

Original

Nutrición y anemias en pacientes graves

F. Gallardo¹, M. B. Gallardo², M.^aJ. Cabra², E. Curiel², M.^aD. Arias², A. Muñoz² y C. Aragón²

¹Servicio de Angiología y Cirugía vascular. Hospital Universitario Juan Canalejo. La Coruña. ²Servicio de Cuidados Intensivos. UCI. Hospital Universitario Carlos Haya. Málaga. España.

Resumen

Introducción: Realizamos un estudio clínico original sobre nutrición en pacientes graves, que incluye a un grupo heterogéneo típico de pacientes críticos, con/sin anemias, que nos han ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos, UCI.

Es difícil individualizar y generalizar la relativa importancia de todos los factores que pueden contribuir a estas anemias en la admisión en la Unidad, incluyendo las deficiencias nutricionales, las alteraciones inflamatorias, la respuesta a las agresiones, las modificaciones inmunitarias y las complejas relaciones existente entre estos procesos clínicos.

Objetivo: Valoración indirecta de la situación nutricional y anemias, en un grupo heterogéneo típico de pacientes críticos.

Método/Resultados: Se estudian 202 pacientes ingresados en la UCI, de variada y heterogénea procedencia, y clasificándolos en 3 grupos: control, postoperados y sépticos, realizándose la valoración indirecta de la situación nutricional en base a: la Valoración Global Subjetiva, (VGS), y las determinaciones analíticas nutricionales pronosticas de linfocitos totales, albúmina, y transferrina. También se realizó hemograma y determinaciones de sideremia y ferritinemia a todos ellos. En un 57% de los pacientes, se observó cifras de hemoglobina inferior a 12,5 gr/dl, básicamente en el grupo de postoperados, (68 pacientes) y sépticos, (10 pacientes). Y con cifras inferiores a 10 g/dl de hemoglobina, en 25 pacientes mas, (12,3%). Hubo 87 pacientes, 23 de ellos en el grupo control, 58 en los postoperados y 5 sépticos, cuya cifra de hemoglobina era superior a 12,5 g/dl.

En cuanto a los indicadores pronósticos nutricionales, (VGS + perfil nutricional), en el grupo control no presentaban anemia ni desnutrición clínico analítica, en los postoperados, anemia y desnutrición leve y en los sépticos, anemia y desnutrición ligera-moderada.

Había diferencias significativas entre los pacientes del grupo control y los grupos postoperados y sépticos, en cuanto a la cifra de hemoglobina, hierro, linfocitos totales

NUTRITION AND ANAEMIAS IN CRITICAL ILLNESS

Abstract

Introduction: We made a clinical study, about nutrition in seriously ill patients, which includes a typical heterogeneous group of critical ill patients, with/without anaemia's, that have been admitted to Intensive Care Unit, ICU.

It is difficult to individualize and to generalize the relative importance of all the factors that can contribute to these anaemia's in the admission to the Unit, including nutritional deficiencies, inflammatory alterations, the immune response to aggressions, immunitary modifications and the complex relations existing between these clinic processes.

Objective: Indirect valuation of the nutritional situation and anaemia's, in a typical heterogeneous group of critical ill patients.

Method/Results: We studied 202 patients admitted to ICU, of varied and heterogeneous origin, classifying them in 3 groups: control, post surgery and septic group's, becoming the indirect valuation of the nutritional situation on the basis of: Global Subjective Valuation, (VGS) and the nutritional analytical determinations of total lymphocytes, albumin, and transferrin. Also we made hemogram and determinations of sideremia and ferritinemia to all of them. In 57% of the patients, we observed levels haemoglobin < 12.5 g/dl, basically in the post surgery groups, 68 patients and septic group's, 10 patients. And with levels haemoglobin < 10 g/dl, in 25 patient's (12.3%). There were 87 patients, 23 of them in the control group's, 58 in the post surgery and 5 septic group's, with levels haemoglobin > 12.5 g/dl.

Regarding the nutritional prognoses indicators, (VGS + nutritional profile), in the control group's, they did not present anaemia nor analytical clinical under nourishment, in the post surgery group's, anaemia and slight under nourishment and in the septic group's, anaemia and moderate under nourishment.

There were significant differences between the surgery and septic group and control group's, in values of haemoglobin, iron, total lymphocytes, transferrin and albumin. A statistical correlation between sideremia and albumin was significative. (Spearman's Rho 0,277).

Conclusions: The evaluation of the anaemia and nutritional valuation. and the ferrotherapeutic treatment, as immune-nutrient, can be beneficial for the integrity of the

Correspondencia: Manuel Blas Gallardo García.
Medico Adjunto del Servicio de Cuidados Intensivos.
Hospital Universitario Carlos Haya. Málaga.
C/ Las Palmeras del Limonar, 27-7^a A.
29016 Málaga
E-mail: mbgallardogarcia@hotmail.com

Recibido: 19-II-2009.
Aceptado: 22-II-2009.

les, transferrina y albúmina. Se hizo una correlación estadística entre la sideremia y la albúmina, existiendo significación estadística. (Coef Rho de Spearman 0,277).

Conclusión: La valoración de la anemia y de la situación nutricional y el tratamiento ferroterápico, como inmunonutriente, pudiera ser beneficioso para la integridad del sistema inmune y su capacidad de defensa ante las agresiones, en pacientes graves ingresados en la UCI.

(*Nutr Hosp.* 2010;25:99-106)

DOI:10.3305/nh.2010.25.1.4256

Palabras clave: *Nutrición. Inmunidad. Anemias. Inmunonutrientes.*

Introducción

El sistema inmune es el barómetro más sensible del estado nutricional.

