

Servicio de Nutrición Clínica. Hospital Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. La Habana

## RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA LOS PACIENTES CON COVID 19 ATENDIDOS EN LAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA

*David Orlando León Pérez<sup>1</sup>.*

### INTRODUCCIÓN

Los pacientes que ingresan en las unidades hospitalarias de terapia intensiva en su gran mayoría están gravemente enfermos, e incluso en riesgo de muerte. Estos pacientes, a menudo en situaciones críticas para la vida, requieren de atención multidisciplinaria adecuada para el restablecimiento de la salud primero, y la recuperación y la rehabilitación familiar y social después. Por lo tanto, el enfermo crítico es aquel paciente inestable en sus constantes fisiológicas, que necesita de monitorización continua y que, en dependencia de su condición de base, requerirá protocolos especificados de soporte vital avanzado, sean éstos ventilatorios, hemodinámicos, de reemplazo de la función renal, y de soporte nutricional.

En las primeras horas siguientes a la admisión y evolución en la UCI, este enfermo puede requerir el aporte de líquidos y hemoderivados, la implementación de medicación vasoactiva, y la instalación de soporte ventilatorio y/o renal. Posteriormente, y durante el período de estabilización clínica, según la causa de ingreso, la gravedad del estado clínico y metabólico y el tiempo requerido en la normalización de las variables hemodinámicas, gasométricas y clínicas, pueden acontecer otros nuevos episodios, éstos ahora de (re)activación inflamatoria (relacionados con focos nuevos/ya presentes de infección) y/o evolucionar hacia la disfunción y la falla orgánica. Además, junto con la afección inicial de salud, en este enfermo pueden concurrir otras comorbilidades como la Diabetes, la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica, y la EPOC.

Se ha señalado a las UCI como los lugares del hospital asociados a la doble carga de morbilidad nutricional que se describe en la comunidad. En efecto, es muy probable que muchos de los pacientes admitidos a la UCI muestren obesidad abdominal, y que esta obesidad abdominal se traslade a resistencia aumentada a la insulina. Por otro lado, también en las UCI entre el 50 – 60 % de los pacientes suele mostrar signos evidentes de depleción nutrimental como consecuencia del hipercatabolismo y la inflamación. La doble carga de morbilidad nutricional añade entonces otra capa a la complejidad del tratamiento del paciente críticamente enfermo.

En virtud de lo anterior, el soporte nutricional del paciente crítico debe ser considerado siempre un objetivo terapéutico primario, superando así creencias anteriores acerca de la futilidad de tales esfuerzos ante la gravedad de la enfermedad de base o el (percibido) poco impacto del soporte nutricional sobre la expectativa de vida, y la (supuesta) elevada carga de complicaciones asociadas con el mismo.

---

<sup>1</sup> Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Especialista de Segundo Grado en Terapia Intensiva. Máster en Nutrición en Salud Pública.

En el caso del paciente crítico que padece la COVID 19, las recomendaciones nutricionales no difieren grandemente de las establecidas anteriormente para otras categorías de pacientes críticos. Por consiguiente, en todo paciente crítico se debe prever, diseñar, implementar y conducir un proceso de atención y soporte nutricional (PASN).

El reconocimiento y consecuente diagnóstico del estado nutricional del paciente crítico es el primer paso en el PASN. Un diagnóstico nutricional correctamente realizado determinará el curso posterior del soporte nutricional, y de esta manera, la evolución y supervivencia del enfermo.

Atendiendo a las numerosas causas de la depleción nutricional que se observa en el paciente crítico, se ha establecido una clasificación etiopatogénica del estado nutricional,<sup>1</sup> que ha tomado en cuenta las diversas situaciones sociales, económicas y físicas dentro de las que se desenvuelve el enfermo, así como las comorbilidades presentes. De acuerdo a esta clasificación, la depleción nutricional (léase también desnutrición energético-nutricional) puede estar relacionada con una enfermedad crónica preexistente que ha cursado con estados nulos (o a lo sumo mínimos) de inflamación; una enfermedad o lesión de aguda instalación, y que se distingue por una grave inflamación; o en ausencia de enfermedad anterior, una situación de (semi)inanición (incluida el hambre y/o escasez de alimentos para satisfacer aunque sea  $\geq 20$  % de los requerimientos diarios), y que se asocia con factores socioeconómicos y/o ambientales.

Atendiendo a esta clasificación, los diagnósticos nutricionales que se pueden presentar en el enfermo crítico abarcan desde la desnutrición franca con pérdida  $> 20$  % del peso corporal, estados marginales de depleción nutricional con pérdidas recientes del peso de entre el 5 – 15 %, la obesidad abdominal asociada a inflamación y resistencia a la insulina, la emaciación, la caquexia, la pérdida de masa muscular debido a hipercatabolia, semiinanición y atrofia por desuso, y carencias micronutrientales (como los estados deficitarios de potasio, fósforo, hierro, zinc y selenio, complejo B y vitamina C). Los estados preexistentes de sarcopenia y fragilidad en un sujeto de la tercera edad pueden complejizar el diagnóstico nutricional. Se alerta también de que el paciente crítico suele desarrollar manifestaciones del síndrome de realimentación en ocasión del inicio del soporte nutricional.<sup>2</sup>

En el caso particular del paciente infectado por el virus SARS-Cov-2, se han reconocido particularidades fisiopatológicas como la llamada “tormenta de citoquinas” y la ocurrencia de fenómenos trombóticos (que pueden desembocar en cuadros de coagulación intravascular diseminada) que deben ser tenidos en cuenta durante el seguimiento y acompañamiento nutricionales del enfermo.

### ***Recomendaciones para mejorar el estado nutricional de los pacientes críticamente enfermos afectados por la Covid-19***

#### **Recomendación 1. Evaluación del estado nutricional**

En la evaluación nutricional del paciente críticamente enfermo se recomienda aplicar el método CONUT de cribaje nutricional que fue creado por de Ulibarri Pérez *et al.* (2005).<sup>3</sup> El método CONUT es sencillo de aplicar e interpretar, razones por las cuales ha sido utilizado y validado en las unidades de terapias intensivas de diferentes países, incluidas las de nuestro país. No obstante, se ha de destacar que este método de cribado (como otros tantos) siempre debe relacionarse con las manifestaciones clínicas del estado nutricional de los pacientes.

Tabla 1. Clasificación del estado nutricional según el Índice CONUT de Control Nutricional propuesto por de Ulibarrí Pérez *et al.* (2005). El estado nutricional se establece según el puntaje asignado tras la conclusión del algoritmo: “No Desnutrido”: Puntos 0 – 1; “Desnutrido levemente”: Puntos 2 – 4; “Desnutrido moderadamente”: Puntos 5 – 8; y “Desnutrido gravemente”: Puntos > 8.

Indicador	Grado de desnutrición			
	Ausente	Leve	Moderado	Grave
<b>Albúmina, g.L<sup>-1</sup></b>			25-29	
Valores posibles	35.0 – 45.0	30.0 – 34.9	25.0 – 29.0	< 25.0
Puntaje asignado	0	2	4	6
<b>Coolesterol total, mmol.L<sup>-1</sup></b>				
Valores posibles	> 4.66	3.62 – 4.66	2.59 – 3.59	< 2.59
Puntaje asignado	0	1	2	3
<b>Conteo Total de Linfocitos, células.mm<sup>-3</sup></b>				
Conteos posibles	> 1,600	1,200 – 1,599	800 – 1,200	< 800
Puntaje asignado	0	1	2	3
Puntaje total	0 – 1	2 – 4	5 – 8	> 8

Fuente: Referencia [3].

En la práctica de los cuidados nutricionales en los cuidados intensivos se han aplicado otros métodos de cribado nutricional. Entre ellos cabe mencionar el “*Nutric Score*” desarrollado por Heyland *et al.* (2011).<sup>4</sup> El puntaje “*Nutric Score*” contaba originalmente con 6 ítems, entre los cuales estaban los puntajes APACHE II y SOFA y la determinación de la IL-6 como marcador de inflamación.<sup>4</sup> Se hace notar que se han publicado versiones del puntaje “*Nutric Score*” que sustituyen la determinación de IL-6 por la de proteína C reactiva (PCR).<sup>5</sup>

Dada las dificultades tecnológicas que tal determinación presentaba a los hospitales interesados en la implementación de este sistema de puntaje, Rahman *et al.* (2016) validaron una versión modificada (“*mNutric Score*”) contentiva de 5 ítems después de retirar la determinación de la IL 6 que aparecía en el diseño primario.<sup>6-7</sup>

Como se mencionaba más arriba, el “*Nutric Score*” incluye entre sus variables los puntajes APACHE II y SOFA, pero éstos puede que no estén siempre disponibles en algunas de las salas de terapia intensiva de Cuba, lo que dificultaría el uso de este instrumento. Por todo lo anterior, el Grupo de trabajo que redacta este documento recomienda la utilización del puntaje CONUT. Sin embargo, se recuerda que los métodos de cribaje nutricional rápido que se han presentado en esta sección permiten determinar, en una primera aproximación, si un paciente está desnutrido o no, pero nunca pueden ser vistos como sustitutos (o subrogados) de un protocolo formal de evaluación nutricional que abarque los aspectos dietéticos, bioquímicos, inmunológicos y antropométricos del enfermo.

