del organismo

- Traumatismos múltiples
- Estrés quirúrgico
- Infecciones

Pérdidas aumentadas de nutrientes

- Fístulas enterocutáneas
- Resecciones intestinales masivas (síndrome de intestino corto)

Cuadro 1. Origen de la desnutrición en pacientes quirúrgicos.

actualmente merece el tema en los equipos clínico-quirúrgicos de instituciones oficiales y privadas.⁵⁻⁶⁻⁷⁻⁸⁻⁹

RECUPERACIÓN POSOPERATORIA

Tres de los requisitos imprescindibles para obtener un resultado favorable de la cirugía son *la cicatrización de las heridas, la resistencia a la infección y la capacidad para adaptarse a las limitaciones* impuestas por la propia intervención efectuada¹. En este sentido, la mantención o el logro de un estado nutricional satisfactorio juega un papel central preponderante, como surge de las complicaciones que se observan con más frecuencia en pacientes quirúrgicos desnutridos (Cuadro 3).⁶⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹²

ALTERACIÓN EN LA CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

La cicatrización de las heridas quirúrgicas consta de 3 procesos:

CONSECUENCIAS DE LA DN EN CIRUGÍA ²		
Rhoas-Alexander (1955)	102 pacientes	6 complicaciones asociadas con hipoproteïnemia (menor de 6,5 g/dl) <ul style="list-style-type: none"> - vómitos posgastroenteroanastomosis - retardo en la motilidad gastrointestinal - demora en la cicatrización - retardo en la formación del callo óseo - mayor predisposición al shock hemorrágico - disminución en la resistencia a las infecciones
Daly (1969)	Ratas a las que indujo DN	Retardo en la cicatrización de anastomosis quirúrgica
Bistrian- Blackburn (1974)	Prevalencia de DN en un hospital urbano (mediciones antropométricas y de laboratorio)	Más frecuencia de DN proteica grave en pacientes quirúrgicos que en enfermos clínicos
Mullen -Buzby (1980)	Evaluación de 16 parámetros nutricionales e inmunológicos en 64 pacientes quirúrgicos	35% de la muestra poseía por lo menos 3 mediciones alteradas Elaboración del índice pronóstico nutricional (PNI)

Cuadro 2. Consecuencias de la desnutrición en cirugía.

REPERCUSIÓN DESFAVORABLE DE LA DN SOBRE EL PRONÓSTICO DEL PACIENTE OPERADO
<p><i>Alteración en la cicatrización de las heridas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dehiscencia de las incisiones quirúrgicas - Dehiscencia de las anastomosis <p><i>Menor resistencia a la infección</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Neumonía posoperatoria - Infecciones posoperatorias de la herida - Infecciones posoperatorias de las vías urinarias <p><i>Reducción de la capacidad de adaptación a los cambios posquirúrgicos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Insuficiente adaptación a las resecciones - Dificultades para el desarrollo de los procesos de hipertrofia e hiperplasia - Úlceras tróficas o de decúbito

Cuadro 3. Repercusión desfavorable de la desnutrición sobre el pronóstico del paciente operado.

1° - Coagulación (constricción de vasos sanguíneos y formación del coágulo).

2°- Inflamación, de la que participan neutrófilos, macrófagos y linfocitos, a través de la liberación de citoquinas, enzimas y factores de crecimiento

3°- Fibroplasia

4°- Remodelación

El impacto de la DN sobre la cicatrización de heridas ha sido ampliamente reconocido en la literatura, e in-

cluso en pacientes no oncológicos una pérdida de masa magra superior al 10% se ha vinculado a problemas en el cierre de las heridas quirúrgicas.¹⁻¹³

Pero no solamente la deficiencia de proteínas y calorías perturba la cicatrización de las heridas. Se ha comprobado que la carencia subclínica de vitamina C puede alterar la recuperación tisular, posiblemente por las conexiones existentes entre la vitamina C y la enzima lisina hidroxilasa, que interviene en los puentes de colágeno. De modo que