(*Ranjit Kumar Chandra, responsable del centro de Nutrición e Inmunología, de la O.M.S.*)

La desnutrición es la causa primaria del déficit inmune, asociado a desequilibrios metabólicos, que afectan a la integridad de las mucosas, (barreras anatómicas débiles), a la resistencia no específica, (alteraciones de la actividad del sistema del complemento, de la opsonización, de la fagocitosis, de la actividad de los macrófagos), a la inmunidad mediada por células, a la inmunidad humoral y a la integridad de la barrera intestinal. Las necesidades de nutrientes del sistema inmune, están encaminadas a mantener todos sus componentes. La función, síntesis y liberación de células inmunes y moléculas inmuno-competentes, dependen de multitud de procesos metabólicos complejos, que requieren de nutrientes específicos como cofactores. Todo este complejo sistema, acarrea para el organismo, un coste nutritivo, que se ve altamente incrementado cuando tiene que hacer frente a una agresión.

Por ello, el organismo, no solo ha de responder con rapidez, sino que debe ser capaz de regular la obtención de nutrientes en función de las condiciones fisiológicas del organismo.

En situaciones inmuno-comprometidas, las necesidades energéticas y los nutrientes específicos, se disparan como consecuencia de la elevada tasa de división celular que se produce durante la proliferación linfocitaria.

Las alteraciones de la respuesta inmune a la desnutrición proteico energética, va a ocasionar: Depleción de linfocitos del timo y zonas T dependientes del bazo y de los ganglios linfáticos. Disminución de los linfocitos T circulantes. Disminución de la proporción de células T CD4/T CD8. Aumento de las células B productoras de IgA, Alteraciones en la migración de los linfocitos. Alteraciones en la respuesta de hipersensibilidad retardada. Hiperinmunoglobulinemia policlonal. Alteraciones de la función fagocitaria. Modificación en la producción de lisozima, interferón e

immune system and its defense's abilities against the aggressions in critically ill.

(*Nutr Hosp.* 2010;25:99-106)

DOI:10.3305/nh.2010.25.1.4256

Key words: *Nutrition. Immunity. Anaemia's Immunonutrient's.*

interleucinas 1 y 2, y Disminución de la fracción C3 del complemento.

Estas alteraciones de los pacientes desnutridos, revierten tras la administración de los suplementos nutricionales. De hecho, se ha propuesto la valoración de la inmunocompetencia, (grado de la respuesta inmune) como un buen indicador funcional, de gran sensibilidad, en la estimación del estado nutricional.

El sistema inmune, para su buen funcionamiento, requiere de una interacción equilibrada entre células efectoras y moléculas inmunomoduladoras, cuya síntesis, función y balance, necesita de un aporte igualmente equilibrado, de energía, aminoácidos y demás nutrientes. Por esta razón, cualquier desequilibrio nutricional, afectara, en alguna medida, la competencia del sistema inmune.

La desnutrición se define como un déficit nutricional, que se asocia con un incremento de la morbimortalidad de los pacientes, y que provoca cambios en los distintos compartimentos de nuestro organismo. En la actualidad, son escasos los trabajos que aportan una visión clara sobre los requerimientos nutricionales reales del sistema inmunológico.

El objetivo de nuestro trabajo es analizar las relaciones existentes entre las anemias y la situación nutricional de los pacientes graves ingresados en una UCI, y la posibilidad terapéutica de mejorar la respuesta inmunológica de estos pacientes, utilizando el tratamiento ferroterápico como inmunonutriente.

Método

Se estudian 202 pacientes ingresados en la UCI del Hospital Carlos Haya, de Málaga, procedentes de área quirúrgica, (programada y/o urgente), del área médica y del área de urgencias hospitalarias. Se excluyeron del estudio, los pacientes sometidos a trasplantes de órganos sólidos ó hematológicos, con insuficiencia hepática, renal, (aguda ó crónica agudizada), politraumatizados, embarazadas, con tratamiento anticoagulante previos, con hemorragia activa, con ó sin repercusión hemodinámica, y en pacientes con desordenes malignos hematológicos. Los criterios de inclusión fueron: edad mayor de

18 años, pacientes postoperados programados ó urgentes de neurocirugía, cirugía torácica, cirugía máxilofacial, cardiovascular, digestiva y otras. Pacientes sépticos graves, de etiología medica y/o quirúrgica y pacientes para control y vigilancia de sus constantes vitales, tras la realización de cateterismo cardiaco, (angioplastia coronaria transpercutanea, ACTP y/o colocación de stent) ó por procesos de diagnósticos y/o terapéuticos invasivos, (arteriografías cerebrales, con implantes de coils, endoprotesis, etc.) ó bien por procesos médicos graves, (intoxicaciones por drogas ó fármacos), que requieren de ingreso en la Unidad.

La muestra se desglosa en tres grupos:

Grupo control: 36 pacientes que ingresaron en UCI, tras ser sometido a pruebas diagnosticas y terapéuticas de alto riesgo vital, y de procedencia : cardiología 19 enfermos, (estudio hemodinámico, con realización de ACTP y/o colocación de stent); de neurología, 10 pacientes con hemorragia subaracnoidea, sometidos a arteriografías cerebrales, 3 pacientes con embolizaciones terapéuticas con coils de sus aneurisma cerebrales y otro paciente mas, que se embolizo de su malformación arteriovenosa cerebral. Procedentes del área de urgencias, ingresaron 3 pacientes por cuadro de intoxicaciones por fármacos, (antidepresivos: benzodiacepinas; por triciclicos, y por tóxicos, (intoxicación por sustancias órgano fosforadas, insecticidas).