## Recomendación 2. Estimación de los requerimientos de energía y nutrientes

Existen varios métodos para estimar los requerimientos diarios de energía y nutrientes en el paciente crítico. La calorimetría indirecta (CI) es considerada el “patrón de oro” para esta tarea, pero las unidades de cuidados críticos del país no cuentan con este recurso. Por otro lado, siempre sobresalen las críticas al uso de la CI debido a la imposibilidad de lograr un estado estacionario necesario para una medición exacta de las variables de interés.

Se ha de señalar que algunos equipos de ventilación mecánica incorporan sensores para la determinación de los volúmenes de gases trasegados por el enfermo, lo que haría posible la estimación de los requerimientos nutricionales mediante el cálculo del cociente respiratorio (CR) de acuerdo con la fórmula de Weir (1949).<sup>8-9</sup>

En el momento actual, el Grupo de trabajo recomienda el uso de los métodos “rápidos” de estimación de los requerimientos nutricionales de acuerdo con las guías de actuación promulgadas por organizaciones suprarregionales como la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN),<sup>10-11</sup> la Sociedad Norteamericana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN),<sup>12</sup> y la Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo (FELANPE).

La terapia nutricional debe iniciarse lo más precozmente posible, tan pronto como se hayan estabilizado las situaciones clínico-metabólicas y hemodinámicas que llevaron a la admisión del paciente en la sala de terapia intensiva. Sería deseable que la terapia nutricional se iniciara dentro de las primeras 24 – 48 horas de estancia del enfermo en la UCI, y si es posible antes, mejor. Es inmediato que el retraso en la reanimación, la resucitación y la rehidratación del enfermo implica un mayor riesgo de desnutrición.

De acuerdo con las guías antes mencionadas, se recomienda, en base a las experiencias mundiales y de nuestro propio país, el aporte de 25 – 30 kcal.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup> de energía a expensas de una mezcla balanceada de lípidos y carbohidratos. El aporte de proteínas oscilaría entre 1.5 – 2.0 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. Es inmediato que tales requerimientos se reajustarán en dependencia de las comorbilidades del paciente\*.

Siempre de acuerdo a las recomendaciones citadas más arriba, el aporte de lípidos y carbohidratos guardaría una proporción de 40:60 o de 50:50 en los pacientes ventilados, o en fase de destete de la ventilación mecánica. De esta manera se logra una menor producción endógena de O<sub>2</sub> y una mejor *compliance* con el esquema de ventilación.

El aporte de macronutrientes se desglosaría ulteriormente como sigue: *Lípidos*: 1.0 – 1.5 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>; y *Carbohidratos*: 3.0 – 5.0 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. El aporte de lípidos estaría en dependencia del aclaramiento hepático de los triglicéridos plasmáticos. Se sugiere reducir la dosis de lípidos antes mencionada si los triglicéridos séricos > 4 mmol.L<sup>-1</sup>. La glicemia debe monitorearse diariamente y a intervalos regulares en los pacientes críticamente enfermos, habida cuenta de la insulinoresistencia que desarrollan, lo que empeora el cuadro metabólico de los pacientes.

El aporte de proteínas se haría a las cantidades prescritas en las recomendaciones citadas de 1.5 – 2.0 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>, y siempre en dependencia de las comorbilidades del paciente, entre ellas, el estado de las funciones renal y hepática.

El aporte de los nutrientes se haría de forma progresiva y escalonada para evitar posibles complicaciones relacionadas con el exceso aporte de los mismos y la incapacidad del paciente de disponer de ellos de forma adecuada, lo que conduciría al llamado “Síndrome de sobrealimentación” (también reconocido en la literatura anglosajona como “*overfeeding*”).<sup>13</sup> Se recomienda que los nutrientes se aporten progresivamente a lo largo de tres días para alcanzar la meta nutricional en el cuarto día de apoyo nutricional. Otros esquemas prevén el aporte progresivo a lo largo de 7 días de soporte nutricional. Se observa que la imposibilidad de progresar, o la necesidad de retroceder, en el esquema de provisión de nutrientes se convierte en un elemento de mal pronóstico para la evolución del paciente.

---

\* Para más detalles: Consulte el acápite “Nutrición en situaciones especiales” dentro de este documento.

Los requisitos nutricionales deben tener en cuenta el uso de medicamentos como el propofol debido a las cantidades que puede aportar de energía como lípidos incorporados dentro de la preparación farmacéutica<sup>†</sup>.

Como se ha de notar, el peso corporal es indispensable en el cálculo de los requerimientos de nutrientes. El peso corporal del paciente críticamente enfermo puede que no esté disponible, o que esté oscurecido ya sea por el exceso de grasa corporal, o por los trastornos de la distribución hídrica. En tales situaciones se recomienda el uso del peso corporal ajustado como se muestra a continuación: *Peso corporal*, ajustado (kg) =  $\text{Peso corporal ideal} + 0.33 * (\text{Peso corporal real} - \text{Peso corporal ideal})$ .<sup>10-12</sup>

### **Recomendación 3. Aporte de micronutrientes**

Es importante el aporte de micronutrientes junto con las cantidades prescritas de macronutrientes. Las cantidades a administrar de los distintos micronutrientes se corresponderán con las guías prescritas por las organizaciones suprarregionales,<sup>10-12</sup> y serán las necesarias para prevenir la ocurrencia de estados deficitarios y/o carenciales. La vía de administración del micronutriente dependerá de la disponibilidad farmacéutica, las cantidades a aportar, y las condiciones del enfermo.

#### ***Vitamina D***

Las infecciones agudas del tracto respiratorio son una de las principales causas de morbi-mortalidad a nivel mundial. De forma interesante, algunos estudios observacionales reportan sobre las asociaciones entre las bajas concentraciones séricas de 25-hidroxivitamina D (el principal metabolito circulante de la vitamina D) y la susceptibilidad aumentada para la infección aguda del tracto respiratorio.<sup>14</sup> La 25-hidroxivitamina D apoya la inducción de péptidos antimicrobianos en respuesta a estímulos virales y bacterianos, sugiriendo así un mecanismo potencial por el cual la vitamina D podría ofrecer protección contra patógenos respiratorios.

Otras investigaciones experimentales han demostrado que la vitamina D reduce la actividad de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) mientras aumenta la actividad de la forma 2 de esta enzima (ECA2) que tiene efecto protector a nivel pulmonar, restituyendo así el balance ECA/ECA2.<sup>14</sup>

Un estudio Cochrane reveló que la suplementación diaria o semanal de vitamina D protege contra la infección aguda del tracto respiratorio, lo que no ocurrió con los regímenes que contenían grandes dosis de la vitamina administrados como bolos.<sup>14-15</sup> Los ensayos clínicos controlados también han concluido que la administración de vitamina D también ha ejercido un efecto protector contra las infecciones incidentes en pacientes tanto sin enfermedad respiratoria previa como con una enfermedad pulmonar obstructiva crónica.<sup>15-16</sup>

La dosis recomendada de vitamina D es de 10,000 UI diarias para adultos menores de 50 años (lo que equivale a 2 gotas); y de 50,000 UI diarias para los mayores de 50 años (10 gotas). En Cuba se cuenta con ergocalciferol en gotas como fuente de vitamina D, y 1 gota = 5,000 UI.

---

<sup>†</sup> Para más detalles: Consulte el acápite “Aporte de propofol” de este documento.

### ***Vitamina C***

Durante la pandemia por Covid-19 en China y Japón se publicaron estudios que hablaron de la utilidad del uso de la Vitamina C a dosis tan altas como de 50 – 200 mg.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>. La dosis recomendada de administración diaria de la vitamina C es de 3 – 20 g.día<sup>-1</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la aplicación temprana de “grandes” dosis de vitamina C. La vitamina C puede ejercer efectos antioxidantes, reducir la respuesta inflamatoria, y mejorar la función endotelial. Numerosos estudios han demostrado que el efecto de la vitamina C puede ser dosis-dependiente en la mejoría de los niveles en sangre de los medicamentos antivirales, y lo que es más importante, en la prevención y contención de la lesión pulmonar aguda (ALI) y el Síndrome de Distrés respiratorio del adulto (SDRA).<sup>17-19</sup>

### ***Vitamina A***

La vitamina A se ha definido como la vitamina "anti-infecciosa", ya que muchos de los mecanismos de defensa inmune del cuerpo contra la infección dependen de un suministro adecuado y continuo de la misma. La suplementación con vitamina A y β-carotenos (el precursor de la vitamina A que se deriva de los vegetales) es una opción prometedora en el tratamiento de los pacientes con COVID-19, así como para la prevención del desarrollo de las formas grave de la Covid-19.<sup>20-21</sup> La dosis recomendada diariamente de administración de vitamina A sería de 25,000 U (1 tableta) durante al menos 4 semanas.

### ***Zinc***

El zinc es un oligoelemento esencial y crucial para el crecimiento, desarrollo y maduración celulares, y el mantenimiento de la función inmune.<sup>22</sup> La influencia de este mineral llega a todos los órganos, tejidos y células, lo que representa un componente integral de (aproximadamente) el 10 % del proteoma humano. El zinc forma también parte de la composición química de cientos de enzimas clave y factores de transcripción.