RELACIÓN NUTRIENTES-CICATRIZACIÓN DE HERIDAS		
Consecuencias de las deficiencias	Variable nutricional	Función
Dehiscencia de las incisiones quirúrgicas	Calorías	Energía para el recambio de colágeno
Dehiscencia de las anastomosis	Grasas	Componentes de la membrana celular
	Hidratos de carbono	Energía para los fibroblastos
	Proteínas	- Proporcionan elementos para: - angiogénesis - proliferación de fibroblastos - síntesis de colágeno - Mantienen la presión oncótica de los tejidos (previenen exceso de edema)
	Glutamina	Combustible metabólico para los leucocitos
	Arginina	Precursor del óxido nítrico
	Metionina	Cofactor de metaloproteínas
	Cisteína	Enlace cruzado de colágeno
	Acido ascórbico	Enlace cruzado de colágeno
	Zinc	Epitelización
Retinoides	Anomalía inversa inducida por esteroides	

Cuadro 4. Relación entre nutrientes y cicatrización de heridas.

PAPEL DE LOS MICRONUTRIENTES EN EL SISTEMA INMUNE	
<i>Nutriente</i>	<i>Función en la inmunidad</i>
Vitamina E	Interviene en la inmunidad celular
Vitamina A y retinoides	Proliferación linfocitaria
Zinc	Esencial para el funcionamiento de linfocitos T y polimorfonucleares
Selenio	Interviene en la función bactericida de los polimorfonucleares
Cobre	Participa de la función del sistema reticuloendotelial Interviene en la función bactericida de los polimorfonucleares
Iodo	Incrementa la función bactericida de polimorfonucleares

Cuadro 5. Relación de los micronutrientes en el sistema inmune.

las alteraciones en el aporte de nutrientes y calorías constituyen un factor esencial en esta etapa de la recuperación quirúrgica (Cuadro 4)

DISMINUCIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INFECCIÓN

La eventualidad de la contaminación de la herida o del sitio quirúrgico, o la aparición de infecciones del aparato respiratorio o sistémicas no constituye una rareza. Aunque la incidencia de estos eventos varía en función de múltiples parámetros (condiciones de asepsia, tipo de intervención, naturaleza de la afección de base, etc.), la

existencia de deficiencias nutricionales es un elemento favorecedor de estas complicaciones, por el efecto que ejerce sobre el sistema inmunitario del paciente.

Una vez más, no sólo debe tenerse en cuenta el perjuicio ocasionado por los bajos aportes calórico-proteicos sino también el daño ocasionado por la deficiencia de vitaminas y oligoelementos (Cuadro 5), que intervienen en el desempeño de las defensas inmunitarias.¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷

REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN A LOS CAMBIOS QUIRÚRGICOS

La demanda energética y plástica que implican los procesos de hiperplasia e hipertrofia que debe llevar a cabo el organismo para adaptarse a la resección de un órgano, no encuentra su satisfacción adecuada en pacientes desnutridos. Por otra parte, en lo que constituye un verdadero círculo vicioso, las mayores demandas adaptativas agravan aun más la DN de la que son portadores no pocos de los pacientes con patología del tubo digestivo que demandan intervenciones quirúrgicas amplias (Ej.: tumores gástricos o pancreáticos).¹⁻⁶⁻¹⁸⁻¹⁹

ESTRÉS METABÓLICO Y CIRUGÍA

Cuando se mencionan los cambios metabólicos propios del estado de injuria y sepsis, no puede dejarse de mencionar al Dr. Francis Moore, quien en 1950 describió con singular precisión las 4 fases por las que atraviesa un paciente luego de haber sido sometido a una intervención quirúrgica. Las mismas abarcan los cambios acontecidos en el metabolismo hídrico, calórico y proteico, desde el momento en el que se produce la injuria (acto quirúrgico) hasta la recuperación del enfermo y constituyen una prolongación de los conocimientos aportados por W. Cannon en experiencias recogidas durante la Primera Guerra Mundial.

A modo de síntesis, pueden mencionarse 2 fases: la inicial o fase de reflujo o de shock y la subsiguiente o fase de flujo. En esta última pueden distinguirse, a su vez, 2 tipos de respuestas: *respuesta aguda* y *respuesta compensadora* (Cuadro 6)⁴⁻¹⁹⁻²⁰

Cabe consignar que la *fase de reflujo* constituye una respuesta ante la agresión, durante la cual el principal propósito del organismo parecería ser la recuperación de la estabilidad hemodinámica. En ella, el accionar médico debe tender al mismo propósito, dejando de lado transitoriamente las consideraciones metabólicas que se enumeran en el cuadro y que serán objeto de una planificación nutricional posterior.