Grupo de pacientes postoperados, de neurocirugía, (70) cirugía de tórax, (50), máxilofacial (18), y otras, (11), en numero de 149 pacientes, de ellos, 133 por procesos tumorales. (89,2%).

Grupo de pacientes sépticos, bien médicos y/o quirúrgicos, 17 enfermos, 9 pacientes con infección del SNC, 3 pacientes con peritonitis aguda, 3 pacientes con celulitis odontogena y 2 pacientes por otros procesos infecciosos. Los gérmenes responsables fueron por Gram. (-) en 5 pacientes, Gram. (+) en 4 pacientes, hongos, un paciente e infección con cultivos negativos, en 2 pacientes.

A todos ellos, se les realizo, a su ingreso en la Unidad, la valoración global subjetiva, (VGS), basada en la historia y exploración clínica, registro de las constantes vitales y la valoración subjetiva del peso, (clasificándolos en pacientes delgados, normales ó con sobrepeso), hemograma completo, sideremia, ferritina, transferrina y albúmina, como así mismo, la puntuación del Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II, (APACHE II).

Para la valoración indirecta del estado nutricional, utilizamos la tabla I.

Resultados

Ingresaron 133 hombres, (65,8%) y 69 mujeres, (34,2%), cuya edad media era de $53,1 \pm 13,6$, y con pocas variaciones de la edad en los 3 grupos analizados. El APACHE II de todos los pacientes, fue de $10,0 \pm 4$, con oscilaciones entre 9,78 en el grupo control y de 11,76 en los pacientes sépticos.

En cuanto a la valoración de su estado nutricional, y relacionados con la presencia ó no de anemia, fueron (tabla II).

No había diferencias significativas en cuanto al peso, en los tres grupos analizados. Había diferencia significativas, cuando se analizo el grupo control y los grupos postoperados y sépticos, en cuanto a la cifra de hemoglobina, ($p < 0,0001$), hierro, ($p < 0,0001$), linfocitos totales, ($p < 0,0001$), transferrina, ($p < 0,002$) y albúmina, ($p < 0,0001$).

Se hizo una correlación estadística entre un parámetro clásico de ferropenia, como es la sideremia y un parámetro de desnutrición, como es la cifra de albúmina, existiendo una correlación estadísticamente significativa entre ellos. (Coeficiente Rho de Spearman: $0,277$, $p < 0,001$), También se determinó las correlaciones divariadas entre variables numéricas de desnutrición, (albúmina, linfocitos totales, y transferrina) y de

Tabla I

	Grado de desnutrición	Leve	Moderado	Grave
A Pérdida de peso. (Uno de los dos)	* % pérdida de peso habitual en últimos 6 meses, o bien la mitad si es e un mes. * % del peso ideal. PI: (talla cm - 150).0,75 + x. X: 50 en H; X: 45 en M.	< 10%	10-20%	> 20%
B Proteínas viscerales (Una de las dos)	Albúmina sérica (g/dl) Prealbúmina (mg/dl)	90-80	79-70	< 70
C Inmunidad celular	Linfocitos totales/mm ³	3,5-3 18-15	3-2,5 15-10	< 2,5 < 10
		1-500-1.200	1.200-800	< 800

Para definir el grado de desnutrición, basta con cumplir dos de los 3 criterios, A, B, C (A: pérdida de peso; B: pérdida de proteínas viscerales; C: disminución de linfocitos totales/mm³).

Tabla II

	<i>Control</i>	<i>Postoperados</i>	<i>Sépticos</i>	<i>Total</i>	<i>Rango normales</i>
Nº pacientes	36	149	17	202	
Hemoglobina	13,1 ± 1,9*	11,9 ± 1,7*	11,7 ± 1,6*	12,1 ± 1,8	12,5-16,5 g/dl
Hierro	77,0 ± 45,3*	51,4 ± 37,4*	39,4 ± 45,9*	54,9 ± 40,9	35-150 µg/dl
Ferritina	174,7 ± 199,7*	202,2 ± 219,7*	476,5 ± 350,6*	220,4 ± 292,5	10-244 µg/ml
Linfocitos tot	1.967*	1.419*	1.333*	1.558	900-5.000 x mm ³
Transferrina	215,4*	190,5*	153,1*	191,8	200-360 mg/dl
Albúmina	3,29*	2,87*	2,74*	2,93	3.4-5 g/dl
Peso D/N/S	0/34/2	12/128/9	2/14/1	14/176/12	
Desnutrición	No	Leve	Moderada	No	

Peso D/N/S: = delgado/normal/sobrepeso.

El estudio estadístico fue realizado con el programa informático SPSS 14.0. Los valores muestran la media ± SD de cada grupo. Los asteriscos indican diferencias significativas con el grupo control.

anemia, (hemoglobina, hierro y ferritina), en los grupos postoperados y sépticos, con significación entre la transferrina y albúmina, (coeficiente correlación 0,446, $p < 0,001$), entre linfocitos y hierro, (coeficiente de correlación 0,141, $p < 0,07$), y entre albúmina y hemoglobina, (coeficiente de correlación 0,339, $p < 0,001$).

La variable peso, (delgado, normal ó sobrepeso), estadísticamente, no aporta nada respecto a ser un factor predisponente a la ferropenia, ya que no se relaciona significativamente con ninguna variable estudiada (hemoglobina, hierro, ferritina ó transferrina), con $p > 0,05$.

Discusión

La desnutrición tiene un papel fundamental en la aparición de complicaciones clínicas y biológicas, pero lo hace, “no per se”, sino porque entorpece los mecanismos de respuesta inmune y se modifica la respuesta inflamatoria, con los que los procesos de síntesis, de regeneración de los tejidos y de la lucha contra la infección, se ven dañados.

