

## **COSTE-EFECTIVIDAD DEL SOPORTE NUTRICIONAL**

La relación entre el costo y la efectividad del soporte nutricional ha sido hasta la fecha muy pocas veces analizada en la literatura española. En nuestra revista ésta es la segunda vez que se realiza un análisis de este tipo, habiendo sido en la primera ocasión estudiados algunos aspectos de la nutrición parenteral<sup>1</sup>.

Este aparente desinterés sobre un tema de gran trascendencia está motivado, a nuestro juicio, porque hasta la fecha nadie desde la Administración ha impulsado un análisis crítico pormenorizando de los gastos hospitalarios lo suficientemente extenso como para alcanzar la faceta del soporte nutricional y ponerla en relación con los resultados obtenidos.

En otros países, donde la atención hospitalaria se factura por acto clínico o consumo realizado a agencias de seguro intermediarias, sí que existe un gran bagaje de información sobre este tema.

A pesar de ello, en publicaciones norteamericanas recientes<sup>2</sup> se sigue poniendo de manifiesto una carencia de estudios clínicos controlados y de dimensiones adecuadas que impide delinear todo lo bien que se quisiera los beneficios concretos que se pueden obtener de nutriciones especiales. Esta sería la única manera de poder establecer algunas obligatoriedades y, por otro lado, señalar ciertas restricciones a la disponibilidad de un arma terapéutica tan importante desde el punto de vista clínico y tan trascendente desde el punto de vista económico.

El estudio realizado por Calvo y cols.<sup>3</sup>, a pesar de ser un análisis retrospectivo del problema, tiene gran interés porque pormenoriza costos de producto, de elaboración, de control analítico y de factor laboral; aspectos que habremos de tratar con frecuencia en el futuro y con los que se podrá negociar con la Administración una mejora de nuestras Unidades de Soporte Nutricional. Enjuiciar las Unidades de Soporte Nutricional como un cajón de sastre en el que se incluyen la nutrición parenteral, la nutrición enteral y la cocina hospitalaria es dificultoso. Aporta muchos más datos y evidencias hacerlo por partes, como en este caso, en que lo que se analiza en concreto es la nutrición enteral.

Calvo y cols. concluyen que la nutrición enteral no debe administrarse de manera incontrolada e indiscriminada, como una terapia estándar, de la estantería del farmacéutico al consumidor. La intervención de un equipo de soporte nutricional que realiza evaluaciones clínicas completas, seguimientos adecuados y elaboración de dietas proporcionales a las necesidades de cada paciente parece tener un costo adicional mínimo y, sin embargo, de lo que se desprende de este estudio, proporciona beneficio clínico indudable, como es la clara mejoría en la evolución del peso de los pacientes tratados.

Esperamos en el futuro seguir viendo artículos, cada día más específicos, sobre el costo y la efectividad del soporte nutricional, en los que se compare la morbilidad y mortalidad de determinadas estrategias nutricionales como las que se vienen utilizando de manera clásica (análisis riesgo-beneficio), la relación entre el costo

económico y los beneficios reales obtenidos (análisis costo-beneficio) y la comparación de las diversas formas de nutrir a un paciente con los gastos económicos ocasionados (análisis costo-efectividad). Estos tres conceptos: riesgo-beneficio, costo-beneficio y costo-efectividad, habrán de barajarse para concretar las actuaciones de las Unidades de Soporte Nutricional que se vayan sumando a las ya existentes en los hospitales de la geografía española.

**Jesús M. Culebras**

Jefe del Servicio de Cirugía II.  
Complejo Hospitalario del INSALUD. LEON.

**Bibliografía**

1. Villares C, Culebras JM, De la Hoz Riesgo ML y Prieto M: Costo de la nutrición artificial en patología diversa: Comparación con otros conceptos farmacoterapéuticos. *SENPE*, 1985, 4,2:161-163.
2. Twomey P: Cost and effectiveness of enteral nutrition. In Rombeau JL and Caldwell MD (eds.). *Clinical Nutrition. Enteral and tube feeding*. WB Saunders Co., Philadelphia, 1990.
3. Calvo MV, Pérez M, Nieto D, Domínguez F y Muñoz A: Coste-efectividad de la nutrición enteral individualizada por un equipo de soporte nutricional en pacientes laringectomizados por neoplasia. *Nutrición Hospitalaria*.



**Originales**

# **Coste-efectividad de la nutrición enteral individualizada por un equipo de soporte nutricional en pacientes laringectomizados por neoplasia**

**M. V. Calvo\*, M. Pérez Encinas\*, F. Nieto\*, F. Domínguez Moronta\*\* y A. Muñoz\*\*\***

\* Servicio de Farmacia. \*\* Servicio de Medicina Interna. \*\*\* Servicio de Otorrinolaringología.

Complejo Hospitalario. Unidad Clínico. Salamanca.

## **Resumen**

El objetivo de este estudio ha sido evaluar la eficacia de un Equipo de Soporte Nutricional (ESN) en el control y seguimiento de la nutrición enteral (NE) en pacientes laringectomizados por neoplasia. Se incluyen dos grupos de pacientes (A y B), ingresados en el Servicio de Otorrinolaringología, que en el período postoperatorio necesitaron NE mediante sonda nasogástrica. El grupo A está constituido por 20 pacientes en los cuales la NE fue pautaada en forma estandarizada, con un aporte diario de 11,1 g de nitrógeno y 2.000 kcals. En el grupo B se incluyen 23 pacientes que recibieron una NE individualizada por un ESN con un aporte diario de nitrógeno comprendido entre 8 y 21 g y un aporte energético entre 2.000 y 3.000 kcals. Se calculó el coste total de la nutrición mediante los siguientes costes parciales: dieta, administración, análisis de laboratorio y facultativo del ESN encargado del seguimiento en el grupo B. La NE individualizada es nutricionalmente más eficaz que una dieta estándar en todos los pacientes. Con esta modalidad de tratamiento se alcanzan balances nitrogenados positivos, se matienen la albúmina sérica

y el peso y se reducen las complicaciones. El coste medio de la nutrición por paciente en el grupo B es de 46.258 pesetas, y en el grupo A, de 43.963 pesetas; sin embargo, en este último grupo se produce una pérdida media de peso adicional de 4 kg/paciente, obteniéndose un incremento de la relación coste/efectividad de 573 Ptas/kg de peso ganado en el grupo B con respecto al A.

*Palabras clave: Coste-efectividad. Equipos soporte nutricional. Nutrición enteral.*

## **Abstract**

The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of a Nutritional Support Team (NST) in the control and follow-up of enteral nutrition (EN) in patients subjected to laryngectomy as a result of neoplasia. The study was performed on two groups of patients (A and B) who had been admitted into the Otorhinolaryngological Department, and who required EN by nasogastric tube during the postoperative period. Group A consisted of 20 patients in whom EN was based on standard guidelines, with a daily intake of 11,1 g of Nitrogen and 2.000 kcals. Group B included 23 patients who received EN individually, using NST with a daily intake of Nitrogen of between 8 and 21 g, and energy intake of between 2.000 and 3.000 kcals. The total cost of nutrition was calculated using the following partial costs: diet, administration, laboratory analysis and NST head responsible for follow-up of Group B. In-

Correspondencia: M. V. Calvo.  
Servicio de Farmacia.  
Complejo Hospitalario. Unidad Clínico.  
Paseo de San Vicente, s/n.  
37007 Salamanca.

Recibido: 31-XII-1990.  
Aceptado: 11-I-1991.



individualized EN was more effective in nutritional terms than a standard diet in all patients. Using this form of treatment, positive Nitrogen balance were achieved, levels of seric albumin were maintained as well as weight, and complications were reduced. The average cost of nutrition per patient in Group B was 46.258 pesetas and in Group A, 43.963 pesetas. However, in the latter Group, there was an average additional weight loss of 4 kg per patient, and an increase in cost effectiveness ratio of 573 pesetas in weight gained in Group B compared to Group A.

*Key words: Cost-effectiveness, nutritional support teams, enteral nutrition.*

## Introducción

La nutrición artificial constituye en la actualidad una parte importante del tratamiento de los pacientes con cáncer<sup>1</sup>. Está ampliamente aceptado el efecto desfavorable de la malnutrición en la evolución clínica de los pacientes neoplásicos, dando lugar a tasas de morbilidad y mortalidad elevadas<sup>1,2</sup>. La desnutrición que frecuentemente acompaña a la enfermedad neoplásica puede disminuir de forma significativa la supervivencia final del paciente, siendo por ello necesaria en muchos casos la instauración de un adecuado soporte nutricional como coadyuvante del tratamiento antineoplásico.

Los pacientes con cáncer de cabeza y cuello se enfrentan con problemas de desnutrición calorico-proteica similares al resto de los pacientes neoplásicos<sup>3,4</sup>. Adicionalmente concurren en ellos circunstancias especiales que dificultan su alimentación, consecuencia de las alteraciones mecánico-funcionales secundarias a los tumores en las vías aerodigestivas superiores (VADS). En el período postoperatorio pueden transcurrir desde varios días a semanas hasta la reanudación de la alimentación por vía oral, habitualmente asociada con problemas de deglución en esta fase. Puesto que el tracto gastrointestinal es el sistema ideal para la digestión, absorción y asimilación de los nutrientes, y teniendo en cuenta que en estos pacientes se mantiene funcionalmente intacto, la nutrición enteral (NE) es la vía de elección para el soporte nutricional. Tras la cirugía agresiva es posible la alimentación del paciente mediante sonda nasogástrica (SNG) hasta que la cicatrización de las heridas le permita alimentarse adecuadamente por vía oral.

La reciente creación de Equipos de Soporte Nutricional (ESN) en los hospitales tiene como fi-

nalidad mejorar la calidad de la nutrición artificial a la vez que se reducen las complicaciones<sup>5,6</sup>. Sin embargo, son escasos los estudios documentados que demuestren tanto la eficacia como la relación coste-beneficio de la intervención de estos equipos en la nutrición enteral.

El objetivo de este estudio fue la comparación de los costes y beneficios clínicos (relación coste-efectividad) de la nutrición enteral individualizada en pacientes laringectomizados por neoplasia frente a una dieta estándar. Asimismo se trata de establecer la eficacia de un ESN en la individualización y control de este tipo de tratamiento.

## Material y métodos

Se ha realizado un estudio retrospectivo en pacientes laringectomizados ingresados en el Servicio de Otorrinolaringología que en el período postoperatorio fueron alimentados con NE mediante SNG. Los pacientes se distribuyeron en dos grupos según el tipo de nutrición recibido:

— *Grupo A.* Constituido por 20 pacientes intervenidos durante el año 1987, a los que se les administró una dieta estándar pautada por un facultativo del Servicio.

— *Grupo B.* Constituido por 23 pacientes intervenidos durante el período 1988-1989 que recibieron una NE individualizada y controlada por un ESN.

La tabla I recoge las características clínicas de los pacientes incluidos en ambos grupos.

En los pacientes del grupo B se calcularon individualmente los requerimientos calóricos y proteicos. Los primeros se obtuvieron mediante la ecuación de Harris-Benedict modificada por Long<sup>7</sup>, como se indica a continuación:

$$REE = (GEB) \times (FA) \times (FS),$$

siendo REE el requerimiento energético estimado, GEB el gasto energético basal, FA el factor de actividad (1,2 en pacientes encamados y 1,3 en pacientes que se mueven) y FS el factor de agresión. Se consideró un FS de 1,4 en todos los pacientes debido al elevado índice de estrés que presentan como consecuencia del tratamiento médico-quirúrgico a que han sido sometidos.

Los requerimientos proteicos fueron calculados en función del peso de la siguiente forma: N (g/día) = Peso (kg)  $\times$  1,5/6,23.



Tabla I

Características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio

	Grupo A	Grupo B	
N.º pacientes.....	20	23	
Edad (años).....	55,7 ± 9,8 <sup>a</sup> (35-79) <sup>b</sup>	60,6 ± 8,9 <sup>a</sup> (47-80) <sup>b</sup>	NS
Sexo.....	20 V	22 V/1 H	
Peso inicial (kg).....	67,2 ± 10,9 <sup>a</sup> (43-93) <sup>b</sup>	61,1 ± 12 <sup>a</sup> (40,5-84,5) <sup>b</sup>	NS
Otras patologías (núm. pac.):			
Ulcera gástrica.....	—	1	
Diabetes.....	1	1	
Insuficiencia renal.....	—	1	
Cardiopatía.....	1	—	
Medicación.....	Clindamicina + gentamicina	Clindamicina + gentamicina	

<sup>a</sup>  $\bar{X} \pm DE$ .

<sup>b</sup> Rango.

NS = No significativo.

Todos los pacientes del grupo A recibieron la misma dieta de forma estandarizada (Nutrodrip). En los pacientes del grupo B se realizó una selección de la dieta de acuerdo con los requerimientos calorico-proteicos, balance hídrico y electrolítico, situación clínica y tolerancia del paciente. Los tipos de dietas administrativas, así como el aporte nutritivo en los dos grupos de pacientes, quedan recogidos en la tabla II.

La alimentación se administró en todos los casos de forma intermitente mediante goteo simple por gravedad. En los pacientes del grupo A se administró desde el primer día la totalidad de la dosis pautada, mientras que en el grupo B el modo de administración consistió en aumentar alternativamente el volumen y la concentración

de la solución hasta alcanzar en tres-cuatro días los requerimientos diarios calculados.

En los pacientes del grupo B se monitorizaron diariamente la cantidad administrada, residuos, emesis, balance hídrico, tolerancia y modificaciones efectuadas con respecto a la dieta inicial prescrita. Dos veces por semana se realizaban análisis rutinarios de sangre y orina y una vez por semana el proteinograma y urea en orina de veinticuatro horas.

Como índices de eficacia se evaluaron los siguientes parámetros clínicos: variaciones de peso, balance nitrogenado, proteínas plasmáticas y complicaciones del tratamiento nutricional. El balance nitrogenado (BN) se calculó de la siguiente forma: BN (g) = Nitrógeno inge-

Tabla II

Dietas empleadas en los pacientes del estudio

	Grupo A	Grupo B
Nitrógeno (g/día).....	11,1	14,5 ± 3,6 <sup>a</sup> (8-21) <sup>b</sup>
Kcals/día.....	2.000	2.300 ± 307 <sup>a</sup> (2.000-3.000) <sup>b</sup>
Fluidos (ml).....	2.000	2.500-3.000
Tipo de dieta (núm. pac.):		
Nutrodrip.....	20	3
Enrich.....	—	1
Precitene estándar.....	—	5
Precitene hiperproteico.....	—	3
Triosorbín 1.500.....	—	10
Nefronutril.....	—	1

<sup>a</sup>  $\bar{X} \pm DE$ .

<sup>b</sup> Rango.

rido (g) - (urea orina veinticuatro horas (g)  $\times$  0,46 + 4).