En la *etapa aguda* de la fase de flujo, el accionar hormonal predominante conduce a degradación muscular, que se correlaciona de manera directa con el balance nitrogenado negativo y la pérdida de la masa magra del individuo.

Cuando se instaura la *respuesta compensadora*, el catabolismo deja lugar a procesos anabólicos propios de la recuperación funcional del enfermo y de los procesos de reparación, de cicatrización de heridas y de adaptación a los cambios estructurales acontecidos.¹

Es menester señalar que la magnitud del gasto energético producido durante la etapa aguda de la fase de flujo es directamente proporcional a la magnitud del procedimiento quirúrgico y se acentúa en presencia de infección o sepsis.⁸

En síntesis, las consecuencias de la DN en el paciente

RESPUESTA METABÓLICA AL TRAUMA O INJURIA		
Fase hipodinámica o de reflujo	Fase hipermetabólica o de flujo	
<i>Shock hipovolémico</i>	<i>Rta. aguda</i>	<i>Rta. adaptativa</i>
	Liberación de citoquinas y mediadores lipídicos ↑ Glucocorticoides ↑ Glucagon ↑ Catecolaminas	↓ progresiva de la respuesta hormonal
↓ riego tisular	Producción de proteínas de fase aguda	↓ hipermetabolismo
↓ MB	↑ excreción de N	Se asocia a la recuperación
↓ consumo de O ₂	↑ metabolismo	Capacidad de restauración de proteínas corporales
↓ PA	↑ consumo de O ₂	Cicatrización de heridas: depende de los nutrientes ingeridos
↓ temperatura corporal	Menor utilización de sustratos energéticos Tendencia a la hiperglucemia	

Cuadro 6. Respuesta metabólica al trauma o injuria.

quirúrgico son múltiples e implican mecanismos diferentes (Cuadro 7), que perturban indudablemente la recuperación quirúrgica, incrementan los costos propios de la terapéutica y conspiran contra la calidad de vida del paciente.¹³⁻²¹

VALORACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

La desnutrición en pacientes quirúrgicos ha sido incriminada desde hace tiempo como uno de los factores que aumentan el riesgo de morbilidad en el posoperatorio. Por esta razón es muy importante poder determinar la magnitud de esta desnutrición antes de una cirugía programada para poder remediarla si el paciente puede esperar a la resolución quirúrgica de su patología digestiva. El objetivo de la valoración nutricional es poder identificar a aquellos individuos en riesgo nutricional sin que sea demasiado evidente su desnutrición²². Por ejemplo, un obeso que ha descendido más del 10% de su peso corporal en los últimos dos meses involuntariamente, parece bien nutrido pero en realidad está en situación de riesgo nutricional. Es importante poder reconocer la desnutrición calórico-proteica en sus etapas precoces para no dejar de lado este factor de más frecuentes complicaciones postoperatorias²³.

Esta valoración se hace desde varios ángulos sencillos y fáciles de llevar a cabo por cualquier médico.

1 - La historia clínica nutricional

Consiste en un adecuado interrogatorio sobre la alimentación del paciente, para detectar posibles carencias por falta de aporte, y la repercusión que sobre ella ha tenido la enfermedad, como así también sobre las modificaciones involuntarias del peso que se produjeron recientemente y en cuanto tiempo.

2 - El examen físico

Mediante la inspección y la palpación se confirman algunos datos que se sospecharon en el interrogatorio y pueden relacionarse con alteraciones del estado de nutrición del enfermo. (Cuadro 8)

LA VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Consiste en tomar medidas de la talla, el peso, la circunferencia del brazo y el grosor de pliegues cutáneos y mediante los resultados obtenidos lograr varios datos respecto de la composición corporal.

Peso: Se pueden obtener varios datos importantes a partir de este parámetro.

Pérdida reciente de peso: es una ecuación que relaciona el peso habitual con el consignado en la consulta

$$\frac{\text{Peso habitual} - \text{Peso actual}}{\text{Peso habitual}} \times 100$$

ALTERACIÓN DE LA ADAPTACIÓN FISIOLÓGICA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS CON DN ¹³		
Principal alteración	Mecanismo	Consecuencias clínicas
Alteración del balance hídrico corporal	Expansión del compartimiento extracelular plasmáticas	- Alteración de la cicatrización - Alteración de la distribución de drogas
Rendimiento muscular		- Cansancio - Decaimiento - Astenia - Propensión a infecciones respiratorias
Cicatrización	Depósito de hidroxiprolina	Dehiscencia de suturas
Deficiencias del sistema inmunitario	Linfocitos CD ₄ y CD ₈ Secreción de citoquinas Reacciones de hipersensibilidad retardada Capacidad bactericida de los neutrófilos Migración linfocitaria Adherencia y quimiotaxis	
Hipotermia		Mortalidad intrahospitalaria

Cuadro 7. Alteración de la adaptación fisiológica en pacientes quirúrgicos con desnutrición.