La desnutrición es un síndrome caracterizado por un deterioro de la composición corporal, producto de un balance energético y/o proteico negativo. Se asocia a cambios fisiológicos, bioquímicos e inmunitarios, que aumentan los riesgos de la morbimortalidad. En nuestro medio, la carencia real de alimentos puede considerarse una circunstancia excepcional, por lo cual, la mayoría de los factores que ponen en riesgo de desnutrirse a una persona vienen determinados por la presencia de la enfermedad. (La alimentación insuficiente en una población, es signo de pobreza. La desnutrición inadecuada en un hospital, en la actualidad, es signo de ignorancia (A Wretlind).

Se han dado varias definiciones del síndrome de desnutrición, desde las más sencillas de Braier: “Enfermedad provocada por la depleción de nutrientes.”, de

Caldwell,: “Estado patológico que resulta del consumo inadecuado de uno ó mas nutrientes esenciales, y que se manifiesta ó descubre clínicamente, por pruebas bioquímicas, de laboratorio y antropométricas”, de Ulibarri JL: “situación derivada de la deficiencia de nutrientes, (sustancias energéticas, plásticas ó reguladoras), respecto a las necesidades del organismo vivo”, hasta las más complejas y farragosas, como la de Sitges: “Trastorno de la composición corporal, caracterizado por un exceso de agua extracelular, déficit de potasio y déficit de masa muscular, asociado frecuentemente con disminución del tejido graso e hipoproteíemia, que interfiere con la respuesta normal del huésped frente a su enfermedad y tratamiento.” Comprende toda situación carencial, sea causa ó consecuencia de la enfermedad, de los procedimientos terapéuticos, de la hospitalización ó de las complicaciones, y se presenta, bien en el ámbito hospitalario ó en el ámbito de la atención primaria.

En el medio hospitalario, su frecuencia oscila entre 30-50% de los pacientes encamados, tanto por causas quirúrgicas, como medicas, y va aumentando a medida que se prolonga la estancia hospitalaria. La desnutrición hospitalaria continua siendo un motivo frecuente de aumento de la morbimortalidad de los pacientes. Las desnutriciones son alteraciones que se producen cuando por diversas causas, el organismo no cubre sus necesidades de nutrientes (sustancias energéticas, plásticas ó reguladoras), respecto a las necesidades del organismo vivo. La desnutrición energética proteica, se da con deficiente aporte calórico, proteico o ambos, ó bien por déficit aislados de algún nutriente. Los tipos de desnutrición energética proteica conocidos son:

Desnutrición energética proteica de predominio energético (marasmo), causado por un deficiente aporte energético, que ocasiona disminución de la masa magra, muscular y del retraso de crecimientos en los niños y que es de evolución lenta. Desnutrición energética proteica de predominio proteico (kwashiorkor).

kor), cuya causa es un deficiente aporte proteico ó bien un aumento de las necesidades proteicas, ocasionando disminuci3n de prote3nas musculares, viscerales y muerte, y cuya evoluci3n suele ser r3pida (d3as, semanas), y la desnutrici3n energ3tico proteica de tipo mixta, (desnutrici3n proteico cal3rico grave ó kwashiorkor-marasmatica), que es la mas frecuente en los enfermos hospitalizados, y cuya causa son los deficientes aportes energ3ticos y el aumento de las necesidades ó del catabolismo proteico (enfermedades graves y agudas), ocasionando disminuci3n de la masa grasa, de prote3nas musculares y viscerales y de muerte, y cuya evoluci3n suele ser r3pida.

La desnutrici3n puede afectar los mecanismos de defensa no espec3ficos. Las barreras anat3micas, se adelgazan y atrofian, las secreciones mucosas y las sustancias bactericidas/bacteriost3ticas, como la lisozima, disminuyen. La s3ntesis de prote3nas, como las del sistema del complemento, la transferrina y el interfer3n, se reducen y aumenta la producci3n hep3tica de reactantes de fase aguda, cuando se superpone un proceso infeccioso, (ferritina). La opsonizaci3n, fagocitosis y la actividad de los macr3fagos, tambi3n se alteran.

Estas determinaciones anal3ticas, hoy en d3a, se evalúan por m3todos sencillos, que requieren poco volumen de suero y es f3cilmente adaptable a los laboratorios hospitalarios.

Los minerales, hierro entre ellos, son indispensables para el buen funcionamiento del organismo humano, en el que representan cerca de un 4% de su peso corporal y se distribuyen en similares proporciones en todos los tejidos. Todos ellos son esenciales, es decir, el organismo no es capaz de producir ninguno por si mismo, y necesita adquirirlo de los alimentos que conforman la dieta cotidiana, para evitar su carencias.

Entre las carencias nutricionales espec3ficas por minerales, la m3s frecuente es la ferrop3nica, y conjuntamente con la anemia a que da lugar, constituyen un verdadero problema de salud en los pa3ses m3s desarrollados y es m3s evidente en los subdesarrollados, present3ndose principalmente en la infancia y la adolescencia, por ser momento en los que se aumentan las necesidades de hierro. Los d3ficit de hierro suelen presentar disminuci3n de la respuesta linfocitaria y de la funci3n bactericida de los polimorfonucleares, PMN, (neutr3filos)³⁴.