El coste total de la nutrición por paciente se calculó mediante el sumatorio de los costes parciales:

1. Producto: coste adquisición.
2. Administración: coste de las bolsas, equipos y agua para la dilución empleadas durante el tratamiento.
3. Análisis de laboratorio realizados.
4. Facultativo encargado del control y seguimiento de la nutrición:

$$\text{Coste (Ptas.0)} = \frac{S \times N \times T}{X},$$

donde S es el salario anual (Ptas.), N es el número de veces que el facultativo realiza el con-

trol y seguimiento, T es el tiempo promedio empleado en dicho seguimiento (min) y X es el tiempo anual de trabajo expresado en minutos.

En el análisis estadístico de los resultados se aplicaron el test de chi cuadrado, test paramétrico «t» de Student y test no paramétrico de Wilcoxon, según procedía en cada caso. Se trabajó con un nivel de significación de 0,05, habitual en este tipo de estudios.

### Resultados y discusión

La tabla III recoge los resultados clínicos obtenidos en los dos grupos de pacientes estudiados. En la comparación entre grupos no se encuentran diferencias significativas en los días de

Tabla III

Comparación de los resultados clínicos en los dos grupos de pacientes

	Grupo A $\bar{X} \pm DE$ (rango)	Grupo B $\bar{X} \pm DE$ (rango)	
Días de nutrición .....	18 $\pm$ 7,3 (6-38)	19 $\pm$ 10,5 (6-49)	NS
Estancia hospitalaria (días).....	36,1 $\pm$ 15,6 (16-78)	34,2 $\pm$ 12,8 (17-58)	NS
Balance nitrogenado (g) .....	—	2,75 $\pm$ 3,84 (-5, +9)	
Proteínas totales (g/dl):			
Iniciales .....	7,05 $\pm$ 1,07 (5-8)	6,60 $\pm$ 0,94 (5-8)	
Finales.....	—	6,98 $\pm$ 0,62 (6-8)	NS
Albúmina (g/dl):			
Inicial.....	—	3,58 $\pm$ 0,76 (2,4-4,9)	
Final .....	—	3,67 $\pm$ 0,52 (3-4,3)	NS
Peso (kg):			
Inicial.....	67 $\pm$ 10,93 (43-92,8) S	62,95 $\pm$ 11,60 (40,5-84,5)	
Final .....	61,08 $\pm$ 12,03 (40-87)	60,85 $\pm$ 11,20 (43-80)	NS
Complicaciones (núm. pac.):			
Gástricas .....	9	2	
Metabólicas.....	1	1	

S = Significativo.

NS = No significativo.



nutrición ni estancia hospitalaria. En los pacientes del grupo A no ha sido posible estudiar la evolución del balance nitrogenado ni proteínas plasmáticas durante el tratamiento nutricional, puesto que en este grupo no se realizó monitorización alguna del tratamiento.

El balance nitrogenado obtenido en los pacientes del grupo B presentó un valor medio de  $2,71 \pm 3,84$  g, oscilando entre  $-5$  y  $+9$ . Se alcanzó balance positivo en el 83 % de los pacientes (19 de un total de 23). En los cuatro pacientes en que no se positivizó el balance nitrogenado pudo influir el elevado grado de desnutrición previo a la intervención, que en muchas ocasiones dificulta la absorción adecuada de los nutrientes administrados por vía enteral. Resultados similares han sido descritos por Sobol y cols.<sup>8</sup>, que describen dos casos clínicos de pacientes con cáncer de cabeza y cuello donde una dieta enteral con suficiente aporte caloricoproteico demostró ser totalmente ineficaz durante varias semanas de tratamiento; en uno de los casos solamente fue posible alcanzar un adecuado estado nutricional tras la instauración de una nutrición parenteral total (NPT).

En los pacientes del grupo B no se apreciaron modificaciones significativas en las proteínas plasmáticas ni albúmina sérica durante el tratamiento. Los valores medios de dichos parámetros al inicio fueron de  $6,6 \pm 0,94$  y  $3,58 \pm 0,76$  g/l; los valores respectivos al finalizar el tratamiento fueron de  $6,98 \pm 0,62$  y  $3,67 \pm 0,52$  g/l. Estos resultados eran previsible teniendo en cuenta el corto período de tratamiento y la larga semivida de la albúmina plasmática.

Los valores medios de peso obtenidos al inicio y final del tratamiento en los pacientes del grupo A muestran diferencias estadísticamente significativas,  $67 \pm 10,93$  kg y  $62,95 \pm 11,60$  kg, respectivamente. Sin embargo, en el grupo B no se apreciaron modificaciones en dicho parámetro, siendo el peso inicial de  $61,08 \pm 12,03$  kg y  $60,85 \pm 11,20$  kg el obtenido al finalizar el tratamiento. La figura 1 muestra las variaciones individuales de peso en los dos grupos de pacientes estudiados. En el grupo A se obtuvo una pérdida media de 4,32 kg, con variaciones comprendidas entre  $-13$  y  $+0,5$  kg, mientras que en el grupo B estas variaciones oscilaron entre  $-5$  y  $+4$  kg, con un valor medio de  $-0,3$  kg. En los pacientes del grupo A, a los que se administró una dieta estandarizada, posiblemente el aporte nutritivo fue deficiente en la mayoría de los casos, el cual, acompañado de una inadecuada

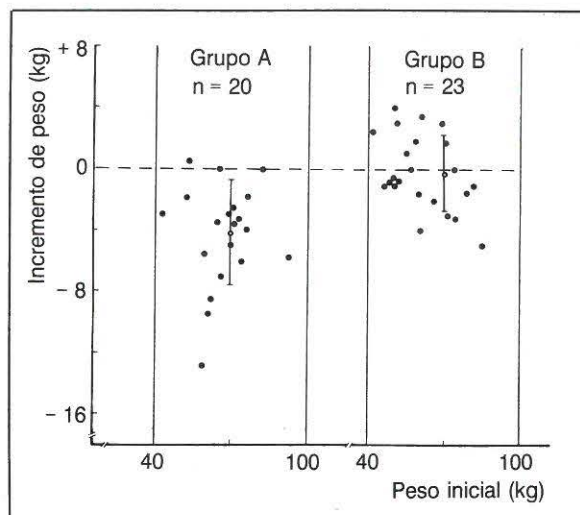


Fig. 1.—Variaciones de peso desde el inicio al final del tratamiento en todos los pacientes incluidos en el estudio.

técnica de administración, provocó un deterioro progresivo de su estado nutricional. En los pacientes con cáncer de cabeza y cuello, al igual que en el resto de los pacientes neoplásicos, el estado nutricional puede condicionar de manera significativa el pronóstico de la enfermedad. De hecho, en algunos estudios se ha llegado a correlacionar la pérdida de peso con la mortalidad alcanzada en este tipo de pacientes<sup>1, 9, 10</sup>.

La incidencia de complicaciones aparecidas durante la nutrición enteral también muestra diferencias importantes en los dos grupos de pacientes estudiados. En el grupo A se detectaron complicaciones en diez de los 20 pacientes tratados (50 %); de ellas, nueve correspondían a trastornos gastrointestinales (diarreas y vómitos fundamentalmente) y un paciente presentó hiperglucemia. Sin embargo, en el grupo B la incidencia fue de un 13 %; dos pacientes presentaron complicaciones gástricas y en uno apareció hiperglucemia, que se corrigió con una pauta adecuada de insulina. La alimentación enteral puede estar asociada con serias complicaciones si las técnicas de administración no son apropiadas y no se realiza un adecuado control y seguimiento del paciente<sup>11</sup>. Los resultados de nuestro estudio demuestran la capacidad de minimizar las complicaciones de la NE mediante monitorización del tratamiento por un ESN; con la intervención de éste, las complicaciones gástricas se redujeron aproximadamente en un 80 %.

Otra ventaja adicional de la instauración y seguimiento de la NE mediante el ESN es la documentación escrita del plan nutricional. En las his-



torias clínicas de los pacientes del grupo B quedan reflejados todos los aspectos relacionados con la nutrición, mientras que en el grupo A únicamente en tres pacientes (15 %) aparece recogida, de forma incompleta, la nutrición enteral administrada.

Está perfectamente documentado el efecto negativo de la desnutrición en la cicatrización de las heridas. Similarmente a las anastomosis gastrointestinales, la hipoproteïnemia puede afectar adversamente al cierre de las heridas en el tracto aerodigestivo superior. Las fístulas, necrosis u otro tipo de complicaciones presentan una elevada morbilidad tras la cirugía de cáncer de cabeza y cuello, por lo que en este tipo de pacientes una adecuada nutrición hipercaloricoproteica podría reducir considerablemente la incidencia y morbilidad de estos problemas. La NE correctamente utilizada constituye un método fisiológico y económico que nos permite mejorar o mantener el estado nutricional del paciente, posibilitando la retención de nitrógeno necesaria para la curación de las heridas. Los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto la eficacia de la NE individualizada y controlada por un ESN en el mantenimiento del estado nutricional; por el contrario, una dieta estandarizada, que sin duda será insuficiente en la mayoría de los pacientes, nos lleva a un deterioro progresivo, como queda reflejado en la evolución del peso y las complicaciones observadas en los pacientes del grupo A.

La figura 2 muestra el coste total por paciente y los correspondientes costes parciales de la nutrición enteral en los dos grupos estudiados. En

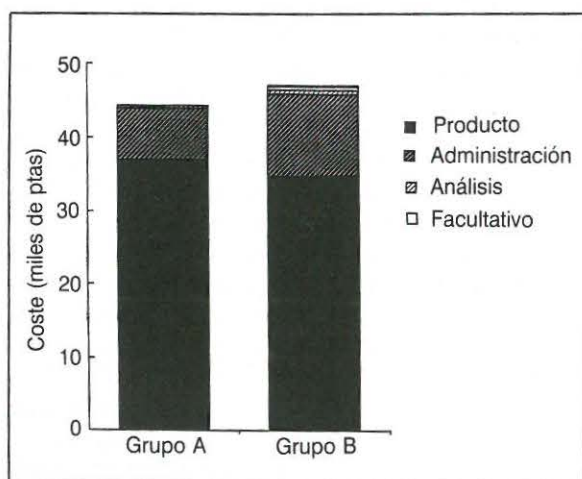


Fig. 2.—Coste medio de la nutrición/paciente en los dos grupos de estudio.

ella puede observarse la contribución parcial de cada uno de ellos al coste total del tratamiento. En ambos grupos, el coste del producto representa el mayor porcentaje, 83,4 % en el grupo A y 74,04 % en el grupo B. El coste atribuible a la administración se incrementa desde un 16 a un 23,9 % cuando la nutrición es pautada por el ESN, debido fundamentalmente al material utilizado durante el período inicial de adaptación a la nutrición. En el grupo B también se encuentra incrementado el coste de laboratorio como consecuencia de las determinaciones de proteínas y balance nitrogenado; éste representa un 0,86 % en el grupo B y un 0,54 % en el A. Finalmente, en el grupo B hemos incluido el coste correspondiente al facultativo del ESN, que representa un 0,86 % del coste total de la nutrición, mínimo si se compara con el coste de adquisición de los productos utilizados en la dieta. En el análisis de costes no hemos incluido los correspondientes al personal de enfermería responsable de la administración, puesto que éste, a pesar de la ineficacia del método seguido en el grupo A, es común en los dos grupos e independiente de la forma de administración.

El incremento del coste de la nutrición llevada a cabo por un ESN queda justificado si comparamos su eficacia con la obtenida mediante una dieta estandarizada. La tabla IV recoge los resultados del estudio coste-eficacia efectuado, valorando como índice de eficacia la evolución del peso. Considerando una pérdida media adicional de peso de 4 kg en el grupo A, la NE individualizada mediante un ESN ofrece beneficios clínicos importantes, con un incremento moderado en el coste, 573 pesetas por kilogramo de peso ganado. Son escasos los estudios que demuestran la eficacia de un ESN en la NE<sup>13</sup>; los resultados de nuestro estudio demuestran que mediante un ESN es posible incrementar el benefi-

Tabla IV

Relación coste-efectividad de la nutrición enteral individualizada

	Grupo A	Grupo B
Peso inicial (kg) .....	67,2 ± 10,9	61,1 ± 12
Peso final (kg).....	62,9 ± 11,6	60,8 ± 11,2
Incremento de peso (kg).	-4,3	-0,3
Coste medio (ptas/pac.)..	43.963	46.258

$$\text{Coste-efectiv. (B frente A)} = \frac{\text{Coste B} - \text{Coste A}}{\Delta \text{Peso B} - \Delta \text{Peso A}} = 573 \text{ ptas/kg}$$



cio obtenido con la NE, al igual que se ha demostrado con la NPT<sup>6, 14-16</sup>. El análisis coste-efectividad proporciona información cuantitativa de gran utilidad sobre los costes asociados a un incremento de la efectividad.

Como conclusión podemos afirmar que la calidad de la NE se ve incrementada con la intervención de un ESN. La NE individualizada es nutricionalmente más eficaz que una dieta estandarizada para todos los pacientes. Con esta modalidad de tratamiento se alcanzan balances nitrogenados positivos, se mantienen la albúmina sérica y el peso y se reducen las complicaciones de forma significativa.

### Bibliografía

1. Bozzetti F. Effects of artificial nutrition on the nutritional status of cancer patients. *JPEN*, 1989, 13:406-420.
2. Really JJ, Hull SF, Albert N, Waller A y Bringardner S: Economic impact of malnutrition: A model system for hospitalized patients. *JPEN*, 1988, 12:371-376.
3. Johns ME: The nutrition problem in head and neck cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1980, 88:691-694.
4. Donaldson SS: Nutritional support as an adjunct to radiation therapy. *JPEN*, 1984, 8:302-310.
5. McShare CMcC y Fox HM: Nutritional support teams. A 1983 survey. *JPEN*, 1985, 9:263-268.
6. Traeger SM, Williams GB, Milliren G, Young DS, Fisher M y Hang III MT: Total parenteral nutrition by a nutrition support team: Improved quality of care. *JPEN*, 1986, 10:408-412.
7. Long CL, Schaffel N, Geiger JW y cols.: Metabolic response to injury and illness: Estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. *JPEN*, 1979, 3:452-456.
8. Sobol SM, Conoyer JM y Sessions DG: Enteral and parenteral nutrition in patients with head and neck cancer. *Ann Otol*, 1979, 88:495-501.
9. Dudrick SJ, Wilmore DW, Voss HM y cols.: Long-term total parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance. *Surgery*, 1968, 64:134-145.
10. Dewys WD, Begg C, Lavin PT y cols.: Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. *Am J Med*, 1980, 60:491-497.
11. Cataldi-Betcher EL, Siltzer MH, Slocum BA y cols.: Complications occurring during enteral nutrition support: A prospective study. *JPEN*, 1983, 7:546-552.
12. Gall A, Sessions DG y Ogura JH: Complications following surgery for cancer of the larynx hypolarynx. *Cancer*, 1977, 39:624-631.
13. Powers DA, Brown RO, Cowan GSM, Luther RW, Sutherland DA y Drexler PG: Nutritional support team vs nonteam management of enteral nutritional support in a veterans administration medical center teaching hospital. *JPEN*, 1986, 10:635-638.
14. Dalton MJ, Schepers G, Gee J y cols.: Consultative total parenteral nutritional teams: The effect on the incidences of total parenteral nutritional-related complications. *JPEN*, 1984, 8:146-152.
15. Mutchie KD, Smith KA, Mackay MW, Marsh Ch y Juluson D: Pharmacist monitoring of parenteral nutrition: Clinical and cost effectiveness. *Am J Hosp Pharm*, 1981, 38:1487-1489.
16. O'Brien DD, Hodges RE, Day AT, Waxman KS y Rebello T: Recommendations of nutrition support team promote cost containment. *JPEN*, 1986, 10:300-302.

