

[r e v i s i ó n]

Octogenarios críticos y nutrición

C. Ortiz Leyba, J. A. Márquez Vacaro

Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital Universitario Virgen del Rocío-Sevilla.

Palabras clave

ancianos, paciente crítico, nutrición enteral, nutrición parenteral, octogenarios

>> RESUMEN

La población actual en España ha envejecido como consecuencia del aumento de expectativa de vida, con una esperanza de vida al nacer de 81,1 años. Esto ha supuesto, un incremento del número de pacientes mayores de 80 años que ingresan en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) con descompensación de sus patologías de base o bien con un proceso agudo.

El paciente octogenario crítico, por las características de fragilidad de su organismo en esta etapa de la vida, por las enfermedades asociadas y sus tratamientos, suele tener menor capacidad de respuesta ante las agresiones y mayor frecuencia de complicaciones, a lo que contribuye la alta incidencia de desnutrición proteica y déficits de micronutrientes que ya presentan previamente al ingreso. Estas circunstancias obligan a realizar una evaluación metabólica cuidadosa, y una estrategia nutricional muy ajustada, ante la más que probable presencia de disfunción previa de uno o más órganos o sistemas.

La valoración nutricional conlleva problemas añadidos debido a los cambios en la composición corporal de estos pacientes pero puede ser útil la determinación de variables bioquímicas.

La estrategia del soporte nutricional en el octogenario crítico puede verse comprometida debido a múltiples causas como: encefalopatía por causas neurológicas o metabólicas, presencia de insuficiencia renal, sedación por estar conectados a ventilación mecánica, empleo de opiáceos, alteraciones digestivas y presencia de hiperglucemia. El aporte nutricional debe instaurarse precozmente siendo preferible la nutrición enteral a la parenteral.

Con respecto al cálculo de requerimientos calóricos se puede aplicar el concepto de hipoalimentación permisiva durante las primeras fases del paciente crítico (18 kcal/kg peso/día), para paulatinamente conseguir el objetivo completo de los requerimientos (25 kcal/kg peso/día) pasada la primera semana. El aporte de hidratos de carbono debe suponer el 50-55% del aporte calórico total (ACT) con bajo índice glucémico cuando se utiliza la vía enteral. El aporte lipídico puede suponer hasta el 40% del ACT, (0,7-1,5 g/kg/d. siendo bien toleradas las emulsiones lipídicas vía parenteral. Un aporte proteico adecuado es 0,8-1,5 g/kg/d. Ha demostrado beneficios el aporte de glutamina a dosis de 0,3-0,5 g/kg/d en pacientes octogenarios quemados o politraumatizados. Se requiere además aporte de vitaminas y oligoelementos, entre los que tienen gran importancia el selenio, zinc y cobre.

Tienen especial interés en estos pacientes los suplementos nutricionales, aunque el beneficio claro de su utilización, es motivo de controversias.

Nutr Clin Med 2011; V (1): 33-44

Correspondencia

Carlos Ortiz Leyba
E-mail: carlos.ortiz.sspa@juntadeandalucia.es

Key words

elderly, octogenarian, critically ill patients, ICU, nutritional assessment, enteral nutrition, parenteral nutrition

>> ABSTRACT

The current Spanish population has become older as a consequence of the increased life expectancy, which is 81.1 years at birth. This has led to an increase in the number of patients older than 80 years being admitted to intensive care units (ICU) because of decompensation of their underlying pathologies or an acute condition.

The octogenarian critically ill patient usually has lower response capacity against injuries given the frailty of his organism at this life stage and his associated diseases, and he usually presents a higher frequency of complications, to which protein hyponutrition and micronutrients deficiencies already present at admission may contribute. These circumstances underscore the need for a thorough metabolic assessment and a closely adjusted nutritional strategy given the very likely presence of previous dysfunction of one or more organ systems.

The nutritional assessment includes additional issues given the changes in the body composition of these patients, although the determination of certain biochemical variables may be useful.

The nutritional support strategy in the critically ill octogenarian patient may be compromised by multiple causes such as the presence of encephalopathy from neurological or metabolic origin, the presence of renal failure, mechanical ventilation-related sedation, the use of opiates, digestive impairments, and the presence of hyperglycemia. Nutritional support should be implemented early, enteral nutrition being preferred over parenteral nutrition.

Regarding the calculation of the caloric requirements, the concept of permissive hypo-alimentation may be applied during the first stages of the critical patient (18 kcal/kg body weight/day), progressively achieving the goal of complete requirements (25 kcal/kg body weight/day) after the first week. The intake of carbohydrates should be 50-55% of the total caloric intake (TCI) with a low glycemic index when the enteral route is used. The lipids intake should be up to 40% of TCI, (0.7-1.5 g/kg/d), lipid emulsions taken through the parenteral route being well tolerated. An adequate protein intake comprises 0.8-1.5 g/kg/d. Glutamine intake has shown to be beneficial at doses of 0.3-0.5 g/kg/d in burnt or polytraumatized octogenarian patients. Vitamins and oligoelements intake is necessary, among which the most important ones are selenium, zinc, and copper.

In this patient, nutritional supplements are of special interest, although the clear benefit of their use is controversial.

