



## RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO NUTROMETABÓLICO ESPECIALIZADO DEL PACIENTE CRÍTICO

### Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico: patología cardíaca.

Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)



Recommendations for specialized nutritional-metabolic treatment of the critical patient: Heart disease. Metabolism and Nutrition Working Group of the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC)

F.J. Jiménez Jiménez<sup>a,\*</sup>, A. Jordá Miñana<sup>b</sup> y C. González Iglesias<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>b</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, España

<sup>c</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital de Barbastro, Huesca, España

Recibido el 7 de octubre de 2019; aceptado el 9 de diciembre de 2019

### Introducción

El enfermo cardiológico puede presentar 2 tipos de malnutrición: caquexia cardíaca, definida como una pérdida del 6% del peso habitual durante los 6 meses previos en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de más de 6 meses de evolución, y malnutrición del paciente crítico, asociada a cirugía cardíaca o enfermedad cardiológica aguda grave.

Los enfermos con insuficiencia cardíaca crónica tienen una prevalencia de malnutrición de hasta el 50%. Una puntuación < 17 en el Mini Nutritional Assessment (MNA) o la presencia de caquexia cardíaca, que afecta a un 12-15% de

estos pacientes, son marcadores pronósticos independientes de mortalidad.

### Preguntas

#### 1. ¿Difieren las necesidades energéticas y proteicas de estos pacientes del resto de los pacientes críticos?

Aunque no hay grandes diferencias en los requerimientos calórico-proteicos respecto al resto de pacientes críticos, se han de tener en cuenta algunas consideraciones. El método de referencia para la medición del gasto energético en los pacientes críticos es la calorimetría indirecta pero esta técnica no se puede utilizar en los pacientes tratados con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) como apoyo al fracaso cardiológico. Sigue siendo de utilidad para

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [javierjimenezjimenez33@gmail.com](mailto:javierjimenezjimenez33@gmail.com)  
(F.J. Jiménez Jiménez).

el cálculo energético el uso de fórmulas como Mifflin-St. Jeor o la fórmula de Penn State 2003 para pacientes intubados<sup>1</sup>. Más sencillas y útiles son las aproximaciones habituales de administrar 20-30 kcal/kg de peso ideal/día, teniendo en cuenta que en los pacientes con caquexia cardiaca e índice de masa corporal < 18 kg/m<sup>2</sup>, el cálculo debe realizarse con el peso actual con el fin de evitar un posible síndrome de realimentación.

En cuanto al aporte proteico se recomienda aportar 1,2-1,5 g/kg/día<sup>2</sup>.

La tendencia actual en los pacientes críticos, incluidos los cardiológicos, es utilizar durante la primera semana aportes hipocalóricos (< 20 kcal/kg/día) y moderadamente hiperproteicos (1,2-1,5 g/kg/día) para posteriormente continuar con los requerimientos habituales (25 kcal/kg/día y 1,5-2 g de proteínas/kg/día).

En el paciente cardiaco crítico se recomienda la restricción de volumen (1,5-2 litros/día) y dietas bajas en sodio<sup>3</sup>. La utilización de dietas normo o hipercalóricas e hiperproteicas con alta densidad calórica permiten administrar en menores volúmenes los objetivos calórico-proteicos planteados en cada momento.

## 2. ¿Cuál es la vía de aporte más recomendada en estos pacientes?

Lo ideal es el aporte oral, y si la ingesta fuera escasa, complementar con suplementos nutricionales. Cuando no sea posible la alimentación oral, la vía enteral será de elección, siempre que el aparato digestivo sea funcional. Se debe intentar una nutrición enteral (NE) precoz.

La alteración de la funcionalidad intestinal puede obligar a iniciar tratamiento nutricional con nutrición parenteral (NP). Los pacientes en shock cardiogénico con ventilación mecánica y cualquier tipo de soporte extracorpóreo presentan con frecuencia complicaciones intercurrentes y, por tanto, son pacientes en situación de alto riesgo nutricional. Se deberá iniciar NE en las primeras 24-48 h tras la estabilización hemodinámica y complementarse con NP en caso de intolerancia a la NE<sup>4,5</sup>. Si el paciente no tolera dosis completas de NE, el mantener cierto aporte enteral (dosis tróficas) es beneficioso en estos pacientes.