## Consecuencias inmunológicas de la desnutrición: valoración con Multitest

J. Larrea, J. M. Torrent, T. M. Altabas, V. Núñez, J. R. Hernández y V. Vega

Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo. Hospital Insular, Las Palmas de Gran Canaria.

### Resumen

Se presenta un estudio clínico en 256 pacientes candidatos a cirugía electiva para valorar las consecuencias inmunológicas de la desnutrición, empleando las pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada.

Los criterios de desnutrición han sido la pérdida del 10 % del peso habitual y/o albúmina sérica inferior a 3,5 g/dl. Ha habido un total de 99 pacientes (38,67 %) con criterios de desnutrición; en este grupo se han obtenido un 21,79 % de respuestas positivas frente al 38,88 % del grupo control ( $p < 0,001$ ). La «pápula media» en el grupo desnutrido ha sido de  $4,18 \pm 2,06$ , y en control, de  $3,64 \pm 2,20$  ( $p < 0,001$ ), con un aumento significativo de la pápula de la tuberculina en los desnutridos.

Palabras clave: Desnutrición. Multitest. Valoración inmunológica.

### Abstract

Presentation of a clinical study of 256 patients eligible for elective surgery, with the purpose of evaluating the immunological consequences of malnutrition. With this aim, retarded hypersensitivity skin tests were performed.

The malnutrition criteria used included 10 % normal weight loss and/or seric albumin levels of less than 3,5 g/dl. There were 99 patients in total (38,67 %) with malnutrition criteria. Within this group 21,79 % showed positive responses compared to 38,88 % of control group ( $p < 0,001$ ). The «average papule» in the group suffering from malnutrition was  $4,18 \pm 2,06$  and in the control group,

$3,64 \pm 2,20$  ( $p < 0,001$ ), with a significant increase in tuberculine papule in the group with malnutrition.

Key words: Malnutrition, Multitest, immunological evaluation.

### Introducción

La desnutrición se ve asociada a un aumento de la morbimortalidad por problemas infecciosos en los pacientes hospitalizados tanto por problemas médicos como quirúrgicos<sup>1,2</sup>. Las pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada exploran *in vivo* la inmunidad celular<sup>3-6</sup>.

En el presente trabajo hemos evaluado la influencia de los parámetros de desnutrición sobre las pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada.

### Material y métodos

Hemos estudiado una muestra de 256 pacientes ingresados en nuestro Servicio para cirugía electiva. A todos ellos se les ha realizado estudio antropométrico determinando: talla, peso actual, peso habitual, peso ideal, pliegue tricipital y circunferencia braquial. Estudio analítico: hemograma completo, albúmina, proteínas totales y enzimas hepáticos. Pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada con Multitest IMC.

Los criterios para estimar la desnutrición han sido: pérdida mayor del 10 % del peso habitual en los últimos dos meses o albúmina sérica inferior a 3,5 g/dl.

La evaluación de las pruebas cutáneas se ha realizado de acuerdo con las normas estándar, es decir, lectura de los resultados a las 48 horas, considerando respuesta positiva a la pápula  $\geq 2$

Correspondencia: J. Larrea.  
Avda. Alcalde Ramírez Bethencourt, 32, 1.º D.  
35004 Las Palmas de Gran Canaria.  
Recibido: 25-XI-1990.  
Aceptado: 9-I-1991.



mm, tomando por paciente el número de respuestas positivas y la suma de los milímetros de induración de los siete antígenos (*scoring*).

En el estudio estadístico se ha utilizado la *t* de Student y el test no paramétrico de Wilcoxon en aquellos casos que no se ha verificado la normalidad de la distribución de las variables. La asociación entre dos variables se ha llevado a cabo con el coeficiente de correlación lineal de Pearson.

### Resultados

En los 256 casos ha habido 121 varones (47,27 %) y 135 hembras (52,73 %). La edad media ha sido de  $55 \pm 16,68$  años, siendo la edad máxima de ochenta y ocho años y la mínima de veintidós años.

Al aplicar los criterios preestablecidos de desnutrición ha habido 99 pacientes (38,67 %) que han tenido una pérdida de peso superior al 10 % o albúmina inferior a 3,5 g/dl. En este grupo ha habido un total de 151 respuestas positivas de 693 posibles, lo que representa el 21,79 %, frente a las 438 (38,88 %) de las 1.099 respuestas posibles del grupo control ( $p < 0,001$ ) (fig. 1).

Estudiando las respuestas positivas de cada antígeno, encontramos una disminución significativa en todos ellos, salvo la *Candida* y el *Trichophyton*, que experimentan dicha disminución, pero carecen de significación estadística (tabla I). Respecto a la distribución porcentual de las respuestas, hemos encontrado una disminución del tétanos, difteria, *Trichophyton* y *Proteus* y un aumento del estreptococo, tuberculina y *Candida*, aunque estas variaciones no han resultado significativas (fig. 2).

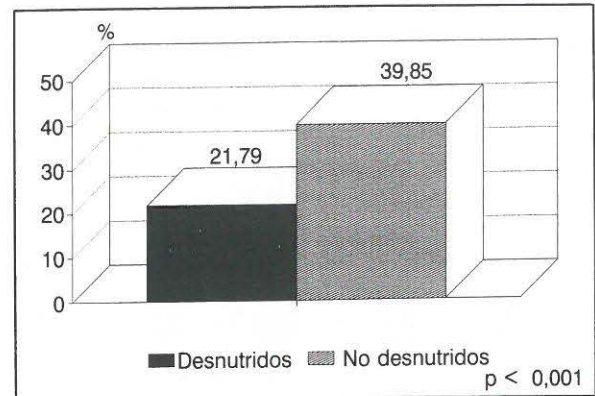


Fig. 1.—Respuestas positivas totales.

En la suma total de los milímetros de induración, en el grupo de desnutridos ha habido un total de 632 mm en 151 respuestas, lo que da un promedio de  $4,18 \pm 2,06$ , frente a los 496 mm en 1.099 respuestas del grupo control, con un promedio de  $3,64 \pm 2,20$  ( $p < 0,001$ ). Según esta relación, hay una disminución en el número de respuestas, pero éstas han resultado más intensas. Comparando la media de las pápulas de cada uno de los antígenos en ambos grupos, encontramos que hay un aumento generalizado de las pápulas en el grupo con desnutrición, aunque sólo es significativo en el caso de la tuberculina (tabla II). Todo ello produce un aumento significativo en la distribución porcentual de los milímetros aportados por la tuberculina en el grupo con desnutrición y una disminución asimismo significativa del *Proteus* (fig. 3).

Con objeto de valorar cuál es la mejor forma de evaluar los resultados, hemos correlacionado la albúmina y el porcentaje de pérdida de peso con el número de respuestas positivas y el *esco-*

Tabla I

Comparación de los porcentajes de las respuestas positivas de cada antígeno

Antígenos	Desnutridos		No desnutridos		
	Número	%	Número	%	
Tétanos.....	9	9,09	35	22,29	$p < 0,01$
Difteria.....	33	33,33	85	54,14	$p < 0,001$
Estreptococo.....	10	10,10	53	33,76	$p < 0,001$
Tuberculina.....	51	48,48	106	67,52	$p < 0,01$
<i>Candida</i> .....	35	35,35	74	47,13	N.S.
<i>Trichophyton</i> .....	12	12,12	32	20,38	N.S.
<i>Proteus</i> .....	4	4,04	53	33,76	$p < 0,01$
Total.....	151	21,79	438	39,85	$p < 0,001$



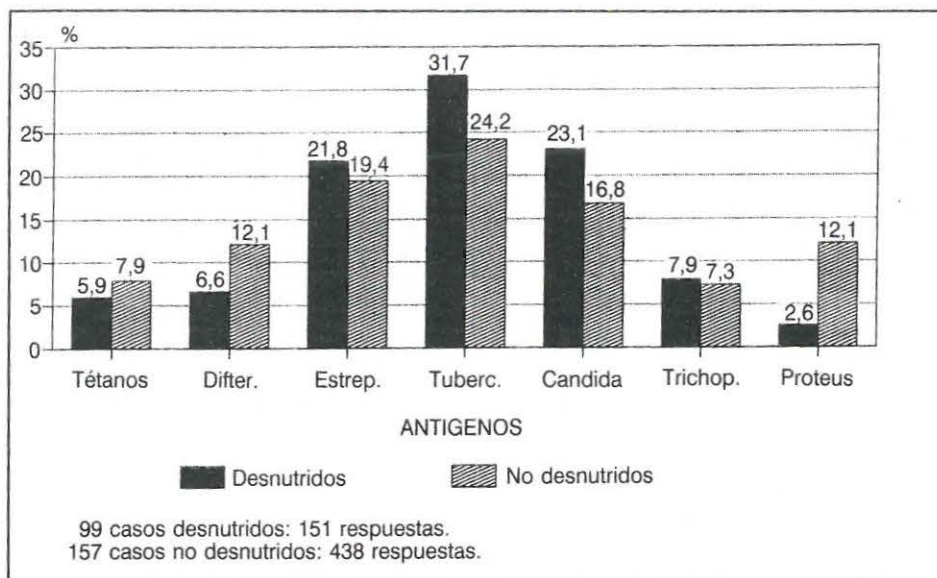


Fig. 2.—Distribución porcentual de las respuestas positivas al Multitest en 256 pacientes.

Tabla II

Medias de las pápulas

Antígenos	Desnutridos	No desnutridos
Tétanos .....	3,44 ± 1,59	3,00 ± 1,64
Difteria .....	3,61 ± 1,94	4,18 ± 2,53
Estreptococo....	3,20 ± 1,32	2,81 ± 0,94
Tuberculina .....	5,54 ± 2,92	4,67 ± 2,37
Candida.....	3,66 ± 1,85	3,45 ± 1,37
Trichophyton....	3,75 ± 2,18	2,94 ± 1,87
Proteus.....	2,75 ± 1,50	2,70 ± 1,37

p < 0,05

ring de cada paciente, encontrando que la albúmina presenta una mayor asociación con las pruebas cutáneas que la pérdida de peso y que el número de respuestas positivas se correlaciona mejor que el scoring (tabla III).

### Discusión

Las pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada están siendo ampliamente utilizadas en la clínica diaria con objeto de detectar poblacio-

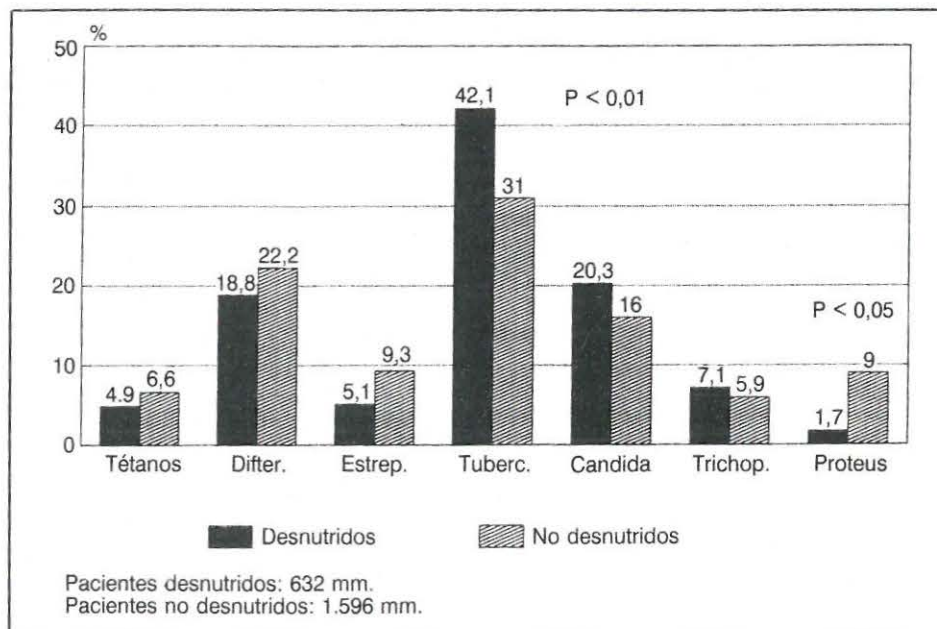


Fig. 3.—Distribución porcentual de la aportación en milímetros de cada antígeno.



Tabla III

Índices de correlación

N.º de respuestas :		
Albúmina .....	r=0,3266	p< 0,001
% pérdida peso .....	r=0,2386	p< 0,001
mm de induración:		
Albúmina .....	r=0,2432	p< 0,001
% pérdida peso .....	r=0,1454	p< 0,05

nes de riesgo<sup>7-10</sup>. Como problema presentan la dificultad para generalizar los resultados, ya que los antígenos utilizados varían, en ocasiones, de un estudio a otro<sup>5</sup>. Por otra parte, y aunque los antígenos empleados son de difusión «universal», carecemos de mapas amplios de implantación de los antígenos en las poblaciones. Este hecho vendría a explicar, por lo menos en parte, las diferencias que se observan en los porcentajes de pacientes anérgicos y reactivos en diversos trabajos de procedencias geográficas distintas<sup>9-12</sup>.

La falta de reacción a los antígenos es debida a múltiples factores, como cáncer, senectud, desnutrición, etc.<sup>13</sup>, por lo que puede resultar difícil atribuir la responsabilidad de la anergia a uno solo de estos factores de forma individualizada. En nuestro trabajo hemos podido constatar una buena asociación entre los parámetros nutricionales y la respuesta inmune. Estos resultados han sido constatados por otros autores<sup>10, 14</sup>, es decir, desnutrición y anergia es una asociación firme.