Nutr Clin Med 2011; V (1): 33-44

>> INTRODUCCIÓN

Es una realidad que la población envejece. Según los datos demográficos de la población española mayor de 65 años, en 1900 comprendían el 5% de la población, para incrementarse hasta un 17% en 1999 y se espera que alcance el 20% de la población en 2020. La población actual ha envejecido como consecuencia del aumento de la expectativa de vida. Para el conjunto de la población, España presenta una esperanza de vida al nacer de 81,1 años, una cifra mayor que la media de 79,0 años de la UE. Como consecuencia de ello, los pacientes mayores de 80 años que ingresan en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) con descompensación de sus patologías de base o bien con un proceso agudo, han aumentado en número en los últimos años con el consiguiente incremento de recursos humanos y asistenciales. Los pacientes

octogenarios o nonagenarios suponen el 4,97% de ingresos de nuestra UCI polivalente, excluyendo a pacientes neurocríticos y traumatizados¹. Esto supone aproximadamente un número de 100 pacientes críticos ingresados cada año en estos segmentos de edad. Esta población supone pues, un colectivo numéricamente significativo. Los pacientes octogenarios que ingresan en la UCI tras sufrir una agresión desarrollan una alteración en su metabolismo que condiciona deterioro en la función de los órganos vitales y disminución de la capacidad de recuperación. Esta respuesta no es universal ya que se han visto patrones metabólicos diferentes según el tipo de agresión y tampoco es proporcional, observándose distinta intensidad en la respuesta. Por lo tanto, la respuesta está condicionada por el sumatorio de factores ligados al huésped, de factores de la propia agresión y desnutrición que condicionan la respuesta en los ancianos.

El paciente octogenario crítico, por las características de fragilidad de su organismo en esta etapa de la vida y por las enfermedades asociadas que suele presentar y por sus tratamientos, suele tener menor capacidad de respuesta ante las agresiones y mayor frecuencia de complicaciones. El peso de las comorbilidades es muy importante, de hasta 5,4 procesos asociados. Ello obliga, primero, a una evaluación metabólica cuidadosa, y posteriormente a una estrategia nutricional muy ajustada ante la más que probable presencia de disfunción previa de uno o más órganos o sistemas. El reto del soporte nutricional es evidente.

Asimismo hay que considerar la faceta fármaco-nutrientes. Como se acaba de referir, a la disfunción orgánica previa hay que añadir la, casi universal, aparición de nuevos fracasos de órganos que obligan a diseñar una nutrición órgano-específica a la carta. Hay que resaltar que en la población antes descrita, la disfunción de órganos, medida por la escala SOFA, es de 8,4 puntos. Suele ser habitual la aparición de insuficiencia renal aguda, bien sobre una insuficiencia crónica previa, bien sobre un riñón normofuncionante, pero al que hipotensiones mantenidas, cuando no una situación de shock, hacen claudicar, y que obliga al ajuste del aporte proteico y del volumen a administrar. Otras veces es la aparición de encefalopatía por la citada hipoperfusión, o por accidentes vasculares cerebrales sobrevenidos que impiden la ingesta oral. Otras veces es el frecuente ingreso por patología quirúrgica (el 54,7% de los ingresos urgentes), lo que dificulta o impide una nutrición oral o enteral.

La situación de disfunción inmune o simple inmunoparesia es muy prevalente entre los octogenarios, y ello lleva de la mano a diseñar el aporte de dietas inmunomoduladoras adaptadas.

Otro aspecto a contemplar en el soporte nutricional de los ancianos es el de poder minimizar la mortalidad oculta hospitalaria atribuible a déficits nutricionales, una vez que abandonan la UCI. Es de notar que sobre una mortalidad intra-UCI del 25,5%, se suma hasta un 13,06% más de mortalidad en el hospital. Parte de la misma puede relacionarse con un soporte nutricional inapropiado.

Este es, globalmente, el terreno donde se deben aplicar las estrategias de nutrición para conseguir alcanzar el mayor número de objetivos posibles sin desviarse hacia efectos secundarios no deseables.

>>SITUACIÓN METABÓLICA DEL OCTOGENARIO CRÍTICO

En el paciente octogenario crítico se hacen claramente patentes unas alteraciones metabólicas que van a modular, por un lado, la respuesta a la agresión y el comportamiento inmune, y por otro, la estrategia nutricional.

Los pacientes octogenarios presentan una disminución de la masa muscular y la aparición de una malnutrición proteica es más prevalente que en edades más tempranas. Además del descenso de la masa muscular, presentan un mayor deterioro de la fuerza muscular debido a la pérdida selectiva de fibras musculares. Por otra parte está el efecto añadido del hipermetabolismo que se acompaña siempre en todos los enfermos críticos y que desemboca en el anteriormente llamado "autocanibalismo" que no es más que una expoliación de depósitos y reservas proteicas y energéticas, pese al aporte externo, debido a la acción de mediadores internos y establecimientos de ciclados fútiles². La desnutrición, tanto adquirida en UCI como previa a su ingreso en la misma es un factor que se ha asociado a incremento de la morbilidad³ y de la mortalidad de los pacientes⁴, así como una peor cicatrización y una mayor estancia en UCI. En el paciente octogenario crítico se hacen claramente patentes alteraciones metabólicas que van a modular, por un lado, la respuesta a la agresión y el comportamiento inmune, y por otro, la estrategia nutricional. En ancianos hospitalizados con alta prevalencia de infecciones, la desnutrición proteica es muy común, alrededor del 30% al 60%. En ancianos con autonomía para las actividades básicas de la vida diaria, la prevalencia es menor, de 1% a 5%, pero las deficiencias de micronutrientes son muy comunes, 5% a 10% para el ácido fólico, 15% a 40% para el cinc, 6% a 16% para la vitamina B₆ y alrededor de un tercio de los ancianos presentan estas deficiencias.

Otros factores que contribuyen a la malnutrición del paciente crítico octogenario son comorbilidades frecuentes en este segmento de edades como los antecedentes de depresión, dentición alterada, disfunción gastrointestinal funcional y/o estructural, y la posibilidad de ingesta disminuida en cantidad y calidad por ingresos económicos escasos.