## 3. ¿Está indicado el tratamiento nutricional precoz con nutrición enteral en el paciente con bajo gasto cardiaco y en el paciente con dispositivos de oxigenación extracorpórea y de asistencia ventricular?

Cuando la función cardiaca esté profundamente comprometida y se utilice el balón de contrapulsación intraaórtico, la ECMO, o la asistencia ventricular externa, la NE no deberá iniciarse mientras el paciente persista hemodinámicamente inestable, por el riesgo de isquemia intestinal<sup>4</sup>.

Una vez conseguida la estabilización hemodinámica, se podrá iniciar NE en las primeras 24-48 h tras la conexión a la asistencia mecánica, con aumento progresivo de la dieta entre las 48-72 h siguientes al inicio de su administración. Como en el resto de los pacientes críticos, el tratamiento nutricional se debe complementar con NP si no se consigue

el 60% del objetivo nutricional a los 4 días del inicio de la NE. Los distintos estudios publicados encuentran que en los pacientes con dispositivos de oxigenación extracorpórea y de asistencia ventricular se consigue cumplir entre el 60-70% de los objetivos calórico-proteicos programados<sup>6,7</sup>.

## 4. ¿Cuál es la fórmula más adecuada para el tratamiento nutricional en el paciente crítico cardiaco? ¿Tienen algún papel las dietas enriquecidas con ácidos grasos $\omega$ -3 y otros farmaconutrientes?

El tipo de fórmula más recomendable sería una dieta hiperproteica e hipercalórica, con o sin fibra. Se recomienda administrar fórmulas hiperproteicas con aporte energético concentrado.

La glutamina (Gln) es la mayor fuente de energía para el miocito vía conversión a glutamato. Se han observado niveles bajos de Gln en el postoperatorio de cirugía cardiaca<sup>8</sup>. Diversos estudios experimentales muestran que, tras una isquemia miocárdica, la administración de Gln recupera de manera más precoz el miocardio, mejora el gasto cardiaco y la ratio ATP/ADP<sup>9</sup>.

La arginina (Arg), como precursor del óxido nítrico, interviene en la regulación de la función cardiovascular. La Arg restaura la síntesis de óxido nítrico, disminuye la producción de radicales libres y la adherencia de los leucocitos al endotelio<sup>10</sup>. Dosis de 3-5 g por vía intravenosa de Arg reducen la tensión arterial y la agregación plaquetaria<sup>11</sup>.

Respecto al papel de los ácidos grasos omega  $\omega$ -3, la mayoría de los estudios se han llevado a cabo en la población de pacientes no críticos. Ejercen efectos beneficiosos sobre la aterogénesis, la inflamación, la integridad endotelial y el daño cardiaco con disminución de la incidencia de arritmias malignas<sup>12</sup>. La dosis recomendada en el paciente cardiaco estable es de 1 g/día de ácidos grasos  $\omega$ -3 (ácido eicosapentaenoico [EPA] y ácido docosahexaenoico [DHA]) en forma de aceite de pescado<sup>12,13</sup>.

En cuanto a los oligoelementos y antioxidantes, se ha objetivado que el déficit de selenio puede originar una miocardiopatía con focos de fibrosis del ventrículo izquierdo<sup>14</sup> y en el postoperatorio de pacientes quirúrgicos cardiacos se produce un descenso de los niveles sanguíneos de selenio, que puede originar fracaso de órganos con mayor frecuencia<sup>15</sup>. En pacientes isquémicos con mecanismos de reperfusión, el aporte de antioxidantes (vitaminas A, C, E y selenio) limita el daño miocárdico y puede contribuir a mejorar la función cardiaca<sup>16</sup>.

## 5. Los pacientes tratados mediante trasplante cardiaco, ¿deben recibir tratamiento nutricional específico en cuanto a cantidad y calidad o en cuanto a vía de administración?

El paciente candidato a trasplante cardiaco se encuentra, con frecuencia, en situación de caquexia cardiaca. La medición del porcentaje del peso corporal ideal < 80%, la albúmina < 3,5 mg/dl y una puntuación < 17 en el MNA proporcionan información pronóstica sobre la morbilidad postoperatoria, la evolución del injerto y la estancia hospitalaria<sup>17</sup>.

