

Recibido: 05.06.2019 | Aceptado: 20.08.2019

Palabras clave: Inmovilización, fases, nutrición, paciente crítico y sustratos energéticos.

# La nutrición en el paciente crítico

**PABLO ZERMEÑO UGALDE**

*pablo.zermeno@uaslp.mx*

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN, UASLP

La historia de la atención al enfermo crítico se remonta a la guerra de Crimea (1854-1856), cuando la enfermera italiana Florence Nightingale (1820-1910), con la finalidad de atender mejor a los enfermos críticos quirúrgicos, los agrupó en determinadas salas, que se caracterizaban por concentrar más recursos que las del resto del hospital y por ser atendidas por un grupo de profesionales especialmente preparados (Vincent, 2013).

La creación de la primera Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) data de 1923 en el Hospital Johns Hopkins de Baltimore en Maryland, Estados Unidos de América (EUA), donde se puso en funcionamiento la primera sala de recuperación de enfermos neuroquirúrgicos. También destaca que el incendio ocurrido en 1942 en el club nocturno Cocomanut Grove, a las afueras de Boston en Massachusetts, EUA, obligó a habilitar una sala hospitalaria en el Massachusetts General Hospital para atender a 39 víctimas y, además, se creó un protocolo para atender a enfermos críticos quemados, así como un plan para emergencias extrahospitalarias (Luce, 2009).

Bajo esta influencia, se crearon otras unidades en reconocidos hospitales estadounidenses. En 1958, Peter Safar (médico austriaco que colaboró en el desarrollo del método de la respiración boca a boca, *Kiss of life*) acuñó el término UCI. En ese año, 25 por ciento de los hospitales de EUA con más de 300 camas disponían ya de una Unidad de Cuidados Intensivos (Lenzer, 2003). Actualmente, los cinco motivos de ingreso a UCI más frecuentes son, en orden decreciente: insuficiencia respiratoria, atención de la patología quirúrgica postoperatoria, síndrome séptico, trastorno de la cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca. Aunque esos pacientes reciben atención para una gran variedad de enfermedades, las principales causas de muerte son: disfunción orgánica múltiple, insuficiencia cardiovascular y sepsis.

### El paciente crítico

Un estado crítico en medicina se define como una condición caracterizada por la pérdida aguda de la reserva fi-

siológica, en la cual la vida no puede sostenerse sin intervenciones terapéuticas invasivas. Se considera enfermo crítico a quien se encuentra en riesgo vital inmediato o potencial, cuya situación clínica es reversible y requiere una asistencia especializada y continuada en un área tecnificada.

Los pacientes críticos son más propensos a la desnutrición debido a que tienen requerimientos metabólicos elevados, dificultad o incapacidad de la ingesta de alimentos y por sus alteraciones en las funciones metabólicas y hemodinámicas (signos vitales). La enfermedad crónica del paciente crítico se asocia con el grado de degradación del músculo esquelético para liberar aminoácidos de la gluconeogénesis —síntesis de la glucosa a partir de precursores como aminoácidos y grasas—, la activación de complemento y de vías de coagulación y la inducción de la respuesta de fase aguda.

La atrofia muscular y la debilidad pueden darse como resultado en el paciente crítico, lo que lleva a un empeoramiento de la función inmune y al aumento del tiempo del soporte ventilatorio. Los pacientes con pérdida muscular requieren periodos más prolongados de hospitalización, pues tienen mayores tasas de morbilidad y de mortalidad, por lo tanto requieren de mayores periodos de rehabilitación.

Estos pacientes comúnmente se encuentran en un estado hipermetabólico —elevación del gasto energético— e hipercatabólico —elevación de utilización de reservas energéticas—, que conlleva a una variación del estado de los micronutrientes, con concentraciones sanguíneas reducidas. Los déficits



de micronutrientes contribuyen a la alteración de la función celular y la microcirculación, que se manifiestan con una hiperinflamación, inmunosupresión —disminución de las reacciones inmunitarias— o ambas.