El estado corporal del zinc es otro factor que puede influir en la inmunidad antiviral, como lo demuestra la evidencia acumulada en los últimos años.<sup>22</sup> La dosis recomendada de administración de zinc es de 70 – 100 mg diarios (lo que equivaldría a 2 tabletas de 10 mg cada una).

### ***Selenio***

Numerosos estudios realizados durante la pandemia del Covid19 en China encontraron una asociación directamente proporcional entre las tasas de curación reportadas del COVID-19 y el estado del selenio.<sup>23-25</sup> Existen múltiples mecanismos celulares y virales que involucran al selenio y las seleno-proteínas, y que podrían influir en la patogenicidad viral, incluida las enzimas glutatión-peroxidasas dependientes del selenio que participan en la respuesta antioxidante. Dichos mecanismos virales podrían contribuir al estrés oxidativo bien documentado que se asocia con muchas infecciones por retrovirus, y el aumento de la replicación viral (y por lo tanto, el aumento de la tasa de mutación). En apoyo a lo anterior, se observaron patogenicidad y mortalidad superiores con la Covid-19 en los pacientes con estados deficitarios de selenio. Si bien son necesarios estudios adicionales que avalen estas teorías en el contexto presente de la Covid-19, la evidencia reunida apunta a favor de la suplementación con selenio en la Covid-19.<sup>23-25</sup>

Las dosis recomendadas de administración de selenio son de entre 50 – 60 µg diarias, con previsiones adicionales según el sexo del paciente.<sup>23-25</sup> Se hace notar que el selenio forma parte del complejo Tracutil©® (BBRAUN©®, Alemania) disponible en nuestro país. Un ampolla de Tracutil©® aporta 0.3 µmol (= 20 µg) en 10 mililitros de la formulación. Se recomienda la administración de 2 ampollas diarias en los pacientes afectados por la Covid-19.

### ***Otros micronutrientes***

Los niveles disminuidos de vitaminas A, E, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>; y de minerales traza como el zinc y el selenio se han asociado con resultados clínicos adversos durante el curso de las infecciones virales. Por tales razones se ha propuesto la suplementación con vitaminas del complejo B, ácidos grasos poliinsaturados de la familia omega-3, y el hierro en los pacientes con Covid-19.<sup>26</sup> No se ha podido establecer que el uso de cantidades supraterapéuticas de micronutrientes pueda prevenir (o mejorar) los resultados clínicos en el tratamiento de la Covid-19. En consecuencia, se recomienda la suplementación vitamino-mineral en las cantidades recomendadas por los cuerpos de especialistas para cubrir los requerimientos diarios y evitar estados deficitarios y/o carenciales.

### **Recomendación 4. Vías para el soporte nutricional**

Todo paciente que esté ingresado en una UCI  $\geq$  48 horas se encuentra en riesgo de desnutrición. Siempre que sea posible, el uso de la vía oral será la más fisiológica, pero esta vía la mayor parte de las veces no será posible utilizarla, y entonces se debe recurrir a la nutrición enteral (NE). Cuando ésta no se pueda emplear, se recomendará el uso de la nutrición parenteral (NP). En varias ocasiones, cuando las necesidades diarias de nutrientes no pueden ser suplementadas solamente con la NE, se utilizarán ambas vías en forma complementaria a modo de “nutrición mixta”.

La NE será administrada a través de sondas oro(naso)gástricas (de preferencia); o mediante sondas oro(naso)yeyunales en las situaciones que lo ameriten y siempre que se cuente con ellas. En este punto se ha de decir que la evidencia no es firme en cuanto a una menor tasa de complicaciones gastrointestinales y mecánicas después del uso de una sonda oro(naso)yeyunal vs. otra oro(naso)gástrica, si bien caben y son válidas las consideraciones individuales.

El método NE recomendado será a través de la infusión de las soluciones de nutrientes contenidas en bolsas cada 4 horas a durar no menos de 1 hora. Se desaconseja la administración del nutriente “en boladas” mediante jeringuillas, por cuanto este proceder ocasiona distensión gástrica y/o diarreas, entre otros síntomas GI. Tomarse el tiempo necesario para alimentar al paciente es lo recomendable.

Cuando se emplee la vía enteral, la misma será a través de sondas orogástricas u oroyeyunales según el caso, esto es: utilizando preferencialmente la boca para el pasaje de la sonda. Se debe evitar la introducción de la sonda a través de la nariz para evitar complicaciones mecánicas adicionales como las sinusopatías o los sangrados nasales traumáticos. Debe preferirse el uso de bolsas enterales y de bombas perfusoras para regular el goteo del nutriente y de esta forma asegurar que la infusión no supere las dos horas en cada toma.

Siempre que sea posible, los nutrientes enterales se deben administrar cada 4 horas. La seguridad de la administración de la NE se ha hecho depender del residuo gástrico. Si el residuo gástrico es muy elevado (entre 250 – 300 mL) se recomienda esperar hasta el próximo ciclo de infusión. En el entretiem po, se verificará la posición de la sonda orogástrica, se intentará mejorar

la posición del paciente (si no se encuentra en posición prona), y/o se administrarán procinéticos por vía EV como la metoclopramida o la eritromicina.<sup>27</sup>

En caso de contraindicaciones para el uso de la vía oral (o por lo misma razón, la enteral), o cuando no se satisfacen los requerimientos prescritos, la NP debe ser implementada dentro de los 3 – 7 días después del ingreso en la UCI. La NP temprana puede cubrir la totalidad de los requerimientos nutrimentales en los casos de desnutrición grave.

En el caso de la NP, siempre que sea posible, es recomendable el uso de bolsas tricamerales, pues contienen las cantidades de lípidos, proteínas y carbohidratos compuestas bajo los principios de las “Buenas Prácticas Farmacéuticas”. De no contar con este recurso, los nutrientes se administrarán en frascos por separado observando las normas mínimas de antisepsia. En este régimen, los lípidos se administrarán de preferencia en el horario diurno, y en no menos de 8 horas, mientras que los aminoácidos se infundirán en el horario nocturno. Las soluciones de Dextrosa pueden ser administradas a lo largo de las 24 horas. En los hospitales que cuentan con centros para la composición de nutrientes parenterales en bolsas magistrales se recomendará la adición de los micronutrientes a la formulación final en las cantidades requeridas y en el orden que dicten las “Buenas Prácticas”.

No es aconsejable la adición de insulina simple a la infusión de Dextrosa. La glicemia debe monitorearse a través de glucometría cada 8 horas. Si se presentaran estados de hiperglicemia, éstos se corregirán mediante los esquemas correspondientes de insulino terapia.

En relación con las vías de acceso, la vía parenteral se hará mediante el acceso de venas profundas como la yugular, la subclavia o la femoral, de preferencia a través de una vía individual solo para la administración de los nutrientes. Se recomienda el uso de bombas de infusión y jeringuillas de microgoteo. Los accesos venosos deben ser curados diariamente según las normas establecidas en la institución.

Es importante tener en cuenta que la administración EV de los macronutrientes parenterales debe incluirse en el cálculo total de la fluidoterapia EV que se le aporta al paciente y teniendo en cuenta la recomendación de mantener una “vertiente seca” para no sobrehidratar al paciente. Se recomienda además mantener un balance hídrico neutro (con una fluctuación a lo sumo de 500 mL). El médico actuante debe guiarse en el examen del estado de hidratación del paciente por los datos aportados del examen físico, la ultrasonografía para valorar el diámetro de la vena cava inferior (VCI), y la variación de la presión del pulso, entre algunos de los elementos que permiten evaluar el estado de hidratación.

La nutrición artificial (NE y/o NP) no se debe iniciar en pacientes críticamente enfermos hasta que no se hayan resuelto los motivos que los llevaron al ingreso en la UCI, tales como el deterioro hemodinámico, la necesidad de ventilación mecánica, las alteraciones metabólicas, los trastornos de la ventilación alveolar que resultaron en hipoxemia sin/con hipercapnia mantenida, entre otros tantos. Por ello, el inicio de la terapia nutricional se hará a partir de las 48 horas del ingreso, y a bajas dosis, las que se irán incrementando en el transcurso de los próximos 3 – 7 días. De esta manera se evitaría la ocurrencia del Síndrome de sobrealimentación (léase también realimentación).<sup>13</sup>



Tabla 2. Contraindicaciones para el uso de la nutrición artificial en los pacientes críticamente enfermos.

Categoría	Causas probables
Para la nutrición artificial en cualquiera de sus variantes: oral, enteral o parenteral	Estados no controlados de choque Trastornos ácido-básicos que puedan poner en peligro la vida del paciente: Hipoxemia/Hipercapnia/Acidosis <sup>¶</sup>
Para la nutrición enteral	Isquemia intestinal Fístulas de alto gasto (si no se puede lograr un acceso confiable distal a la fístula con fines de nutrición) Síndrome compartimental Pérdidas por SNG $\geq 500$ mL Hemorragia digestiva alta activa Vómitos incoercibles Diarreas mantenidas Ruidos intestinales anormales/ausentes Distensión intestinal
Para la nutrición parenteral	Inestabilidad hemodinámica Sepsis Falla orgánica Peritonitis

<sup>¶</sup> Se recuerda que la hipercapnia permisiva es una de las metas a tratar en el SDRA, por lo que en este caso debe evaluarse esta situación.

