

INFLUENCIA DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL (NPT) EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS CRITICAMENTE ENFERMOS REVISIÓN NARRATIVA

Nombres

Jenny Alexandra Giraldo Escamilla

Susana Mayorga Ortega

Alejandra Ortega Montenegro

Resumen

El presente artículo de revisión tiene como objetivo identificar la influencia que tiene la nutrición parenteral en el estado nutricional del paciente crítico dado que el manejo nutricional es parte fundamental de una recuperación exitosa, para ello se genera una metodología de revisión literaria con la búsqueda de revisiones y estudios de caso clínicos de un periodo de cinco años en diferentes bases de datos. Se hallaron estudios en países de Latinoamérica, Europa, Estados Unidos y regiones de Asia; se abordaron dos aspectos dentro del paciente crítico, los cambios en el Índice de Masa Corporal (IMC) y de marcadores bioquímicos. Los resultados demuestran que el paciente crítico se somete a diferentes cambios en su peso, masa muscular y en los indicadores que influyen en su estado de salud, la NPT incide en el riesgo de mortalidad con la presencia de diferentes comorbilidades que se generan por la administración de los diferentes macro y micronutrientes. Se concluye que la NPT es un procedimiento necesario e indispensable para el paciente crítico en la mayoría de los casos ante una disfunción gastrointestinal generada por su condición, no obstante, es un proceso que debe personalizarse a fin de evitar los riesgos de mortalidad que se generan por malnutrición.

Palabras clave: Estado nutricional, nutrición parenteral (NPT), pacientes críticos, marcadores bioquímicos, Índice de Masa Corporal (IMC)

Abstract

The objective of this review article is to identify the influence that parenteral nutrition has on the nutritional status of the critically ill patient. For this purpose, a literature review methodology was used to search for reviews and clinical case studies over a period of five years in different databases. Studies were found in Latin American countries, Europe, the United States and Asian

regions; two aspects were addressed within the critical patient, changes in Body Mass Index (BMI) and biochemical markers. The results show that the critical patient is subjected to different changes in weight, muscle mass and in the indicators that influence his health status, TPN affects the risk of mortality with the presence of different comorbidities that are generated by the administration of different macro and micronutrients. It is concluded that TPN is a necessary and indispensable procedure for the critical patient in most cases in the face of gastrointestinal dysfunction generated by his condition; however, it is a process that should be personalized in order to avoid the mortality risks generated by malnutrition.

Keywords: Nutritional status, parenteral nutrition (TPN), critical patients, biochemical markers, Body Mass Index (BMI)

Planteamiento del problema

La Nutrición Parenteral (NPT) es una técnica de alimentación que aporta nutrientes directamente al sistema circulatorio; se trata de un proceso que se realiza generalmente en pacientes que no tienen la capacidad de ingerir alimentos o que su estado no les permite un proceso fisiológico normal en la digestión y absorción de nutrientes (Gomis y Valero, 2010). De acuerdo con Palma, Lisbona y Gómez (2015) es un proceso sofisticado que acompaña procesos terapéuticos para el soporte nutricional en casos específicos de morbilidades críticas.

Esta suele aplicarse principalmente en pacientes en estado crítico por morbilidades que deterioran el normal funcionamiento del cuerpo. Esta técnica no es reciente, data de 1930; no obstante, es de gran importancia en la actualidad, conocer de manera sucinta cómo esta forma de nutrición incide en el estado nutricional (Castro, Márquez, Villagómez, 2009). Se establece que esta técnica se aplica para proveer al cuerpo de macro y micronutrientes que permiten que el paciente no sólo obtenga los elementos necesarios para el funcionamiento del organismo, sino para mitigar los efectos adversos o las comorbilidades ante un déficit alimenticio (Vaquerizo, Mesejo, Acosta, Ruiz, 2013). De acuerdo con Bonet y Grau (2005) la desnutrición es un cuadro predominante en los pacientes críticos, especialmente en aquellos que tienen estancias hospitalarias prolongadas y en aquellos que están en vulnerabilidad de desarrollar infecciones.