Para la interpretación de los resultados se emplean dos métodos fundamentales: a) número de respuestas positivas<sup>10, 11</sup>, y b) *scoring*<sup>15</sup>. Hemos encontrado una mejor asociación con los parámetros nutricionales cuando se emplea el número de respuestas positivas, ya que con el *scoring* se ha objetivado un aumento significativo de la pápula de tuberculina en pacientes con algún grado de desnutrición. Este hecho podría estar en relación con la alta prevalencia de la enfermedad tuberculosa en nuestro medio<sup>16</sup>.

En resumen, las pruebas cutáneas de hipersensibilidad retardada son un método rápido y sencillo para la valoración inmunológica del paciente desnutrido y, aunque no es un parámetro puramente nutricional, nos ayuda a realizar una valoración de las consecuencias (valoración funcional) de la desnutrición.

Bibliografía

- Hill GL, Pickford I, Young GA y cols.: Malnutrition in Surgical Patients. *The Lancet*, 1977, 689-692.
- Bistrían BR, Blackburn GL, Vitale J, Cochran D y Naylor J: Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA*, 1976, 235:1567-1570.
- Christou N y Meakins MD: Delayed hipersensitivity in surgical patients: A mechanism for anergy. *Surgery*, 1979, 86:78-85.
- Nicolas V y Christou NV: Anergy testing in surgical patients. *Infections in Surgery*, 1983, 692-700.
- Lesourd B, Roumiantzeff M, Wisniack, Biron G, Loeper J y Moulias R: Un test simple d'immunité cellulaire au lit du malade: «la multipuncture». *Nou Presse Méd*, 1980, 9:3435-3442.
- Kniker WT, Anderson CT y Roumiantzeff M: The Multitest system: A standardized approach to evaluation of delayed hipersensitivity and cell-mediated immunity. *Ann Allerg*, 1979, 43:73-79.
- Johnson WC, Ulrich F, Meguid MM y cols.: Role of delayed hipersensitivity in predicting postoperative morbidity and mortality. *Am J Surg*, 1979, 137:536-542.
- Christou NV, Meakins JL y MacLean LD: The predictive role of delayed hipersensitivity in preoperative patients. *Surg Ginecol Obstet*, 1981, 152:297-301.
- Caínzos M, Fernández J, Potel J y Puente JL: Pruebas de hipersensibilidad retardada en pacientes quirúrgicos y complicaciones sépticas postoperatorias. *Cir Esp*, 1984, 38:48-52.
- Ruiz López PM, Ruiz López MC, Ortega O y Curbra F: Variaciones posquirúrgicas de ansiedad, depresión y estrés. Su posible relación con las complicaciones operatorias. Estudio preliminar. *Cir Esp*, 1986, 40:157-162.
- Fourtanier G, Prevost F, Lacaine F, Belghiti J y Hay JM: Etat nutritional des malades atteints d'un cancer digestif: Valeur pronostique pré-opératoire. *Gastroenterol Clin Biol*, 1987, 748-752.
- Meakins JL, McLean APH, Kelly R, Bubenik O, Pietsch JB y McLean LID: Delayed hipersensitivity and neutrophil chemotaxis: Effect of trauma. *J Trauma*, 1978, 18:240-247.
- Meakins JL y Brun-Bruissson C: Le risque infectieux en chirurgie. *Nouv Presse Méd*, 1982, 25:1917-1919.
- Bistrían BR, Blackburn GJ, Hollowell E y Heddle R: Protein status of general surgical patients. *JAMA*, 1974, 230:858-860.
- Christou NV: Predicting septic related mortality of the individual surgical patient. Based on admission host-defence measurements. *Can J Surg*, 1986, 29:424-428.
- Caminero J, Díaz F, Daryani R, Alonso J, Loro J y Cabrera P: Epidemiología de la tuberculosis en la isla de Gran Canaria, 1988. *Am Rev Respir Dis*, 1990, A2-257 (supl.), 141:4.



## Estabilidad de somatostatina en unidades nutrientes parenterales

C. L. Ronchera-Oms, J. L. Poveda-Andrés y N. V. Jiménez-Torres

Servicio de Farmacia, Hospital Doctor Peset, SVS, Valencia.  
Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Universidad de Valencia.

### Resumen

La incorporación de somatostatina a las unidades nutrientes parenterales ofrece ventajas potenciales en el tratamiento de los pacientes subsidiarios de esta terapia combinada en cuanto a la reducción del costo de la terapia IV y al aumento de su eficacia. En este trabajo se evalúa la estabilidad de la somatostatina en unidades nutrientes parenterales «todo-en-uno» formuladas con o sin lípidos y conservadas a 5 o 25°C durante un período de estudio de siete días. La concentración de somatostatina se determinó mediante cromatografía líquida de alta resolución.

Todas las unidades nutrientes parenterales ensayadas permanecieron estables en cuanto a su contenido en somatostatina durante al menos siete días. Los valores  $t_{90}$  oscilan entre 13,3 días para las mezclas nutrientes sin lípidos conservadas a 25°C y 50,4 días para las mezclas nutrientes con lípidos conservadas a 5°C, evidenciándose la influencia positiva de la refrigeración y de la emulsión lipídica sobre la estabilidad de la somatostatina. En ninguna de las UNP preparadas se detectaron modificaciones de pH, color, precipitación o rotura de la emulsión lipídica durante el período de estudio.

Este hecho permite la preparación y administración concomitante de somatostatina y nutrición parenteral total en unidades nutrientes parenterales formuladas en envase único.

Palabras clave: Somatostatina. Nutrición parenteral total. Unidad nutriente parenteral. Estabilidad.

Correspondencia: N. V. Jiménez-Torres.  
Servicio de Farmacia.  
Hospital Doctor Peset.  
Avda. Gaspar Aguilar, 90.  
46017 Valencia.  
Recibido: 25-X-1990  
Aceptado: 1-XI-1990

### Abstract

The incorporation of somatostatin into parenteral nutritional units has considerable advantages in the treatment of patients subjected to this combined therapy with respect to a reduction in the cost of the therapy and an increase in its effectiveness. This study evaluates the stability of somatostatin in «all-in-one» parenteral nutritional units formulated with or without lipids and preserved at 5 or 25°C for a study period of 7 days. The concentration of somatostatin was determined by high resolution liquid chromatography.

All the parenteral nutritional units tested remained stable with regard to content in somatostatin for at least 7 days. The  $t_{90}$  values were around 13,3 days for nutritional mixtures without lipids preserved at 5°C, manifesting the positive influence of refrigeration and lipid emulsion on the stability of somatostatin. None of the PNV showed modifications in pH, colour, precipitation or breakage of lipid emulsion during the study period.

The above means that somatostatin can be prepared and administered together with Total Parenteral Nutrition in parenteral nutritional units formulated in the same container.

Key words: Somatostatin, total parenteral nutrition, parenteral nutrition unit, stability.

### Introducción

La administración concomitante de somatostatina (SS-14) y unidades de nutrición parenteral total constituye una terapéutica eficaz en el tratamiento de pancreatitis y fístulas gastrointestinales y pancreáticas de alto débito<sup>1-9</sup>. En este contexto, el laboratorio fabricante recomienda la administración de la SS-14 en perfusión intravenosa (IV) continua mediante un equipo «en Y» o



a través de un acceso venoso independiente de la unidad nutriente parenteral (UNP). Con este fin se prepara una mezcla IV adicionando una dosis de 3,5 µg SS-14/kg/h a 250-500 ml de suero salino fisiológico<sup>10</sup>.

En nuestro hospital se consideró el criterio de incorporar la SS-14 a las UNP, dadas las ventajas potenciales que ofrece esta alternativa para el sistema y los pacientes subsidiarios del tratamiento simultáneo en cuanto a la reducción del

Tabla I

Composición de las dos formulaciones (A y B) de UNP «todo-en-uno» estudiadas

	UNP-A	UNP-B
<i>Formulación (ml)</i>		
Solución aminoácidos, 8,5 % (Synthamin 14 CE).....	500	1.000
Emulsión lipídica, 20 % (Intralipid, 20 %).....	—	500
Glucosa, 5 % + KCl, 0,15 %.....	500	—
Glucosa, 10 % .....	—	500
Glucosa, 20 % .....	1.250	—
Glucosa, 50 % .....	—	500
Cloruro de sodio, 0,9 % .....	500	500
KaCO <sub>3</sub> , 1 M .....	10	40
CaC <sub>12</sub> · 6H <sub>2</sub> O, 10 %.....	30	20
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O, 15 % .....	6	—
ZnSO <sub>4</sub> , 15 mM.....	4	—
Solución multioligoelementos.....	—	10
Vitaminas liposolubles (Vitalipid N Adult) .....	—	10
Insulina (Humulina regular).....	—	1
Somatostatina (Somiarón, Serono, lote C-34).....	48	48
<i>Aporte</i>		
Energía total (kcal) .....	1.289	2.578
Energía no proteica (kcal).....	1.100	2.200
Aminoácidos (g) .....	42,5	85,0
Nitrógeno (g) .....	7,1	14,2
Glucosa (g).....	275	300
Lípidos (g) .....	—	100
Glicerol (g).....	—	11,25
AcO (mmol) .....	77,5	175,0
Cl (mmol).....	157,0	172,8
K (mmol).....	50,0	100,0
Na (mmol).....	119,4	154,4
Mg (mmol).....	6,2	5,0
Ca (mmol).....	13,8	9,2
P inorgánico (mmol).....	15,0	30,0
Zn (mg).....	4,0	3,0
Cu (mg) .....	—	1,2
Mn (mg).....	—	0,3
Cr (µg) .....	—	12
Se (µg).....	—	60
Insulina (UI) .....	—	40
Somatostatina (µg) .....	6.000	6.000
<i>Parámetros de interés nutricional y técnico</i>		
Energía no proteica/nitrógeno (kcal/g).....	155	155
K/nitrógeno (mmol/g).....	7,0	7,0
Glucosa/Insulina (g/UI).....	—	7,5
pH .....	6,10 ± 0,09	6,22 ± 0,11
Osmolaridad (mOsm/l).....	867 ± 2	1.080 ± 4
Volumen total (ml).....	2.848	3.129

costo de la terapia IV y al aumento de su eficacia. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es evaluar la estabilidad de la SS-14 en UNP «todo-en-uno» formuladas con o sin lípidos, a fin de soportar científicamente la implantación generalizada de este método alternativo de tratamiento IV con SS-14.

**Material y métodos**

Mediante técnica aséptica en cabina de flujo laminar horizontal se prepararon por duplicado UNP normalizadas para pacientes adultos (tabla I), sin y con lípidos (UNP-A y UNP-B), en envases EVA de 3 litros, a las que se incorporó una dosis de 6.000 µg de SS-14 (Somiatón, Serono, lote C-34). Las UNP se conservaron a 5 y 25°C durante siete días.

La concentración de SS-14 se determinó a tiempo 0 (valor de referencia), doce, veinticuatro, cuarenta y ocho, setenta y dos horas y siete días mediante cromatografía líquida de alta resolución, con las siguientes condiciones operativas:

- \* Columna: C-18, 25 mm.
- \* Fase móvil: ácido fosfórico, 0,1 M (pH = 2,3): Acetonitrilo (75:25).
- \* Flujo: 1,0 ml/min.
- \* Volumen de muestra: 100 µl.
- \* Detección: UV, 215 nm.

**Resultados y discusión**

Todas las UNP ensayadas fueron estables en cuanto a su contenido en SS-14 (Ct ≥ 90 % C inicial) durante el período de estudio (siete días) (figs. 1-4). Los valores t<sub>90</sub> oscilan entre 13,3 días

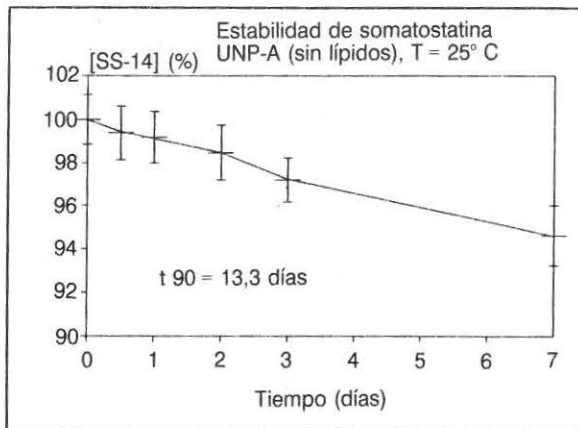


Fig. 2.— Evolución de la concentración de somatostatina en las UNP sin lípidos conservadas a 25° C.

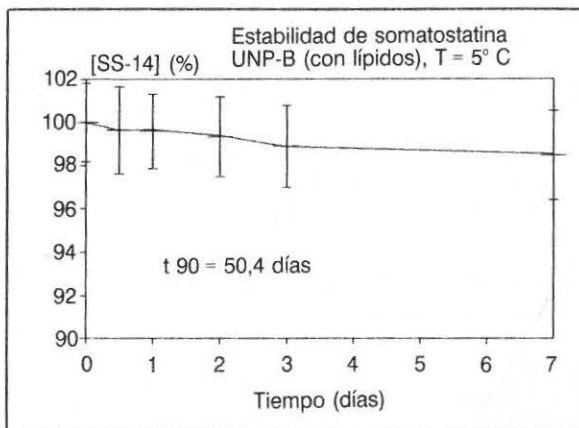


Fig. 3.— Evolución de la concentración de somatostatina en las UNP con lípidos conservadas a 5° C.

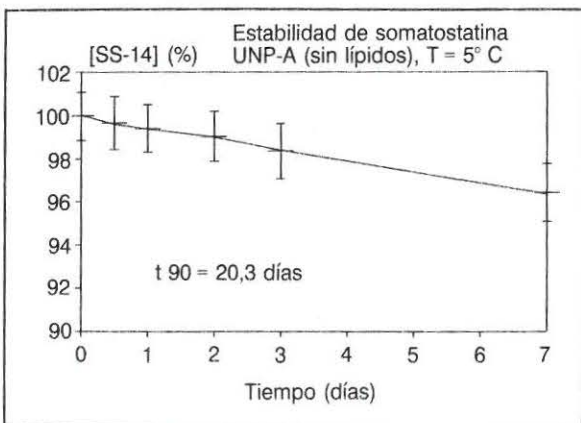


Fig. 1.—Evolución de la concentración de somatostatina en las UNP sin lípidos conservadas a 5° C.

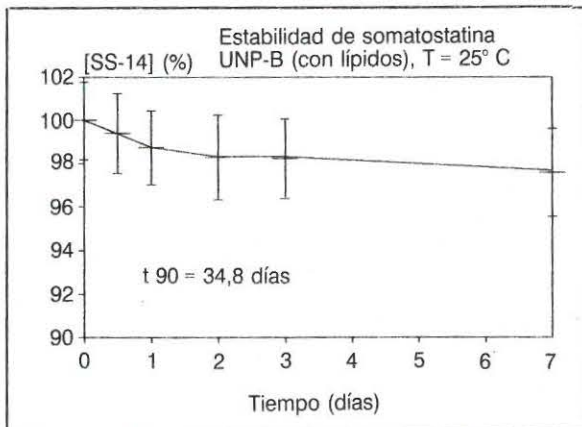


Fig. 4.— Evolución de la concentración de somatostatina en las UNP con lípidos conservadas a 25° C.



para las UNP sin lípidos conservadas a 25°C y 50,4 días para las UNP con lípidos conservadas a 5°C.