Fuente: Referencia [27].

### ***Sobre las contraindicaciones para la nutrición artificial***

Se han identificado situaciones en las cuales no es posible | se contraindica la NA. Algunas de ellas (que no todas) se colocan en la Tabla 2. El equipo de trabajo debe estar alerta ante la incidencia de las mismas, a fin de evitar complicaciones adicionales. Siempre debe valorarse el paradigma de la estimulación trófica intestinal (léase también nutrición trófica o alimentación por microgoteo) a razón de 3 mL/hora para evitar la atrofia de las vellosidades intestinales y la disfunción intestinal en estos pacientes.<sup>28</sup>

### **Recomendación 5. Tipos de nutrientes a administrar**

El país dispone de nutrientes para ser administrados por vía oral/enteral. Algunos de ellos se presentan en la Tabla 3<sup>‡</sup>. Los nutrientes anteriores se presentan habitualmente en polvo. Por lo tanto, se recomienda la adopción de las medidas de rigor en la preparación de las cantidades a administrar al paciente.

<sup>‡</sup> Nota del Autor: La mención de estos productos en ningún modo debe tomarse como un aval de la efectividad terapéutica de los mismos. Los lectores interesados deben acudir a la literatura especializada para ello.

Tabla 3. Productos enterales disponibles en el “Cuadro Básico de Medicamentos” del Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. No se pretende que la lista sea exhaustiva.

Producto y procedencia	Características y composición nutrimental
<b>De producción nacional</b>	
Nutrial I ®© Productor: Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria de La Habana	<b>Presentación:</b> Bolsa/Lata x 450 gramos del producto en polvo <b>Composición (por cada 100 g del producto):</b> Proteínas: 19.2 g. Grasas: 18.7 g. Carbohidratos: 59.5 g. El producto incorpora, además, hierro, cobre, zinc, manganeso, sodio, potasio, calcio, magnesio y fosfatos <b>Osmolaridad:</b> 350 mOsm.L <sup>-1</sup>
Nutrial II ®© Productor: Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria de La Habana	<b>Presentación:</b> Bolsa/Lata x 450 gramos del producto en polvo <b>Composición (por cada 100 g del producto):</b> Proteínas: 20.0 g. Grasas: 14.4 g. Carbohidratos: 60.2 g. El producto cuenta además con hierro, cobre, zinc, manganeso, sodio, potasio, calcio, magnesio y fosfatos <b>Osmolaridad:</b> 350 mOsm.L <sup>-1</sup>
<b>De importación</b>	
Cibeles estándar fibra ®©	<b>Presentación:</b> Latas x 450 kg / 990 kg del producto en polvo Fórmula isoérgica. Aporta 1 kcal por cada ml del producto Se recomienda en pacientes con trastornos digestivos y/o diarreas. <b>Composición (por cada 100 g del producto):</b> Proteínas: 14 %. Las proteínas se presentan de alto valor biológico como caseinato de calcio y caseinato de sodio. Carbohidratos: 56 %. Los carbohidratos se presentan como hidrolizados de almidón de maíz (maltodextrinas) de alta pureza. El producto no contiene sacarosa. Grasas: 30 %. El producto contiene una mezcla de aceite de soja y aceite de canola para asegurar un correcto aporte de ácidos grasos esenciales dentro de una relación ω6:ω3 de 5:1. El producto también incorpora aceite de coco como fuente de triglicéridos de cadena media (TCM) La fibra dietética se incorpora como FOS con efecto prebiótico para promover una correcta función intestinal El producto contiene 14 vitaminas y 14 minerales.
Cibeles Hiperplus ®©	Fórmula hiperérgica (1.5 kcal/mL) e hiperproteica (> 20 % del contenido energético en forma de proteínas) Se recomienda en pacientes hipercatabólicos, y con altas demandas de energía y proteínas. <b>Composición (por cada 100 g del producto):</b> Proteínas: 22 %. Las proteínas se incorporan de alto valor biológico como aislado de proteínas del suero de leche y caseinato de calcio (100 % origen animal) Carbohidratos: 52 %. Se presentan como hidrolizados de almidón de maíz (maltodextrinas) de alta pureza. El producto no contiene sacarosa. Grasas: 26 %. El producto contiene una mezcla de aceite de soja y aceite de canola para asegurar un correcto aporte de ácidos grasos esenciales dentro de una relación ω6:ω3 de 5:1 El producto contiene también aceite de coco como fuente de triglicéridos de cadena media (TCM) El producto contiene 14 vitaminas y 14 minerales

Fuente: Referencias [27], [29].

### ***Sobre las fórmulas artesanales***

En ocasiones se le administran al paciente críticamente enfermo fórmulas artesanales preparadas en el Servicio hospitalario de Dietética y Cocina. Llegado el caso, se ha de asegurar las medidas higiénico-sanitarias requeridas para evitar la contaminación cruzada y la aparición de enfermedades de transmisión por alimentos (ETA).

Estas fórmulas artesanales pueden incorporar alimentos de alto valor energético y nutrimental como el huevo. El huevo se destaca por el contenido de proteínas de alto valor biológico, y como fuente conveniente de lecitina para el sostén de las funciones del neumocito tipo 2 en los pacientes con SDRA.

Las fórmulas artesanales también deben incorporar carnes rojas que aportarían hierro, folatos y vitaminas del Complejo B; pescados (sobre todo aquellos de carnes azules o de aguas profundas) que aportan ácidos grasos  $\omega 3$  de forma natural; y yogurt (como fuente de probióticos); así como viandas (almidones), aceites vegetales ( $\omega 6$ ,  $\omega 3$  y  $\omega 9$ ); y frutas y vegetales como fuente de micronutrientes.

Una fuente importante de Vitamina D son los huevos, la leche, el yogurt, el atún, el salmón, los cereales y el jugo de naranja. Por su parte, los cítricos, los ajíes pimientos, y la guayaba suministran grandes cantidades de Vitamina C de forma natural, por solo mencionar algunas fuentes alimentarias que no deben dejar de usarse en los pacientes críticos.<sup>29</sup>

### ***Sobre los nutrientes parenterales***

La disponibilidad de bolsas tricamerales en el “Cuadro Básico de Medicamentos” de Cuba ha sido errática y estacional. Las ventajas del uso de las bolsas tricamerales han sido anotadas más arriba en cuanto se componen bajo “Buenas Prácticas Farmacéuticas” y humanizan la labor del personal de Enfermería.<sup>30</sup> En su defecto están disponibles las soluciones individualizadas de dextrosa, aminoácidos y lípidos.<sup>30</sup>

En este apartado se discutirán también las propiedades del Lipoplus<sup>®</sup> (BBRAUN<sup>®</sup>):<sup>§</sup> una solución parenteral que combina varias especies químicas de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGCL). Lipoplus<sup>®</sup> es una emulsión lipídica de tercera generación con una composición química equilibrada de triglicéridos de cadena media (como aceite de coco), y aceite de soja y aceite de pescado como fuentes respectivas de AGCL de la serie  $\omega 3$  y  $\omega 6$ .<sup>31</sup> La formulación química del Lipoplus<sup>®</sup> asegura una relación  $\omega 3:\omega 6$  de 1:2.7.<sup>31</sup> La emulsión también contiene fosfátidos de yema de huevo, glicerol, y vitamina E.<sup>31</sup>

## **Recomendación 6. La inmunonutrición en la Covid-19**

Las guías revisadas no mencionan el uso de inmunonutrientes en relación con el tratamiento de las complicaciones asociadas a la Covid-19, quizás (y en parte) porque no se cuenta con evidencias del uso de los mismos en estos pacientes, y toda la referencia disponible se refiere a otras situaciones de los cuidados críticos donde el impacto ha sido mixto. En Cuba la experiencia con el uso de inmunonutrientes es escasa y anecdótica.

---

<sup>§</sup> Nota del Autor: Las características químicas y las propiedades biológicas del Lipoplus<sup>®</sup> se presentan en este documento en la intención de “Es bueno conocer”. En ningún modo puede concluirse que la mención del producto (éste o cualquier otro) implique un aval de las propiedades farmacológicas del mismo, o de la efectividad terapéutica. El lector interesado debe acudir para ello a la literatura especializada. Para más detalles: Consulte la referencia [31].

Tabla 4. Productos parenterales disponibles en el “Cuadro Básico de Medicamentos” del Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba.