La NPT no está indicada para cualquier paciente, se reconoce que es una alternativa o una decisión que se toma en el proceso de nutrición de los pacientes, cuando este se encuentra en un estado crítico que le impide el uso de otros sistemas convencionales, se establece la necesidad de esta técnica; de este modo, lo que se busca es prevenir con urgencia la desnutrición de los pacientes. El paciente crítico se caracteriza según Vaquerizo (2017) como una persona que pasa por una situación de hipercatabolismo y de cambios en el metabolismo como una respuesta para sobrevivir al proceso de enfermedad; estos cambios pueden incidir en la pérdida de masa muscular, la incapacidad de ingerir alimentos, infecciones, entre otras que deben prevenirse a fin de lograr un proceso de recuperación adecuado.

Este tipo de nutrición tiene varios riesgos que impiden que sea un proceso seguro, algunos de los principales son: no proveer la dosis correcta de nutrientes ocasionando mayor desnutrición o sobre nutrición (sobrecarga calórica) (Bonet y Grau, 2005), no tener un horario definido para las dosis, no administrar dosis completas, no generar un programa que contribuya con otros procesos de

curación y que en lugar de mejorar se observa un retraso en la evolución del paciente, entre otros que no sólo inciden en el estado nutricional, sino que influyen en el mejoramiento del paciente. De esta manera, se establece que la prescripción, preparación y administración de la NPT debe ser supervisada por un profesional capacitado que tenga claridad sobre las necesidades individuales y tenga conocimientos en el manejo de equipos de soporte nutricional para los pacientes; así mismo se deben elaborar protocolos para el seguimiento clínico de nutrición artificial. Los efectos de NPT son multidimensionales porque también influye el manejo de catéteres, la administración de medicamentos, los tipos de nutrientes disponibles (Aguilella et al, 2012), los equipos utilizados en el proceso y el momento en que se toma la decisión para iniciar con este tipo de nutrición contemplando el diagnóstico y el tratamiento previo.

De acuerdo con Vaquerizo (2017) las necesidades nutricionales a través de NPT se deben estandarizar en aras de tener precisión en la ingesta adecuada de calorías, de lo contrario se pueden presentar efectos por sobre nutrición como hiperglucemia, disfunción hepática, hipercapnia, y en general el aumento de infección (Moreno, 2008); por otro lado, se pueden presentar efectos por desnutrición como aumento de infecciones, dificultad en el proceso de recuperación, inmunosupresión, pérdida de la masa y de la función muscular, entre otras.

Existen diferentes esquemas y modelos de recomendaciones en la administración que se establecen con base en los tiempos de hospitalización, tipo de enfermedades, peso del paciente antes de la indicación de la NPT, entre otros (Gomis, Fernández y Moreno, 2002). Dichos modelos son variados y se asumen para particularidades de los pacientes críticos, sin embargo, se puede inferir que cada uno de estos modelos de NPT y las prescripciones de los profesionales para cada paciente, tiene una influencia directa en el estado nutricional, en el IMC y en los marcadores bioquímicos (Bonet y Grau, 2005). Se ha demostrado que la NPT es una opción no recomendable en primera instancia para pacientes en estado crítico a menos que la nutrición enteral no funcione adecuadamente, así mismo se observan deficiencias en la absorción de nutrientes por lo que se requiere mayor rigurosidad a la hora de establecer los aportes de nutrientes y las dosis idóneas que permitan una recuperación temprana del paciente.

Diversas cuestiones se centran en cómo lograr que la NPT no incida en los casos de mortalidad en el paciente crítico, así mismo no genere cambios abruptos en el IMC y en los marcadores bioquímicos ya que como lo evidencian Montejo et al (2006) la condición del paciente crítico

impide que tenga una adecuada ingesta de nutrientes generando desnutrición hospitalaria que se complica con el aumento del tiempo de hospitalización. Es importante indagar por la influencia de la NPT en el paciente, cómo incide en su estado nutricional, los cambios a nivel de masa corporal, ingesta, aceptación de los nutrientes esenciales, conociendo cómo se han resuelto los fenómenos asociados a la nutrición durante los últimos cinco años, teniendo en cuenta que esta modalidad reviste complejidades en la determinación de la dieta para cada paciente. Considerando lo anterior, esta investigación tiene como pregunta problema: ¿Cómo influye la nutrición parenteral en el estado nutricional de pacientes críticos?