La sarcopenia asociada a edad avanzada, se manifiesta en la aparición de disfunción de órga-

nos⁵. Estos pacientes presentan una disminución de la masa magra superior al 40% por haber sido sustituida por un incremento de la grasa corporal⁶. Debido a ese descenso de la masa magra y al enfrentarse a un proceso agudo o a una cirugía mayor, los octogenarios desarrollan rápidamente una malnutrición energético-proteica, si no es que la tienen antes de su ingreso en la UCI. Según Oppen et al⁷ el desarrollo de malnutrición entre los ancianos ingresados en el hospital por proceso agudo se encuentra entre el 17% y el 65%.

Las necesidades energéticas en el anciano son menores que en el joven debido fundamentalmente a la disminución de su masa muscular y de su actividad física. Se ha observado que al menos el 40% de los ancianos de más de 70 años ingieren menos de 1.500 kcal/día. Por lo que respecta al gasto energético se aprecia un descenso de al menos un 15%. Hay que añadir que en estados de agresión crítica, este gasto energético se muestra claramente insuficiente, así como la capacidad de aumentar el consumo de oxígeno. Tanto uno como el otro descienden a un 20-25%⁸. No solo desciende dicho consumo, sino que se encuentran descendidos el índice cardíaco y el transporte de O₂. Esto va a poner en dificultades el transporte y aprovechamiento de substratos nutrientes por parte de los tejidos periféricos. Las repercusiones que el menor gasto energético y menor masa corporal representan para el soporte nutricional se manifiesta en la rapidez en la progresión de la citada malnutrición, que requiere soporte inmediato, y por otra parte, al riesgo de "overfeeding", con la amenaza de hiperglucemia, hígado graso y exceso de producción de CO₂. La situación precaria general del estatus nutritivo de estos enfermos se pone de manifiesto de forma objetiva con el descenso de valores de IGF-1 (*insulin growth factor-1*), andrógenos, estrógenos, colesterol y albúmina.

En lo concerniente a los micronutrientes, el déficit de vitamina B₁₂ ocurre en 12 al 14% de los ancianos de más de 60 años que viven en la comunidad y hasta un 25% de los institucionalizados⁹. Suele ser habitual el déficit de vitamina D, debido a una disminución de la ingesta o por enfermedades gastrointestinales o renales. La deficiencia de vitamina D origina osteomalacia y miopatía. Ello, ocasiona una disminución de la densidad ósea y probablemente, a un aumento de riesgo de desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular^{10,11}.

Los requerimientos de vitamina K pueden estar aumentados en el anciano con patología crónica, insuficiencia renal y tratamiento antibiótico o laxante prolongado.

Los requerimientos de vitamina B₆ pueden estar aumentados por una alteración del metabolismo y además por interacción con algunos fármacos anticonvulsivantes, antidepresivos y antihipertensivos. La interacción entre fármacos y vitaminas puede aumentar las necesidades de algunas vitaminas como en el caso del ácido fólico, vitamina C, vitamina A e hidróxido de aluminio, bicarbonato, y vitamina A, K, E, D y aceites minerales¹¹.

>> INMUNOCOMPETENCIA, RESPUESTAS INFLAMATORIAS Y ESTADO NUTRICIONAL DEL ANCIANO CRÍTICO

La situación basal del paciente condiciona su respuesta frente a la agresión. La asociación de malnutrición con la inmunosupresión, junto con la toma de medicamentos, anestesia y el tipo de órganos afectados, en especial el sistema nervioso central, va a marcar el transcurso de la nutrición en estos pacientes.

La respuesta inflamatoria se suele encontrar alterada. El estado nutricional condiciona la respuesta tanto de producción de mediadores como de proteínas de fase aguda. Está bien documentada la desnutrición calórico-proteica e inmunocompetencia ya que el estado de ésta se relaciona con el estado nutricional en el momento de la agresión y la respuesta estará ligada a ambas. Las respuestas inmunitarias de fase aguda se deprimen más en función del estado nutricional y de las reservas nutricionales en los pacientes octogenarios que en los adultos jóvenes. Tal desequilibrio, puesto de manifiesto tras padecer agresión tras agresión, lleva al anciano a un estado sumamente frágil.

Se ha descrito que el envejecimiento se encuentra asociado con una disminución de la respuesta inmune, de vital importancia en la inmunidad mediada por células y un efecto menor o no específico sobre la inmunidad humoral. La prevalencia de las infecciones aumenta con la edad y también ha sido relacionada con una disminución de la inmunidad asociada al envejecimiento. El sistema inmune se encuentra sometido a una per-

manente renovación y produce diariamente millones de células, estado que particularmente se encuentra activado durante las infecciones, ya que la recuperación del organismo está sujeta a la tasa de división celular de los microorganismos invasores y de las células inmunes. Para sostener estas respuestas el sistema inmune utiliza tanto macronutrientes como micronutrientes involucrados en la síntesis de ADN, ARN y proteínas. Se sabe que la malnutrición es un factor capital en el estado inmunitario del anciano, que lo puede llevar un estado inmunodeficiente y por lo tanto a presentar mayores tasas de infección.

El Síndrome de respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) que induce fisiopatológicamente un estado de hipercatabolismo y, si se asocia a un estado de malnutrición energético-proteica, como suele ser la norma entre estos pacientes, se generan numerosos efectos sobre la inmunocompetencia de los mismos, incrementándose la susceptibilidad a la infección nosocomial. Por otra parte, el mecanismo compensatorio del SIRS, el llamado CARS (*Compensatory Anti-inflammatory Response Syndrome*) o se retrasa en el tiempo, o por el contrario se manifiesta de forme exagerada, por lo que la homeostasis de la inflamación suele encontrarse alterada en el anciano. De hecho, la inmunocompetencia de los octogenarios se caracteriza por el desequilibrio existente en la génesis de citocinas¹² y otros mediadores¹³. Se aprecian respuestas incrementadas de citocinas pro-inflamatorias tales como IL-6, IL-18 o IL-15, así como hiperfibrinogemia, aumentos de cortisol y de TGF-*b* (*transforming growth factor*), mientras que se encuentran disminuidos los niveles séricos de Hsp-70 (*Heat shock protein 70*).