Producto	Composición química y propiedades
<b>Lípidos</b>	
Lípidos MCT/LCT <sup>®</sup> al 10 % Productor/Distribuidor: BBRAUN <sup>®</sup> © (Alemania)	<b>Contenido energético:</b> 1,022 kcal/1,000 mL <b>Osmolaridad:</b> 345 mOsm/L <b>Composición química:</b> Mezcla racémica (50:50) de triglicéridos de cadena media y larga
Lípidos MCT/LCT <sup>®</sup> al 20 % Productor/Distribuidor: BBRAUN <sup>®</sup> © (Alemania)	<b>Contenido energético:</b> 1,908 kcal/1,000 mL <b>Osmolaridad:</b> 380 mOsm/L <b>Composición química:</b> Mezcla racémica (50:50) de triglicéridos de cadena media y larga
<b>Aminoácidos</b>	
Aminoplasma <sup>®</sup> L5 Productor/Distribuidor: BBRAUN <sup>®</sup> © (Alemania)	<b>Composición química:</b> Nitrógeno: 8 g/1,000 mL. Proteínas: 50 g/1,000 mL <b>Contenido energético:</b> 200 kcal/1,000 mL † <b>Osmolaridad:</b> 590 mOsm/L
Aminoplasma <sup>®</sup> L10 Productor/Distribuidor: BBRAUN <sup>®</sup> © (Alemania)	<b>Composición química:</b> Nitrógeno: 16 g/1,000 mL. Proteínas: 100 g/1,000 mL <b>Contenido energético:</b> 400 kcal/1,000 mL † <b>Osmolaridad:</b> 885 mOsm/L
<b>Glúcidos</b>	
Dextrosa al 30 % Productor/Distribuidor: Industria médica nacional	<b>Contenido energético:</b> 1,200 kcal/1,000 mL <b>Osmolaridad:</b> 1,660 mOsm/L
Dextrosa al 10 % Productor/Distribuidor: Industria médica nacional	<b>Contenido energético:</b> 400 kcal/1,000 mL <b>Osmolaridad:</b> 555 mOsm/L
<b>Micronutrientes</b>	
Tracutil <sup>®</sup> Productor/Distribuidor: BBRAUN <sup>®</sup> © (Alemania)	Ámpulas x 10 mL Composición: Hierro, Cobre, Zinc, Manganeso, Cromo, Molibdeno, Selenio, Flúor, Iodo
Cernevit <sup>®</sup> Distribuidor: Baxter (Estados Unidos)	<b>Composición química:</b> $\alpha$ -tocoferol (vitamina E), vitamina C, biotina, cianocobalamina (B <sub>12</sub> ), cocarboxilasa, colecalciferol (vitamina D), dexpantenol (ácido pantoténico), ácido fólico, glicina, ácido glicólico, nicotinamida, piridoxina, retinol (vitamina A), riboflavina Incluye lecitina de soya como emulsificante

† No se debe tomar el contenido energético de la solución del aminoácido como una indicación para su uso como fuente de energía.

Fuente: Referencia [30].

A los efectos de esta sección se mencionarán solo dos de los varios nutrientes propuestos con efecto inmunomodulador, los que, a su vez, han sido los más estudiados.

### ***Glutamina***

La glutamina (Gln) es un aminoácido (AA) que sirve como un componente normal de las proteínas corporales, donde representa alrededor del 8% de todos los aminoácidos que las componen.<sup>31-32</sup> La Gln está presente tanto en los alimentos de la dieta cotidiana, como en nutrientes enterales y parenterales.

Los niveles séricos disminuidos de Gln en el paciente crítico se asocian con peores resultados. Se ha encontrado que la tercera parte de los pacientes críticamente enfermos se presentan con cifras séricas disminuidas de Gln. Ello hace que no se recomiende el uso de la Gln con fines inmunomoduladores de forma universal ni rutinaria.

La administración de glutamina de forma combinada y simultánea por vía enteral y parenteral en dosis superiores a las recomendadas para una población sana con fines de lograr un efecto farmacológico resultó en insuficiencia multiorgánica y una mayor mortalidad en los pacientes críticamente enfermos.<sup>33-34</sup> Por el contrario, en determinadas situaciones como las grandes quemaduras, el politrauma y la terapia renal continua, el uso de la Gln se ha trasladado a beneficios palpables como la disminución de las complicaciones sépticas y el acortamiento de la estadía hospitalaria, pero sin cambios importantes en la mortalidad.<sup>35-36</sup> Se ha de decir también que varios estudios coinciden en que la Gln puede mejorar el hipermetabolismo proteico y la resistencia a la insulina.<sup>31,35</sup> En virtud de lo anteriormente dicho, se recomienda que en los pacientes críticamente enfermos, hemodinámicamente inestables, y complicados (sobre todo con toma de las funciones hepática y renal), no debe administrarse glutamina por ninguna vía.<sup>31,34,35-36</sup>

En otros subgrupos de pacientes, el uso de la Gln dependerá de la disponibilidad del producto y el objetivo a lograr. El efecto de la Gln se logra solo si se administra más del 80 % de la meta terapéutica mediante un nutriente enteral de los denominados “inmunomoduladores”. Si el caso fuera de preparaciones parenterales de Gln en forma de dipéptidos, la cantidad a administrar diariamente sería de  $0.3 \text{ g.kg}^{-1} \cdot 24 \text{ horas}^{-1}$ .<sup>31-32,35-36</sup>

### ***Ácidos grasos poliinsaturados de la familia $\omega 3$***

La mayoría de los estudios publicados muestran evidencias satisfactorias sobre el uso de los AGCL de la serie  $\omega 3$  como inmunonutriente en relación a la disminución de la tasa de infecciones nosocomiales, la mejoría en los indicadores de la función ventilatoria, la disminución de los días de ventilación mecánica, el acortamiento de la estadía hospitalaria, y la disminución de la mortalidad en la UCI y el hospital.<sup>37</sup> El uso de emulsiones de lípidos contentivas de ácidos grasos  $\omega 3$  resultantes de la combinación de diferentes aceites de origen animal (pescados azules) y vegetal (canola y soja); o preparadas como combinaciones racémicas de triglicéridos de cadena media (TCM) y larga (TCL) basadas en el aceite de coco y el aceite de soya, ha demostrado una mayor efectividad que cuando estos aceites son utilizados por separado.

No obstante, algunos ensayos con productos enterales que entregaban dosis supramáximas de ácidos grasos omega-3 resultaron en una mayor ocurrencia de complicaciones.<sup>35</sup> En consecuencia, se aplica en este caso lo mismo que se ha dicho más arriba, en cuanto a no administrar de forma rutinaria ni universal los productos nutricionales contentivos de ácidos grasos  $\omega 3$  hasta no tener una exhaustiva evaluación nutricional y clínica del enfermo.<sup>37</sup> Nuestras

recomendaciones permanecen que, siempre que se cuente con estas formulaciones, las mismas deben ser utilizadas a las dosis recomendadas, nunca en dosis elevadas, y **nunca** (el enfatizado es nuestro) en forma de bolos.

### **Recomendación 7. Monitoreo de la nutrición artificial**

El monitoreo de la NA, y la evaluación del impacto de la misma, se realizarán a través de protocolos que comprendan el examen físico y la interpretación y análisis de los complementarios de laboratorio. Algunos de los complementarios empleados en la monitorización de la NA son de uso corriente en la dinámica de los cuidados críticos, como la glicemia en ayunas, los electrolitos en sangre, el hemograma, y la hemogasometría.

Es importante mantener cifras de glicemia entre 7.8 – 10.0 mmol.L<sup>-1</sup>. Cuando estas cifras aumenten por encima del rango establecido, debe diagnosticarse un estado alterado de utilización periférica de los glúcidos, y proceder, por un lado, a encontrar las causas del mismo; y por el otro, iniciar un esquema de insulino terapia.<sup>38</sup> La hiperglicemia mantenida debe motivar al equipo de trabajo a revisar el estado clínico-metabólico del enfermo, y las cantidades aportadas de energía en forma de glúcidos como la Dextrosa.<sup>38</sup> La hiperglicemia podría ser resuelta mediante el uso de sustratos alternativos a la Dextrosa como el glicerol.<sup>39</sup>

La utilización periférica de los aminoácidos y los lípidos administrados debe evaluarse mediante la determinación regular (al menos 2 veces a la semana en situaciones de estrés metabólico y nutricional, y una vez a la semana en condiciones de estabilidad) de la creatinina, la urea, los lípidos sanguíneos, las proteínas secretoras hepáticas (como la albúmina y la prealbúmina), las enzimas hepáticas, y la bilirrubina.

La atención del paciente críticamente enfermo amerita la determinación del nitrógeno ureico urinario (NUU). La determinación del NUU se puede hacer en colecciones de 24 horas de orina que sean representativas de un día en la vida del paciente 2 ó 3 veces a la semana para la realización del balance nitrogenado. En caso de no ser posible, el NUU se puede aproximar del cociente Urea/Creatinina estimado en una muestra matutina de orina, y su conversión en cantidades excretadas de NUU mediante las ecuaciones predictivas descritas para sujetos hospitalizados.<sup>40</sup> El NUU estimado del cociente Urea/Creatinina guarda una correlación  $\geq 80$  % con las determinaciones hechas en orinas de 24 horas:<sup>40</sup> suficiente para el diagnóstico médico. Si se emplea esta vía, se debe asegurar que el filtrado glomerular del paciente se mantenga estable, no importa que esté disminuido.<sup>40</sup>

### **Recomendación 8. Situaciones especiales del apoyo nutricional en los pacientes críticamente enfermos**

#### ***Caso 1. Pacientes con Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto (SDRA) sujetos a régimen de ventilación artificial mecánica***

Es frecuente en la Covid-19 que los pacientes ingresados en una unidad de terapia intensiva a causa de ella se presenten con una insuficiencia respiratoria aguda grave y/o síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) como complicación y/o forma de presentación de esta enfermedad viral. Los pacientes también pueden sufrir disfunción múltiple orgánica, con una alta prevalencia de la lesión renal aguda (IRA). Por lo tanto, el riesgo de desnutrición es elevado en estos pacientes, debido a la propia enfermedad, el impacto de la Covid-19 (y de las

complicaciones asociadas) sobre el uso de la vía oral, la edad avanzada, la presencia de comorbilidades (la Diabetes mellitus entre ellas), y la estancia prolongada en la UCI.

