Importancia de la evaluación y terapia nutricional en pacientes críticos y no críticos con COVID-19

Importance of nutritional assessment and therapy in critical and non-critical patients with COVID-19

JACOB J. CRUZ-SÁNCHEZ^{1*}, NELLY V. GUTIÉRREZ-MOGUEL¹, RICARDO RENDÓN-RODRÍGUEZ² Y GABRIEL ALVARADO-LUIS³

¹Instituto de Farmacobiología, Universidad de la Cañada, Teotitlán de Flores Magón, Oax.; ²Unidad de Cirugía Metabólica y Nutrición, Hospital MAC, Tlaxcalancingo, Pue.; ³Unidad de Soporte Nutricional, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suarez, Ciudad de México. México

RESUMEN

Actualmente el mundo atraviesa una crisis de salud importante generada por el nuevo coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), causante de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Su espectro clínico es vasto, puede ir desde una infección asintomática hasta una neumonía viral y progresar a insuficiencia respiratoria aguda con hipoxemia severa. Aunque la enfermedad crítica puede ocurrir en personas sanas en cualquier etapa de la vida, es más frecuente que se desarrolle en adultos mayores de 65 años o en personas que presenten enfermedades concomitantes, tales como obesidad, diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensión arterial sistémica, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad renal crónica, cáncer y enfermedades cardiovasculares. La nutrición tiene un papel importante en la prevención, tratamiento y recuperación de los pacientes hospitalizados y críticamente enfermos; por lo que el objetivo planteado de la presente revisión es sintetizar la evidencia reciente con respecto a la evaluación y terapia nutricional en el curso clínico de los pacientes infectados con esta nueva enfermedad.

Palabras clave: COVID-19. SARS-CoV-2. Cuidados críticos. Evaluación nutricional. Terapia nutricional. Soporte nutricional.

ABSTRACT

Currently worldwide we are going through a major health crisis caused by the novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), causing the coronavirus disease 2019 (COVID-19). Its clinical spectrum is vast, it can range from an asymptomatic infection to viral pneumonia and progress to acute respiratory failure with severe hypoxemia. Although critical illness can occur in healthy patients at any stage of life, it is more common to develop in adults over 65 years of age or in people with concomitant diseases, such as obesity, type 2 diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, chronic lung disease, chronic kidney disease, cancer and cardiovascular diseases. Nutrition plays an important role in the prevention, treatment and recovery of critically ill and hospitalized patients; therefore, the stated objective of this review is to synthesize the recent evidence regarding nutritional assessment and therapy in the clinical course of patients infected with this new disease.

Key words: COVID-19. SARS-CoV-2. Critical care. Nutrition assessment. Nutrition therapy. Nutrition support.

Correspondencia:

*Jacob J. Cruz-Sánchez
E-mail: jacobjcs@unca.edu.mx

Fecha de recepción: 19-06-2020
Fecha de aceptación: 19-07-2020
DOI: 10.24875/RME.20000066

Disponible en internet: 07-09-2020
Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2020;7:180-8

2462-4144 / © 2020 Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC. Publicado por Permayer. Éste es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el año 2020 estamos atravesando por una crisis de salud importante debido a la pandemia provocada por el contagio masivo del nuevo coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), causante de la enfermedad COVID-19 (*coronavirus disease 2019*)¹. Desde su identificación en Wuhan, China, se han reportado más de 7 millones de casos confirmados y casi 400,000 defunciones en todo el mundo². En México, la cifra de casos confirmados por COVID-19 supera los 256,848, mientras que el total de defunciones es de 30,639 personas³ (actualizado al 6 de julio del 2020). La tasa de letalidad del SARS-CoV-2 en México es del 11.70% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 11.52-11.88), ubicando a México dentro de los 10 países con la mayor tasa de letalidad⁴.

El espectro clínico de la COVID-19 es vasto y puede cursar como una infección asintomática, con síntomas similares a una gripe y con neumonía viral. Esta última puede progresar rápidamente a una insuficiencia respiratoria aguda con hipoxemia severa⁵. Se estima que la mayoría de las personas cursarán con la enfermedad de forma asintomática (aproximadamente el 80%), sin embargo, en aquellos que cursan con infección sintomática el espectro va de leve a crítico⁶. Aunque la enfermedad crítica puede ocurrir en pacientes sanos en cualquier etapa de la vida, es más común en adultos mayores de 65 años o que presenten enfermedades concomitantes, entre las que se encuentran: obesidad, diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensión arterial sistémica (HAS), enfermedad pulmonar crónica, enfermedad renal crónica, cáncer y enfermedades cardiovasculares⁷⁻¹⁰. Los adultos jóvenes (de 20 a 44 años de edad) no están exentos de ser hospitalizados por esta enfermedad; en EE.UU. este grupo de edad representa aproximadamente el 20% de las hospitalizaciones y el 12% de las admisiones a la unidad de cuidados intensivos (UCI)¹¹.

En México, de acuerdo con los últimos datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad, HAS y diabetes en adultos de ambos sexos es del 75.2, 18.4 y 10.3%, respectivamente¹²⁻¹⁴.