#### Las fases del paciente crítico

Las diferentes fases del paciente crítico enfermo son la *ebb* y la *flow*; la primera compromete a la fase aguda desde la fase temprana, en cuanto a la inestabilidad hemodinámica, que es la principal razón de las admisiones en la UCI; mientras que la fase *flow* o de flujo incluye un periodo subsecuente de inestabilidad metabólica y de catabolismo, el cual puede ser mayor o de una prolongación menor y una fase tardía de anabolismo. La fase aguda

está compuesta por dos periodos: el temprano, definido como inestabilidad metabólica y un incremento severo de catabolismo (fase *ebb*), y un tardío (fase *flow*) caracterizado por un importante desgaste muscular y una estabilización de las alteraciones metabólicas. La fase posaguda continúa con el mejoramiento y rehabilitación persistente del estado inflamatorio catabólico y una hospitalización prolongada (Singer *et al.*, 2019).

Cuando un agente estresor (estrés externo) es detectado y señalado en el sistema nervioso central, se activa una respuesta del sistema nervioso simpático (SNS), el eje hipotalámico pituitario, lo que genera cambios del comportamiento. Muchos estresores

pueden sentirse y transmitirse como una lesión periférica tisular inducida por un trauma que activa los nervios aferentes; la hipoxemia o hipercapnia activa quimiorreceptores y la hipovolemia a los barorreceptores y mediadores inflamatorios, cambiando el fenotipo de las células.

El SNS interviene en el control rápido de la mayoría de los órganos internos del cuerpo, mediante la activación de los receptores adrenérgicos (complejo de señalización que recibe las señales de la adrenalina y la noradrenalina). Después de cualquier estrés ocurre una liberación de norepinefrina, que sucede desde las neuronas posganglionares, en respuesta a la estimulación de sus receptores nicotínicos por la liberación de acetilcolina desde las neuronas preganglionares. La médula adrenal libera norepinefrina y epinefrina a la circulación sanguínea, tras la estimulación por la neurona pregangliónica. Los niveles circulantes de la liberación de hormonas de las glándulas periféricas disminuyen en respuesta a estos factores pituitarios, con excepción del cortisol (Preiser, 2016).

El componente inflamatorio es parcialmente regulado en el sistema nervioso central mediante citoquinas y mediadores inflamatorios. La respuesta inmune del huésped a la infección compromete una respuesta inmune innata y específica; esta última se subdivide en mediadores celulares y componentes humorales, incluyendo anticuerpos y citoquinas. Las citoquinas pueden alterar algunas de las funciones fisiológicas del cuerpo. El factor de necrosis tumoral (TNF), de interleucina (IL)-1 y IL-6 tienen un im-



Entre los motivos más frecuentes de ingreso a la UCI, destacan: insuficiencia respiratoria y cardíaca y síndrome séptico



portante papel en los cambios metabólicos de la sepsis, que ocurre cuando el cuerpo tiene una abrumadora respuesta de estrés. Además de los signos clínicos de la sepsis (fiebre y letargia), las citoquinas inducen pérdida de peso, un incremento en la proteólisis (degradación de proteínas) y la lipólisis (descomposición de lípidos). La vía final de la respuesta metabólica al estrés implica el desarrollo de resistencia a la insulina, con la finalidad de priorizar la entrega de sustratos de energía a los tejidos vitales ante órganos dependientes de insulina (grasa y músculo) (Preiser, 2016).

Las consecuencias de los cambios metabólicos en respuesta al estrés incluyen cambios en el gasto energético en reposo, utilización de macronutrientes y de fuentes de energía, hiperglucemia —exceso de glucosa en la sangre—, cambios en la composición corporal y del comportamiento.

## Nutrición

### Requerimientos de energía

La recurrencia de la subalimentación en los enfermos críticos es común, pero a la vez preocupante debido a que la entrega inadecuada de nutrientes conlleva la pérdida de masa magra. Además, calcular las calorías y proteínas en estos pacientes comúnmente es difícil, a causa de la estandarización y apropiada aplicación de muchas fórmulas, y porque son alimentados por nutrición parenteral (por vena) o nutrición enteral (administrada por sonda a través del tracto gastrointestinal).

Los requerimientos energéticos pueden calcularse mediante fórmulas simples (25-30 kilocalorías por kilo-



gramo al día), ecuaciones predictivas o calorimetría indirecta (IC), que determina el gasto energético en reposo de una persona. Sin embargo, por la disponibilidad y el costo, el uso de la IC puede ser limitado en la mayoría de las instituciones. Las variables que afectan la precisión de las mediciones mediante IC incluyen la falta de aire, el uso de oxígeno suplementario o ventilación mecánica, la terapia renal sustitutiva —como la hemodiálisis o la diálisis peritoneal—, anestesia, terapia física y movimiento excesivo. Más de 200 ecuaciones predictivas han sido publicadas, con rangos de precisión de 40 a 75 por ciento comparado con la IC, y ninguna es más precisa en la Unidad de Cuidados Intensivos; las ecuaciones predictivas son menos

precisas en pacientes con sobrepeso y obesidad. La única ventaja de utilizar ecuaciones basadas en el peso, sobre las predictivas, es su practicidad (McClave, 2016).