Dado que el exceso de peso y la obesidad pueden ser características fenotípicas presentes en el paciente atendido en la UCI, el peso corporal a utilizar en la estimación de los requerimientos nutrimentales (energía incluida) se calculará de acuerdo a la fórmula antes expuesta: *Peso corporal ajustado*, kg =  $\text{Peso corporal ideal} + 0.33 * (\text{Peso corporal real} - \text{Peso corporal ideal})$ .

Si bien en todas partes se propone que la vía oral sea preferida para el sostén del estado nutricional mediante el consumo de alimentos, es poco probable que la complejidad clínico-metabólica del paciente afectado por la Covid-19 permita el uso de la misma. Por lo tanto, los equipos de trabajo deben considerar la colocación de sondas oro(naso)enterales como la primera opción de intervención alimentaria, nutrimental y metabólica en el paciente afectado por la Covid-19.<sup>41-42</sup> El acceso gástrico debe ser la vía de preferencia, y se debería emplear una sonda oro(naso)gástrica de calibre fino para una mayor biocompatibilidad a largo plazo. Las evidencias no inclinan hacia una vía oro(naso)gástrica u oro(naso)yeyunal en cuanto a la opción de invasión del tracto digestivo.

Las diferentes guías revisadas coinciden en mantener el aporte de energía entre las 25 – 30 kcal.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>, manteniendo una proporción de 40:60 en el cociente Lípidos:Glúcidos en la fase de ventilación mecánica, y de 50:50 durante el destete del ventilador.<sup>43-44</sup> Los requerimientos de energía se escalonarán progresivamente hasta que en el séptimo día se cubra la totalidad de los mismos.

En lo que concierne al aporte de proteínas, se recomienda iniciar con una dosis de 1.3 – 1.5 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>; y progresar paulatinamente hasta alcanzar los 2 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>.<sup>43-44</sup> La progresión en el aporte de proteínas se hará según el estado clínico-metabólico del paciente, y la concurrencia (o no) de daño orgánico renal y/o hepático. Las previsiones adicionales sobre la distribución de la energía metabólica, y las cantidades a infundir de los macronutrientes, se harán según la Recomendación 2 del presente documento. De forma similar, las cantidades de micronutrientes se aportarán según los presupuestos expuestos en la Recomendación 3. El aporte diario de líquidos se hará a razón de 1 mL por cada kcal administrado.

El monitoreo y control de la NA han sido expuestos en la Recomendación 6. Se hace necesaria la monitorización diaria de la tolerancia gastrointestinal al esquema NE implementado. El residuo gástrico aumentado, los vómitos incoercibles, un íleo intestinal que no resuelve con la medicación habitual serán situaciones clínicas que obliguen a nuevas acciones, como la introducción de cambios en el esquema NE, la restricción del esquema, o incluso el abandono del mismo en favor de otro de NP.

Pueden ocurrir condiciones clínicas en el paciente con SDRA que obliguen a la restricción | retirada del esquema NE. El síndrome de hipertensión intraabdominal sería una de ellas. El monitoreo de la presión intraabdominal indicaría la necesidad de restringir temporalmente (o tal vez interrumpir). Si el síndrome de hipertensión abdominal fuera causado por un síndrome compartimental, la NE debería ser retirada.

La insuficiencia hepática aguda sería otra de las condiciones clínico-metabólicas que obligarían a la suspensión de la NA hasta evaluar la capacidad hepática para disponer correctamente del nitrógeno proteico aportado.

Se recomienda en otros escenarios el empleo de procinéticos (como la metoclopramida y la eritromicina) para mejorar la motilidad gastrointestinal, y con ello, la tolerancia al esquema NE. Sin embargo, la co-administración de tales procinéticos con antipalúdicos (como la cloroquina y

la hidroxicloroquina) puede desencadenar arritmias graves (incluso mortales) debido a la prolongación del segmento QT.

En los pacientes críticamente enfermos sujetos a NA se ha de mantener un balance hídrico neutro, con una desviación del punto de equilibrio no mayor de 500 mL. La ocurrencia de trastornos de la distribución hídrica obligará a la restricción de líquidos para evitar la sobrecarga cardiovascular y el edema pulmonar.

Si concurren contraindicaciones para el uso de la vía enteral (vía oral incluida), y si el paciente no tolera la dosis prescrita de NE, o no se alcanzan las metas nutrimentales fijadas, se ha de pensar en un esquema NP. El diseño y conducción de los esquemas NP se harán según lo expuesto en las recomendaciones 4 y 5.

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica pueden dejar como secuela trastornos de la deglución con grados variables de disfagia. La función deglutatoria del paciente debe ser evaluada tras la extubación endotraqueal. Se harán las correcciones necesarias en la textura y la consistencia de los alimentos a presentarle al enfermo. La suplementación oral (SNO) debe ser considerada a fin de ayudar al paciente a satisfacer los requerimientos nutrimentales calculados.

### ***Caso 2. Pacientes con ventilación prona***

La implementación de los regímenes de ventilación mecánica ha llevado a la revisión del uso de la posición en decúbito prono para lograr una mejor *compliance* ventilatoria. Los pacientes en decúbito prono pueden beneficiarse de esquemas NE en forma efectiva.<sup>45-46</sup> La tolerancia gastrointestinal al esquema NE mejora si la cabecera de la cama del paciente se coloca a 20 – 25° en el momento en que es alimentado | nutrido. Debe considerarse el uso de procinéticos para la mejoría de la motilidad gastrointestinal.

En los pacientes con alto riesgo de intolerancia gastrointestinal, o con una intolerancia gastrointestinal continua que se manifiesta en un alto débito por la sonda oro(naso)gástrica y/o vómitos que no responden al uso de procinéticos, deberá valorarse el uso de sondas postpilóricas. Si, a pesar de todos los esfuerzos, no se consigue progresar en el esquema NE, o no se satisfacen las metas nutrimentales, o no se observa un impacto tangible, se debe considerar la NP sin demora.

### ***Caso 3. Pacientes sedados con propofol***

El propofol es un anestésico de uso hospitalario que se presenta como una infusión que contiene lípidos a razón de 1.1 kcal/mL.<sup>47</sup> El propofol se puede proporcionar a concentraciones del 1 % o el 2 %. Cuando se administra a una velocidad de infusión superior a 20 ml.hora<sup>-1</sup>, el contenido energético del propofol, unido al de otros nutrientes, puede resultar en aportes excesivos (y no documentados) de energía metabólica. Cuando esto suceda, el contenido energético del propofol debe tenerse en cuenta para la construcción del balance energético, y hacer las correcciones correspondientes en el cálculo de las cantidades de lípidos a prescribir e infundir.

### ***Caso 4. Pacientes con inestabilidad hemodinámica***

La inestabilidad hemodinámica es una contraindicación para la implementación de esquemas de NA.<sup>48-49</sup> La inestabilidad hemodinámica implica por un lado irrigación mesentérica defectuosa, y con ello, riesgo incrementado de isquemia intestinal; y por el otro, hipercapnia,



hipoxemia, acidosis, inflamación y resistencia a la insulina. Se reafirma lo expuesto en las secciones precedentes en cuanto a que la NA solo puede iniciarse una vez lograda la total reanimación, resucitación y rehidratación del enfermo.<sup>50-51</sup> La demora en lograr estos objetivos en el paciente críticamente enfermo apuntaría hacia un pronóstico sombrío.

### ***Caso 5. Pacientes con terapia de reemplazo renal***

La evolución de la Covid-19 puede resultar en lesión orgánica aguda, como la falla renal. Llegado el caso, se iniciaría en el paciente una terapia de reemplazo renal continua para lidiar con la azotemia y las complicaciones asociadas a la misma. Lo mismo pudiera aplicarse a nefrópatas crónicas en los cuales la infección viral precipita la falla orgánica.

Durante la administración de las terapias de reemplazo renal suelen ocurrir pérdidas no cuantificadas pero importantes de aminoácidos y minerales como el hierro, entre otros nutrientes.<sup>52</sup> De no ser cubiertas estas pérdidas adecuadamente, el estado nutricional (de por sí en riesgo o deteriorado) podría agravarse aún más.

Los pacientes sujetos a terapias de reemplazo renal deben ser evaluados por un nutricionista experimentado y calificado. Las cantidades a aportar de nutrientes energéticos servirán para sostener el anabolismo tisular.<sup>53</sup> El aporte de proteínas debe ser de entre 1.7 – 2.0 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup> para reponer las pérdidas diarias y permitir la acreción tisular.<sup>53</sup> Durante la terapia de reemplazo renal se pueden constatar pérdidas diarias de (aproximadamente) 1.2 g de Gln. En tal caso, y de contar con el producto adecuado, se deben administrar las cantidades requeridas para reponer las pérdidas ocurridas del aminoácido mediante la vía de nutrición instalada.<sup>54</sup>

Se deben reponer apropiadamente las cantidades perdidas de micronutrientes mediante las prácticas de suplementación vitamino-mineral avanzadas en el centro de salud. En pacientes como éstos es aconsejable un balance energético estricto, sobre todo si se utilizan el citrato como anticoagulante, y los sustitutivos basados en soluciones de Dextrosa.