En las sociedades desarrolladas e industrializadas, la desnutrici3n cal3rica proteica ha sido descrita con mayor frecuencia en los pacientes hospitalizados y en la tercera y cuarta edad de la vida. En el 30-50% de los enfermos hospitalizados, existen diferentes grados de desnutrici3n, relacionados con un aporte insuficiente de nutrientes, ó bien, por el incremento de los requerimientos energ3ticos que genera la propia enfermedad, aumentando a medida que se prolonga la estancia hospitalaria. Por ello, es necesaria la valoraci3n del estado nutricional, que se realiza, analizando los cambios producidos en nuestros compartimentos corporales.

Es necesario realizar un cribaje nutricional de todos los pacientes a su ingreso hospitalario, para determinar su situaci3n de riesgo nutricional. Debe de ser un m3todo sencillo, aplicable por personal no especializado, con facilidad de aplicaci3n, de compresi3n, aplicable a todos los pacientes, y aceptado por los pacientes y por los profesionales sanitarios.

El cribaje debe incluir, par3metros cl3nicos, (edad, índice de masa corporal: IMC: peso (kg)/talla (m²), con valores normales entre 19-25; desnutrici3n leve: 17-19; moderada, 16-17; y grave < 16), la perdida de peso, la ingesta y par3metros anal3ticos, que se recomienda disponer: albúmina, linfocitos totales, transferrina, colesterol, etc.). En nuestro trabajo, los marcadores bioqu3micos, que hemos determinado son prote3nas plasm3ticas de s3ntesis hep3tica y recuento de los linfocitos totales/mm³.

La albúmina: Es un par3metro nutricional de accesible determinaci3n y es ampliamente utilizado en la valoraci3n nutricional, a pesar de que puede estar afectada por varios factores no nutricionales, como los cambios que se producen en la volemia plasm3tica, en la expansi3n del volumen extracelular, las alteraciones de la permeabilidad capilar en los pacientes cr3ticos, el s3ndrome nefrotico, la insuficiencia hep3tica, el estr3s (como reactante negativo de fase aguda), etc. Su vida media es larga (20 d3as) y con un gran pool corporal (4-5 g/kg). Es un buen marcador epidemiol3gico, (una cifra reducida de albúmina implica por si sola, estado de desnutrici3n, ya que constituye mas del 50% de las prote3nas plasm3ticas), y mal monitor de los cambios agudos. Tiene alto valor predictivo (+) de complicaciones por desnutrici3n, alta especificidad (91%) y una sensibilidad del (22%), para estancias hospitalarias prolongadas.

La prealbumina es un precursor de la albúmina, con vida media de 48-50 h y es mejor marcador de cambios nutricionales agudos. Descenso de la prealbumina predicen complicaciones en el 40% de los casos. Se cataboliza en el riñ3n, presentando cifras elevadas en la insuficiencia renal.

La transferrina: Es una beta globulina transportadora de hierro en plasma. Su vida media es de 8-10 d3as. Presenta un pequeñ pool plasm3tico (5 g). Refleja mejor que la albúmina los cambios agudos. Determinaci3n que añadida a las anteriores, completan una valoraci3n nutricional sencilla de realizar.

Puesto que las t3cnicas que valoran directamente la composici3n corporal est3n todav3a fuera del alcance de la cl3nica diaria, en la actualidad, la valoraci3n nutricional utiliza tambi3n valores indirectos, que, aunque con limitaciones, nos proporcionan una idea global del estado de nutrici3n.

Los par3metros cl3nicos mas utilizados en la actualidad, son: la valoraci3n global subjetiva (VGS), la exploraci3n cl3nica, los par3metros antropom3tricos (peso, talla, pliegue trictpital, 3rea muscular del brazo, etc.), los par3metros bioqu3micos,; de prote3na muscular: (balance nitrogenado, índice creatinina altura, 3

metil-histidina), de proteína visceral (proteína ligada al retinol, prealbumina, transferrina, albúmina, somatomedina), proteínas de fase aguda, el colesterol, los parámetros de función muscular: (activos, pasivos), los parámetros inmunológicos (función leucocitaria, linfocitos totales), test de crecimiento linfocitarios, test de inmunidad celular, indicadores nutricionales pronósticos, etc...

Los objetivos de la valoración nutricional es el de identificar a los pacientes con desnutrición ó con riesgo aumentado de desarrollarla, cuantificar el riesgo del paciente en desarrollar desnutrición, relacionándole con las complicaciones y planear una adecuada terapia nutricional durante todo el proceso de la enfermedad.

La historia clínica y la exploración física son indicadores sencillos del estado nutricional, que se cuantifica, además, mediante pruebas bioquímicas e inmunológicas elementales, fácilmente disponible en cualquier medio hospitalario.

La Valoración Global Subjetiva (VGS) fue descrita en 1987 por Detsky, y ha sido validado como sistema para la evaluación nutricional de pacientes sometidos a cirugía, en infecciones, (VIH), insuficiencia renal crónica y otros procesos. Valora una serie de parámetros de importancia nutricional, como la pérdida de peso, modificación en la dieta, síntomas digestivos, capacidad funcional, estrés metabólico por la enfermedad y exploración básica. Permite clasificar a los pacientes en 3 categorías: A: (bien nutridos). B (desnutrición moderada) y C (desnutrición severa). La característica fundamental de este test, es que realizado por personal cualificado y entrenado, con experiencia, muestra una fuerte concordancia con otras técnicas "objetivas" empleadas para el diagnóstico de desnutrición³⁵.

En la UCI, es muy difícil pesar y tallar ó conocer la pérdida de peso, por eso el índice de masa corporal puede estimarse a través de la historia clínica y la exploración básica del enfermo y clasificarlo como con peso normal, sobrepeso ó delgado, (caquexia), que es el procedimiento que nosotros hemos utilizado en nuestro estudio.