Justificación

La nutrición parenteral es una terapia considerada de alta efectividad para el cuidado de los pacientes en estado crítico de las Unidades de Cuidado Intensivo de instituciones de salud de alta complejidad, es una técnica que involucra el conocimiento de diversos profesionales de la salud para la prescripción y administración de los nutrientes a través del torrente sanguíneo (Menéndez et al, 2018). Teniendo en cuenta que ha sido un procedimiento de gran valor para avanzar en la recuperación de pacientes a nivel global, esta investigación reviste interés y significancia en tres aspectos: la depuración de conocimiento, el análisis de la evidencia científica y en el desarrollo de habilidades en las estudiantes de nutrición y dietética.

En primera instancia, esta investigación es significativa en tanto hace una compilación de estudios en el ámbito nacional e internacional sobre la influencia e incidencia de la NPT en el estado nutricional de pacientes críticos, haciendo énfasis en aspectos relacionados con el IMC y con los marcadores bioquímicos. Ambos aspectos apuntan a conocer cambios significativos en el estado nutricional como resultado de un tratamiento NPT durante periodos definidos. La consolidación de estos aspectos permite reunir conocimiento actualizado, es importante mantener un estado actualizado de estos temas ya que son esenciales para afinar el manejo médico-nutricional que pueden proteger las vidas de las personas. A través de una revisión de investigaciones que se puede resaltar su aporte en la terapia nutricional de los pacientes críticos pese a que esta técnica no es convencional y tiene unos propósitos específicos, es una técnica que da cuenta de la diversidad de elementos que constituye el proceso de alimentación en conjunto con los cambios adaptativos a las nuevas tecnologías para el servicio médico.

Los estudios hallados sobre la NPT son en su mayoría estudios de caso que pueden no evidenciar generalidades en los aspectos del estado nutricional y marcadores bioquímicos, es por lo que compilar investigaciones permite vislumbrar y hacer generalizaciones sobre las técnicas y métodos que se utilizan para medir, determinar y actuar respecto al estado nutricional del paciente crítico. Otro de los aportes de la investigación se da en la exploración y compilación de los casos de estudio y de las teorías respecto al soporte nutricional, la revisión documental es una de las técnicas más importantes para la actualización teórica y práctica de las actividades en las que puede participar el nutricionista. De esta manera, se justifica esta investigación en la actualización de la disciplina tomando como ejemplo los avances internacionales y los estudios que pueden complementar el

quehacer del nutricionista a nivel nacional y local. Los estudios son de los últimos 5 años, de esta manera se tiene información reciente y valiosa para el lector interesado.

Objetivos

Objetivo general

Identificar la influencia que tiene la nutrición parenteral en el estado nutricional del paciente crítico.

Objetivos específicos

- Identificar cambios en la composición corporal e índice de masa corporal (IMC) de los pacientes críticamente enfermos tratados con NPT.
- Determinar cambios en marcadores bioquímicos relacionados con el estado nutricional de los pacientes críticamente enfermos tratados con NPT