Esto pone a una gran parte de la población mexicana en riesgo de desarrollar complicaciones durante su estancia hospitalaria (EH) o en la UCI.

La nutrición tiene un papel importante en la prevención, tratamiento y recuperación de los pacientes no críticos y críticos con COVID-19. Por todo ello, el objetivo planteado de la presente revisión es sintetizar la evidencia reciente con respecto a la evaluación y terapia nutricional en el curso clínico de los pacientes infectados con esta nueva enfermedad.

ASPECTOS IMPORTANTES DURANTE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO EN EL PACIENTE CON COVID-19

El estado nutricional es un factor que adquiere gran relevancia en el tratamiento y que influye de forma importante en los resultados clínicos de los pacientes con dicha condición clínica. Los lineamientos disponibles hasta la fecha recomiendan que se apliquen servicios preventivos, que una prueba o examen estandarizado se realice a la admisión hospitalaria para detectar tempranamente riesgo nutricional¹⁵⁻¹⁷. Para este fin, las herramientas recomendadas son: *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), *Nutrition Risk Score 2002* (NRS-2002), *Subjective Global Assessment* (SGA) y *Mini Nutritional Assessment* (MNA) en pacientes geriátricos¹⁷; en pacientes críticos se recomienda el tamiz NUTRIC-Score sin interleucina 6¹⁸. El MUST, en su última actualización, indica que si un paciente ha tenido una ingestión subóptima de energía por vía oral (VO) durante cinco días (p. ej., durante la intubación), se considere con riesgo alto y que requiere soporte nutricional (suplementos nutricionales orales [SNO], nutrición enteral [NE] o nutrición parenteral [NP])¹⁹.

Aunque estas herramientas son útiles, es necesario realizar evaluaciones complementarias para poder diagnosticar desnutrición. La Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral/Academia de Nutrición y Dietética (ASPEN/AND, por sus siglas en inglés) emitieron recomendaciones de consenso

para el diagnóstico y clasificación de la desnutrición hospitalaria, en las cuales se considera la presencia de inflamación en su etiología. Además, se replantea el uso de indicadores nutricionales proponiendo seis (ingestión energética, pérdida de peso, masa grasa, masa muscular, edema y fuerza del puño), en donde la presencia de dos o más es suficiente para diagnosticar desnutrición²⁰. Por otro lado, la Iniciativa de Liderazgo Global sobre Desnutrición (GLIM, por sus siglas en inglés) establece criterios diagnósticos de desnutrición hospitalaria similares a los de la ASPEN/AND, haciendo énfasis en la importancia de la fisiopatología, distinguiendo entre la desnutrición relacionada con la enfermedad, con o sin inflamación, y desnutrición en ausencia de enfermedad²¹.

La detección de desnutrición en adultos mayores es tan importante como cualquier otra evaluación médica inicial, dado que tiene una gran influencia sobre los resultados clínicos. El envejecimiento se asocia con pérdida de la competencia inmunológica en un proceso denominado inmunosenescencia, el cual se relaciona con la disminución en la liberación de células inmunitarias en la médula ósea; el timo disminuye la producción de células T *naive*, resultando en una capacidad reducida para responder a nuevos antígenos; el sistema inmunológico de la mucosa intestinal se ve afectado, con reducciones en la respuesta de la inmunoglobulina A secretora y disfunción de las células dendríticas²². Aproximadamente el 90% de los adultos mayores presentan algún grado de desnutrición o se encuentran en riesgo de desarrollarla a la admisión hospitalaria²³, además, durante la hospitalización, se presenta un desequilibrio del requerimiento energético y proteico secundario al estado proinflamatorio, infecciones, ingestión subóptima de nutrientes, movilidad reducida, cambios catabólicos en el sistema músculo esquelético y enfermedades subyacentes²⁴, llevando al paciente al desarrollo de sarcopenia²⁵. Otra complicación común en el adulto mayor es la disminución en la función faringoesofágica, lo que aumenta el riesgo de aspiración²⁶. Todo lo anterior incrementa la morbilidad durante la EH.

A la fecha son escasos los estudios que han evaluado el estado nutricional en pacientes con COVID-19. Como ejemplo, Li, et al. realizaron un

estudio transversal en China que incluyó 182 adultos mayores hospitalizados, en donde se evaluó el estado nutricional de los adultos mayores a través del MNA. Los resultados mostraron que el 27% de los pacientes admitidos presentaban riesgo de desnutrición y el 52% desnutrición establecida²⁷. El porcentaje de adultos mayores con desnutrición fue significativo, probablemente debido al desgaste muscular por la respuesta inflamatoria aguda causada por el SARS-CoV-2; la alta prevalencia de comorbilidades, principalmente diabetes, lo que conduce a una respuesta metabólica alterada de hidratos de carbono (HC), lípidos y proteínas; y, por último, los síntomas gastrointestinales (GI) provocados por el SARS-CoV-2 pueden haber exacerbado la desnutrición.