RELACIÓN ENTRE SIGNOS DETECTADOS Y COMPROMISO NUTRICIONAL ²⁴			
SECTOR EXAMINADO	SIGNO MÁS ESPECÍFICO	MENOS ESPECÍFICO	NO RELACIONADO CON DESNUTRICIÓN
Cabello	Falta de brillo Distribución rala Despigmentación Franjeado (bandera) Desprendimiento fácil		Alopecia Decoloración
Ojos	Manchas de Bitot Palidez conjuntival Palpebritis angular Xerosis corneal y conjuntival Queratomalacia	Congestión conjuntival Vascularización corneal Pigmentaciones Opacidades corneales	Conjuntivitis Blefaritis Pterigion Pinguécula
Labios	Estomatitis angular Queilosis Cicatrices angulares	Despigmentación crónica en labio inferior	Agrietamiento por exposición a temperatura extrema
Lengua	Edema Lengua magenta Papilas atróficas Lengua despspilada y escarlata	Papilas hipertróficas e hiperémicas	Leucoplasia Úlceras por aftas
Dientes	Esmalte moteado	Caries Erosión del esmalte Desgaste	Mala oclusión
Encías	Encías esponjosas y sangrantes	Atrofia gingival	Piorrea
Glándulas salivales	Agrandamiento de las parótidas		Agrandamiento por alergia o infección
Piel	Hiperqueratosis folicular Xerosis Petequias Dermatitis pelagrosa Dermatitis vulvar o escrotal	Intertrigo Dermatosis en mosaico Engrosamiento y pigmentación de los puntos de presión	Erupciones acneiformes Ictiosis Epidermofitos
Uñas	Coiloniquia	Uñas estriadas y quebradizas	
Sistema muscular y esquelético	Atrofia muscular Protuberancias frontales y occipitales Agrandamiento epifisario Nódulos costales Deformaciones esqueléticas difusas o localizadas Hemorragias músculo esqueléticas	Escápula alada	Tórax en embudo
Aparato digestivo	Hepatomegalia		Esplenomegalia
Sistema nervioso	Trastornos psicomotores Debilidad motriz Pérdida sensorial Confusión mental Pérdida de reflejos patelar y aquiliano Parestesias en miembros inferiores	Modificaciones en el fondo de ojo	
Aparato cardiovascular	Taquicardia Taquipnea	Modificación en la tensión arterial	
Glándulas endócrinas	Agrandamiento tiroideo		Agrandamiento alérgico o inflamatorio

Cuadro 8. Relación entre signos detectados y compromiso nutricional.

Estándar	90%	80%	70%	60%	
		del estándar	del estándar	del estándar	del estándar
Hombres	12,5	11,3	10,0	8,8	7,5
Mujeres	16,5	14,9	13,2	11,6	9,9

Cuadro 9. Espesor del pliegue tricípital adulto (mm)

Estándar	90%	80%	70%	60%	
		del estándar	del estándar	del estándar	del estándar
Hombres	25,3	22,8	20,2	17,7	15,2
Mujeres	23,2	20,9	18,6	16,2	13,9

Cuadro 10. Circunferencia muscular del brazo adulto (cm)⁸

Relacionando el peso con la altura se puede estimar el **peso ideal**, consultando las tablas de peso para la talla publicadas por la *Metropolitan Life Insurance* publicadas en 1959.