Las relaciones entre las constantes de degradación en las diferentes condiciones ensayadas ponen de manifiesto que la conservación en refrigeración (5°C) y la incorporación de lípidos aumenta la estabilidad de la SS-14 en una magnitud relativa de 1,5 y 2,5 veces, respectivamente (tabla II).

En ninguna de las UNP preparadas se detectaron modificaciones de pH, color, precipitación o rotura de la emulsión lipídica durante el período de estudio.

Del análisis de estos resultados puede concluirse que la SS-14 permanece estable durante al menos siete días cuando se incorpora a UNP, con o sin lípidos, conservadas a 5 o 25°C. Este hecho permite la preparación y administración concomitante de SS-14 y nutrición parenteral total en UNP «todo-en-uno», lo cual ofrece, en nuestra opinión, ventajas significativas:

a) Reducción del costo de la terapia IV al disminuir tanto el material necesario para la preparación (ausencia de otro vehículo distinto a la UNP) como el equipamiento técnico para la administración IV (bomba de perfusión y vía de acceso únicas). En este mismo sentido se reduce además el tiempo de trabajo empleado en la preparación y administración secuencial de las mezclas IV (una cada seis, ocho o doce horas).

b) Potencial aumento de la eficacia de esta terapéutica combinada como consecuencia de los siguientes hechos:

— Reducción de la incidencia de complicaciones mecánicas al disminuir el número de accesos venosos.

**Tabla II**

*Influencia de la temperatura de conservación y la presencia de lípidos sobre la estabilidad de la SS-14 en UNP «todo-en-uno»*

Efecto de la temperatura:

$$\frac{K(\text{UNP-A}, 25^\circ\text{C})}{K(\text{UNP-A}, 5^\circ\text{C})} = 1,52 \quad \frac{K(\text{UNP-B}, 25^\circ\text{C})}{K(\text{UNP-B}, 5^\circ\text{C})} = 1,45$$

Efecto de la emulsión lipídica:

$$\frac{K(\text{UNP-A}, 5^\circ\text{C})}{K(\text{UNP-B}, 5^\circ\text{C})} = 2,48 \quad \frac{K(\text{UNP-A}, 25^\circ\text{C})}{K(\text{UNP-B}, 25^\circ\text{C})} = 2,61$$

— Reducción de la probabilidad de contaminación microbiológica al disminuir el número de manipulaciones tanto en la preparación como en la administración IV.

— Obtención de niveles plasmáticos constantes de SS-14.

— Posibilidad de una mayor variabilidad en el aporte de fluidos y electrólitos, por cuanto no existe el condicionamiento derivado del aporte inherente a la mezcla IV.

Todo ello se traduce en un aumento de la calidad de la terapia IV aplicada y, en definitiva, de la calidad de vida del paciente.

## Bibliografía

1. Usadel KH, Lenschener U y Urbela KK: Treatment of acute pancreatitis with somatostatin: A multicenter double-blind trial. *N Engl J Med*, 1980, 303:999-1000.
2. Di Constanzo J, Cano N y Martin J: Somatostatin in persistent gastrointestinal fistula treated by total parenteral nutrition. *Lancet*, 1982, 2:338-339.
3. Quintáns A, García-Sabrido JL y Valdecantos E: La somatostatina en el tratamiento de las fístulas pancreáticas e intestinales. *Cir Esp*, 1986, 40:1225-1236.
4. Hebrero J, García F, Arévalo A y Elexpuru J: Tratamiento conservador de fístulas de alto riesgo. *Nutr Hosp*, 1986, 2:1-4.
5. Di Constanzo J, Cano N y Martin J: Treatment of external gastrointestinal fistulas by a combination of total parenteral nutrition and somatostatin. *JPEN*, 1987, 11:465-570.
6. Orbis JF, Sancho S, Pallas JA y cols.: Fístulas pancreáticas y enterocutáneas postoperatorias tratadas con NPT y somatostatina. *Cir Esp*, 1988, 43:567-572.
7. Alba MA, Lozano R, Idoipe A, Mendaza M, Navarro H y Fatás JA: Estudio retrospectivo de la utilización de la somatostatina durante un período de dos años. *Farm Clín*, 1989, 6:334-340.
8. Fernández P, Suárez JM, Galeano F y cols.: Empleo de la somatostatina en el tratamiento conservador de fístulas pancreáticas externas. *Rev Esp Enf Ap Digest*, 1989, 76:222-228.
9. Saari A, Schröder T, Kivilaakso E, Kalima T y Lempinen M: Tratamiento de fístulas pancreáticas con somatostatina y nutrición parenteral total. *Scand J Gastr (esp.)*, 1989, 7:729-732.
10. Mulvihill S, Pappas TN, Passaro E y Debas HT: The use of somatostatin and its analogs in the treatment of surgical disorders. *Surgery*, 1986, 100:467-476.



## Sistema de valoración del estado nutricional del enfermo quirúrgico a su ingreso. Valoración nutricional en cirugía

M. López Caballero, I. Pérez Suárez, C. Martínez García, I. Román García, R. M. Martínez Gallego y P. Ruiz Coracho

Servicio de Cirugía General. Hospital General del Insalud. Guadalajara.

### Resumen

Está demostrado por numerosos estudios que la prevalencia de desnutrición en los hospitales es alta. Nuestro objetivo de estudio ha sido sistematizar una valoración nutricional preoperatoria (VNP) buscando sencillez y utilidad dentro de la asistencia de la enfermería hospitalaria.

Se estudiaron un total de 96 pacientes, de los que 31 fueron diagnosticados de neoplasia y 65 pacientes con diagnósticos no neoplásicos. Para la realización de esta valoración se siguió el método comunicado por Chang, completada con la aplicación de pruebas cutáneas de inmunidad retardada.

Se observó desnutrición en el 71 % de los pacientes neoplásicos, correspondiendo fundamentalmente al tipo marasmo de grado leve. En los pacientes no neoplásicos esta desnutrición era del 46 % también de tipo marasmo leve. En los pacientes neoplásicos apareció anergia en el 54,9 % de los casos, siendo del 23,1 % en los pacientes no neoplásicos. La aparición de anergia en ambos tipos de pacientes fue significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) en aquellos cuya edad superaba los sesenta y cinco años.

La inclusión de una VNP debe formar parte de los protocolos de trabajo de enfermería, sistematizándose dentro del estudio y control de los enfermos quirúrgicos.

Palabras clave: Valoración nutricional. Inmunidad. Neoplasia. Cirugía.

Correspondencia: M. López Caballero.  
Hospital General del Insalud.  
Donantes de Sangre, s/n.  
19002 Guadalajara.

Recibido: 22-XII-1990.  
Aceptado: 27-II-1991.

102

### Abstract

Many studies have shown that the prevalence of malnutrition in hospitals is high. Our aim in this study is to ensure the systematic use of a preoperative nutritional evaluation (PNE) that ensures simplicity and usefulness in hospital nursing assistance.

A total of 96 patients were studied, of whom 31 were diagnosed as having neoplasia and 65 non-neoplasia. For the purpose of this evaluation, the Chang method was used, completed with the application of retarded immunity skin tests.

Malnutrition was observed in 71 % of patients with neoplasia, mainly corresponding to slight Marasmus grade. In non-neoplastic patients malnutrition was 46 %, also corresponding to slight Marasmus grade. In patients with neoplasia, anergy was evident in 54,9 % of cases, and accounted for 23,1 % in non-neoplastic patients. The development of anergy in both types of patients was significantly greater ( $p < 0,05$ ) in patients over 65 years of age.

The inclusion of a PNE should form part of the nursing protocols, being used systematically in the study and control of surgical patients.

Key words: Nutritional evaluation, immunity, surgical neoplasia.

### Introducción

Está demostrado por numerosos estudios que la prevalencia de desnutrición<sup>1-6</sup> en los hospitales es alta, sobre todo en pacientes quirúrgicos, cuya afectación es de alrededor del 50 % e incluso del 80 % en enfermos neoplásicos.

En el caso de la cirugía es preciso que el en-



fermo sufra un período de ayuno obligado, como requisito de determinadas pruebas diagnósticas o como preparación a la técnica quirúrgica que se va a realizar. A esta situación habría que añadir el aumento del gasto energético basal ocasionado por la propia enfermedad, sobre todo en las neoplasias, y, finalmente, el aumento de este gasto provocado por la situación de estrés o agresión quirúrgica<sup>7</sup>.

La desnutrición origina en estos enfermos complicaciones<sup>2, 8-11</sup> como alteraciones en la cicatrización con producción de fístulas, dehiscencia de suturas y eventraciones, infecciones locales y generales, pudiendo llegar a comprometer la supervivencia del enfermo por destrucción muscular en el proceso hipercatabólico-proteico.

De estos y otros aspectos se deriva la necesidad de realizar una valoración nutricional preoperatoria<sup>12-14</sup>

En este sentido existen numerosos parámetros e índices de valoración que se deben contemplar, como indican numerosos autores: medidas antropométricas y parámetros bioquímicos e inmunológicos. De esta forma se explora el estado de nutrición, facilitándose la prevención de las complicaciones mencionadas, desarrollando el soporte nutricional artificial más adecuado tanto en el tiempo preoperatorio como en el postoperatorio.

En numerosas ocasiones, la protocolización de estos sistemas marca el éxito del tratamiento quirúrgico.

### Objetivo del estudio

Nuestro objetivo de estudio ha sido sistematizar una valoración nutricional preoperatoria (VNP) buscando sencillez y utilidad dentro de la asistencia de la enfermería hospitalaria.

Con este estudio se intenta conocer la prevalencia de desnutrición en el paciente quirúrgico a su ingreso, con una intención preventiva y complementaria al tratamiento final del enfermo.

### Material y método

#### Pacientes

Se realizó una VNP en un total de 96 pacientes a su ingreso en nuestro Servicio de Cirugía General durante los seis últimos meses (septiembre 1989/febrero 1990). De éstos, 31 fueron neo-

plásicos, con una distribución de 14 hombres (con una edad media de  $62,8 \pm 15,72$ ) y 17 mujeres (con una edad media de  $65,3 \pm 13,99$ ). Los 65 pacientes restantes fueron diagnosticados como no neoplásicos, integrando este grupo 30 hombres (edad media de  $57,6 \pm 18,17$ ) y 35 mujeres (edad media,  $60,9 \pm 13,95$ ).

Presentaron los cuadros patológicos que se resumen en las tablas I y II para ambos grupos de pacientes.

#### Método de valoración nutricional

Para la realización de esta valoración se siguió básicamente el método comunicado por Chang<sup>15, 16</sup> y corroborado por otros autores, en el cual se determinaron: porcentaje de peso ideal, pliegue cutáneo tricipital y circunferencia media braquial como parámetros antropométricos; explorando los dos primeros la reserva calórica y el último la masa magra. El compartimento proteico fue estudiado a través de la al-

Tabla I

#### Diagnósticos en pacientes neoplásicos

Diagnóstico	Casos
Carcinoma gástrico.....	8
Carcinoma colorrectal.....	12
Carcinomatosis peritoneal.....	3
Otros.....	8
Total.....	31

Tabla II

#### Diagnósticos en pacientes no neoplásicos

Diagnóstico	Casos
Hernia de hiato.....	4
Úlcus duodenal.....	2
Estenosis pilórica.....	2
Hernia inguinal.....	2
Colelitiasis.....	25
Colecistitis.....	2
Coledocolitiasis.....	5
Colecistopancreatitis.....	5
Hidatidosis hepática.....	4
Otros diagnósticos.....	14
Total.....	65



búmina sérica y el recuento de linfocitos totales (tabla III).

Los valores hallados de estos cinco parámetros fueron comparados con sus correspondientes valores estándar normales, según edad y sexo de la población española, para las medidas antropométricas<sup>17, 18</sup>; se tomó como valor normal 3,2 mg/dl para la albúmina y 1.500 cél/mm para linfocitos totales.

Según se alejaron los valores hallados de sus estándares correspondientes, en un 10, 20 o 40 % más, se asignó una puntuación de 1 a 4, respectivamente, según el mencionado método (ver tabla IV, tomada de Chang<sup>15</sup>.)

Sumando la puntuación de los parámetros antropométricos (valor de X) y los de la albúmina y linfocitos (valor de Y), se obtuvo un par numérico (tabla V, tomada de Chang<sup>15</sup>) que nos permitió definir, desde la existencia de normalidad o cualquiera de los estados de desnutrición: marasmo, Kwashiorkor y combinado, con sus grados de intensidad leve, moderado y severo.

Esta valoración fue completada con la aplicación de las pruebas cutáneas<sup>1, 2, 8, 19-23</sup> de inmunidad retardada (Multitest<sup>®</sup>), considerando estado de anergia la ausencia de reacción; hipoergia, cuando la suma de los diámetros de los antígenos

Tabla III

Parámetros de valoración nutricional

- % peso ideal.
- Pliegue cutáneo tricipital.
- Circunferencia media braquial.
- Albúmina.
- Linfocitos.
- Pruebas cutáneas de inmunidad.

Tabla IV

Asignación de valores a los índices de acuerdo a su desviación con respecto al estándar

Indíces	≥ 90 %	80-89 %	60-79 %	≤ 59 %
% peso ideal.....	1	2	3	4
PCT.....	1	2	3	4
CM.....	1	2	3	4
Albúmina.....	1	2	3	4
Linfocitos.....	1	2	3	4

Tabla V

Definición del estado nutricional según los valores de los índices X e Y

Estado nutricional	Valor X	Valor Y
Normalidad.....	≤ 4	≤ 3
Kwashiorkor leve.....	≤ 4	4-5
Kwashiorkor moderado.....	3-6	6-7
Kwashiorkor severo.....	3-6	8
Marasmo leve.....	5-6	≤ 3
Marasmo moderado.....	7-9	2-4
Marasmo severo.....	10-12	2-4
Combinado leve.....	5-6	4-5
Combinado moderado.....	7-10	5-8
Combinado severo.....	11-12	5-8

nos positivos fue de 2,5 mm, y normoergia, cuando esta suma fue superior a 5 mm.

Materiales utilizados

Para la obtención del tanto por ciento del peso ideal (Pi): peso actual/peso ideal por 100<sup>17</sup>. Se utilizaron los valores previos de peso (kg) y talla (cm), determinados en una báscula y tallímetro de uso clínico habitual.