Otro mecanismo complementario al expolio muscular en estos enfermos se debe al incremento de la apoptosis que se pone de manifiesto en distintas líneas celulares en la sepsis o el trauma, y que se evidencia entre estos enfermos en los miocitos, a través de un mecanismo intracelular mediado por la vía mitocondrial^{14,15}. La masa muscular deficitaria por este último mecanismo va a ser un factor determinante en los cuadros de hipoventilación¹⁶, y por ello, en la aparición de neumonía nosocomial, asociada o no a ventilación mecánica. Asimismo va a contribuir a la dificultad del destete de estos pacientes¹⁷.

Un factor que contribuye ampliamente al deterioro metabólico de los octogenarios críticos es el hecho de que los mecanismos que mantienen la funcionalidad y la estructura de los diferentes órganos y sistemas del octogenario crítico, son insuficientes debido a los radicales libres que se generan en gran abundancia en estas situaciones (sepsis, pancreatitis, trauma, accidentes vasculares cerebrales, síndromes coronarios agudos, fenómenos de isquemia-reperusión). Las células no pueden proteger a su ADN frente a la lesión oxidativa, ni puede repararlo una vez dañado¹⁸.

>>VALORACIÓN NUTRICIONAL DEL PACIENTE CRÍTICO ANCIANO

Los parámetros existentes para valorar el estado nutricional en los pacientes críticos pueden ser útiles para evaluar el estado de nutrición previo de los pacientes octogenarios, al momento del ingreso en la Unidad de Medicina Intensiva. Sin embargo su valor es escaso, una vez interferidos con los cambios derivados de los procesos agudos y por su tratamiento. Así, los cambios en la distribución hídrica alteran especialmente las variables antropométricas y algo similar ocurre con los principales biomarcadores bioquímicos, que además se ven afectados por los procesos de síntesis y degradación.

La población anciana ingresada en UCI tiene unas características especiales, y unas necesidades adaptadas a los cambios en su composición corporal: tendencia a la adiposidad, disminución de masa muscular y aumento del recambio proteico visceral. En otro orden de cosas, existe una dificultad para valorar las necesidades reales debido a que son un colectivo muy heterogéneo con alta prevalencia de enfermedades crónicas y la existencia de un número limitado de estudios en este colectivo de pacientes. En este sentido, las variables antropométricas como el pliegue del tríceps como prueba de estimación de grasa subcutánea corporal, y la circunferencia del brazo como un indicador del estado de preservación del compartimento muscular, tienen escasa utilidad en la valoración nutricional. Por otra parte, la rentabilidad de estas mediciones es motivo de controversia, así en un estudio prospectivo sobre 116 pacientes mayores de 70 años sometidos a ventilación mecánica, al menos 24 horas, el estatus nutricional medido por la circunferencia de mesobrazo bajo el percentil 10 de la población

anciana sana, fue un factor asociado a la mortalidad a los 6 meses¹⁹.

La valoración subjetiva global (VSG), es un método clínico basado en la interpretación clínica y en algunos síntomas y parámetros físicos. La VSG del estado nutricional, realizada por expertos, es un buen indicador de malnutrición y puede predecir la evolución del paciente en UCI, aunque esto parece estar cuestionado en pacientes octogenarios críticos.

Con respecto a las variables bioquímicas indicativas del estado de las proteínas viscerales, la determinación de la albúmina plasmática es una medida útil para valorar el nivel de proteínas. No obstante, dichos valores son pocos sensibles a los cambios agudos del estado nutricional, por la elevada vida media de la albúmina: 20 días. Es importante recordar que por debajo de 35 g/l de albúmina el riesgo de complicaciones es muy elevado²⁰. La prealbúmina o transtiretina tienen una vida media de dos días, por lo que la convierten en un parámetro de evolución y seguimiento en el paciente octogenario crítico, habiéndose apreciado que es el parámetro más sensible a los cambios en el estado nutricional. No obstante, sus valores están alterados por factores no relacionados con el estado nutricional. Su concentración plasmática puede reflejar tanto un estado de desnutrición, como ser el resultado de la severidad de la patología de base por lo que sus niveles no son adecuados para la monitorización del estado nutricional en pacientes con respuesta inflamatoria sistémica. La proteína ligada al retinol tiene una vida media corta, doce horas, por lo que la convierten también en un marcador de seguimiento nutricional, aunque sus niveles no se elevan de forma rápida con el soporte nutricional, hasta que no se retorna a una situación de anabolismo. Sus niveles aumentan con la ingesta de vitamina A, disminuyen en la enfermedad hepática, infección y estrés grave. Tiene valor relativo en pacientes con insuficiencia renal.

El balance nitrogenado es un buen parámetro de renutrición en pacientes postoperatorios con estrés o desnutrición moderada. Puede ser útil para saber si un paciente está catabólico, en equilibrio o anabólico. En el paciente octogenario crítico, no es válido como parámetro de desnutrición y seguimiento nutricional, pero sí como índice de pronóstico nutricional.