Con esa misma relación se obtiene un índice denominado Índice de Masa Corporal [(IMC o BMI por (body mass index)]

$$\text{IMC} = \text{peso} / \text{talla}^2$$

- Entre 25 y 30: sobrepeso
- De 30 a 35: obesidad grado I
- De 35 a 40: obesidad grado II
- De 40 o más: obesidad grado III u obesidad mórbida
- Por debajo de 18,5: delgadez o desnutrición

La otra determinación, **el grosor del pliegue cutáneo**, requiere de un instrumento adecuado para poder determinarlo: un calibre que ejerza una presión de 10 g/mm². Se utiliza para conocer la masa grasa del individuo ya que alrededor de la mitad de la grasa corporal se encuentra en el celular subcutáneo. La disminución de la grasa corporal se produce en forma proporcionada en todo el cuerpo y por lo tanto la valoración de esa disminución en la grasa subcutánea nos alerta de pérdidas similares en el resto del organismo²³.

El pliegue más utilizado en la clínica es el que se mide sobre la zona tricípital (PT) del brazo no dominante, en un punto equidistante entre el olécranon y el acromion; con el paciente de pie o sentado y el brazo colgando relajadamente, se toma un pliegue fino que no involucre tejido muscular manteniéndolo con los dedos y aplicando el calibre 1 cm por debajo de ellos⁸. Si el enfermo no puede incorporarse, se puede hacer la medición en la cama, con el antebrazo apoyado en el pecho. En el cuadro 9 se detallan los valores para pliegue tricípital.

Circunferencia o perímetro del brazo (PB): es otro

de los parámetros a medir con una cinta métrica graduada en cm, angosta, flexible e inextensible, de acero o de fibra de vidrio, que se coloca en el brazo no dominante a mitad de distancia entre el olécranon y el acromion²⁴. Con esta cifra y la del pliegue tricípital, se puede inferir la **circunferencia muscular del brazo (CMB)** mediante el siguiente cálculo:

$$\text{CMB} = \text{PB en cm} - (\text{PT en mm} \times 0,314)$$

Esta medición da una visión de grado de depleción muscular que presenta el paciente. Los valores se expresan en el cuadro 10.

La valoración bioquímica

Los resultados de laboratorio nos permiten ratificar algunos de los datos de la historia clínica y el examen físico. Los valores de proteínas plasmáticas circulantes dependen de la síntesis, el catabolismo y el volumen de distribución. La síntesis depende del aporte exógeno de precursores de aminoácidos y de la capacidad hepática. El catabolismo se refiere a la vida media de las proteínas plasmáticas y a la pérdida proteica por riñón y otras vías. El volumen de distribución tiene que ver con los espacios intra y extravascular y con la presión oncótica²².

Para evaluar el compartimento somático (proteínas musculares) a través de pruebas bioquímicas, se dosa la excreción urinaria de **creatinina** en 24 horas. La creatinina es el metabolito no reutilizable de la creatina sintetizada en el hígado y almacenada como reserva energética en el músculo para ser utilizada cada vez que se requiere energía para la contracción. El promedio de eliminación de creatinina en individuos normales es de 23 mg/Kg/día para el hombre y 18 mg/Kg/día en la mujer. La diferencia de sexo se debe a la menor masa muscular en la mujer²³.

Se ha elaborado un índice que relaciona la excreción de creatinina de 24 horas con la talla del individuo creándose el índice creatinina/talla como indicador indirecto de la masa muscular. Se compara la excreción del paciente a evaluar con otro individuo normal de igual talla

El compartimento proteico visceral se evalúa a través de las diversas proteínas que circulan en el plasma y que son sintetizadas por el hígado.

La **albúmina sérica** se utiliza rutinariamente como indicador nutricional. Se sintetiza en el hígado y es la responsable en un 70% aproximadamente de la presión coloidosmótica del plasma. Tiene una vida media relativamente larga, alrededor de 20 días, por lo que se modifica lentamente y por ello no es un buen marcador de mejoría nutricional en patología aguda. Por otra parte,

disminuye significativamente en la sepsis, por la aparición de las proteínas de fase aguda. Por lo tanto, en estados sépticos la hipoalbuminemia no debe considerarse como un marcador nutricional.

La **transferrina sérica** es una beta globulina transportadora de hierro, sintetizada en el hígado y regulada por la presencia de ferritina en el hepatocito. Su vida media es de 8 a 10 días y la concentración plasmática entre 250 y 300 mg/100 ml. Por su vida media más corta es un marcador útil de modificaciones nutricionales siempre que no haya alteraciones en la ferremia. El déficit de hierro estimula la síntesis de transferrina independientemente del estado proteico visceral.