El pliegue cutáneo tricipital (PCT) se midió en milímetros con un lipocalibrador de presión constante, tipo Lange. La circunferencia media braquial (CMB) se calculó a partir de la circunferencia braquial (CB) medida en centímetros con una cinta métrica inextensible según la fórmula:

$$CMB = CB - (\pi \cdot PCT)^{18}$$

La albúmina sérica se determinó en un SMA 12/60 (Technichon) y los linfocitos totales a partir del recuento y fórmula leucocitaria obtenida por Coulter.

Con las pruebas cutáneas (Multitest<sup>®</sup>) se inyectaron por multipuntura los siguientes antígenos: tétanos, difteria, estreptococo, tuberculina, *Candida*, *Trichophyton* y *Proteus*. La medición de la pápula se efectuó a las cuarenta y ocho horas con un calibrador milimetrado<sup>24</sup>.

La recogida de datos de esta valoración se efectuó en una hoja de protocolo, según se muestra en la tabla VI.

Resultados

En los pacientes *neoplásicos*, el índice de desnutrición correspondió al 71 % de los casos, dis-



Tabla VI

Valoración nutricional preoperatoria

ETIQUETA IDENTIFICATIVA CB: ..... cm  
 Talla: ..... cm  
 Peso: ..... kg  
 Diagnóstico: ..... Neo (S/N): .....

Parámetro	Medido	Normal	%	Punt.	Valor
Peso.....					X =
PCT.....					
CMB.....					
Albúmina.....					Y =
Linfocitos .....					

ESTADO DE NUTRICION: Marasmo  
 Kwashiorkor Leve  
 Combinado Moderado  
 Normalidad Severo

MULTITEST

Fecha aplicación: ..... Fecha lectura .....  
 Antígenos positivos: .....  
 Puntuación: .....  
 Anergia Hipoergia Normal

tribuido entre el 64,7 % en mujeres y el 78,6 % en hombres.

La desnutrición tipo marasmo se observó en el 45,2 % de los pacientes estudiados, correspondiendo el 38,7 % al grado leve y el 6,2 % al grado moderado. Al tipo Kwashiorkor le correspondió el 12,9 %, siendo el 9,7 % de grado leve y el 3,2 % de grado moderado. El tipo combinado se observó en el 12,9 %, siendo el 9,7 % de grado leve y el 3,2 % de grado moderado.

Tampoco se observó ningún caso de desnutrición de grado severo en estos pacientes neoplásicos.

El índice de normalidad para este grupo fue

del 29 %, datos que se representan en la tabla VII.

En los pacientes *no neoplásicos* se observó un índice de desnutrición del 46,2 %, oscilando entre el 37,2 % en mujeres y el 56,7 % en hombres.

Esta desnutrición fue de tipo marasmo en el 32,8 % de los casos, correspondiendo en el 26,6 % al grado leve y en el 6,2 % al grado moderado. El estado de Kwashiorkor se presentó en el 7,7 %, siendo todos los casos de grado leve. Al tipo combinado correspondió el 6,1 %, apareciendo en el 4,6 % del grado leve y en el 1,5 % del grado moderado.



Tabla VII

Tipo y grado de desnutrición en pacientes neoplásicos

Tipo	Grado	Casos	Porcentaje
Marasmo.....	Leve.....	12	38,7
Marasmo.....	Moderado	2	6,5
Marasmo.....	Severo.....	0	0
Kwashiorkor.....	Leve.....	3	9,7
Kwashiorkor.....	Moderado	1	3,2
Kwashiorkor.....	Severo.....	0	0
Combinado.....	Leve.....	3	9,7
Combinado.....	Moderado	1	3,2
Combinado.....	Severo.....	0	0
Normalidad.....	—	9	29
Total.....		31	100

No se encontró ningún caso de grado severo en ninguno de los tipos de desnutrición establecidos.

La normalidad en este grupo de pacientes fue del 53,8 %. Estos resultados se destacan en la tabla VIII.

En los pacientes *neoplásicos* apareció anergia en el 54,9 % de los casos, siendo su edad de  $69,6 \pm 15,53$  años, y la normalidad reactiva se dio en el 45,2 %, con una edad media de  $58,9 \pm 15,41$  años (ver tabla IX).

En el grupo de los enfermos *no neoplásicos*, la anergia correspondió al 23,1 %, siendo su edad de  $68,1 \pm 12,51$  años, y la normoergia del 76,9 %, con edad de  $57,2 \pm 15,20$  años (ver tabla X).

Tabla VIII

Tipo y grado de desnutrición en pacientes no neoplásicos

Tipo	Grado	Casos	Porcentaje
Marasmo.....	Leve.....	17	26,6
Marasmo.....	Moderado	4	6,2
Marasmo.....	Severo.....	0	0
Kwashiorkor.....	Leve.....	5	7,7
Kwashiorkor.....	Moderado	0	0
Kwashiorkor.....	Severo.....	0	0
Combinado.....	Leve.....	3	4,6
Combinado.....	Moderado	1	1,5
Combinado.....	Severo.....	0	0
Normalidad.....		35	53,8
Total.....		65	100

Tabla IX

Pruebas cutáneas de inmunorreacción. Pacientes neoplásicos

Inmunorreacción	Casos	Porcentaje
Anergia.....	7	22,5
Hipoergia.....	10	32,2
Normoergia.....	14	45,2
Total.....	31	100

Tabla X

Pruebas cutáneas de inmunorreacción. Pacientes no neoplásicos

Inmunorreacción	Casos	Porcentaje
Anergia.....	8	12,3
Hipoergia.....	7	10,7
Normoergia.....	50	76,9
Total.....	65	100

La aparición de anergia en ambos tipos de pacientes fue significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) en aquellos cuya edad superaba los sesenta y cinco años (tabla XI).

La frecuencia de positividad para los distintos antígenos se presenta en la tabla XII para ambos grupos de pacientes, destacando la tuberculina como el antígeno más frecuente positivo en la totalidad de los enfermos.

## Discusión

La incidencia observada de desnutrición (46,2 %) en los enfermos no neoplásicos coinci-

Tabla XI

Comparación etaria según tipo de inmunorreacción

Edad	Anergia	Hipoergia	Normoergia
≤ 65 años.....	4	6	40
≥ 66 años.....	11	10	24
Total.....	15	16	64

$\chi^2 = 8,02, p < 0,05.$



Tabla XII

Positividad antigénica según diagnóstico

Antígenos	Neoplásicos		No neoplásicos	
	Casos	%	Casos	%
Tétanos .....	2	5,7	16	9,6
Difteria .....	5	14,2	27	16,2
Estreptococo .....	5	14,2	18	10,9
Tuberculina .....	11	31,4	42	25,1
Candida .....	5	14,2	34	20,3
Trichophyton .....	2	5,7	7	4,2
Proteus .....	5	14,2	23	13,7

de con la comunicada mayoritariamente en la literatura<sup>1,2,5,7</sup>, debiendo señalar que no existieron diferencias entre las mujeres y los hombres que integraban este grupo, aunque en cifras absolutas se observa una tendencia mayor hacia la desnutrición en hombres.

En el grupo de pacientes neoplásicos, el 71 % de desnutrición observado también se encuentra cercano al 80 % comunicado por otros autores<sup>2,25</sup>. Igualmente se observó una mayor incidencia en hombres, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa.

En ambos grupos fue más frecuente la desnutrición de tipo marasmo<sup>1,25</sup>, que se corresponde claramente con el proceso neoplásico de larga duración (desnutrición crónica). En cuanto a los enfermos no neoplásicos, en los que también fue más frecuente este tipo de desnutrición, coincide con los procesos patológicos, que en su mayoría no eran de carácter agudo.

Relativo a los grados de afectación observados fueron más frecuentes los casos leves, seguido de moderados, notando una ausencia de desnutrición severa, como corresponde a la cirugía electiva. Pero no por ello resta importancia a la incidencia encontrada, que justifica, una vez más, la realización de una VNP.

En muchos casos, conociendo estas afectaciones sensibles del estado de nutrición, se puede incluir en el tratamiento previo del enfermo un soporte nutricional adecuado y una serie de medidas preventivas con respecto a la evolución global del enfermo.

También hay que señalar que la detección de los casos de tipo marasmo leve, según el método aplicado, se corresponde con alteraciones sensibles de los parámetros antropométricos, como, por ejemplo, el tanto por ciento de la pér-

didada de peso, debiendo tener en cuenta que quizás no sean estas alteraciones las responsables de las complicaciones mencionadas, por lo que este aspecto debe considerarse en la valoración efectuada.

Dentro de la utilidad de las pruebas cutáneas de inmunidad, corroboramos la mayor frecuencia de anergia en pacientes mayores de sesenta y cinco años, edad en la que la inmunidad decrece, aunque nos parecen válidas, sobre todo por su carácter predictivo frente a las posibles infecciones. El estado de anergia fue dos veces mayor en enfermos neoplásicos respecto a los pacientes no neoplásicos, como cabía esperar.

### Bibliografía

1. Celaya S, Pastor C, Navarro M, Salinas JC, Román A, Sainz M y Lozano R: Los test cutáneos de hipersensibilidad retardada en la valoración del riesgo infeccioso en cirugía. Su relación con la desnutrición. *Cir Esp*, 1986, 4:151-156.
2. Celaya S, Navarro M, Lozano R, Pastor C, Román A, Sainz M, Salinas JC y Revilla JM: Anergia y su dependencia de la desnutrición en pacientes quirúrgicos neoplásicos y no neoplásicos. *Rev SENPE*, 1985, 4:299-304.
3. García O, Celaya S, Román A, Navarro M, Suárez J y Lozano R: Valoración nutricional e inmunológica previa a la cirugía cardíaca y su relación con la enfermedad de base. Comunicación al VI Congreso de la SENPE. Zaragoza, 1989.
4. Henríquez T y Armero M: Estudio prospectivo sobre la sensibilidad y especificidad de un protocolo de valoración nutricional en el paciente crítico. Comunicación al IV Congreso de Enfermería de la SENPE. Zaragoza, 1989.
5. Ruiz P, Bellón JM y García-Parreño J: Incidencia de desnutrición preoperatoria en enfermedades con patología digestiva. *Nutr Hosp*, 1990, 5:169-174.
6. Vila L, Infiesta F, Llorente M, Calvo J, Viguera J y López J: Detección de malnutrición al ingreso en el hospital. *Nutr Hosp*, 1989, 4:6-9.
7. Celaya S y Palacios V: Respuesta endocrinometabólica al ayuno y a la agresión. En Celaya S. *Nutrición Artificial Hospitalaria*. Ed. Venus. Zaragoza, 1989, 13-40.
8. Alcaraz P, Pardo JL, Villamor Alvarez MR, García B, Parrilla P y Canteras M: Efecto de la agresión quirúrgica moderada sobre el sistema inmunitario. Utilidad del multitest como método de estudio de la actividad inmune. *Nutr Hosp*, 1989, 4:173-183.
9. Herrero A, Mingenillón A, Alarco A, Alfonso JJ y González T: Indicadores clínicos y nutricionales



- de riesgo quirúrgico. Estudio preliminar. *Cir Esp*, 1989, 45:831-836.
10. Grant JP, Custer PB y Thurlow J: Temas actuales para valoración nutricional. *Clin Quir NA*, 1981, 3:427-453.
  11. Martínez MJ, López MA, Latasa L y San Miguel MT: Valoración del estado nutricional. Un año de experiencia. Comunicación al VI Congreso de la SENPE. Zaragoza, 1989.
  12. Alfonso RI, Alarco HA, Porta AR, Díaz LH, Marchena RJ y González F: Valoración del estado nutricional en pacientes quirúrgicos mediante parámetros antropométricos y bioquímicos. *Cir Esp*, 1985, 34:1032-1037.
  13. De Oca J, Fakih A y Gómez A: Valoración del estado nutricional del enfermo. *Rev Med U Navarra*, 1984, 28:19-24.
  14. Zaldumbide J, García JL y Santidrián JI: Valoración del estado nutritivo del paciente hospitalizado. Cálculo de necesidades. *Gastrum*, 1985, 45-57.
  15. Chang R: Nutritional assessment using a micro-computer: I Programme desing. *Clin Nutr*, 1984, 3:67-73.
  16. García de Lorenzo A: Programa de valoración nutricional y diseño de una nutrición parenteral para ordenador personal. Boletín 20, Farmiberia, 1989.
  17. Alastrué A, Sitges A, Jaurrieta E y Sitges A: Valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población. *Med Clínica*, 1982, 78:407-415.
  18. Alastrué A, Sitges A, Jaurrieta E, Puig P, Abad JM y Sitges A: Valoración antropométrica del estado de nutrición: normas y criterios de desnutrición y obesidad. *Med Clínica*, 1983, 80:691-699.
  19. Caínzos M, Potel J y Puente JL: Anergia en pacientes con litiasis biliar. *Br J Surg*, 1989, 76:169-172.
  20. Caínzos M, Potel J y Puente JL: Valoración del estado de anergia con Multitest en pacientes quirúrgicos. *Rev Quir Esp*, 1988, 15:1-7.
  21. Celaya S, Soláns A, Zarraquino JA, Navarro M, Román A y Lozano R: Estudio de la respuesta a los test cutáneos y parámetros antropométricos en una población rural. Comunicación al V Congreso de la SENPE. Tenerife, 1988.
  22. García JL, Tellano JM, Medina MC y Canales C: Características inmunológicas del estado anérgico. *Cir Esp*, 1985, 34:91-95.
  23. García JL: Multitest: un nuevo método de multipuntura instantánea para estudio de la inmunidad *in vivo*. *Cir Esp*, 1983, 37:39-43.
  24. Prieto M, De la Hoz ML, Morán B, Sahagún J y Culebras JM: Estudio de la respuesta de hipersensibilidad retardada mediante Multitest IMC en la población sana de la provincia de León. Comunicación al VI Congreso de la SENPE. Zaragoza, 1989.
  25. Lavernia J, Almeir D, Soriano V, Carbonell N y Herranz C: Estado nutritivo de pacientes con cáncer. Comunicación al VI Congreso de la SENPE. Zaragoza, 1989.



## Temas de enfermería

# Valoración nutricional para pacientes hospitalizados

T. Henríquez Martínez y M. Armero Fuster

Unidad de Medicina Intensiva. Hospital General La Paz. Madrid

### Resumen

Se ha hecho una revisión de los siguientes puntos:

- Factores que favorecen el desarrollo y la presencia de malnutrición en el paciente ingresado.
- Parámetros útiles en la valoración nutricional.
- Tipos de malnutrición.

En nuestra Unidad se ha venido utilizando el protocolo de Chang. Protocolo de valoración nutricional sencillo, barato, fiable, específico y reproducible, en el que se manejan cinco variables (tres antropométricas y dos bioquímicas) de forma aleatoria y en función de tablas y valores de referencia.