Además las medidas antropométricas y el cambio en el peso corporal, no son probablemente fiables en las UCI's, bien porque se deban a cambios en el balance hídrico corporal ó bien por pérdidas difícil de cuantificar ó por la dificultad para la medición del peso corporal.

Índices pronósticos: En un intento de mejorar la sensibilidad y especificidad de la valoración nutricional, se desarrollan una serie de índices pronósticos. Estos índices pronósticos, miden el riesgo de complicaciones por desnutrición en el postoperatorio y son útiles para identificar los candidatos a soporte nutricional preoperatorio. La combinación de los marcadores, producen mayor rentabilidad diagnóstica. Se entiende la sensibilidad, como aquellos marcadores nutricionales que están alterados en los pacientes desnutridos, y la especificidad, como aquellos marcadores nutricionales, que son normales en normonutridos.

Estos índices, resumen y relacionan una serie de parámetros bioquímicos, antropométricos e inmunológicos y son índices de morbimortalidad. Representan la interacción entre sensibilidad, especificidad y prevalencia, analizando, no solo el grado de desnutrición, sino la eficacia del soporte nutricional.

Esta combinación de marcadores, miden el riesgo de complicaciones por desnutrición en postoperatorios y son útiles para identificar candidatos a soporte nutricional hospitalarios, provocando una mayor rentabilidad diagnóstica. Los más utilizados son los de: Elmore (1994): albúmina + linfocitos totales + % de pérdida de peso. Farré (1998): albúmina < 3,5 g/dl. + linfocitos totales/mm³ < 1.500/mm³ al ingreso hospitalario: 90,2% probabilidad de complicaciones postoperatorias, (75% neumonías). Si presentan valores normales: 91% probabilidad de no padecerlas. Ulibarri (2002): albúmina + linfocitos totales + colesterol.

La agresión quirúrgica va a producir, en el organismo, un aumento de sus necesidades metabólicas, que va a afectar a la inmuno supresión y a la disminución de las reservas energéticas (desnutrición) del paciente, ambos factores, necesarios para el desarrollo de daños irreparables en órganos y sistemas, favoreciendo infecciones (por ejemplo, neumonías aspirativas, úlceras por decúbitos, mala cicatrización de las heridas, etc...) y por ende, de enfermedad y posible fallo multisistémico³⁵.

El traumatismo quirúrgico se acompaña de una respuesta neuro-humoral no específica, que provoca inmuno-supresión (inmuno supresión postoperatoria, ISP). En estadios precoces, se caracteriza por un desequilibrio de la respuesta adreno-cortical. La inmunosupresión postoperatoria produce una inhibición de la respuesta Th1, cuya manifestación clínica es una disminución de la inmunidad celular. Las consecuencias fisiopatológicas lo hacen ser un importante factor para la evaluación del riesgo de complicaciones postoperatorias y un posible objetivo de intervención terapéutica en pacientes críticos de alto riesgo vital.

La inmunosupresión en respuesta al estrés quirúrgico, es causada por unas complejas interacciones de varias hormonas, particularmente ACTH y hormonas adrenales: (cortisol, catecolaminas), citocinas y reactivos de fase aguda. Esta respuesta esta dirigida a restaurar la homeostasis, como un aspecto más de la defensa del huésped contra el estrés quirúrgico.

Con la disminución de los linfocitos y los cambios en las poblaciones linfocitarias, (disminución de linfocitos T CD3 y CD4), la función celular de la inmunocompetencia, disminuye, y la inmunidad celular es inhibida. Las células T CD4 (Th), pueden ser clasificadas como células Th0, Th1, y Th2, basadas en diferencias en los patrones de producción de las citocinas. Las células Th1 y Th2 son células T maduras, que se diferencian de las células Th0. Las primeras, incrementan la inmunidad celular por la producción de interleucinas, (IL), IL-2, interferón gamma y factor de necrosis tumoral beta, (FNT beta), mientras que las últimas, inducen

producción de anticuerpos específicos de las células B, produciendo IL-4, IL-5, IL-6, IL-10 e IL-13.

Las células Th1 y Th2 mantienen la homeostasis del sistema inmune del huésped y el balance Th1/Th2, esta regulado por varias hormonas y citocinas³⁶.

En los pacientes sépticos, que por definición, son hipermetabólicos, también se han descrito alteraciones inmunitarias, como la presencia de linfopenias, la disminución de los linfocitos T CD4 y alteraciones en la ratio CD4/CD8, como así mismo, disminución de la capacidad fagocítica, y alteraciones del metabolismo del hierro, con hipoferremia e hiperferritinemia, como expresión del estado inflamatorio originado por la sepsis y compatible con fenómenos de inmunosupresión por afectación celular³⁷.

Ante un enfermo intervenido quirúrgicamente, debemos preguntarnos si es bueno el ayuno en el paciente postoperatorio, si se debe de alimentar a los pacientes intervenidos ó si creemos que la nutrición perioperatoria mejora el curso clínico de los pacientes intervenidos ó no, es decir, si presentan menos infecciones postoperatorias, mejor cicatrización de las heridas, menos úlceras por decúbito, menos neumonías aspirativas, etc.,... ó no influye para nada en el curso clínico del paciente.

Los argumentos en contra de la nutrición del paciente postoperatorio, se basan en la ausencia de evidencia clínica que demuestre claros beneficios, más que en un análisis sobre el interés de la nutrición en los enfermos graves intervenidos quirúrgicamente.

Sin la disponibilidad de estos datos clínicos, se ha sugerido que la no administración de nutrientes en el paciente intervenido durante la primera semana del postoperatorio, no solo no es perjudicial, sino que incluso podría ser mejor que los riesgos de una inapropiada nutrición.