La **prealbúmina** (proteína transportadora de tiroxina) es la proteína de vida media más breve: 48 horas. Por este motivo, es la más sensible como indicador nutricional para los problemas agudos. La concentración normal en plasma es de 15 a 30 mg/100 ml.

La **hemoglobina** es una proteína de fácil dosaje y constituye también un buen marcador nutricional. Sin embargo, por estar íntimamente relacionada con el transporte de hierro, puede modificarse sustancialmente en los estados de anemia. Sus valores normales son entre 14,5 para el hombre y 14 para la mujer.

El **balance nitrogenado** es un método que se utiliza para determinar el aprovechamiento de la proteína aportada al organismo. Consiste en cuantificar el ingreso proteico, ya sea con alimentos o bien a través de alimentación enteral o parenteral, a través del nitrógeno (N) que contienen, recordando que 1 g de nitrógeno está contenido en 6,25 g de proteínas, y evaluar las pérdidas urinarias de nitrógeno. En el individuo nor-

mal este balance se encuentra en equilibrio, ingresa la misma cantidad de nitrógeno que la que se excreta.

En los estados anabólicos como crecimiento, embarazo, recuperación de estados de desnutrición, el balance es negativo, se excreta menos que lo que se ingiere y ocurre a la inversa durante situaciones catabólicas como cirugía, infecciones, sepsis, trauma, etc.

Teóricamente, el método es excelente, pero en la práctica resulta dificultoso de llevar a cabo porque se requiere la recolección de toda la orina emitida en 24 hs. A la pérdida urinaria se le suman las pérdidas por intestino y por piel que pueden oscilar entre 2 y 4 g de nitrógeno en 24 horas.

$$\text{Balance de nitrógeno} = \text{N ingerido} - \text{N eliminado}$$

Con todos estos datos se puede determinar la composición corporal y cada uno de sus compartimentos. (Cuadro Nro. 11).

LA EVALUACIÓN GLOBAL SUBJETIVA

En 1987 Detsky, Jeejeebhoy y col.⁸ describieron un método simple que reúne elementos de la anamnesis y algunos del examen físico, adjudicándole un valor a cada uno de manera de obtener un resultado que permite clasificar a los pacientes en eunutridos, desnutridos moderados y severos.

Los parámetros que se toman en cuenta son:

%	D E P E S O C O R P O R A L	COMPARTIMENTO	PROTEINAS TOTAL: 13 KG	DETERMINACIONES	
		75	TEJIDO ADIPOSO(1600 Kcal)		Suma de los pliegues tricípital y subescapular
		65	ESQUELETO, PIEL	6,3	
			EXTRACELULAR		
		40	PROTEINAS PLASMATICAS	0,3	Albúmina sérica, transferrina, prealbúmina Rto. linfocitario
			VISCERAS	1,5	
	MUSCULO ESQUELETICO MASA CELULAR CORPORAL	4,5	Perímetro braquial Circunferencia muscular del brazo Índice creatinina-talla		

Cuadro 11. Compartimientos corporales, composición proteica y determinaciones.

A - INTERROGATORIO

- 1 - Pérdida de peso corporal
- 2 - Cambio en la ingesta alimentaria en relación con la habitual
- 3 - Síntomas gastrointestinales que persisten por más de 2 semanas
- 4 - Capacidad funcional
- 5 - Enfermedad actual y su relación con los requerimientos nutricionales

B - EXÁMEN FÍSICO

- 1 - Pérdida de grasa subcutánea
- 2 - Pérdida de tono muscular
- 3 - Presencia de edemas en tobillos

4 - Edema sacro

5 - Ascitis

Como aún no se encontró un solo parámetro que resulte suficiente para determinar estado nutricional, se elaboraron distintos índices que reúnen dos o más parámetros para mejorar la sensibilidad y especificidad, simplificando el análisis.