#### Requerimiento de proteína

Varias guías orientan sobre los requerimientos de proteína en pacientes críticos, como la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y la UK National Collaborating Centre for Acute Care (NICE). Las ecuaciones basadas en el peso (1.2-2 g/kg/d), que varían ampliamente de un paciente crítico a un individuo sano, pueden ser útiles para monitorear la cantidad adecuada de proteína, cuando no se



## PABLO ZERMEÑO UGALDE

Es especialista en Nutriología Clínica por la Universidad Autónoma de Nuevo León. En la actualidad es profesor investigador en la Facultad de Enfermería y Nutrición de la UASLP, en donde trabaja en el proyecto “La nutrición en el paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos”.



dispone en el laboratorio del estudio de balance de nitrógeno para evaluar el requerimiento proteico (McClave, 2016). Para identificar a los beneficiarios, hay que observar a quienes sufren un incremento en la pérdida de nitrógeno corporal y la atrofia muscular (Hoffer, 2017).


### Utilización de sustratos energéticos

El metabolismo de los macronutrientes se encuentra alterado en varios niveles a causa de la síntesis de moléculas circulantes causadas por la lesión, incluyendo la absorción, el metabolismo intracelular y la oxidación de sustratos. La oxidación de macronutrientes incrementa, en gran parte, durante la enfermedad crónica del paciente crítico. En general, la oxidación de carbohidratos se incrementa, a diferencia de los lípidos y proteínas; posteriormente disminuye la utilización de glucosa e incrementa la pérdida de músculo y de proteínas viscerales —que se producen en hígado— y el intercambio de grasa, lo que conlleva un desgaste y un balance de nitrógeno negativo, provocando un incremento general de la síntesis de proteínas hepáticas (Preiser, 2016).

### Inmovilización e inactividad física en el paciente crítico

La actividad física es necesaria para mantener la masa muscular esquelética; sin embargo, la inactividad se asocia con la depleción —pérdida— de masa muscular y altera su función. En pacientes críticos, la depleción por estar en cama un tiempo prolongado, las alteraciones neurológicas y la sedación por medicamentos, contribuyen significativamente al desgaste muscular, por lo tanto, la combinación de la

inflamación sistémica, el aumento de la secreción de hormonas del estrés y una baja ingesta nutricional pueden acelerar el desgaste proteico en estos pacientes.

Como conclusión, la terapia nutricional en el paciente crítico en la UCI continúa siendo un reto, debido a que son un grupo muy heterogéneo, encontrándose en un alto riesgo de desnutrición. La importancia recae en qué tan tempranamente se interviene con la nutrición y el tipo de ésta, por lo tanto, es de suma importancia que un nutriólogo clínico trabaje en colaboración con el médico intensivista —especialista en el cuidado de pacientes críticos— para mejorar la condición del paciente, disminuir la morbilidad, prevenir complicaciones y tener una óptima recuperación. 

#### Referencias bibliográficas:

- Verotti, C. C. G., Ceniccola, G. D y Rajendram, R. (2015). Top Ten Quality Indicators for Nutritional Therapy. *Diet and Nutrition in Critical Care*, pp. 417-428. Recuperado de: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7836-2\\_151](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7836-2_151)
- Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer M. P., et al. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*, 38(1), pp. 48-79.
- Preiser, J. C. (2016). *The stress response of critical illness: Metabolic and hormonal aspects*. Recuperado de: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-27687-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-27687-8_7)
- McClave, S. A., Taylor, B. E., Martindale, R. G., Warren, M. M., Johnson, D. R., Braunschweig, C. et al. (2016). Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 40(2), pp. 159-211. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
- Hoffer, L. J., Dickerson, R. N., Martindale, R. G., McClave, S. A. y Ochoa Gautier, J. B. (2017). Will We Ever Agree on Protein Requirements in the Intensive Care Unit? *Nutrition in Clinical Practice*, 32(1), pp. 94-100. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0884533617694613>