Hoy en día, se considera, por ejemplo, totalmente inaceptable, no suministrar el suficiente oxígeno a un paciente grave, pues sabemos que los efectos de la depresión del oxígeno, (hipoxemias), se manifiestan rápida y fatalmente.

Es esencial mantener un aporte constante de energía al cerebro, el cual exige alrededor de 5 g/h de glucosa, tanto comiendo, como en ayunas.

Para mantener la salud, solo es preciso recibir un pequeño número de compuestos orgánicos, a saber: 9 aminoácidos esenciales (treonina, valina, isoleucina, leucina, lisina, triptófano, metionina-cistina, fenilalanina-tirosina e histidina), 2 ácidos grasos esenciales (ácido linoleico y ácido linoléico), 13 vitaminas (lipo e hidrosolubles), agua y los minerales esenciales (calcio, fósforo, magnesio, hierro, zinc, yodo y selenio).

Las necesidades de un nutriente esencial se definen como la mínima cantidad del mismo que mantiene en sus límites normales a la masa corporal, su composición química, su morfología y sus funciones fisiológicas y que evite cualquier signo clínico ó químico, del estado carencial correspondiente.

La ausencia de administración de nutrientes, tarda más en ponerse de manifiesto, en función de las reservas tisulares del sustrato.

Si persiste el proceso biológico de la enfermedad, y se evitan la administración de nutrientes, esto va a generar un “auto-canibalismo” biológico, que sin ninguna duda, afecta a la morbimortalidad del paciente grave. Se pueden producir cuadros de hipoproteïnemia, hipoalbuminemia, edemas, aparición de dehiscencia de las suturas, úlceras de decúbito, anemias, neumonías aspirativas, abscesos intraabdominales, frecuente evolución a cuadros sépticos generalizados y posterior fallo de órganos y sistemas (fracaso multisistémico, FMS).

Las condiciones necesarias para ser un buen marcador nutricional son, el estar alterado en pacientes desnutridos: (sensibilidad), ser normal en normo nutridos: (especificidad), no afectarse por factores nutricionales y modificarse positivamente con un soporte adecuado. Hasta la presente, no existe ningún marcador nutricional que los cumpla todos.

¿Que se entiende por inmuno-nutriente?: Cuando se compara con un nutriente convencional de la dieta, un nutriente que mejora la inmunidad es una sustancia que proporciona efectos beneficiosos sobre el sistema inmune. Los nutrientes que han demostrado ser requerido por el sistema inmune, son los aminoácidos indispensables, (aminoácidos esenciales, ramificados, glutamina, arginina, etc.), nucleótidos, ácido linoleico, vitaminas A, B-6, B-12, C, E, (antioxidantes), ácido fólico, riboflavina, zinc, cobre, hierro, selenio³⁸.

En nuestro trabajo, hemos analizado la relación existente entre la desnutrición, bien sea por causa oncológica y/o séptica y la situación de anemia y ferropenia, con los consiguientes efectos deletéreos que pueden producirse por esta situación deficitaria. Hemos realizado la VSG más la determinación de los linfocitos totales/mm³, la cifra de albúmina sérica y los niveles de transferrina, esta última, como reforzamiento de la valoración nutricional, con los resultados de que había diferencias significativas, en cuanto a la hemoglobina, hierro, linfocitos totales, transferrina y albúmina entre los pacientes del grupo control y el resto de los pacientes. La sideremia, como parámetro válido de ferropenia, y los valores de albúmina sérica, como parámetro clásico de desnutrición, presentaban correlación estadísticamente significativa. En los pacientes postoperatorios y sépticos, había significación entre transferrina y albúmina, linfocitos totales y hierro y albúmina y hemoglobina. Las variables numéricas de desnutrición analizadas fueron: albúmina, transferrina y linfocitos totales y de la anemia: hemoglobina, hierro y ferritina. La variable estadística del peso, no aportaba nada respecto a ser un factor predisponente a la ferropenia y no se relaciona significativamente con ninguna de las siguientes variables: hemoglobina, hierro, ferritina y transferrina. Esto nos sugiere, que a más desnutrición, hay más ferropenia.

Es por ello, que la administración de hierro por vía parenteral, con/sin eritropoyetina añadida, EPO, como

estrategia ó alternativa terapéutica en estos pacientes críticos, y como inmuno-nutriente, pudiera favorecer la respuesta inmunológica ante las agresiones en los pacientes graves.

Terminamos con la enseñanza del sabio de Cos, Hipócrates, (460-377 a de C), que nos dejó escrito la siguiente sentencia: “Sea tu alimento, tu primer medicamento”.