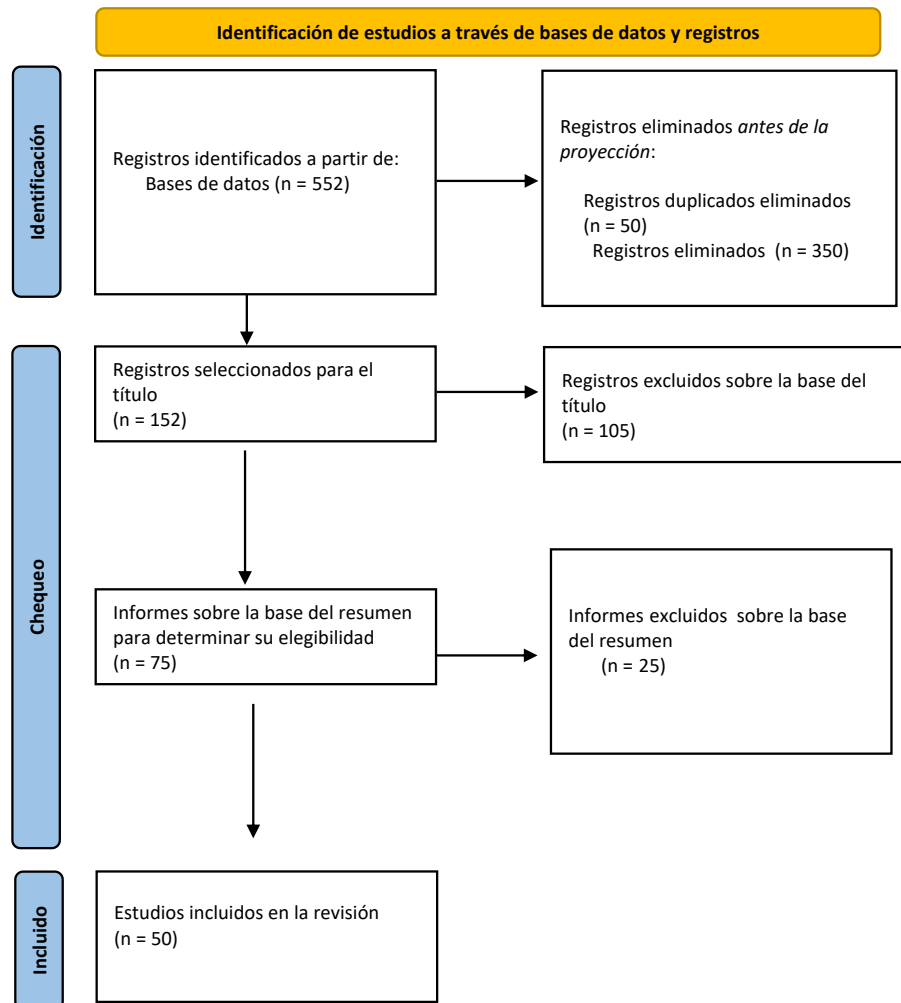
Metodología

La investigación es de tipo cualitativa, descriptiva y no experimental con el uso de la técnica de la revisión narrativa que se genera en dos fases: heurística y hermenéutica. La primera consiste en la búsqueda de información en bases de datos como Redalyc, Scielo, Science Direct, Wiley, Scopus, entre otras. En estas bases se introdujeron los términos de búsqueda ¹ DecS/MeSh desde la página de la Biblioteca Virtual de salud: “Parenteral nutrition/Nutrición parenteral” “NPT/Nutrición Parenteral Total/Parenteral Nutrition, Total” “Marcadores Bioquímicos/Biomarkers” “IMC/Índice de Masa Corporal/” “Estado Nutricional/ Nutritional Status” y se realizaron combinaciones en el query de palabras en español e inglés, en un periodo definido de cinco años: 2016 a 2021. En cada base datos se hizo una selección con los términos de búsqueda y posteriormente con el proceso de lectura de título y resumen de cada investigación se hizo la selección final de 50 artículos que proveen información para responder al objetivo de la incidencia de la nutrición parenteral en el estado nutricional del paciente crítico como se observa en el siguiente prisma

¹ <https://decs.bvsalud.org/es/>

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas que incluyen búsquedas de sólo bases de datos y registros



Nota. Autoría propia

La información se ordenó a través de una matriz que contiene los principales ítems para identificar a qué objetivo específico responde la información recolectada, así mismo permite identificar cómo se desarrollaron los casos de estudios, conclusiones, similitudes y diferencias. El último paso corresponde con el análisis hermenéutico de la información que se divide en la identificación de cambios en la composición corporal e índice de masa corporal (IMC) de los pacientes críticamente enfermos tratados con NPT y un segundo eje tiene como propósito determinar cambios en

marcadores bioquímicos relacionados con el estado nutricional de los pacientes críticamente enfermos tratados con NPT.