La optimización del estado nutricional previo al trasplante cardiaco tiene como objetivo mejorar la recuperación del postoperatorio y la función del órgano, aunque no hay estudios que lo confirmen, al igual que sobre la mortalidad postrasplante. Las consideraciones nutricionales previas al trasplante se extrapolan de la cirugía mayor abdominal.

Tras el trasplante cardiaco, la evolución suele ser favorable y el paciente tolera bien la alimentación oral precoz, en las primeras 24 h del postoperatorio. Cuando la evolución es tórpida, la vía de elección es la enteral, como en el resto de los pacientes críticos. En la fase inmediata al trasplante, se aplican las recomendaciones nutricionales del paciente trasplantado de otros órganos sólidos.

No hay estudios clínicos que evalúen la necesidad de soporte nutricional específico en el postoperatorio de trasplante cardiaco ni en el reingreso por fracaso del órgano trasplantado o cuadro de sepsis grave. En estos casos se debe tratar como cualquier paciente crítico.

Respecto al empleo de farmaconutrientes existen estudios experimentales en los que el aporte de Arg y ácidos grasos  $\omega$ -3 mejora la supervivencia del órgano trasplantado<sup>18,19</sup>, pero los estudios realizados en humanos son escasos, con un número pequeño de pacientes y, por tanto, sin evidencia científica para hacer una recomendación<sup>20</sup>.

## Recomendaciones

- En el paciente crítico con enfermedad cardiaca, se sugiere la administración de 20-30 kcal/kg de peso actual/día, y 1,2-1,5 g/kg/día de aporte proteico, similar a cualquier paciente crítico pero con restricción de volumen (1,5-2 l/día), alta densidad calórica y bajo contenido en sodio. (Nivel de evidencia: opinión de expertos. Grado de recomendación: bajo).
- En pacientes con ECMO o dispositivos de asistencia ventricular, se sugiere la administración de NE precoz de forma segura, tras su estabilización hemodinámica y monitorizando estrechamente signos de intolerancia. (Nivel de evidencia: bajo. Grado de recomendación: moderado).
- Se sugiere el empleo de Gln y Arg en el paciente con isquemia miocárdica. (Nivel de evidencia: opinión de expertos. Grado de recomendación: bajo).
- No se recomienda el empleo rutinario de ácidos grasos  $\omega$ -3 en el paciente crítico cardiaco. (Nivel de evidencia: bajo. Grado de recomendación: bajo).
- Se podría aportar un suplemento de vitamina E y selenio en el paciente crítico cardiaco por su posible contribución a la mejora de la función cardiaca. (Nivel de evidencia: bajo. Grado de recomendación: bajo).
- No se recomienda el empleo de farmaconutrientes (Arg, ácidos grasos  $\omega$ -3), en pacientes postoperados de trasplante cardiaco tratados mediante soporte nutricional. (Nivel de evidencia: bajo. Grado de recomendación: bajo).

## Conflicto de intereses

El Dr. Jiménez Jiménez declara no tener ningún conflicto de intereses. La Dra. Jordá Miñana declara haber recibido honorarios por parte de la industria farmacéutica dedicada

a la comercialización de productos nutricionales para la participación en programas educacionales y para la asistencia a eventos científicos. Ninguna de estas colaboraciones ha significado ningún conflicto que afectara las recomendaciones en este trabajo. El Dr. González Iglesias declara haber recibido honorarios por parte de Nestlé por conferencias en actividades educacionales y por parte de Nutricia para la asistencia a congresos científicos.

## Nota al suplemento

Este artículo forma parte del suplemento «Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)», que cuenta con el patrocinio de Abbott Nutrition.