Uno de los más utilizados es el Índice de pronóstico nutricional, que evalúa el riesgo de complicaciones postoperatorias de acuerdo al estado nutricional del paciente²⁶ basándose en 4 parámetros: albúmina, transferrina, grosor del pliegue cutáneo y pruebas de reactividad cutánea. Se le asignan valores numéricos a cada una de las variaciones de cada parámetro y luego se suman para obtener una cifra, que es el valor del Índice para cada paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. BERNARD-JACOBS-ROMBEAU: Manual de Nutrición y Atención Metabólica en el Paciente Hospitalario. Interamericana. McGraw-Hill, 1989
2. BIFFL, W. MOORE, E, MAENEL, J: Nutrition Support of the Trauma Patients. Nutrition 2002; 18: 960-965.
3. BUZBY G.P.; MULLEN J.L.: MATTHEWS D.C. et al. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. Am J Surg. 1980; 51:594-600
4. CARTELLI, D, CASAVOLA, C.: Importancia del estado nutricional en las infecciones quirúrgicas. Poster presentado en el XI Congreso Argentino y III del Cono Sur de Soporte Nutricional, Bs. As (Rca. Argentina), 26-28 de mayo de 2003
5. CHUNG, A.: Perioperative Nutrition Support. Nutrition 2002;18 (2): 207-208.
6. DARDAI, E.; ALLISON, S.P.: Nutrición perioperatoria. En: Sobotka, L: Bases de la Nutrición Clínica. Segunda edición en Español. ESPEN Curses, 2002.
7. DEITEL, M.: Nutrition in Clinical Surgery. Williams & Wilkins. 1980
8. DETSKY A.S. Y COL: What is subjective global assesment of nutritional status? JPEN 1987; 11: 8-13
9. ELLIS LM, COPELAND EM.: Perioperative Nutritional Support. Surg Clin North Am 1991 Jun; 71(3): 493-507.
10. HOFFLER LJ: Clinical Nutrition:1. Protein-energy Malnutrition in the Inpatient. CMAJ 2001; 165 (10).
11. HULSEWÉ, K.: Assesment of Outcome of Perioperative Nutritional Interventions. Nutrition 1997; 13:996-998
12. LATIFI, R- DUDRICK, S. Nutrition in Surgical Patients. Chapter 9. Practical Handbook of Nutrition in Clinical Practice. Kirby, D y Dudrick, S. CRC Press, 1994
13. MATARESE L, GOTTSCHLICH C: Contemporary Nutrition Support Practice. A Clinical Guide. W. Saunders Company, 1998.
14. MAXFIELD D, GEEHAN D, VAN WAY W: Perioperative Nutritional Support. Nutrition in Clinical Practice 2001; 16: 69-73
15. MORA, R: Soporte nutricional especial. Editorial Panamericana. 1992
16. MULLEN J, CROSBY L, ROMBEAU J: Surgical Nutrition. The Surgical Clinics of North America 1981; 61(3)
17. MULLEN, JL, BUZBY, GP, MATHEWS DC, SMALE BF, ROSATO EF.: Reduction of Operative Morbidity and Mortality by combined. Preoperative and Postoperative Nutritional Support . Ann Surg 1980 Nov; 192 (5): 604-613.
18. NAGACHINTA T, STEPHENS M, REITA B, POLK, BF: Risk Factors for Surgical Wound Infection Following Cardiac Sugery. J. Infect Dis 1987 Dec; 156 (6): 967-973.
19. PERMAN M: Evaluación nutricional ¿fantasía o realidad? en Nutrición Parenteral 1986 Ed. Laboratorios Beta.
20. ROLANDELLI, R.; BUCKMIRE, M.: Alimentación enteral en el paciente quirúrgico. En: Nutrición Clínica- Alimentación Enteral. Rombeau, J y Rolandelli, R. Tercera Edición. Mc Graw-Hill Interamericana, 1997
21. SALUJA SS: Enteral Nutrition in Surgical Patients. Surg Today 2002; 32(8):672-678
22. SCHOR I: Valoración del estado de nutrición a nivel individual. En: Biblioteca de Medicina de R.J.Esper y J.A.Mazzei, vol. VII 1993 Ed. El Ateneo S.A.
23. SMITH L.C. Y MULLEN J.L: Valoración nutricional e indicaciones para el apoyo nutricional. En Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica Vol.3 1991 Ed.Interamericana.
24. SOUBA W: WILMORE D.: Diet and Nutrition in the Care of the Patient with Surgery, Trauma, and . En:: Shils M, Olson J. Modern Nutrition in Health and Disease Chapt 68. Lea & Febinger. 1º Edition, 1996
25. TASHIRO, T.: Effect of Severity of Stress on Whole-Body Protein Kinetics in Surgical Patients Receiving Parenteral Nutrition. Nutrition 1996;12:763-765
26. ULIBARRI PÉREZ, J: Detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. Nutr. Hosp. 2002; 17(3): 139-146