Marco teórico

Estado nutricional

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021) define el estado nutricional como la condición del organismo que resulta de las necesidades nutritivas y los procesos de ingesta y absorción de los alimentos, en este sentido es una situación en que se establece una relación de salud o enfermedad interdependiente de los alimentos ingeridos y el aprovechamiento de estos en el cuerpo, se establece un nivel adecuado cuando dicha relación presenta una suficiencia que permite una respuesta saludable del organismo con los requerimientos nutricionales de acuerdo con las condiciones físicas, fisiológicas y de dimensiones socioeconómicas. De acuerdo con Luna et al (2018) la ingesta balanceada de alimentos y el aprovechamiento biológico de estos refleja salud corporal, es por lo que se han generado métodos que permiten evidenciar el nivel de nutrición de diferentes grupos poblacionales para identificar condiciones que inciden en los procesos de nutrición. Para Macías et al (2009) el estado nutricional y su valoración permiten determinar las formas de obtención energética del ser humano, es por esto es que desde el principio de su consolidación como disciplina científica ha ahondado en el descubrimiento de nutrientes en calidad de macro y micronutrientes. A partir de la segunda guerra mundial cuando surgen los organismos internacionales, se atienden los aspectos nutricionales como un asunto de salud global, entendiéndose que las actividades económicas direccionadas a la producción de alimentos son esenciales para la sobrevivencia humana, así como para garantizar el derecho a la vida de la población.

El estado nutricional es un precepto teórico-práctico puesto que es a través de técnicas de medición que se pueden conocer procesos de crecimiento, mantenimiento y reparación del cuerpo a partir de su alimentación. Dentro de este precepto existen dimensiones internas y externas que tiene influencia en el organismo, se pueden contemplar aspectos como el ambiente, la cultura y las diferencias genéticas de los diferentes grupos humanos. Siguiendo los planteamientos de Macías (2009) los estudios de estado nutricional se han enfocado durante el último siglo en identificar los niveles adecuados de alimentación, las dietas idóneas y las significaciones de la alimentación que median en procesos simbólicos afectando o beneficiando la salud. De acuerdo con Luna et al

(2017) el estado nutricional es un indicador de calidad de vida que refleja el desarrollo multidimensional del individuo, por tanto los métodos de valoración actuales permiten localizar grupos de riesgo que pueden contraer enfermedades crónicas predominantes, posibilitando intervenciones de prevención para la reducción de complicaciones.

Son múltiples los estudios respecto al estado nutricional en diferentes poblaciones, algunos estudios como el de Tafur y Guerra (2018), Lapo y Quintana (2018) y Sacoto et al (2019) permiten visibilizar que los estudios del estado nutricional en poblaciones jóvenes, adultas y adultas mayores permiten indagar por los hábitos, las concepciones y las actividades que se gestan alrededor de la nutrición, ejemplos así son abundantes en la literatura ya que hace parte de la salud pública mundial, teniendo en cuenta las dinámicas sociales que se desarrollan rutinariamente. De acuerdo con Sacoto et al (2019) los procesos en donde se generan valoraciones se han refinado a lo largo de las décadas con el fin de establecer las interrelaciones entre la dieta, la nutrición y las morbilidades que desarrollan poblaciones específicas, de esta manera, se generan innovaciones que aborden los diferentes fenómenos asociados a la alimentación. Siguiendo la línea de estos autores, el estado nutricional y las causas que contribuyen a este son diferentes, es decir, el estado nutricional está supeditado a la adecuada o inadecuada cantidad de nutrientes que son asimilados para la persona para sus necesidades.

Lo anterior, se asemeja a lo planteado por Lapo y Quintana (2018) quienes exponen que el estado nutricional resulta del aporte y las demandas nutricionales, dichos aportes son los que contribuyen a la utilización de nutrientes para la supervivencia y el desarrollo adecuado del organismo. En este punto es importante resaltar la importancia de los aportes como reservas energéticas para el funcionamiento orgánico, es por esto que el excedente o falta de reservas de nutrientes pueden generar en casos extremos, diferentes morbilidades. Los métodos de valoración del estado nutricional vislumbran el grado de satisfacción de las necesidades fisiológicas mediante indicadores antropométricos, bioquímicos, dietéticos y clínicos; así mismo, estos resultados posibilitan que el profesional en nutrición pueda prever enfermedades relacionadas tanto a nivel físico como psicológico.