## Bibliografía

1. Schlein KM, Coulter SP. Best practices for determining resting energy expenditure in critically ill adults. *Nutr Clin Pract*. 2014;29:44-55.
2. Weijs PJ, Stapel SN, de Groot SD, Driessen RH, de Jong E, Girbes AR, et al. Optimal protein and energy nutrition decreases mortality in mechanically ventilated, critically ill patients: A prospective observational cohort study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012;36:60-8.
3. Mijan de la Torre A, Mateos Sillera B, Perez Garcia AM. Nutrición y enfermedad cardiaca. En: Gil Hernandez A, editor. *Tratado de nutrición*. Madrid: Editorial Acción Médica; 2005. p. 599-629. Tomo IV. Nutrición clínica.
4. Flordelis Lasierra JL, Perez Vela JL, Umezawa Makikado LD, Torres Sanchez E, Colino Gómez L, Maroto Rodriguez B, et al. Early enteral nutrition in patients with hemodynamic failure following cardiac surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2015;39:154-62.
5. Farías MM, Olivos C, Diaz R. Nutritional implications for the patient undergoing extracorporeal membrane oxygenation. *Nutr Hosp*. 2015;31:2346-51.
6. Umezawa Makikado LD, Flordelis Lasierra JL, Perez Vela JL, Colino Gomez L, Torres Sanchez E, Maroto Rodriguez B, et al. Early EN in adults receiving venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: An observational case series. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37:281-4.
7. Ferrie S, Herkes R, Forrest P. Nutrition support during extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in adults: A retrospective audit of 86 patients. *Intensive Care Med*. 2013;39:1989-94.
8. Buter H, Koopmans M, Kemperman R, Jekel L, Boerma C. Plasma glutamine levels before cardiac surgery are related to post-surgery infections; An observational study. *J Cardiothorac Surg*. 2016;11:155-8.
9. Khogali SE, Pringle SD, Weryk PK, Rennie MJ. Is glutamine beneficial in ischemic heart disease? *Nutrition*. 2002;18:23-6.
10. Atzler D, McAndrew DJ, Cordts K, Schneider JE, Zervou S, Schwedhelm E, et al. Dietary supplementation with homoarginine preserves cardiac function in a murine model of post-myocardial infarction heart failure. *Circulation*. 2017;135:400-2.
11. Boger RH. L-arginine therapy in cardiovascular pathology: Beneficial or dangerous? *Curr Opin Clin Nutr Met Care*. 2008;11:55-61.
12. Marchioli R, Barzi F, Bomba E, Chieffo C, di Gregorio D, di Mascio R, et al. GISSI-Prevenzione Investigators. Early protection against sudden death by n-3 polyunsaturated fatty acids after myocardial infarction: Time-course analysis of the

- results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell' Infarto Miocardico (GISSI)-Prevenzione. *Circulation*. 2002;23:1897–903.
13. Macchia A, Levantesi G, Franzoli MG, Geraci E, Maggioni AP, Marfisi R, et al. Left ventricular systolic dysfunction, total mortality and sudden death in patients with myocardial infarction treated with n-3 polyunsaturated fatty acids. *Eur J Heart Fail*. 2005;7:904–9.
  14. Mc Donald C, Fraser J, Shekar K, Clarke A, Coombs J, Barnett A, et al. Low preoperative selenium is associated with postoperative atrial fibrillation in patients having intermediate-risk coronary artery surgery. *Eur J Clin Nutr*. 2016;70:1138–43.
  15. Stoppe C, Schalte G, Rossaint R, Coburn M, Graf B, Spillner J, et al. The intraoperative decrease of selenium is associated with the postoperative development of multiorgan dysfunction in cardiac surgical patients. *Crit Care Med*. 2011;39:1879–85.
  16. Rodrigo R, Hasson D, Prieto JC, Dussaillant G, Ramos C, León L, et al. The effectiveness of antioxidant vitamins C and E in reducing myocardial infarct size in patients subjected to percutaneous coronary angioplasty (PREVEC Trial): Study protocol for a pilot randomized double-blind controlled trial. *Trials*. 2014;15:192.
  17. Aggarwal A, Kumar A, Gregory MP, Blair C, Pauwaa S, Tatoes AJ, et al. Nutrition Assessment in advanced heart failure patients evaluated for ventricular assist devices or cardiac transplantation. *Nutr Clin Pract*. 2013;28:112–9.
  18. Alexander JW, Levy A, Custer D, Valente JF, Babcock G, Ogle CK, et al. Arginine, fish oil, and donor-specific transfusions independently improve cardiac allograft survival in rats given subtherapeutic doses of cyclosporine. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1998;22:152–5.
  19. Levy AE, Alexander JW. Nutritional immunomodulation enhances cardiac allograft survival in rats treated with donor-specific transfusion and cyclosporine. *Transplantation*. 1999;60:812–5.
  20. Harris WS, Gonzales M, Laney N, Sastre A, Borkon AM. Effects of omega-3 fatty acids on heart rate in cardiac transplant recipients. *Am J Cardiol*. 2006;98:1393–5.