>>ESTRATEGIA NUTRICIONAL DEL OCTOGENARIO CRÍTICO

El anciano puede deteriorarse con rapidez al ingresar en la unidad de cuidados intensivos, por lo que se debe considerar el apoyo nutricional a los 2-3 días del ingreso. La estrategia de soporte nutricional en el octogenario crítico puede verse comprometida debido a múltiples causas tales como los trastornos de la masticación, presencia de encefalopatía por causas neurológicas o metabólicas, presencia de insuficiencia renal (muy frecuente entre estos pacientes), sedación por estar conectados a ventilación mecánica, empleo de opiáceos, alteraciones digestivas y presencia de hiperglucemia.

Se prefiere la nutrición enteral, y la administración por sonda nasogástrica suele ser bien tolerada. La mayoría de los ancianos en estado crítico toleran las formulaciones nutricionales convencionales. En los que se prevé la nutrición enteral para un periodo superior a 4 semanas, se recomienda la colocación de gastrostomía endoscópica percutánea (PEG).

En cuanto a la nutrición parenteral, las recomendaciones de uso en las personas mayores son iguales que para el resto de la población²¹, ciñéndose a aquellas situaciones en las que la persona no puede cubrir sus requerimientos nutricionales por vía oral o enteral. No obstante, su utilidad en la edad geriátrica es mucho menor que los suplementos o la nutrición enteral, fundamentalmente por la mayor probabilidad de complicaciones.

>>APORTES RECOMENDADOS EN LOS OCTOGENARIOS CRÍTICOS

Aun cuando en el aporte calórico en el octogenario crítico, la calorimetría indirecta es el método considerado "patrón oro", la frecuente ausencia de calorímetros disponibles, así como la variabilidad en las mediciones diarias, hasta el 20% a lo largo del día, dependiendo de la presencia de sedación o no, fiebre o no, revisión quirúrgica o no, hacen que se suela recurrir a fórmulas de estimación del gasto energético. De las más de 200 fórmulas existentes, se suelen escoger la de PennState, la de Ireton-Jones 1992 y la de Swinamer, aunque hay que tener en cuenta el tipo de pacientes que dieron origen a las mismas^{22,23}.

Recientemente se ha validado la ecuación de Penn State modificada para pacientes ancianos que además sean obesos (tabla I).

Partiendo del aporte general recomendado de 25 kcal/kg/día para los adultos en general, en este tipo de pacientes con tantas disfunciones de órganos y comorbilidades se puede aplicar el concepto de hipoalimentación permisiva durante las primeras fases del paciente crítico (18 kcal/kg peso/día), para paulatinamente conseguir el objetivo completo de los requerimientos (25 kcal/kg peso/día) pasada la primera semana. El aporte entre el 33 y el 66% de los requerimientos estimados durante los primeros días, parece asociarse a mejores resultados clínicos, mientras que aportes inferiores se asociarían con un mayor número de bacteriemias y superiores con mayor número de complicaciones.

Para contribuir a ese aporte calórico, se recurre a los carbohidratos cuya contribución debe ser aproximadamente el 50-55% del total calórico de la dieta, en NP se emplea la glucosa de la que no se recomienda no pasar nunca un aporte por encima de los 4 g/kg/d. A ese rango, suprime la neoglucogénesis al 50% y el catabolismo proteico en un 10%-15%; pero en los octogenarios, entre los cuales porcentualmente se encuentran muchos diabéticos, hay que vigilar de forma exquisita la aparición de hiperglucemia, cuya presencia se ha asociado a malos resultados clínicos²⁴. Actualmente se recomienda mantener la glucemia en valores entre 140 y 180 mg/dl, recurriendo a insulina para controlar los niveles de glucemia^{25,26}. Ello obliga a una cuidadosísima identificación de hipoglucemias, que en estos pacientes suele asociarse a efectos deletéreos. En

NE pueden emplearse carbohidratos con bajo índice glucémico lo que minimiza estos riesgos (disacáridos, maltodextrinas y almidones).

El anciano en situación crítica necesita un aporte de grasa adecuado como fuente de energía, vehículo de vitaminas liposolubles, participante de la composición y estructura de las membranas celulares para contribuir a la fluidez y actividad de los receptores y su especificidad, que además contribuya a la modulación de la síntesis de eicosanoides y de la expresión de genes implicados en las vías metabólicas de la lipogénesis y de la glucólisis, de genes de respuesta precoz y de genes para mediadores inflamatorios y, por último, que intervenga en la regulación de las vías de apoptosis.

Las grasas deben aportar como máximo el 40% de la energía de la dieta con una distribución de <10% de ácidos grasos saturados, <10% de poliinsaturados y el resto como monoinsaturados. Existe una dificultad añadida al tener frecuentemente, dislipemias como patología concomitante.

El aporte lipídico es seguro y bien tolerado en una cantidad de 0,7 a 1,5 g/kg/d²⁷, que únicamente debe dejar de administrarse cuando los niveles plasmáticos de triglicéridos sean >300 mg/dL, aunque en el adulto no anciano se establezca el límite en >400 mg/dl²⁸. Las emulsiones con triglicéridos de cadena larga (LCT) con mezclas con triglicéridos de cadena media (MCT), con aceite de pescado o con aceite de oliva, han demostrado ser bien toleradas y se emplean con preferencia a los LCT aislados. Sin embargo es difícil hacer una elección específica de qué tipo utilizar, dada la ausencia de ven-

TABLA I. FÓRMULAS PARA ESTIMAR EL GASTO ENERGÉTICO MÁS USADAS EN ANCIANOS CRÍTICOS
Swinamer: Superficie corporal en m ² (941) – Edad (6,3) + Temperatura °C (104) + Frecuencia respiratoria (24) + Volumen corriente en L (804) – 4.243
Iretton-Jones: Peso (5) – Edad (10) + Hombre (281) + Trauma (292) + Quemadura (851)
Penn State (PSU) = Mifflin* (0,96) + Temperatura máxima °C (167) + Volumen minuto espirado (31) – 6.212
* Mifflin St. Jeor: Hombre: 10 (Peso) + 6,25 (Talla) – 5 (Edad) + 5. Mujer: 10 (Peso) + 6,25 (Talla) – 5 (Edad) – 161.

tajas significativas de alguna de ellas frente a las otras^{29,30}.