### ***Caso 6. Debilidad muscular adquirida en los cuidados críticos***

La evolución del paciente afectado con la Covid-19 (y las complicaciones que se le pudieran asociar) pueden ocasionar depleción significativa de la masa muscular esquelética.<sup>55-56</sup> La pérdida de la masa muscular pudiera ser particularmente deletérea en los adultos mayores y los pacientes polimórbidos, que serían los más propensos a sufrir de daño muscular preexistente y alteraciones de la masa y la función del músculo esquelético, como sarcopenia y caquexia en grados variables.

Para muchos pacientes con Covid-19 es probable que la estancia en la UCI sea prolongada, lo cual no solo agravaría el catabolismo muscular, sino que añadiría otras situaciones como la emaciación y la atrofia por desuso. El suministro adecuado de energía evitaría (al menos parcialmente) el catabolismo muscular, y la provisión de las cantidades y calidades adecuadas de proteínas sostendría el anabolismo muscular.<sup>57-58</sup> Igualmente, la fisioterapia continua y el entrenamiento muscular contribuirían a la preservación de la masa muscular esquelética y una mejor evolución clínica del enfermo.<sup>57-58</sup>

Se han puesto a punto nutrientes enterales que incorporan aminoácidos de cadena ramificada (AACR) y ácido hidroximetilbutírico (AHMB) como sostenedores del anabolismo muscular y mejoradores de la pérdida de masa muscular en el paciente críticamente enfermo.<sup>59-60</sup> Se han colectado recientemente evidencias que apuntan hacia el impacto positivo de tales

preparaciones enterales cuando se administran como parte de los esquemas NA de los pacientes críticamente enfermos.

## RECOMENDACIONES FINALES

En todo paciente grave que ingresa en una unidad de terapia intensiva con un diagnóstico de Covid-19 se debe considerar seriamente la posibilidad de que se encuentre desnutrido, sobre todo si se trata de pacientes ancianos, o aquejados de varias comorbilidades crónicas. La terapia nutricional se debe iniciar por lo menos después de transcurridas las primeras 48 horas de estancia en la UCI. El esquema NA se debe implementar de forma progresiva hasta lograr las metas nutrimentales fijadas, lo que debería ser entre los días 4 – 7 de evolución en la UCI. Si no existen contraindicaciones para ello, el aporte nutrimental se distribuirá como sigue: *Lípidos*: 1.0 – 1.5 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>; *Carbohidratos*: 3 – 5 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>; y *Proteínas*: 1.3 – 2.0 g.kg<sup>-1</sup>.día<sup>-1</sup>; respectivamente. Siempre que sea posible, se debe preferir el uso de la vía oral o, si lo anterior no es posible, la enteral. La NP debe reservarse para aquellos casos en los que no es posible el uso del tracto gastrointestinal, o no se satisfacen las metas nutrimentales.

## CONCLUSIONES

La Covid-19 ha traído consigo una puesta al día de los postulados de la nutrición artificial y el apoyo nutricional en los pacientes críticamente enfermos. Los adultos mayores, los pacientes polimórbidos e inmunocomprometidos, y los obesos son los más afectados por la pandemia, y es muy probable que sean los que más demanden cuidados críticos, ventilación mecánica y hemofiltración (entre otras terapias altamente demandantes). Por propia definición, estos pacientes estarán en riesgo permanente de desnutrición, y por ello, y en virtud de ello (y mediante ello) exhibirán las mayores tasas de complicaciones y mortalidad. El reconocimiento del estado nutricional es indispensable desde el mismo momento del ingreso en la UCI. El apoyo nutricional debe iniciarse tan pronto se logre la completa reanimación, resucitación y rehidratación del enfermo. Se debe priorizar la vía enteral para el aporte de nutrientes, incluso bajo la modalidad de la estimulación trófica intestinal. La nutrición parenteral debe reservarse para aquellos con requerimientos incrementados pero insatisfechos, o cuando el intestino delgado no sea funcional. Se deben ensayar aquellas modalidades de la nutrición artificial que puedan contribuir a una mejor respuesta inmune, una funcionalidad intestinal superior, y la paliación de la depleción de la masa magra corporal (músculo esquelético incluido) y la preservación de la fuerza muscular. Se impone el monitoreo continuo de los esquemas implementados de terapia nutricional con énfasis en el aprovechamiento del nitrógeno proteico infundido y el control de la resistencia periférica a la insulina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gordon LJ, Cederholm T, Correia I, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T; *et al.* GLIM Criteria for the diagnosis of malnutrition: A consensus report from the Global Clinical Nutrition Community. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2018;2018:1-9. Disponible en: <http://doi:10.1002/jpen.1440>. Fecha de última visita: 7 de Marzo del 2020.
2. Jayshil P, Hurt R, McClave S, Martindale R. Critical care nutrition: Where is the evidence? *Crit Care Clin* 2017;33:397-412. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2016.12.006>. Fecha de última visita: 7 de Marzo del 2020.

3. De Ulíbarri JI, González-Madroño A, de Villar NG, González P, González B, Mancha A; *et al.* CONUT: A tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2005;20:38-45.
4. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: The development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care* 2011;15(6):R268-R268. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc10546>. Fecha de última visita: 4 de Enero del 2020.
5. Oliveira ML, Heyland DK, Silva FM, Rabito EI, Rosa M, da Silva Tarnowski M; *et al.* Complementarity of modified NUTRIC score with or without C-reactive protein and subjective global assessment in predicting mortality in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intens* 2019;31(4):490-6. Disponible en: <http://doi:10.5935/0103-507X.20190086>. Fecha de última visita: 4 de Enero del 2020.
6. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the “modified NUTRIC” nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr* 2016;35:158-62.
7. Cruz Gómez LM, Galindo Martín CA, Monares Zepeda E, Pérez Galavis BS, Aportela Vázquez VA, Rodríguez Guillén JH; *et al.* Desarrollo de la escala modificada simplificada de riesgo nutricional (NUTRIC) en el paciente crítico *Med Crit* 2017;31(3):140-14. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>. Fecha de última visita: 4 de Enero del 2020.
8. Weir JDV. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. *J Appl Physiol* 1949;109:1-9.
9. Kagan I, Zusman O, Bendavid I, Theilla M, Cohen J, Singer P. Validation of carbon dioxide production (VCO<sub>2</sub>) as a tool to calculate resting energy expenditure (REE) in mechanically ventilated critically ill patients: A retrospective observational study. *Crit Care* 2018;22:186. Disponible en: <http://doi:10.1186/s13054-018-2108-8>. Fecha de última visita: 4 de Enero del 2020.
10. Singer P, Blazer AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP; *et al.* ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care. *Clin Nutr* 2019;38:48-79.
11. Barazzoni R, Bischoff SC, Krznaric Z, Pirlich M, Singer P, endorsed by the ESPEN Council, Espen expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS Cov-2 infection. *Clin Nutr* 2020:2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.02>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.
12. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C; *et al*; on behalf of the Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill Patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016 Feb;40(2):159-211. Disponible en: <http://doi:10.1177/0148607115621863>. Fecha de última visita: 23 de Enero del 2020. Erratum published in: *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(8):1200.
13. Martinuzzi A, Cornú M, Roel P, Sánchez CA, Sepúlveda M, Sanhueza L. Sobre la presencia del Síndrome de realimentación en una unidad de cuidados críticos. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2019;29:392-409.
14. Cristian Ilie P, Stefanescu S, Smith L. The role of Vitamin D in the prevention of Coronavirus disease 2019 infection and mortality. *Rev Infectious Diseases* 2020:1-4. Disponible en: <http://doi:10.1007/s40520-020-01570-8>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.