Conclusión

La valoración de la anemia y de la situación nutricional y el tratamiento ferroterápico, como inmunonutriente, pudiera ser beneficioso para la integridad del sistema inmune y su capacidad de defensa ante las agresiones, en pacientes graves ingresados en la UCI.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Sempos C, Looker A, Gillun R, Makuc D. Body iron stores and the risk of coronary heart disease. *N Engl J Med* 1994; 330 (16): 1119-1124.
2. Bellamy MC, Gedney JA. Unrecognised iron deficiency in critical illness. *The Lancet* 1998; 352: 1903.
3. Gabay C, Kushner I. Acute-phase proteins and other systemic response to inflammation. *N Engl J Med* 1999; 340 (6): 448-454.
4. Andrews N. Disorders of iron metabolism. *N Engl J Med* 1999; 341 (26): 1986-1995.
5. Brock Jeremy H. Benefits and dangers of iron during infection. *Clinical Nutrition & Metabolic Car* 1999; 2 (6): 507-510.
6. Vamvakas E, Blajchman M. Deleterious clinical effects of transfusion-associated immunomodulation: fact or fiction? *Blood* 2001; 97 (5): 1180-1195.
7. Eckardt KU. Anaemia in critical illness. *Wien Klin Wochenschr* 2001; 15, 113 (3-4): 84-89.
8. Von Ahsen N, Muller C, Serhe S, Frei U, Eckardt KU. Important role of nondiagnostic blood loss and blunted erythropoietic response in the anaemia of medical intensive care patients. *Crit Care Med* 2001; 29 (9): S141-S150.
9. Patteril MV, Davey-Quinn AP, Gedney JA, Murdoch SD, Bellamy M. Functional iron deficiency, infection and systemic inflammatory response syndrome in critical illness. *Anaesth Intensive Care* 2001; 29 (5): 473-478.
10. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, Gattinoni L, Thijs L, Webb A y cols. Anaemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA* 2002; 288 (12):1499-1507.
11. Spivak JL. Iron and the anaemia of chronic disease. *Oncology* 2002; 16 (9-10): 25-33.
12. Ba VN, Bota DP, Melot C, Mscibiosta V, Vincent JL. Time course of haemoglobin concentrations in nonbleeding intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2003; 31 (2): 406-410.
13. Scharte M, Fink M. Red blood cell physiology in critical illness. *Crit Care Med* 2003; 31 (12): S651-S657.
14. Singh J, Wax R. Anaemia in the critically-ill patient: An examination of the rationale for recombinant erythropoietin. *Critical Care* 2004; 5: 1.
15. Shander A. Anaemia in the critically ill. *Crit Care Clin* 2004; 20 (2): 159-178.
16. Darveau M, Denault A, Blais N, Notebaert E. Bench-to bedside review: Iron metabolism in critically patients. *Critical Care* 2004; 8 (5): 356-362.
17. Lapointe M. Iron supplementation in the intensive care unit: when, how much, and by what route? *Critical Care* 2004; 8 (2): S37-S41.
18. Means R. Hepcidin and cytokines in anaemia. *Haematology* 2004; 9 (5/6): 357-362.
19. Rudis M, Jacobi J, Hassan E, Dasta, J. Managing anaemia in the critically ill patient. *Pharmacotherapy* 2004; 24 (2): 229-247.
20. Fleming R, Bacon B. Orchestration of iron homeostasis. *N Engl J Med* 2005; 352 (17): 1741-1744.
21. Muñoz M, Romero A, Morales M, Campos A, García-Erce JA, Ramirez G. Iron metabolism, inflammation and anaemia in critically patients. A cross-sectional study. *Nutr Hosp* 2005; 20 (2): 115-120.
22. Raghavan M, Marik P. Anaemia, allogenic blood transfusion and immunomodulation in the critically ill. *Chest* 2005; 127: 295-307.
23. Shorr A, Jackson W. Transfusion practice in the ICU. *Chest* 2005; 127: 702-705.
24. Weiss G, Goodnough L. Anaemia of chronic disease. *N Engl J Med* 2005; 352 (10): 1011-1023.
25. Culebras-Fernández JM, De Paz Arias R, Jorquera-Plaza F, García de Lorenzo A. Nutrición en el paciente quirúrgico: Inmunonutrición. *Nutr Hosp* 2001; 16: 67-77.
26. Josefson D. Blood transfusions may increase the risk of death in critically ill patients. *BMJ* 2002; 325: 735.
27. Guimond M, Fry T, Mackall C. Cytokine signals in T-cell homeostasis. *J Immunother* 2005; 28 (4): 289-294.
28. Auerbach M, Ballard H, Tront R, Mac Ilwain M, Ackerman A, Bahrain H y cols. Intravenous iron optimizes the response to recombinant human erythropoietin in cancer patients with chemotherapy-related anaemia: A multicenter, open-label, randomized trial. *Journal of Clinical Oncology* 2004; 22 (7): 1301-1307.
29. Piagnerelli M, Vincent JL. Role of iron in anaemic critically ill patients: it's time to investigate! *Critical Care* 2004; 8: 306-307.
30. Andrews N. Anaemia of inflammation: the cytokine-hepcidin link. *J Clin Invest* 2004; 113: 1251-1253.
31. Pieracci F, Barie P. Diagnosis and management of iron-related anaemia's in critical illness. *Crit Care Med* 2006; 34 (7): 1-8.
32. Corwin H, Krantz S. Anaemia of the critically ill. "Acute" anaemia of chronic disease. *Crit Care Med* 2001; 29 (9): S199-200.
33. Mannig E, Shenkin A. Nutritional assessment in the critically ill. En Lang CH H, Abumrad NN (eds). Saunders Company, 1955; 603-623.
34. De Paz R, Hernández-Navarro F. Manejo, prevención y control del síndrome anémico secundario a deficiencia ferrica. *Nutr Hosp* 2005; 20: 364-367.
35. Martín Salces M, De Paz R, Hernández-Navarro F. Recomendaciones nutricionales en el paciente oncohematológico. *Nutr Hosp* 2006; 21: 379-385.
36. Ogawa K, Hirai M, Katsube T, Muruyama M, Hamaguchi K, Shimakawa T y cols. Suppression of cellular immunity by surgical stress. *Surgery* 2000; 127: 329-36.
37. Gallardo F, Gallardo MB, Ramírez G, Atencia J, Fernández S, Lebron M: Alteraciones inmunológicas en pacientes anémicos. *Inmunología* 2008; 27 (2): 57-62.
38. Schloerb PR. Immune-enhancing diets: Products, components, and their rationales. *JPEN* 2001; 25: S3-S7.