Si bien la desnutrición es un problema serio que predispone a una serie de complicaciones hospitalarias, también lo es la obesidad. La obesidad se asocia con una pérdida de la competencia inmunitaria con alteraciones en la cantidad de los linfocitos T colaboradores, linfocitos T citotóxicos, linfocitos B y células *natural killer*, así como con la reducción de anticuerpos y la producción de interferón γ ²². Al respecto, un estudio retrospectivo ($n = 3,615$) mostró que el 37% de los pacientes con COVID-19 ingresados a un centro hospitalario en Nueva York presentaban un índice de masa corporal (IMC) $> 30 \text{ kg/m}^2$; los pacientes < 60 años con obesidad eran 2 veces más propensos a ser admitidos a cuidados agudos (*odds ratio* [OR]: 2.0; IC 95%: 1.6-2.6; $p < 0.0001$) y 1.8 veces más propensos a ser admitidos a la UCI (OR: 1.8; IC 95%: 1.2-2.7; $p = 0.006$) comparado con pacientes con IMC $< 30 \text{ kg/m}^2$ ¹⁰. Otro estudio retrospectivo realizado en Francia ($n = 124$) en pacientes con COVID-19 mostró en su análisis multivariante que el IMC $> 35 \text{ kg/m}^2$ se asoció significativamente al uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) independientemente de la edad, diagnóstico de diabetes e HAS (OR: 7.36; IC 95%: 1.63-33.14; $p = 0.002$)²⁸. Estos resultados, aunque alarmantes, se deben de tomar con cautela debido a su gran margen de variabilidad. Las complicaciones exacerbadas por la obesidad se pueden deber posiblemente a dos mecanismos: primero, se sabe que la obesidad se encuentra acompañada por un proceso proinflamatorio crónico de bajo grado, lo

que incrementa el desequilibrio inmunológico en enfermedades agudas; y segundo, el tejido adiposo en exceso reduce la reserva cardiorrespiratoria protectora. La obesidad también disminuye el volumen espiratorio forzado y la capacidad vital forzada, además de disminuir la contractilidad diafragmática e incrementar la presión arterial sistólica y diastólica²⁹.

Los pacientes < 60 años se podrían considerar como un grupo de bajo riesgo en lo que respecta a severidad de la enfermedad, no obstante, con los datos epidemiológicos actuales de enfermedades crónicas no transmisibles, la obesidad representa un factor importante para la admisión a una UCI independientemente de la edad. Lo anterior adquiere relevancia, dado que en México la obesidad tiene una prevalencia del 33.36% en la población de 20 años y más¹².

El proceso de atención nutricia recomienda recopilar información clínica durante la evaluación nutricional. Particularmente, se debe de evaluar la sintomatología GI. El SARS-CoV-2 provoca alteraciones GI al atacar a la mucosa intestinal, afectando de esta manera el estado nutricional, reduciendo la ingestión de alimentos por VO y aumentando el desgaste muscular y la pérdida de peso³⁰. Al respecto, un estudio transversal multicéntrico que evaluó a 204 pacientes hospitalizados en la provincia de Hubei con diagnóstico de COVID-19 mostró que el 50.5% de ellos reportaron síntomas GI como falta de apetito, diarrea, vómitos y dolor abdominal³¹. Se cree que el mecanismo por el cual el virus afecta a la mucosa intestinal e induce episodios de diarrea es a través del receptor 2 de la enzima convertidora de angiotensina I, dado que se ha observado que este receptor se expresa altamente en enterocitos proximales y distales³².

Por otra parte, aunque se ha reportado que algunos pacientes experimentan disgeusia y disosmia en etapas tempranas de la enfermedad, estos no son exclusivos de la COVID-19, dado que también pueden aparecer en otras infecciones virales³³. Bergmann, et al. sugieren que el sistema nervioso central es especialmente susceptible a las infecciones por coronavirus, siendo los sitios de entrada el nervio trigémino y olfatorio³⁴. Estos síntomas pueden afectar de

forma indirecta en la ingestión de alimentos, por lo que se deberían de tomar en cuenta en la evaluación nutricional.

La evaluación de la disfagia en esta población representa un reto para el personal de salud, dado que se considera un procedimiento generador de aerosoles. A pesar de ello, la importancia de su evaluación, sobre todo en pacientes con sospecha de COVID-19, radica en que la disfagia *per se* puede provocar neumonía por aspiración, debido a la reducción de la capacidad para manejar secreciones orales y proteger las vías respiratorias³⁵. El uso de ventilador, sobre todo después de la intubación, también se asocia al desarrollo de disfagia³⁶. La incidencia de disfagia postintubación se encuentra entre el 3 y el 62% de los casos³⁷. Por lo tanto, una evaluación planificada y oportuna de este síntoma es fundamental para evitar complicaciones y guiar el tratamiento nutricional adecuado.