15. Goncalves-Mendes N, Talvas J, Dual C, Guttmann A, Corbin V, Marceau G; *et al.* Impact of vitamin D supplementation on influenza vaccine response and immune functions in deficient elderly persons: A randomized placebo-controlled trial. *Front Immunol* 2019;10:65. Disponible en: <http://doi:10.3389/fimmu.2019.00065>. Fecha de última visita: 23 de Enero del 2020.
16. Lee MD, Lin CH, Lei WT, Chang HY, Lee HC, Yeung CY; *et al.* Does vitamin D deficiency affect the immunogenic responses to influenza vaccination? A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2018;10:409. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu100404009>. Fecha de última visita: 23 de Enero del 2020.
17. Langlois PL, Manzanares W, Adhikari NK, Lamontagne F, Stoppe C, Hill A, Heyland DK. Vitamin C administration to the critically ill: A systematic review and meta-analysis. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2019;43:335-46.
18. Inoue S, Hatakeyama J, Kondo Y, Hifumi T, Sakuramoto H, Kawasaki T; *et al.* Post-intensive care syndrome: Its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Med Surg* 2019;6:233-46.
19. Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. *J Med Virol* 2020;92:479-90.
20. Koekkoek WAC, van Zanten AR. Antioxidant vitamins and trace elements in critical illness. *NCP Nutr Clin Pract* 2016;31:457-74.
21. Jovic TH, Ali SR, Ibrahim N, Jessop ZM, Tarassoli SP, Dobbs TD, Holford P, Thornton CA, Whitaker IS. Could vitamins help in the fight against Covid-19? *Nutrients* 2020;12(9):E2550. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu12092550>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.
22. Te Velthuis AJ, van den Worm SH, Sims AC, Baric RS, Snijder EJ, van Hemert MJ. Zn<sup>2+</sup> inhibits coronavirus and arterivirus RNA polymerase activity in vitro and zinc ionophores block the replication of these viruses in cell culture. *PLoS Pathogens* 2010;6(11):e1001176. Disponible en: <http://doi:10.1371/journal.ppat.1001176>. Fecha de última visita: 22 de Enero del 2020.
23. Zhang J, Will Taylor E, Bennett K, Saad R, Rayman M. Association between regional selenium status and reported outcome of Covid-19 cases in China. *Am J Clin Nutr* 2020;2020. Disponible en: <http://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa095>. Fecha de última visita: 22 de Junio del 2020.
24. Moghaddam A, Heller RA, Sun Q, Seelig J, Cherkezov A, Seibert L; *et al.* Selenium deficiency is associated with mortality risk from Covid-19. *Nutrients* 2020;12(7):2098. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu12072098>. Fecha de última visita: 22 de Junio del 2020.
25. Fakhrolmobasheri M, Nasr-Esfahany Z, Khanahmad H, Zeinalian M. Selenium supplementation can relieve the clinical complications of COVID-19 and other similar viral infections. *Int J Vitam Nutr Res* 2020;1(1):1-3. Disponible en: <https://econtent.hogrefe.com/doi/pdf/10.1024/0300-9831/a000663>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
26. Caccialanza R, Laviano A, Lobascio F, Montagna E, Bruno R, Ludovisi S; *et al.* Early nutritional supplementation in non-critically ill patients hospitalized for the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): Rationale and feasibility of a shared pragmatic protocol. *Nutrition* 2020;74:110835-110835. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.nut.2020.110835>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.
27. León Pérez DO. Nutrición enteral. *Medicina intensiva: Nutrición del paciente crítico.* Editorial Ciencias Médicas La Habana: 2014.

28. Hernández AG, Suárez AR, Portal LP, Argudín TM. Estimulación enteral trófica en el recién nacido grave. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2012;22:86-97.
29. Morales Hernández L, González Domínguez A. Fórmulas alimentarias y tablas de composición de los alimentos. En: *Medicina intensiva: Nutrición del paciente crítico* [Editor: León Pérez DO]. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2014.
30. Figueroa Oliveros A, Santana Porbén S, Barreto Penié J. Nutrición parenteral en el paciente crítico. En: *Medicina intensiva: Nutrición del paciente crítico* [Editor: León Pérez DO]. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2014.
31. Los lípidos en la nutrición parenteral. Mitos y evidencias. La experiencia cubana [Editor: Santana Porbén S]. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2010;20(1 Supl 2):S1-S28.
32. Matos Adames A, Santana Porbén S. Sobre los usos, aplicaciones y beneficios de las soluciones parenterales de glutamina. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2019;29:450-86.
33. Andrade Hernández MB, Chaug Solórzano MA, Andino Rodríguez FX, Rodríguez Veintimilla D. Sobre las propiedades y los usos de la glutamina en la citorreducción tumoral. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2017;27:430-64.
34. Heyland D, Muscedere J, Wischmeyer PE, Cook D, Jones G, Albert M; *et al*; for the Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of glutamine and antioxidants in critically ill patients. *N Engl J Med* 2013;368:1489-97.
35. Hofman Z, Swinkels S, van Zanten AR. Glutamine, fish oil and antioxidants in critical illness: MetaPlus trial post hoc safety analysis. *Ann Intensive Care* 2016;6(1):119-31. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13613-016-0220-y>. Fecha de última visita: 6 de Febrero del 2018.
36. McRae MP. Therapeutic benefits of glutamine: An umbrella review of meta-analyses. *Biomed Rep* 2017;6:576-84. Disponible en: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/br.2017.885>. Fecha de última visita: 16 de Febrero del 2018.
37. Matos Adames A. Sobre el lugar y la efectividad de los ácidos grasos  $\omega$ 3 en la Nutrición artificial. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2019;29:167-90.
38. Martindale R, Patel J, Taylor B, Warren M, McClave S. Nutrition therapy in the patient with Covid-19 disease requiring ICU care. Society of Critical Care Medicine. 2020. Disponible en: <https://www.sccm.org/getattachment/Disaster/Nutrition-Therapy-COVID-19-SCCM-ASPEN.pdf?lang=en-US>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.
39. Valero MA, Leon-Sanz M, Escobar I, Gomis P, de la Cámara A, Moreno JM. Evaluation of nonglucose carbohydrates in parenteral nutrition for diabetic patients. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55:1111-6.
40. García Arévalo L, Santana Porbén S. Nitrógeno ureico urinario estimado del índice de excreción urea-creatinina construido para una muestra única de orina. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2015;25:314-26.
41. Singer P, Rattanachaiwong S. To eat or to breathe? The answer is both! Nutritional management during non-invasive ventilation. *Critical Care* 2018;22:27. Disponible en: <http://doi:10.1186/s13054-018-1947-7>. Fecha de última visita: 23 de Enero del 2020.
42. Allen K, Hoffman L. Enteral nutrition in the mechanically ventilated patient. *NCP Nutr Clin Pract* 2019;34:540-57.
43. Krzak A, Pleva M, Napolitano LN. Nutrition therapy for ALI and ARDS. *Crit Care Clin* 2011;27:647-59.
44. Turner KL, Moore FA, Martindale R. Nutrition support for the acute lung injury/adult respiratory distress syndrome patient: A review. *NCP Nutr Clin Pract* 2011;26:14-25.

45. Saez de la Fuente I, Saez de la Fuente J, Quintana Estelles MD, Garcia Gigorro R, Terceros Almanza LJ, Sanchez Izquierdo JA, Montejo Gonzalez JC. Enteral nutrition in patients receiving mechanical ventilation in a prone position. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2016;40:250-5.
46. Lee Y, Kim HS, Namgung H, Lee ES, Euni Lee YJC, Lee YJ. Clinical outcomes of nutritional supply in critically ill patients in the prone position. *J Korean Soc Parenter Enter Nutr* 2018;10:2-8.
47. Charrière M, Ridley E, Hastings J, Bianchet O, Scheinkestel C, Berger MM. Propofol sedation substantially increases the caloric and lipid intake in critically ill patients. *Nutrition* 2017;42:64-8.
48. Lasierra JF, Pérez-Vela JL, Gonzalez JM. Enteral nutrition in the hemodynamically unstable critically ill patient. *Medicina Intensiva [España]* 2015;39:40-8 [English Edition].
49. Wells DL. Provision of enteral nutrition during vasopressor therapy for hemodynamic instability: An evidence-based review. *NCP Nutr Clin Pract* 2012;27:521-6.
50. Patel JJ, Rice T, Heyland DK. Safety and outcomes of early enteral nutrition in circulatory shock. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2020:2020. Disponible en: <http://doi:10.1002/jpen.1793>. Fecha de última visita: 23 de Junio del 2020.
51. Arabi YM, McClave SA. Enteral nutrition should not be given to patients on vasopressor agents. *Crit Care Med* 2020;48:119-21.
52. Wooley JA, Btaiche IF, Good KL. Metabolic and nutritional aspects of acute renal failure in critically ill patients requiring continuous renal replacement therapy. *NCP Nutr Clin Pract* 2005;20:176-91.
53. Kistler BM, Fitschen PJ, Ikizler TA, Wilund KR. Rethinking the restriction on nutrition during hemodialysis treatment. *J Ren Nutr* 2015;25:81-7.
54. Chua HR, Baldwin I, Fealy N, Naka T, Bellomo R. Amino acid balance with extended daily diafiltration in acute kidney injury. *Blood Purif* 2012;33:292-9.
55. Casaer MP. Muscle weakness and nutrition therapy in ICU. *Curr Op Clin Nutr Metab Care* 2015;18:162-8.
56. Chapela S, Martinuzzi A. Pérdida de masa muscular en el paciente críticamente enfermo: ¿Caquexia, sarcopenia y/o atrofia? Impacto en la respuesta terapéutica y la supervivencia. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2018;28:393-416.
57. Heyland DK, Stapleton RD, Mourtzakis M, Hough CL, Morris P, Deutz NE; *et al.* Combining nutrition and exercise to optimize survival and recovery from critical illness: conceptual and methodological issues. *Clin Nutr* 2016;35:1196-206.
58. Wischmeyer PE, San-Millan I. Winning the war against ICU-acquired weakness: New innovations in nutrition and exercise physiology. *Crit Care* 2015;19(3 Suppl):S6. Disponible en: <http://doi:10.1186/cc14724>. Fecha de última visita: 22 de Enero del 2020.
59. Jones C, Eddleston J, McCairn A, Dowling S, McWilliams D, Coughlan E; *et al.* Improving rehabilitation after critical illness throughout patient physiotherapy classes and essential aminoacid supplement: A randomized controlled trial. *J Crit Care* 2015;30:901-7.
60. Bear DE, Langan A, Dimidi E, Wandrag L, Harridge SD, Hart N; *et al.*  $\beta$ -Hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate and its impact on skeletal muscle mass and physical function in clinical practice: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2019;109:1119-32.