Se estudian los datos pertenecientes a 70 pacientes en los que observamos la prevalencia de malnutrición en el paciente crítico, pudiendo tipificar a los pacientes englobándolos en tres diferentes posibilidades definitorias (marasmo, Kwashiorkor y combinada), además de tres grados de malnutrición (leve, moderada y severa).

Palabras clave: *Valoración nutricional. Parámetros.*

### Abstract

A review of the following points was performed:

- Factors favouring the development and presence of malnutrition among hospitalized patients.
- Useful parameters in nutritional evaluation.
- Types of malnutrition.

The Chang nutritional evaluation protocol is used in our Hospital, which is simple, inexpensive, reliable, specific and easily reproduced. This is based on five variables (three anthropometric and two

biochemical), randomized and based on reference tables and values.

A study was made on data corresponding to 70 patients, in whom a prevalence of malnutrition was observed in critical patients. The patients were classified based on three different definitive possibilities (Marasmo, Kwashiorkor and combined), and three grades of malnutrition (slight, moderate and severe).

Key words: *Nutritional evaluation, parameters.*

### Desnutrición hospitalaria

Uno de los mayores grupos de malnutrición lo encontramos en nuestros hospitales, pues a pesar de que ya en 1900 se sabía que el paciente mal nutrido tiene mayor índice de morbilidad y mortalidad, hasta hace pocos años no ha habido una verdadera preocupación sobre el tema e intentos de dar soluciones.

Se trata de un problema general, como se demuestra en el reciente trabajo realizado por Surveys al estudiar 50 hospitales americanos, en el que llega a la conclusión de que el 50 % de los pacientes hospitalizados sufre algún grado de malnutrición.

En casi todas las enfermedades médicas o quirúrgicas encontramos este problema de forma evidente o subclínica, con importantes repercusiones médicas (aumento de la morbimortalidad) y socioeconómicas (incremento de días de hospitalización e invalidez) en el desarrollo del proceso de fondo.

Durante las enfermedades más corrientes, el período de ayuno no pasa de cuarenta y ocho o setenta y dos horas. Si no continúa, en pocos días se superan las carencias sin dejar secuela. Pero si el paciente tiene una enfermedad gra-

Correspondencia: Teresa Henríquez.  
Julio Palacios, 29.  
28029 Madrid  
Recibido: 18-XII-1990  
Aceptado: 12-II-1991



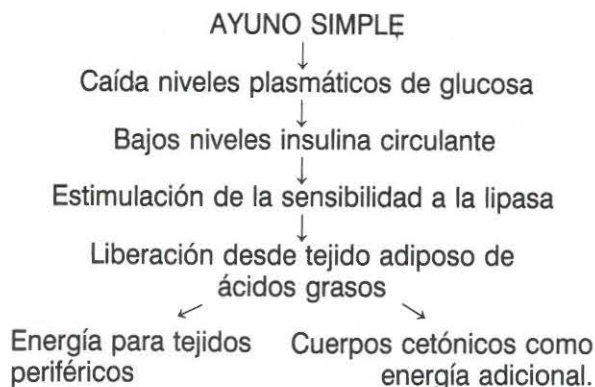
ve, prolongada o con problemas serios para reparar el gasto energético y principios inmediatos, aparecerá un cuadro de desnutrición cuya importancia dependerá del estado nutricional al comienzo, balance aporte/consumo, consumo calórico y principios inmediatos que pueden influir en el pronóstico de la enfermedad.

Factores que favorecen el desarrollo y presencia de malnutrición en el paciente ingresado:

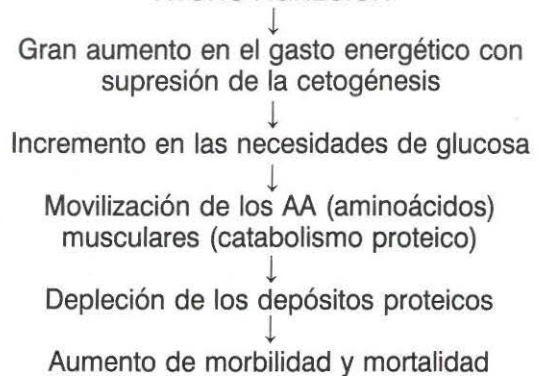
- Desconocimiento del peso.
- Abuso de soluciones hidroeléctricas.
- Desconocimiento de la ingesta.
- Ayuno por técnicas diagnósticas.
- Ignorancia de la composición de las dietas enterales.
- No diferenciación entre el ayuno simple y ayuno asociado a agresión.
- Desconocimiento de la importancia del estado nutricional sobre la morbimortalidad en el paciente quirúrgico.
- Desconocimiento del papel y función del nutricionista.
- Movilidad de las plantillas del personal sanitario.
- Retraso en la aplicación del soporte nutricional.
- Y en algunos casos, imposibilidad por parte del medio hospitalario de la determinación analítica de parámetros relacionados con el estado de nutrición.

No podemos olvidar las diferencias metabólicas existentes entre la simple situación de ayuno (hipoglucemia, hipoinsulinemia, liberación de ácidos grasos que sirven de energía a nivel periférico) y la situación de ayuno-agresión, en la que aumenta el gasto energético, por lo que precisa grandes cantidades de glucosa, que nos lleva a la movilización de aminoácidos musculares con la consiguiente pérdida proteica.

Estas diferencias podemos verlas más gráficamente en los siguientes cuadros:



**AYUNO-AGRESION**



Una vez sabido esto, el siguiente paso es realizar una valoración nutricional del paciente para poder cualificarlo y así seguir su recuperación.

En 1977, Blackburn propulsa un programa de valoración del estado nutricional sobre el que se han basado todas las técnicas posteriores.

Hay personas que no están de acuerdo con la valoración, por considerar que los métodos que se utilizan, además de no ser totalmente fiables, son excesivamente costosos y creen que uno puede detectar estados de malnutrición con la simple observación.

Es cierto que algunos métodos son excesivamente costosos, pero también los hay más sencillos y de bajo costo al alcance de cualquier centro. Es cierto que hay multitud de datos acerca del estado del enfermo que podemos recoger en la historia, pero hay gran cantidad de ellos delatores de malnutrición que sólo podemos recoger a través de bioquímica, isótopos...

**Parámetros útiles en valoración nutricional**

Son muchos los parámetros utilizados, que podemos dividir en tres grupos:

- Medidas antropométricas.
- Pruebas bioquímicas.
- Medidas de inmunocompetencia.

**I. Parámetros antropométricos**

Se basan en la medición de las diferentes partes de la arquitectura corporal y en especial del comportamiento graso y proteico estructural a partir de los tejidos más superficiales. Como medidas antropométricas podemos citar:

- Peso.
- Altura.



- Pliegue cutáneo.
- Circunferencia del brazo.
- Circunferencia muscular del brazo.

La altura por sí sola no tiene importancia, pero sí la tiene en su relación con el peso. Al enfermo siempre se le pesa con la misma ropa, sin zapatos, a la misma hora, si es posible en el mismo peso para conseguir que las condiciones que rodean al paciente sean siempre lo más parecidas posibles y el peso fiable. El peso obtenido se compara con las tablas de peso ideal (tablas de referencia).

#### *Cálculo del comportamiento grasa*

Se hace a través de la medida de los pliegues cutáneos y el cálculo de la grasa total corporal (Body Fat Mass).

Son varios los puntos en que se debe medir el pliegue cutáneo, ya que la grasa no se reparte uniformemente en todo el organismo. Estos puntos son: bíceps, tríceps, pantorrilla, muslo, subescapular y abdominal. Las medidas se toman con un lipocalibrador que puede ser de plástico o metal.

Necesitaremos la ayuda de una cinta métrica para medir el punto medio.

Se recomienda hacer medidas en el lado no dominante, aunque se pueden hacer indistintamente en cualquiera de los dos (derecho e izquierdo). Del mismo modo, conviene repetir las medidas tres veces y hallar la media para aumentar la fiabilidad.

Se pueden utilizar todos los pliegues o sólo uno o dos y referirlos al estándar como porcentaje de pérdida sobre el ideal.

Ejemplo: PCT (pliegue cutáneo del tríceps):

$$\text{PCT} = \frac{\text{PCT actual}}{\text{PCT ideal}} \times 100$$

El cálculo de la masa grasa total corporal se puede hacer mediante la siguiente ecuación a partir de la medida de los pliegues subescapular y tricípital, dada la correlación demostrada entre la suma de dos o más pliegues y la masa grasa total corporal (Body Fat Mass):

$$\text{BFN} = 0,135 \times \text{PA}(\text{kg}) + 0,373 \times \text{PCT} (\text{mm}) + 0,389 \times \text{P. Sesc.} (\text{mm}) - 3,967.$$

Una vez conocida la BFN, el porcentaje de grasa sobre el peso total sería:

$$\% G = \frac{\text{BFN}}{\text{PA}} \times 100$$

PA = peso actual.

#### *Cálculo de la masa magra*

La masa magra muscular representa aproximadamente dos tercios de la masa proteica corporal y también puede ser calculada a partir de las medidas antropométricas. Una forma de calcularla es midiendo las circunferencias musculares. Estas medidas se pueden hacer en el brazo, el muslo y la pantorrilla. Al igual que para los pliegues, se repetirán las medidas tres veces. La más utilizada es la circunferencia del brazo. A partir de ella, y con la ayuda del pliegue cutáneo del tríceps, podemos calcular la circunferencia muscular del brazo.

$$\text{CMB} = \text{CB} (\text{cm}) - \text{PCT} (\text{mm}) \times 0,314$$

CB = circunferencia del brazo.

Una vez conocida la circunferencia del brazo podemos calcular el área muscular del brazo (AMB):

$$\text{AMB} = \frac{(\text{CMB} - \text{PCT} \times 3,14)^2}{4 \times 3,14}$$

## II. Pruebas bioquímicas

Entre las pruebas bioquímicas podemos citar:

- Recuento de linfocitos totales.
- Albúmina.
- Transferrina.
- Retinol.
- 3-metil-histidina.
- Prealbúmina.

El recuento de linfocitos totales es un modo de valorar la inmunidad sistémica.

La albúmina es una proteína visceral de síntesis hepática con una vida media de unos veinte días. Se considera útil para clasificar la malnutrición, pero no como indicador de respuesta a la terapia nutricional.

La transferrina es una proteína sérica con una vida media de unos ocho días. Es la encargada del transporte de hierro en el plasma.

El retinol es la proteína encargada del trans-



porte de la vitamina A. Tiene una vida media de unas diez horas, por lo que es útil para calcular cambios agudos en la síntesis proteica. Sus niveles se ven alterados por la función renal, por lo que no es útil como índice de desnutrición en pacientes renales.

La 3-metil-histidina es la proteína de la fibra muscular. Su excreción urinaria es un indicador de masa muscular.

La prealbúmina es una proteína de síntesis hepática con una vida media de unos dos días. Sus niveles se ven afectados por la función hepática.

La creatinina es un indicador indirecto de masa muscular. Junto con la 3-metil-histidina, es un indicador del catabolismo del paciente, determinadas ambas en orina.

### III. Medidas de inmunocompetencia

Aparte del recuento de linfocitos totales, otra forma de medir el grado de inmunidad es a través de los test cutáneos de sensibilidad retardada a antígenos conocidos.

Otro método es el estudio del complemento; es una sustancia existente en el plasma y que interviene en las reacciones de inmunidad. Existen seis tipos de complemento.

### Métodos de futura aplicación

Como indicadores de la masa magra corporal podemos citar:

- Activación de neutrones *in vivo*.
- Gammaanálisis puntual.
- Estudio del agua total corporal.
- Estudio del potasio total corporal.
- Body scanner.

Excepto la última prueba citada, el resto requiere el uso de isótopos radiactivos. Son, por tanto, pruebas más costosas y complicadas que no están al alcance de todos los centros.

### Tipos de malnutrición

Es clásica la división que hace Jelliffe de la malnutrición en dos tipos: Kwashiorkor y marasmo. Esta división no contempla el tipo mixto (marasmo más Kwashiorkor) ni el grado de los mismos (leve, severo y moderado).

El marasmo es el tipo de malnutrición calórica, mientras que el Kwashiorkor es el de malnutrición proteica. A la mezcla de estas dos la llamamos mixta o combinada (desnutrición proteocalórica).

En el marasmo son las medidas antropométricas las que se ven afectadas (peso, pliegues cutáneos, circunferencias musculares), mientras que las proteínas y linfocitos se mantienen en cifras normales.

En el Kwashiorkor se ven afectadas las proteínas, permaneciendo en rangos normales, a veces aumentados, como en el caso de los obesos, las medidas antropométricas.

En nuestra Unidad lo que nos interesa es la identificación de grupos de riesgo y la definición del estado de malnutrición con métodos que, a la par que fiables, sean sencillos y fácilmente aplicables. Esta es la razón por la que hemos adoptado el protocolo de Chang. Este protocolo consta de cinco parámetros, tres antropométricos (porcentaje de peso, porcentaje de circunferencia muscular del brazo y porcentaje de pliegue cutáneo del tríceps) y dos bioquímicos (recuento de linfocitos totales y albúmina). Los parámetros antropométricos van englobados en X y los bioquímicos en Y. La combinación de ambos nos permite clasificar fácilmente a los pacientes en los tres tipos de malnutrición y determinar su grado (en total, dos grupos, englobándose la normalidad y la obesidad). (Apéndice I.)

También utilizamos ecuaciones del tipo de índice de pronóstico nutricional modificado.

$$\text{IPN} = 150 - (16,6 \text{ alb.} + 0,78 \text{ PCT} + 0,2 \text{ transferrina}).$$

En este tipo de ecuaciones se trabaja con mayor número de datos, lo que nos permite obtener resultados aún más fiables, basándose esta premisa en la idoneidad de aplicar datos de diferentes compartimientos orgánicos que, multiplicados por sus constantes establecidas, nos aportan una resultante final de interpretación que está demostrada tanto en su fiabilidad como especificidad.

Por todo ello, nuestro protocolo no es de única utilidad en la definición del estado nutricional, sino que cumple las premisas propuestas por Bozzetti de ser:

— Epidemiológico, por detectar presencia de alteraciones nutricionales en la población ingresada.

— Nos hace determinar la presencia de malnutrición como factor de riesgo.



Apéndice I

Score nutricional

	≥ 90 %	80-90 %	60-80 %	≤ 60 %
% peso ideal ....	1	2	3	4
PCT .....	1	2	3	4 X
CMB .....	1	2	3	4
Albúmina .....	1	2	3	4 Y
Linfocitos .....	1	2	3	4

Estado nutricional

	X	Y
Normal .....	4	3
K. leve .....	4	4-5
K. moderado .....	3-6	6-7
K. severo .....	3-6	8
M. leve .....	5-6	3
M. moderado .....	7-9	2-4
M. severo .....	10-12	2-4
C. leve .....	5-6	4-5
C. moderado .....	7-10	5-8
C. severo .....	11-12	5-8
Obeso (% peso ideal, 120 %) .....	4	3

M = marasmo. K = Kwashiorkor. C = M + K.