IMPORTANCIA DE LA TERAPIA NUTRICIONAL EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

El estado nutricional tiene una función esencial en la defensa contra agentes virales, por lo que las deficiencias nutricionales tienen un impacto significativo sobre el sistema inmunitario³⁸. De manera específica, ciertas vitaminas, como la A, B6, B12, C, D, E y el folato, así como oligoelementos, incluidos el zinc, hierro, selenio y cobre, juegan un rol importante y complementario en apoyar al sistema inmunitario innato y adaptativo³⁹. Por ello es indispensable una prescripción dietética adecuada que asegure la provisión de energía, macronutrientes y micronutrientes de acuerdo con el cuadro clínico del paciente.

Para cuantificar las necesidades de energía, la calorimetría indirecta (CI) es el método idóneo; pero, a causa del costo, la funcionalidad, el equipamiento y la falta de condiciones que aseguren la esterilidad resulta inaccesible y las mediciones no se realizan con regularidad. Por esta razón, la predicción es el método más utilizado en la práctica clínica para

Tabla 1. Determinación del requerimiento energético y proteico en pacientes no críticos con COVID-19

Organización	Energía	Proteína
ESPEN, 2020 ¹⁷	Recomienda CI* > 65 años polimórbidos 27 kcal/kg peso actual/día Comorbilidades con bajo peso severo 30 kcal/kg peso actual/día (considerar riesgo de SR) Adulto mayor (depende del estado nutricional, AF, estado de enfermedad y tolerancia) 30 kcal/kg peso actual/día	Adultos mayores 1.0 g/kg peso actual/día Pacientes hospitalizados polimórbidos: ≥ 1.0 g/kg peso actual/día
ACCP, 1997 ⁴¹	25 kcal/kg peso actual/día	1.2-1.5 g/kg peso actual/día
ACG, 2016 ⁴²	25-30 kcal/kg peso actual/día	1.5-2.0 g/kg peso actual/día

*Siempre y cuando las condiciones de seguridad lo permitan.

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism; ACG: American College of Gastroenterology; ACCP: American College of Chest Physicians; CI: calorimetría indirecta; SR: síndrome de realimentación; AF: actividad física.

determinar el gasto energético (GE). Existen numerosos factores que tienen una influencia en el GE de estos pacientes: tamaño y composición corporal, edad, sedación, tipo de alimentación, patología de base y la temperatura corporal, entre otros⁴⁰. En la tabla 1 se muestran los requerimientos energéticos y proteicos de pacientes con COVID-19 no críticos de acuerdo con las distintas guías internacionales. Las recomendaciones se basan en que estos pacientes pueden desarrollar desnutrición rápidamente debido al aumento de las demandas energéticas y proteicas relacionadas con el aumento del estado inflamatorio agudo severo.

Las necesidades de grasas e HC se adaptan a las necesidades de energía, considerando una proporción de grasas e HC entre 30:70 para sujetos sin deficiencia respiratoria y de 50:50 para aquellos con VMI¹⁷.

La VO es siempre, cuando sea posible, el método de elección para la alimentación. Los SNO deben emplearse cuando sea necesario alcanzar los requerimientos nutricionales, o bien cuando las recomendaciones nutricionales o la fortificación de alimentos no son suficientes para incrementar la ingestión nutricional y cumplir los objetivos terapéuticos. Los SNO ofrecen alternativas densamente energéticas y pueden ser enriquecidos con proteínas y micronutrientes para cumplir las metas nutricionales¹⁷. Cuando los requerimientos nutricionales no puedan ser cubiertos por VO, se puede optar por nutrición mixta o NE completa y cuando esta no sea factible se deberá elegir como última opción la NP⁴³.

IMPORTANCIA DE LA TERAPIA NUTRICIONAL EN EL PACIENTE CRÍTICO

Ante la falta de estudios en pacientes con COVID-19, las recomendaciones del manejo incluyendo las nutricionales, se basan en evidencia indirecta en otras poblaciones de pacientes críticos. Los reportes disponibles hacen énfasis en monitorear exhaustivamente las necesidades hemodinámicas, uso de vasopresores, riesgo de presentar tromboembolia venosa y distinguir las diferencias entre los tipos de *shock*⁴⁴.

Se ha reportado que hasta un 79% [rango intercuartil [RIQ]: 74-84%] de los pacientes críticos con COVID-19 requieren de VMI con una mediana de duración de 18 días (RIQ: 9-28)⁴⁵, siendo fundamental la instauración de un soporte nutricional temprano. Se ha recomendado preferir el inicio de NE entre las primeras 24-36 horas de admisión o dentro de las 12 horas posteriores a la intubación⁴⁶. Esta intervención ha mostrado en metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados (ECA) una reducción en mortalidad (OR: 0.45; IC 95%: 0.21-0.95; p = 0.038) y desarrollo de neumonía (OR: 0.75; IC 95%: 0.60-0.94; p = 0.012)⁴⁷. A pesar de esto, es importante considerar que en presencia de estados de hipoxemia descontrolada y síntomas GI severos se requiere evaluar el inicio de la NE y considerar la NP⁴⁸.