De acuerdo con Tafur et al (2018) existen factores que inciden en el estado nutricional entre los que se resaltan los físicos como la masticación, deglución y la función digestiva; factores fisiológicos relacionados con el metabolismo basal y la composición corporal; factores

alimentarios como los tipos de dieta; factores psicosociales como las condiciones socioeconómicas, estilos de vida y hábitos alimentarios; factores ambientales como lugar de residencia, ubicación geográfica y la disponibilidad de alimentos que tiene.

Valoración del estado nutricional en pacientes críticos

Como se ha indicado anteriormente, el estado nutricional se refleja a partir de diferentes indicadores, Santana (2006) define que la malnutrición en el paciente crítico tiene una alta prevalencia e incidencia de hasta el 55% especialmente cuando se alargan las estancias hospitalarias, los pacientes en UCI reciben con inmediatez nutrición artificial para mitigar la desnutrición y como tratamiento para evitar infecciones y morbilidades asociadas a la desnutrición. Dicha malnutrición se origina en el estado de salud del paciente y a su vez el estado nutricional no constituye en una prioridad en el ámbito hospitalario, esto lo establece Fernández et al (2021) quienes han observado que la desnutrición aún sigue siendo desapercibida por los responsables de la salud y así mismo, han evidenciado que pese a esta situación sí existe una incidencia de la nutrición en la evolución clínica del paciente, por lo que una alimentación inadecuada aumenta considerablemente la morbimortalidad, adicional : “altera la función del sistema inmune, expone al paciente a un mayor riesgo de sufrir de infecciones, enlentece la cicatrización y reparación tisulares” (p.4).

La malnutrición puede causar una mayor estancia hospitalaria al empeorar la condición del paciente, es por esto que la valoración se hace de forma integral, es decir que hacen estudios que permiten conocer la historia del paciente y su estado tanto a nivel físico como su perfil bioquímico, es por esto que se realizan exámenes de laboratorio y se utilizan herramientas de medición tanto antropométricas como de indicadores y categorías nutricionales. Se reconocen como herramientas de valoración las variables de tipo subjetivas, antropométricas como el IMC, las de tipo bioquímicas que son importantes para identificar estrés metabólico entre otros cambios agudos y crónicos del metabolismo, también se generan variables para medir la pérdida muscular y la composición corporal de los tejidos adiposo, subcutáneo, visceral y el músculo esquelético (Canicoba y Feldman 2017; Zamora, Martínez y Ruiz, 2020),

De acuerdo con Zamora, Martínez y Ruiz (2020) el paciente en estado crítico presenta inflamación asociada a su enfermedad que le condiciona un aumento en el consumo calórico-proteico y a su vez una intolerancia al tratamiento nutricional que imposibilita generar una alimentación

balanceada para su estado de salud, esto es visto como un círculo vicioso, en tanto, la incapacidad de ingesta de alimentos conduce al aumento de la enfermedad y otras morbilidades relacionadas con la estancia hospitalaria conllevando a una disfunción multiorgánica. Es por esto, que una de las estrategias más adecuadas para mitigar la desnutrición en el paciente es el seguimiento desde el primer día de estadía en el hospital y los subsecuentes tratamientos a los que se somete para identificar aquellas acciones que proveen riesgos nutricionales al paciente.