Con respecto a la nutrición enteral, las dietas con contenido de aceite de pescado, $\omega 3$, estarían especialmente indicadas en aquellos ancianos afectados de lesión pulmonar aguda (ALI) y Síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA)³¹.

Aunque las pérdidas nitrogenadas puedan ser muy altas, especialmente en ancianos traumatizados y quemados, no se recomiendan aportes elevados intentando equilibrar el balance nitrogenado. Ya que el aporte 1,5 g/kg/d de proteínas disminuye el catabolismo proteico en un 70%, y si se rebasa los 2,2 g/kg/d se produce un aumento de la degradación proteica neta³². En NP se pueden emplear las formulaciones estándar, porque aunque se encontraron beneficios con aminoácidos ramificados en pacientes sépticos con respecto a la mortalidad, actualmente no se dispone comercialmente con dicha formulación (tabla II).

Sí se dispone en cambio de dipéptidos de glutamina que por vía parenteral a dosis de 0,3-0,5 g/kg/d son beneficiosos en el aporte proteico de los octogenarios quemados o traumatizados. Aunque no se tiene la misma evidencia en sepsis o en pancreatitis, esta formulación podría emplearse, ya que la presencia de una insuficiencia renal, o de un traumatismo craneo-encefálico no son contraindicaciones para su uso en absoluto (solamente se aconseja bajar al rango menor del aporte arriba expuesto). Un beneficio añadido es que en recientes trabajos se observa una mejoría en el metabolismo de glucemia en los enfermos que reciben glutamina por vía parenteral ya que contribuiría a disminuir la resistencia a la insulina^{33,34}.

Sin embargo, por vía enteral no existen evidencias de asociarse a beneficio neto en el octogenario crítico y el aporte proteico se debe hacer empleando, de forma general, proteínas intactas. Los oligopéptidos no han mostrado beneficios clínicos en cuanto a resultados o complicaciones digestivas. En cuanto al aporte de arginina y otros nutrientes mediante nutrición enteral no se ha demostrado su beneficio en el anciano crítico, y se recomienda evitarlas si el paciente se encuentra en situación de shock séptico. Pero algunos estudios han encontrado beneficios usando otras dietas con inmunonutrientes³⁵, habida cuenta la situación de disfunción inmune que antes hemos descrito para estos enfermos.

Para el aporte de micronutrientes en el octogenario crítico, una combinación de vitaminas antioxidantes y oligoelementos, incluyendo selenio, zinc y cobre, puede mejorar los resultados en estos pacientes^{36,37}. En un metanálisis de 15 estudios aleatorizados se ha encontrado que dicha combinación se asocia a una reducción de la mortalidad y la duración de la ventilación mecánica aunque no mejora las complicaciones infecciosas ni la estancia en pacientes críticos³⁸.

Las necesidades no están establecidas en nutrición artificial para el paciente crítico aun cuando se siguen las recomendaciones del Nutrition Advisory Group de la American Medical Association (AMA-NAG). Otros autores siguen las recomendaciones de la RDA, aunque es muy probable que estas recomendaciones estén muy por debajo de las necesidades del paciente en agresión. Se consideran imprescindibles los aportes de tiamina, niacina, vit. A, vit. E y vit. C, así como vitaminas del complejo B.

El papel de los micronutrientes se muestra cada día más importante en los pacientes octogenarios críticos. Se desconoce, de forma absoluta, cuáles y en qué cantidad son necesarios. Se considera que el Zn lo es para el proceso reparador de las heridas y que su déficit acarrea diferentes aspectos de inmunocompetencia. La ingesta de Zinc de los ancianos suele ser inferior a sus recomendaciones y en situaciones de agresión, es necesario añadirlo en cantidades elevadas en la nutrición artificial. Pueden administrarse hasta 40 mg/d, aunque un aporte de 8-11 mg/d, más un suplemento de 12,2 mg/d si el paciente presenta pérdidas intestinales importantes, debe ser suficiente. Hay que tener en cuenta que un

TABLA II. REQUERIMIENTOS DE MACRONUTRIENTES

	g/kg/d	% ACT
H de C	0,8-1,5	50-55%
Lípidos	0,7-1,5	<40
Proteínas	0,8-1,5	10-20

H de C: hidratos de carbono. ACT: aporte calórico total.
Aportes calóricos diarios: 18-25 kcal/kg/d.

exceso de aporte de Zn puede producir interferencias en el metabolismo del Cu.

Respecto al Cu, se considera que aportes de 2-3 mg/d podrían ser suficientes en los pacientes que reciben nutrición enteral. Se estima que el aporte máximo sería 10 mg/d. No obstante, hay que tener presente que existen situaciones, como la sepsis y el trauma, donde los valores plasmáticos de Cu se encuentran elevados en las fases iniciales para descender después. Otros elementos traza que debieran incorporarse al soporte nutricional son el manganeso (0,8 mg/d), el cromo (0,1 mg/d) y el molibdeno.

El selenio, que forma parte del sistema antioxidante del organismo, también puede estar disminuido en el octogenario crítico, al igual que el cromo, un cofactor de la insulina imprescindible para el metabolismo de la glucosa y de los lípidos. El aporte basal es de 55-75 mg/d, y en situaciones críticas hasta 300- 500 µg.