Cerca de un 70% de los pacientes en UCI requieren el uso de vasopresores⁴⁵, siendo recomendada la

norepinefrina como primera opción⁴⁹. Al igual que otras poblaciones de pacientes críticos, se debe detener el inicio de NE en pacientes inestables hemodinámicamente o con dosis de vasopresores altas o en aumento. Este tema ha sido tópico de un amplio debate en recientes años con posturas encontradas^{50,51}, la mayoría de evidencia proveniente de estudios observacionales sugiere que la NE es segura en pacientes con vasopresores, por ejemplo, en el estudio prospectivo de Khalid, et al., con un tamaño de muestra 1,174 pacientes con VMI y necesidad de vasopresores, el uso de NE temprana se asoció con reducción en la mortalidad en comparación con NE tardía (34.0 vs. 44.0%; $p < 0.001$), incluso hubieron mayores beneficios en aquellos pacientes más graves y con múltiples fármacos vasoactivos. Aunque no se encontró evidencia de ningún daño por NE temprana, los autores no reportaron las dosis de vasopresores, limitando la externalización de estos resultados⁵². La evidencia más fuerte disponible proviene del ECA multicéntrico NUTRIREA-2, en el cual se asignaron aleatoriamente 2,410 pacientes críticos ventilados mecánicamente con dosis de norepinefrina promedio de 0.53 mcg/kg/min a recibir NE o NP temprana. Aunque no se encontraron diferencias en la mortalidad en UCI (*hazard ratio* [HR]: 1.10; IC 95%: 0.96-1.26; $p = 0.17$) o incidencia de infecciones (HR: 0.89; IC 95%: 0.72-1.09; $p = 0.25$), se reportó un aumento en complicaciones GI como vómito (HR: 1.89; IC 95%: 1.62-2.20; $p < 0.0001$) o isquemia (HR: 3.84; IC 95%: 1.43-10.3; $p = 0.007$). Es importante notar que la intervención en este estudio apuntó a cubrir el 100% de las metas calóricas y proteicas desde el día uno, yendo en contra de las recomendaciones actuales de un aumento progresivo⁵³.

Están aún poco claras las dosis necesarias en estos pacientes. Reportes preliminares parecen indicar que en la mayoría de los casos son necesarias dosis menores que en otras poblaciones como aquellas con choque séptico^{54,55}. Es importante mencionar que debido a la alta demanda de recursos se ha presentado en diversas partes del mundo una escasez de medicamentos, incluyendo norepinefrina, lo que ha llevado a la necesidad de usar de manera inicial otros vasopresores como vasopresina, epinefrina o dobutamina, los cuales pueden

asociarse con mayor riesgo de isquemia digital e intestinal, hiperglucemia o acidosis láctica⁵⁶. El impacto aislado de estos vasopresores en la tolerancia a la NE es muy limitado; por ejemplo, en el estudio NUTRIREA-2 un 80% de los participantes requirieron únicamente norepinefrina⁵³, por lo cual debe tenerse especial cuidado en el monitoreo de pacientes críticos con COVID-19 con altas dosis de vasopresores y NE. Propuestas actuales como las de Wischmeyer sugieren identificar tres tipos de pacientes críticos generales dependiendo las dosis de equivalentes de norepinefrina y su probabilidad de complicaciones asociadas a la NE: dosis óptimas 0.1 mcg/min, dosis aceptables 0.1-0.3 mcg/kg/min y dosis de riesgo > 0.3 -0.5 mcg/kg/min. Se recomienda iniciar con un esquema trifásico (10-20 ml/h) a nivel gástrico, avanzar de manera lenta y monitorear estrechamente signos tempranos de intolerancias GI como distensión o dolor abdominal, elevaciones en niveles de lactato al inicio o progreso de la alimentación, o hipertensión abdominal⁵⁰.

La determinación de los requerimientos energéticos y de proteína se encuentran en la tabla 2. Al igual que en pacientes hospitalizados no críticos, no se recomienda determinar el requerimiento energético a través de la CI a menos que se asegure una adecuada esterilidad del sistema¹⁷.

De acuerdo con las guías de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN, por sus siglas en inglés), la NE es la vía preferida para pacientes en la UCI que reciben VMI. Sin embargo, las necesidades específicas para los pacientes con COVID-19 pueden requerir la adopción de una VMI en posición prono; a pesar de que esta ha demostrado ser factible y segura, su implementación en la práctica diaria puede resultar difícil⁴⁸. En este sentido, la ruta para la provisión de sustratos en posición prono es por medio de la NE gástrica temprana, no obstante, algunos pacientes pueden llegar a requerir alimentación pospilórica. La ASPEN/Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (SCCM, por sus siglas en inglés) recomiendan elevar la cabecera de la cama de 10 a 25 grados para reducir el riesgo de desarrollar hipertensión intraabdominal, edema facial y broncoaspiración⁴⁶. Aunque no existe hasta la fecha ningún ECA que evalúe la tolerancia a la NE

Tabla 2. Determinación del requerimiento energético y proteico en pacientes críticos con COVID-19