— Y evaluar la eficacia del soporte nutricional y monitorizar la respuesta terapéutica.

Se ha estudiado en un período de dos años de manera prospectiva el estado nutricional al ingreso de 91 pacientes en la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital General La Paz por diversas patologías (fig. 1) (eminentemente quirúrgicas) y que precisaron como parte funcional de su terapéutica nutrición parenteral.

Se aplicó el protocolo utilizado por nosotros, en el que se valoró (fig. 2) sexo, edad, peso, altura, PCT, CMB, albúmina, linfocitos totales y transferrina. Valiendo la transferrina para el cálculo del índice pronóstico nutricional (IPN), que no es motivo de estudio en el presente trabajo. Asimismo, y como ya se ha indicado previamente, este protocolo sirvió semana a semana y durante todo el tiempo de estancia de los pacientes en nuestro Servicio no sólo para determina-

Patologías	
Pancreatitis .....	9
Cirugía abdominal .....	50
Otros .....	13

Fig. 1.

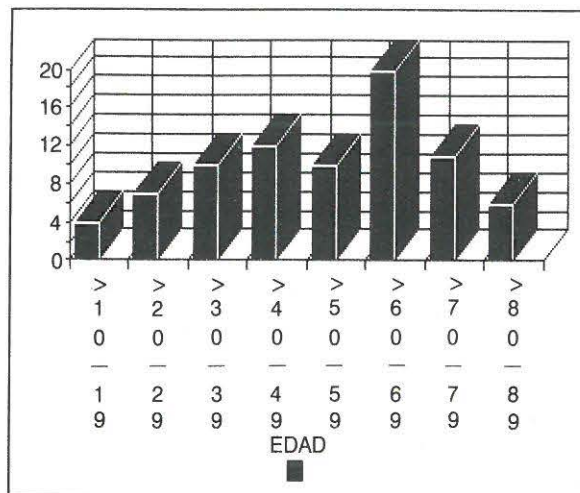


Fig. 2.

ción epidemiológica del estado nutricional y para su valoración como factor de riesgo, sino también para control evolutivo de la eficacia-monitorización del soporte nutricional aplicado.

Las tablas de recogida de datos se presentan en el apéndice II.

Cabe destacar que en prácticamente la totalidad de los casos:

— *La albúmina* se encuentra por debajo de la normalidad, considerando ésta como: 3,5 mg/dl (fig. 3).

$$\bar{X} \text{ albúmina} = 2,81 \text{ mg/dl (rango: 1,6-4,8).}$$

— *Linfocitos totales*: Valor normal: 1.500.

$$\bar{X} \text{ linfocitos} = 1.092 \text{ (rango: 144-3450).}$$

Lo mismo podemos decir para el resto de los parámetros estudiados:

— *CMB*. Valor normal para varones: 25,3, y para mujeres: 23,2 cm (fig. 4).

$$\bar{X} \text{ CMB (varones)} = 20,80 \text{ cm (rango: 14,7-30,24).}$$

$$\bar{X} \text{ CMB (mujeres)} = 19,23 \text{ cm (rango: 15,1-31,5)}$$

albúmina: 2,81 mg/dl (rango: 1,6 - 4,8) Valor normal: 3,5 mg/dl
Linfocitos totales: 1.092 (rango: 144 - 3.450) Valor normal: 1.500
Transferrina: 155,1 µg/dl (rango: 17 - 2.184) Valor normal: > 200

Fig. 3.



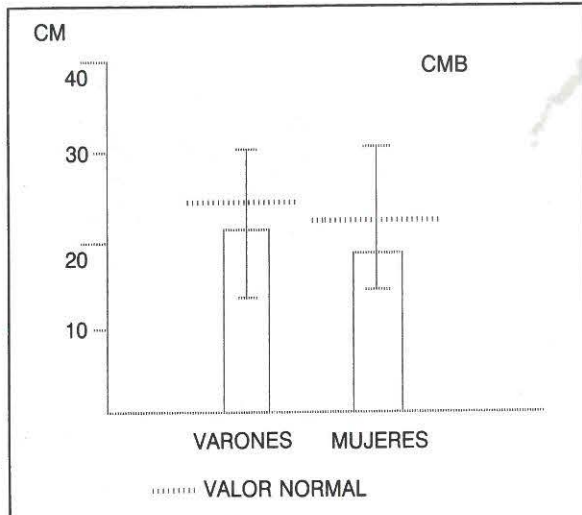


Fig. 4.

— PCT. Consideramos valor normal: 12,5 mm para varones y 16,5 mm para mujeres (fig. 5).

$\bar{X}$  PCT (V) = 9,13 mm (rango: 2-205).

$\bar{X}$  PCT (M) = 9,62 mm (rango: 2-23).

— Peso. Valor normal en función de altura y sexo, tomado de las tablas de referencia de Bishop (fig. 6).

$\bar{X}$  peso (V) = 58,8 kg (rango: 38-83).

$\bar{X}$  peso (M) = 48,5 kg (rango: 27-68).

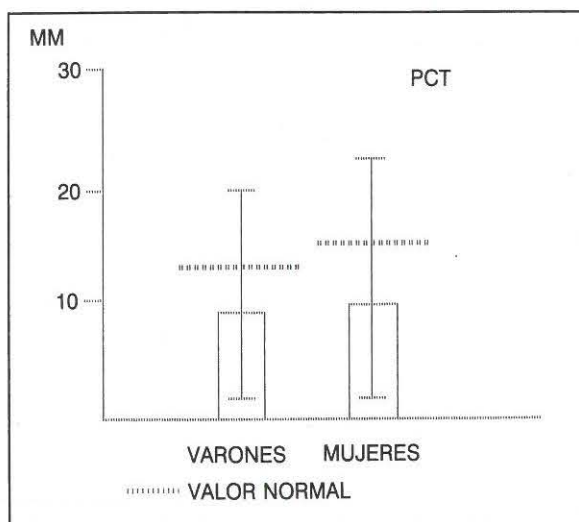


Fig. 5.

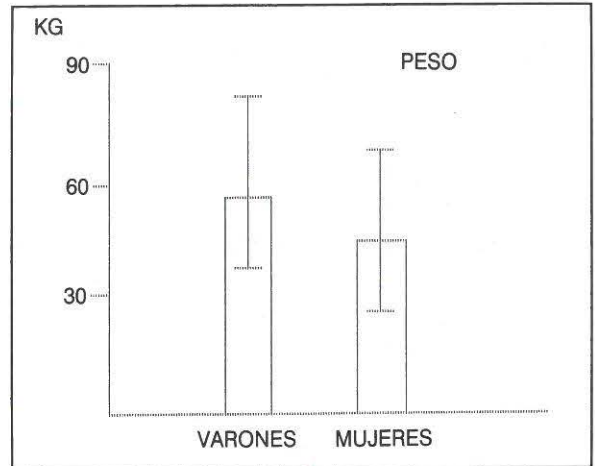


Fig. 6.

### Discusión

Como podemos ver en las tablas expuestas en el Apéndice II y en la anterior valoración simplista de las medias de los parámetros estudiados individualmente, se podría considerar que los pacientes presentan malnutrición en función de que todos o algunos de los parámetros estudiados que de alguna manera tienen correlación directa con la situación nutricional están por debajo de las cifras de la normalidad.

Cualquier protocolo de valoración nutricional,

### Apéndice II

Tabla I-A

Peso ideal para hombres

Altura cm	Peso kg	Altura cm	Peso kg	Altura cm	Peso kg
145	51,9	159	59,9	173	68,7
146	52,4	160	60,5	174	69,4
147	52,9	161	61,1	175	70,1
148	53,5	162	61,7	176	70,8
149	54,0	163	62,3	177	71,6
150	54,5	164	62,9	178	72,4
151	55,0	165	63,5	179	73,3
152	55,6	166	64,0	180	74,2
153	56,1	167	64,6	181	75,0
154	56,6	168	65,2	182	75,8
155	57,2	169	65,9	183	76,5
156	57,9	170	66,6	184	77,3
157	58,6	171	67,3	185	78,1
158	59,3	172	68,0	186	78,9



**Tabla I-B**

*Peso ideal para mujeres*

Altura cm	Peso kg	Altura cm	Peso kg	Altura cm	Peso kg
140	44,9	150	50,4	160	56,2
141	45,4	151	51,0	161	56,9
142	45,9	152	51,5	162	57,6
143	46,4	153	52,0	163	58,3
144	47,0	154	52,5	164	58,9
145	47,5	155	53,1	165	59,5
146	48,0	156	53,7	166	60,1
147	48,6	157	54,3	167	60,7
148	49,2	158	54,9	168	61,4
149	49,8	159	55,5	169	62,1

**Apéndice II**

**Tabla II**

<i>PCT<sub>m/m</sub></i>	Normal	90 %	80 %	70 %	60 %
Hombres.....	12,5	11,3	10,0	8,8	7,5
Mujeres.....	16,5	14,9	13,3	11,0	9,9

$$CMB_{cm} = CB_{cm} - PCT_{m/m} \times 0,314$$

<i>CMB<sub>cm</sub></i>	Normal	90 %	80 %	70 %	60 %
Hombres.....	25,3	22,8	20,2	17,7	15,2
Mujeres.....	23,2	20,9	18,6	16,2	13,9

*Nota.* Las medidas antropométricas se efectuarán en brazo no dominante.

<i>Albúmina</i>	Normal	90 %	80 %	70 %	60 %
	3,5	3,1	2,8	2,4	2,1

<i>Linfocitos</i>	Normal	90 %	80 %	70 %	60 %
	1.500	1.350	1.200	1.050	900

por muy complejo y caro que sea, sólo nos lleva a la acumulación de datos que, tomados de manera individual, presentan una muy difícil interpretación en el contexto del paciente hospitalario, y ello es debido a que todos los datos están influenciados por la patología evolutiva del pa-

**Apéndice II**

**Tabla III**

*Valores de creatinina ideal*

Hombres		Mujeres	
Altura cm	Creat. ideal mg	Altura cm	Creat. ideal mg
157,5	1.288	147,3	830
160,0	1.325	149,9	851
162,6	1.359	152,4	875
165,1	1.386	154,9	900
167,6	1.426	157,5	925
170,2	1.467	160,0	949
172,7	1.513	162,6	977
175,3	1.555	165,1	1.006
177,8	1.596	167,6	1.044
180,3	1.642	170,2	1.076
182,9	1.691	172,7	1.109
185,4	1.739	175,3	1.141
188,0	1.785	177,8	1.174
190,5	1.831	180,3	1.206
193,0	1.891	182,9	1.240

**Tabla IV**

*Indice pronóstico nutricional*

$$PNI \% = 150 - 16,6 \times alb - 0,78 - PCT \text{ m/m} - 0,2 \times \text{transferrina}$$

- ≥ 50 % — Alto riesgo
- 40-49 % — Medio riesgo
- < 40 % — Bajo riesgo

*Indice de estrés*

$$IS = \text{nitrógeno urinario} - 1/2 \text{ nitrógeno ingerido} + 3$$

(N. urinario = urea orina × 1/24 h × 0,56)

- 5 a 0 — No estrés
- 1 a 5 — Estrés moderado
- 5 — Estrés severo

*Indice creatinina-altura*

$$ICA \% = \frac{\text{Creat. urinaria actual}}{\text{Creat. urinaria ideal}} \times 100$$

ciente, no existiendo actualmente ningún parámetro que esté sólo relacionado con la situación nutricional.

Por ello, nuestro siguiente paso ha sido el de



aplicar el protocolo en el que interrelacionamos de manera binaria dos grupos de datos: antropométricos (porcentaje peso ideal, porcentaje PCT, porcentaje CMB) y bioquímicos en relación con la inmunidad (porcentaje albúmina, porcentaje linfocitos totales) y de esta manera podemos concluir que todos los pacientes estudiados presentan malnutrición, dividiéndose ésta en (fig. 7):

- A) Cualitativamente:
  - Kwashiorkor .....31 %
  - Marasmo .....37 %
  - Combinada.....31 %
- B) Cuantitativamente:
  - Leve .....30 %
  - Moderado.....54 %
  - Severo .....15 %

**Conclusión**

Aplicando nuestro protocolo de valoración nutricional, protocolo sencillo, barato, fiable, específico y reproducible, en el que se manejan cin-

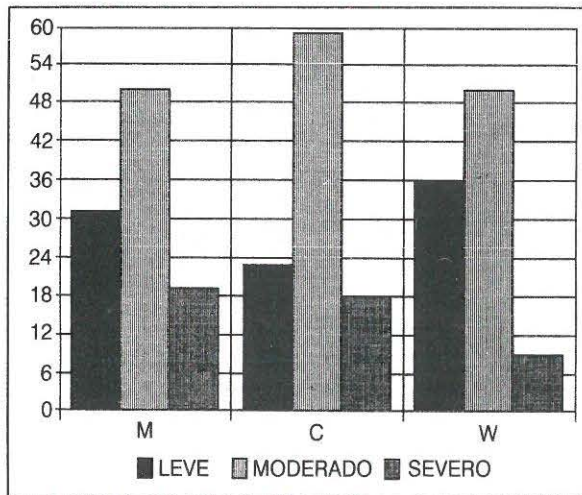


Fig. 7.

co variables (tres antropométricas y dos bioquímicas) de manera aleatoria y siempre en función de tablas y valores de referencia, observamos la prevalencia de la malnutrición en el contexto del paciente crítico, sólo un caso de obesidad, ninguno de normalidad, predominando por el siguiente orden las situaciones de: marasmo (malnutrición calórica), con 26 casos (37%); Kwashiorkor (malnutrición proteica), con 22 casos (31%), y, por último, la combinada (marasmo más Kwashiorkor), y siendo su grado eminentemente moderado, independientemente del tipo de malnutrición, encontrando después los leves y, en último lugar, los severos.

*Protocolo de valoración nutricional*

Número de pacientes: 91 estudiados, 70 con todos los casos.

Distribución de sexos: X = varones; Y = mujeres.

Definición malnutrición	Grado de malnutrición	Casos
Marasmo (26 casos) .....	Leve .....	8
	Moderado .....	13
	Severo .....	5
Kwashiorkor (22 casos) .....	Leve .....	8
	Moderado .....	12
	Severo .....	2
Combinada (22 casos) .....	Leve .....	5
	Moderado .....	13
	Severo .....	4

De esta manera se han tipificado los pacientes, englobándose en tres diferentes posibilidades definitorias, a las que se añaden tres diferentes grados de severidad de la situación de malnutrición, contemplándose asimismo las posibilidades de normalidad y obesidad.