Respecto a las vitaminas, se consideran imprescindibles los aportes de vitamina A, complejo B, C y E. No obstante, los requerimientos de estas vitaminas no están claramente establecidos para la nutrición artificial del paciente octogenario crítico, a excepción de la B₁ que se establece en 100 mg/d desde los primeros días de aporte para evitar un Beri-Beri en cualquiera de sus dos formas.

La vitamina C, al ser co-partícipe con la E para controlar la lipoperoxidación de los ácidos grasos, se recomienda aportar hasta en cantidades de 2.000 a 3.000 g/d, mientras que la E se aconseja aportarla hasta 1.000 g/d, ambas tienen un algo umbral para la toxicidad por lo que su administración es muy segura en ancianos. La vitamina A puede administrarse en una horquilla que va desde 700 µg/d hasta 3 mg/d.

El déficit de vitamina B₁₂ ocurre en 12 al 14% de los ancianos de más de 60 años que viven en la comunidad y hasta un 25% de los institucionalizados. El aporte en ancianos críticos está muy por encima de las necesidades basales y alcanza los 5-10 g/d. Suele ser habitual el déficit de vitamina D, debido a una disminución de la ingesta o por enfermedades gastrointestinales o renales. La deficiencia de vitamina D origina osteomalacia y miopatía. Ello, ocasiona una disminución de la densidad ósea y probablemente, a un aumento de riesgo de desarrollar diabetes y

enfermedad cardiovascular. Sobre un aporte estándar de 5-15 µg/d, en los octogenarios críticos puede elevarse hasta 45-100 µg/d.

Finalmente, y no menos importante en estos pacientes cuando son subsidiarios del empleo de NE, hay que considerar dietas enterales con mezcla de fibra insoluble y soluble por el efecto beneficioso añadido sobre las alteraciones del metabolismo lipídico y la hiperglucemia. Es necesario individualizar la dosis de fibra necesaria, pues se han descrito casos de diarrea por excesiva ingesta de fibra; asimismo puede reducir la absorción de vitaminas, minerales y proteínas. Se recomienda un aporte diario de 15-25 gramos/día de fibra soluble e insoluble.

>>SUPLEMENTOS NUTRICIONALES

El tema de los suplementos en el crítico octogenario levanta controversias. En un estudio multicéntrico sobre 672 pacientes críticos mayores de 65 años, a los que a 295 se añadió un suplemento de 400 kcal/d, frente a un grupo control de 377, se apreció una disminución del riesgo de desarrollar úlceras de presión³⁹.

En un estudio aleatorizado, doble ciego, sobre 445 pacientes con procesos agudos, mayores de 65 años, se añadió un suplemento nutricional de 995 kcal/día y vitaminas a 223 enfermos, y se enfrentó a un grupo control de 222, sin suplementar. No se encontró disminución de la mortalidad ni de la estancia hospitalaria, aunque si disminuyó en el grupo estudio el número de readmisiones hospitalarias urgentes⁴⁰.

En un meta-análisis sobre aporte de suplementos en ancianos⁴¹, solo en los grupos de pacientes en agresión, los efectos positivos de la suplementación eran evidentes con respecto a la mortalidad y a las complicaciones solamente en aquellos que estaban previamente malnutridos, por lo que se sugiere que esta estrategia debe adecuarse en cada caso concreto.

En una reciente revisión de la Cochrane⁴² concluyen que la suplementación puede reducir la mortalidad en aquellos ancianos que están malnutridos, y que también puede haber un efecto beneficioso sobre las complicaciones, pero esto debe ser confirmado. Finalmente no se comprobó una reducción en la estancia hospitalaria ni en la mejoría de las funciones afectadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández Caballero C, Maestre Romero A, Ortiz Leyba C. Análisis de las características epidemiológicas y resultado de los pacientes de 80 o más años ingresados en una UCI médicoquirúrgica. *Med Intensiva* 2010; 34: supl, 160.
2. Marik, P. Management of the critically ill geriatric patient. *Crit Care Med* 2006; 34: S176-S182.
3. Giner M, Laviano A, Meguid MM, et al. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition* 1996; 12: 23-29.
4. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26 (1 Suppl): 1SA-138SA.
5. Ricou B, Merlani P. What limits for acute care in the elderly? *Current Opinion in Anaesthesiology* 2008; 21(3): 380-385.
6. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, et al. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 473-481.
7. Opper FH, Burakoff R. Nutritional support of the elderly patient in an intensive care unit. *Clin Geriatr Med* 1994; 10: 31-49.
8. Peerless JR, Epstein CD, Martin JE, et al. Oxygen consumption in the early postinjury period: Use of continuous, on-line indirect calorimetry. *Crit Care Med* 2000; 28: 395-401.
9. Abyad A. Prevalence of vitamin B12 deficiency among demented patients and cognitive recovery with cobalamin replacement. *J Nutr Health Aging* 2002; 6: 254-260.
10. Calvo MS, Whiting SJ, Barton CN. Vitamin D fortification in the United States and Canada: current status and data needs. *Am J Clin Nutr* 2004; 80 Suppl: 1710S-1716S.
11. Suter PM, Russell RM. Vitamin nutriture and requirements of the elderly". En Roslyn, B. Alfin-Slater and Kritchevsky (eds.). *Human Nutrition A Comprehensive Treatise*. Plenum Press, New York. 1989: 254-291.
12. Wikby A, Nilsson BO, Forsley R, et al. The immune risk phenotype is associated with IL-6 in the terminal decline stage: findings from the Swedish NONA immune longitudinal study of very late life functioning. *Mech Ageing Dev* 2006; 127: 695-704.
13. Kiecolt-Glaser JK, Preacher KJ, MacCallum RC, et al. Chronic stress and age related increases in the proinflammatory cytokine IL-6. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2003; 100: 9090-9095.
14. Marzetti E, Leeuwenburgh C. Skeletal muscle apoptosis, sarcopenia and frailty at old age. *Exp Gerontol* 2006; 41: 1234-1238.
15. Balaban RS, Nemoto S, Finkel T. Mitochondria, oxidants, and aging. *Cell* 2005; 120: 483-495.
16. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass [sarcopenia] in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 889-896.
17. Kelley MA, Schmitz RJ, et al. Caring for the critically ill patient: Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease. Can we meet the requirements of an aging population? *JAMA* 2000; 284: 2762-2770.
18. Holloszy JO. The biology of aging. *Mayo Clin Proc* 2000; 75 (Suppl): S3-S8.
19. Menaker J, Scalea, TM. Geriatric care in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2010; 38 (9) Suppl, S405-S509.
20. Gilmore, S.A., Robinson G. "Clinical indicators associated with unintentional weight loss and pressure ulcers in elderly residents of nursing facilities". *J.A.D.A.* 1995; Vol. 95, Nº9: 984-992.
21. Ortiz Leyba C, Montejo Gonzalez JC, Jiménez Jiménez FJ, Lopez Martinez J, García de Lorenzo y Mateos et al. Recommendations for nutritional assessment and specialized nutritional support of critically ill patients. *Nutr Hosp* 2005; 20 Suppl 2: 1-3.
22. Frankfield DC, Hise M, Malone A, Gradwell E, Compher C. Evidence Analysis Working Group. Predicting of resting metabolic rate in critically ill adult patients: results of a systematic review of the evidence. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 1552-61.
23. Walker RN, Heuberger RA. Predictive Equations for energy needs for the critically ill. *Respiratory care* 2009; 54: 509-21.
24. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, Vlasselaers D, Ferdinande P, Lauwers P, Bouillon R. Intensive insulin therapy in the surgical intensive care unit. *N Engl J Med* 2001; 345: 1359-67.
25. Griesdale DE, de Souza RJ, van Dam RM, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ* Apr 14 2009; 180: 821-7.