Organización	Energía	Proteína
ASPEN/SCCM, 2020 ⁴⁶	No recomienda CI Provisión del 70-80% del requerimiento energético: 15-20 kcal/kg peso actual/día Obesidad: 30-50 kg/m ² : 11-14 kcal/kg peso actual/día 50 kg/m ² : 22-25 kcal/kg peso ideal/día	Meta: 1.2-2.0 g/kg peso actual/día Obesidad: 2.0-2.5 g/kg peso ideal/día
ESPEN, 2020 ¹⁷	Recomienda CI* VCO ₂ derivado del ventilador: GET = VCO ₂ x 8.19 Progresivamente hasta el día 4: 20 kcal/kg peso actual/día	Progresivamente de 3 a 5 días hasta llegar a: 1.3 g/kg peso actual/día Obesidad 1.3 g/kg peso ajustado/día
AuSPEN, 2020 ⁵⁷	No recomienda CI Después de primeros 5 días de la enfermedad: 25 kcal/kg peso actual/día Severamente enfermos o estancia en UCI prolongada: Hasta 30 kcal/kg peso actual/día	Al menos: 1.2 g/kg peso actual/día

*Siempre y cuando las condiciones de seguridad lo permitan.

ASPEN/SCCM: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition and Society of Critical Care Medicine; ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism; AuSPEN: Australasian Society of Parenteral and Enteral Nutrition; CI: calorimetría indirecta; GET: gasto energético total; VCO₂: producción de dióxido de carbono; UCI: unidad de cuidados intensivos.

en posición prono, la evidencia disponible muestra que el proporcionar NE no aumenta el riesgo de desarrollar eventos adversos, tanto pulmonares como GI^{58,59}. Como ejemplo, en un estudio retrospectivo observacional de Sáez, et al. (n = 1,491), donde se evaluó la factibilidad y eficacia de la NE en pacientes pronados, no se encontraron diferencias con respecto al volumen de residuo gástrico entre el grupo alimentado de manera supina en comparación con los pacientes en prono (126.6 vs. 189.2; p = 0.054). Con respecto a la eficacia de la NE, que fue evaluada con el porcentaje de infusión administrado al paciente, fue similar entre los dos grupos (94.1 vs. 92.8%; p = 0.21). Por último, pero no menos importante, las características de la población evaluada fueron las siguientes: volumen tidal de 6-8 ml/kg de peso predicho y presión positiva al final de la espiración ajustada para mantener una presión meseta < 30 cmH₂O; además todos los pacientes en prono presentaban una relación PaO₂/FiO₂ (presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno) ≤ 150. Los datos anteriores son de gran relevancia, debido a que nos definen a largo plazo cuestiones aún no estudiadas, como el preguntarnos si la alimentación de los pacientes con presencia de síndrome de distrés respiratorio agudo

(SDRA), pero con diferentes grados de severidad debería de ser la misma⁵⁹.

La infusión de la fórmula en el estómago con una sonda nasogástrica de 10-12 Fr requiere un mínimo de experiencia y facilita el inicio de la alimentación. Si la alimentación por sonda no es exitosa debido a una intolerancia a la NE, se recomienda utilizar un agente procinético para promover la motilidad. La NE pospilórica se recomienda únicamente cuando estas estrategias fallan. Para minimizar el incumplimiento del aislamiento por aerosoles y limitar la exposición de los profesionales de la salud, las técnicas de colocación de la sonda deben realizarse con procedimientos que no requieran el uso de técnicas de endoscopia o fluoroscopia. Se recomienda una NE por infusión continua en lugar de la administración por bolos; múltiples metaanálisis han demostrado una reducción significativa en los episodios de diarrea con esta administración⁴⁶.

En pacientes con SDRA, las fórmulas enterales que contengan ácido eicosapentaenoico, ácido gamma-linolénico y agentes antioxidantes pueden ofrecer un beneficio clínico en la oxigenación y en los días de VMI⁴⁸. No obstante, las guías ESPEN mencionan

que aún falta evidencia sólida con respecto al uso de ácidos grasos omega 3, por lo que omiten realizar alguna recomendación o sugerencia de suplementación¹⁷.

CONCLUSIÓN

La nutrición tiene un papel fundamental en la prevención, tratamiento y recuperación de los pacientes hospitalizados y críticamente enfermos infectados con SARS-CoV-2, por lo que es necesario identificar aquellos que presenten riesgo nutricional y brindar una intervención adecuada de acuerdo con las guías actuales existentes. Es importante señalar que se requieren más estudios que permitan establecer recomendaciones más puntuales durante la hospitalización, alta y rehabilitación de este grupo de pacientes.

FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses alguno.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Li H, Liu Z, Ge J. Scientific research progress of COVID-19/ SARS-CoV-2 in the first five months. *J Cell Mol Med.* 2020;24(12):6558-70.
2. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard [Internet]. World Health Organization; 2020 [citado: 13 jun 2020]. Disponible en: <https://covid19.who.int/>
3. COVID-19 Tablero México - CONACYT - CentroGeo - GeoInt - DataLab [Internet]. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); 2020 [citado: 13 jun 2020]. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/datos/>
4. Global Covid-19 Case Fatality Rates - CEBM [Internet]. University of Oxford, Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM); 2020 [citado: 8 jul 2020]. Disponible en: <https://www.cebm.net/covid-19/global-covid-19-case-fatality-rates/>
5. Rello J, Storti E, Belliato M, Serrano R. Clinical phenotypes of SARS-CoV-2: Implications for clinicians and researchers. *Eur Respir J.* 2020;55(6):1028-2020.
6. Bajema KL, Oster AM, McGovern OL, Lindstrom S, Stenger MR, Anderson TC, et al. Persons evaluated for 2019 novel coronavirus - United States, January 2020. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(6):166-70.
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *JAMA.* 2020;323(13):1239-42.
8. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10229):1054-62.
9. Liang W, Guan W, Chen R, Wang W, Li J, Xu K, et al. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *Lancet Oncol.* 2020;21(3):335-7.
10. Lighter J, Phillips M, Hochman S, Sterling S, Johnson D, Francois F, et al. Obesity in patients younger than 60 years is a risk factor for Covid-19 hospital admission. *Clin Infect Dis.* 2020;71(15):896-7.
11. Auwaerter P. Coronavirus COVID-19 (SARS-CoV-2) [Internet]. The Johns Hopkins University [última actualización: 28 jun 2020]. Disponible en: https://www.hopkinsguides.com/hopkins/view/Johns_Hopkins_ABX_Guide/540747/all/Coronavirus_COVID_19_SARS_CoV_2_
12. Shamah-Levy T, Campos-Nonato I, Cuevas-Nasu L, Hernández-Barrera L, Morales-Ruán M del C, Rivera-Dommarco J, et al. Sobre peso y obesidad en población mexicana en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Salud Publica Mex.* 2019;61(6):852-65.
13. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores-Coria A, Gómez-Álvarez E, Barquera S. Prevalencia. Diagnóstico y control de hipertensión arterial en adultos mexicanos en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Salud Publica Mex.* 2019;61(6):888-97.
14. ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 - Presentación de resultados [Internet]. México: ENSANUT; 2020 [citado: 20 jun 2020]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
15. Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. *J Med Virol.* 2020;92(5):479-90.
16. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng H, Fan YP, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Med J Chinese People's Lib Army.* 2020;7(1):4.
17. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, Wickramasinghe K, Krznaric Z, Nitzan D, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr.* 2020;39(6):1631-8.
18. Zhang P, He Z, Yu G, Peng D, Feng Y, Ling J, et al. The modified NUTRIC score can be used for nutritional risk assessment as well as prognosis prediction in critically ill COVID-19 patients. *Clin Nutr.* 2020;S0261-5614(20)30288-0. doi: 10.1016/j.clnu.2020.05.051. Online ahead of print.
19. Malnutrition Action Group. Practical guidance for using 'MUST' to identify malnutrition during the COVID-19 pandemic Malnutrition Action Group (MAG) update [Internet]. Reino Unido: BAPEN; 2020 [citado: 13 jun 2020]. Disponible en: www.malnutritionselfscreening.org

20. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enter Nutr.* 2012;36(3):275-83.
21. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1-9.
22. Calder PC. Nutrition, immunity and COVID-19. *BMJ Nutr Prev Heal* [Internet]; 20 mayo 2020 [citado: 13 jun 2020]. Disponible en: <http://nutrition.bmj.com/> [Epub ahead of print]
23. Thomas DR, Zdzowski CD, Wilson MM, Conright KC, Lewis C, Tariq S, et al. Malnutrition in subacute care. *Am J Clin Nutr.* 2002;75(2):308-13.
24. Sullivan DH, Sun S, Walls RC. Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients: A prospective study. *J Am Med Assoc.* 1999;281(21):2013-9.
25. Rendón-Rodríguez R, Osuna-Padilla A. El papel de la nutrición en la prevención y manejo de la sarcopenia en el adulto mayor. *Nutr Clin Med.* 2018;7(1):23-36.
26. Evaluación y Manejo Nutricional en el Anciano Hospitalizado [Internet]. México: Secretaría de Salud; 2012 [citado: 13 jun 2020]. Disponible en: www.cenetec.salud.gob.mx
27. Li T, Zhang Y, Gong C, Wang J, Liu B, Shi L, et al. Prevalence of malnutrition and analysis of related factors in elderly patients with COVID-19 in Wuhan, China. *Eur J Clin Nutr.* 2020;74(6):871-5.
28. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. *Obesity.* 2020;28(7):1195-9.
29. Sattar N, McInnes IB, McMurray JJV. Obesity a risk factor for severe COVID-19 infection: Multiple potential mechanisms. *Circulation.* 2020;142(1):4-6.
30. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395(10223):497-506.
31. Pan L, Mu M, Yang P, Sun Y, Wang R, Yan J, et al. Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: A descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Am J Gastroenterol.* 2020;115(5):766-73.
32. Liang W, Feng Z, Rao S, Xiao C, Xue X, Lin Z, et al. Diarrhoea may be underestimated: A missing link in 2019 novel coronavirus. *Gut.* 2020;69(6):1141-3.
33. Keyhan SO, Fallahi HR, Cheshmi B. Dysosmia and dysgeusia due to the 2019 Novel Coronavirus; a hypothesis that needs further investigation. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2020;42(1):9.
34. Bergmann CC, Lane TE, Stohlman SA. Coronavirus infection of the central nervous system: Host-virus stand-off. *Nat Rev Microbiol.* 2006;4(2):121-32.
35. Brodsky MB, Huang M, Shanholtz C, Mendez-Tellez PA, Palmer JB, Colantuoni E, et al. Recovery from dysphagia symptoms after oral endotracheal intubation in acute respiratory distress syndrome survivors: A 5-year longitudinal study. *Ann Am Thorac Soc.* 2017;14(3):376-83.
36. Zuercher P, Moret CS, Dziewas R, Schefold JC. Dysphagia in the intensive care unit: Epidemiology, mechanisms, and clinical management. *Crit Care.* 2019;23(103):1-11.
37. Skoretz SA, Flowers HL, Martino R. The incidence of dysphagia following endotracheal intubation a systematic review. *Chest.* 2010;137(3):665-73.
38. Guillin OM, Vindry C, Ohlmann T, Chavatte L. Selenium, selenoproteins and viral infection. *Nutrients.* 2019;11(9):2101.
39. Calder PC, Carr AC, Gombart AF, Eggersdorfer M. Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections. *Nutrients.* 2020;12(4):1181.
40. Frankenfield DC. Factors related to the assessment of resting metabolic rate in critically ill patients. *J Parenter Enter Nutr.* 2019;43(2):234-44.
41. Cerra FB, Benitez MR, Blackburn GL, Irwin RS, Jeejeebhoy K, Katz DP, et al. Applied nutrition in ICU patients: A consensus statement of the American College of Chest Physicians. *Chest.* 1997;111(3):769-78.
42. McClave SA, Dibaie JK, Mullin GE, Martindale RG. ACG clinical guideline: Nutrition therapy in the adult hospitalized patient. *Am J Gastroenterol.* 2016;111(3):315-34.
43. Puig-Domingo M, Marazuela M, Giustina A. COVID-19 and endocrine diseases. A statement from the European Society of Endocrinology. *Endocrine.* 2020;68(1):2-5.
44. Li XY, Du B, Wang YS, Kang HYJ, Wang F, Sun B, et al. [The keypoints in treatment of the critical coronavirus disease 2019 patient]. *Zhonghua Jie He Hu Xi Za Zhi.* 2020;43(4):277-81.
45. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10239):1763-70.
46. Martindale R, Patel JJ, Taylor B, Warren M, McClave SA. Nutrition therapy in the patient with COVID-19 disease requiring ICU care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020 May 27;10.1002/jpen.1930. doi: 10.1002/jpen.1930. Online ahead of print.
47. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, Doig GS. Early enteral nutrition provided within 24 hours of ICU admission: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med.* 2018;46(7):1049-56.
48. Laviano A, Koverech A, Zanetti M. Nutrition support in the time of SARS-CoV-2 (COVID-19). *Nutrition.* 2020;74(1):110834.
49. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving sepsis campaign: guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med.* 2020;46(1):854-87.
50. Wischmeyer PE. Enteral nutrition can be given to patients on vasopressors. *Crit Care Med.* 2020;48(1):122-5.
51. Arabi YM, McClave SA. Enteral nutrition should not be given to patients on vasopressor agents. *Crit Care Med.* 2020;48(1):119-21.
52. Khalid I, Doshi P, DiGiorgio B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care.* 2010;19(3):261-8.
53. Reignier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, Lascarrou JB, Ait Hssain A, Anguel N, et al. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2). *Lancet.* 2018;391(10116):133-43.
54. Arkin N, Krishnan K, Chang MG, Bittner EA. Nutrition in critically ill patients with COVID-19: Challenges and special considerations. *Clin Nutr.* 2020;39(7):2327-8.
55. Ling L, So C, Shum HP, Chan PKS, Lai CKC, Kandamby DH, et al. Critically ill patients with COVID-19 in Hong Kong: a multicentre retrospective observational cohort study. *Crit Care Resusc.* 2020;22(2):119-25.
56. Siow WT, Tang SH, Agrawal RV, Tan AYH, See KC. Essential ICU drug shortages for COVID-19: what can frontline clinicians do? *Crit Care.* 2020;24(1):260.
57. Nutrition Management for Critically and Acutely Unwell Hospitalised Patients with COVID-19 in Australia and New Zealand [Internet]. Australasian Society of Parenteral and Enteral Nutrition (AuSPEN); 6 abr 2020 [citado: jun 13 2020]. Disponible en: <https://custom.cvent.com/FE8ADE3646EB4896B-CEA8239F12DC577/files/93ecb5eadf7244faa98d9848921428a8.pdf>
58. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med.* 2017;43(3):380-98.
59. Sáez de la Fuente I, Sáez de la Fuente J, Quintana Estelles MD, García Gígorro R, Terceros Almanza LJ, Sánchez Izquierdo JA, et al. Enteral nutrition in patients receiving mechanical ventilation in a prone position. *J Parenter Enter Nutr.* 2016;40(2):250-5.