26. Soylemez Wiener R, Wiener DC, Larson RJ. Benefits and risks of tight glucose control in critically ill adults: a meta-analysis. *JAMA* 2008; 300: 933-44.
27. Waitzberg DL, Torrinhas RS, Jacintho TM. New parenteral lipid emulsions for clinical use. *J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: 351-67.
28. Calder PC, Jensen GL, Koletzko BV, Singer P, Wanten GJ. Lipid emulsions in parenteral nutrition of intensive care patients: current thinking and future directions. *Intensive Care Med* 2010; 36: 735-49.
29. Wirtitsch M, Wessner B, Spittler A, et al. Effect of different lipid emulsions on the immunological function in humans: a systematic review with meta-analysis. *Clin Nutr* 2007; 26: 302-13.
30. Wanten GJA. Parenteral lipids in nutritional support and immune modulation. *Clinical Nutrition Supplements*, Volume 4, Issue 1, 2009, Pages 13-17.
31. Singer P, Shapiro H. Enteral omega- ω 3 in acute respiratory distress syndrome. *Cur. Opin. Nutr. Metab. Care* 2009; 12: 123-128.
32. Ishibashi N, Plank L, Sando K & Hill G. Optimal protein requirements during the first 2 week safter the onset of critical illness. *Critical Care Medicine* 1998; 26: 1529-35.
33. Bakalar B, Duska F, Pachi J, Fric M, Otahal M, Pazout J, Anel M Parenterally administered dipeptide alanyl-glutamine prevents worsening of insulin sensitivity in multiple trauma patients. *Crit Care Med* 2006; 34: 381-86.
34. Grau Carmona T, Bonet Saris A, Piñeiro L, Miñambres E, Acosta J, Robles A, Irlas JA, Palacios V, Herrero I, López J. Control estricto de la glucemia con nutrición parenteral total con dipéptido de glutamina: análisis de series temporales de un estudio prospectivo, aleatorio, doble ciego y multicéntrico. *Medicina Intensiva* 2009; 33 (esp. congreso):32.
35. Marik PE, Zaloga GP. Immunonutrition in critically ill patients: a systematic review and analysis of the literature. *Intensive Care Med* 2008 (11):1980-90.
36. Heyland DK, Dhaliwal R, Suchner U, Berger MM. Antioxidant nutrients: a systematic review of trace elements and vitamins in the critically ill patient. *Intensive Care Med* 2005; 31: 327-37.
37. Berger MM, Soguel L, Shenkin A, Revely JP, Pinget C, Baines M, Chioléro RL. Influence of early antioxidant supplements on clinical evolution and organ function in critically ill cardiac surgery, major trauma, and subarachnoid hemorrhage patients. *Crit Care* 2008; 12: R101.
38. Supplemental Antioxidant Nutrients: Combined Vitamins and Trace Elements http://www.criticalcarenutrition.com/docs/cpg/11.1_anti_comb_FINAL.pdf. (Consultado el 29 de Enero de 2011.)
39. Bourdel-Marchasson I, Barateau M, Rondeau V, Dequae-Merchadou L, Salles-Montaudon N et al. A multi-center trial of the effects of oral nutritional supplementation in critically ill older inpatients. *Nutrition* 2000; 16: 1-5.
40. Gariballa S, Forster S, Walters S, Powers H. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of nutritional supplementation during acute illness. *Am J Med* 2006 Aug; 119(8): 693-9.
41. Milne AC, Avenell A, Potter J. Meta-Analysis: Protein and Energy Supplementation in Older People. *Ann Int Med* 2006; 144: 37-48.
42. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 15; (2): CD003288.