De acuerdo con Larrondo et al (2020) si bien la desnutrición es un diagnóstico frecuente en el paciente crítico hospitalizado, la estimación y prevención del riesgo no es un área que cuente con indicadores idóneos que beneficien estos pacientes; de acuerdo con su perspectiva, no existen un consenso respecto a los indicadores o parámetros útiles para valorar eficientemente el estado nutricional. Es por esto que se considera relevante conocer el componente alimentario desde el origen y desarrollo de las enfermedades, así como la influencia de la desnutrición en la evolución del paciente haciendo parte de un tratamiento integral convirtiéndose en predictores de la evolución clínica; por lo tanto, se estima una mayor utilidad como parte del tratamiento al paciente que como una acción requerida en casos especiales:

La detección temprana de los trastornos nutricionales debe encauzar mejor la actitud terapéutica orientada a la corrección de estos desequilibrios nutricionales, a fin de mejorar el pronóstico del paciente. Si bien se ha descrito numerosas técnicas que permiten indagar por separado, cuantitativamente, en el estado nutricional del enfermo, el médico de asistencia debe abogar por una evaluación nutricional que sea integradora y global, y donde estén equilibradas el análisis detallado de las historias clínica y dietética del paciente, el examen físico exhaustivo, y los complementarios necesarios y suficientes (p. 131).

Lo anterior reviste la importancia de la valoración del paciente crítico como una población que requiere de estimaciones precisas para mitigar el aumento de las morbilidades y comorbilidades que se desarrollan comúnmente en las estancias hospitalarias, a continuación se presenta cómo los indicadores bioquímicos tienen incidencia en la valoración del estado nutricional en pacientes, especialmente en nutrición asistida para los que se encuentran en estado crítico.

Indicadores bioquímicos en el paciente crítico

De acuerdo con Moraís y Lama (2009) el uso de parámetros bioquímicos aporta datos para conocer el estado nutricional de un individuo, se trata de un método de valoración que puede aplicarse en cualquier fase permitiendo conocer niveles de ingesta, absorción o pérdida de nutrientes junto con el balance nitrogenado. Los marcadores bioquímicos complementan otras técnicas de diagnóstico para la estimación de la composición corporal y el cálculo de los requerimientos. En nutrición clínica se utilizan diferentes indicadores correspondientes con el paciente y los métodos disponibles ya que no todos los centros médicos cuentan con equipamiento que permita hacer un estudio a fondo de la totalidad de indicadores bioquímicos corporales, igualmente, estos indicadores por sí mismos no permiten tener una observación del estado nutricional, deben combinarse con otros métodos para un diagnóstico pertinente. Entre los más comunes se encuentran las proteínas de tipo somática y visceral que representan la mitad de la proteína corporal sujeta a cambios metabólicos.

Para las proteínas somáticas se utiliza el índice de creatinina-talla que se calcula midiendo la cantidad de esta sustancia en la orina; para las proteínas viscerales se mide a través de las proteínas séricas y es útil para hacer monitoreo de la eficacia de los tratamientos nutricionales, entre estas se halla la Albúmina para el mantenimiento de la presión oncótica, con esta se puede observar si el paciente crítico no sólo tiene una disminución en la proteína corporal, también es posible evidenciar una asociación de valores anormales con el aumento de la morbimortalidad (Moraís y Lama, 2009)

Otra de estas proteínas es la Prealbúmina que tiene funciones para las hormonas tiroideas y es utilizada para evidenciar de forma temprana la malformación proteica; así mismo la proteína transportadora de retinol es un indicador temprano. La transferrina por su parte permite evidenciar casos de malnutrición proteico-calórica cuando no presenta los parámetros normales (Moraís y Lama, 2009)

Entre los estudios bioquímicos de nutrientes específicos se hallan los de hierro, ácido fólico, vitamina B12 que también tiene manifestaciones claras como anemia, diarrea e incluso deterioro neurológico. Igualmente se han generado estudios para determinar deficiencias de vitamina A, C, D, entre otras. Los parámetros bioquímicos sirven como indicadores pronósticos y de severidad de la condición nutricional del paciente, de acuerdo con Ravasco, Anderson y Mardones (2010), estos

indicadores pueden ser ineficientes en ciertas condiciones de morbilidad o con ciertas enfermedades, es por esto que indica que algunos generales que tiene mayor eficacia son el indicador de 3-metilhistidina, este permite evidenciar tanto si el paciente presenta malnutrición y es útil para evaluar tratamiento de realimentación y aumento del catabolismo. Por último, el indicador de balance nitrogenado para la evaluación de la etapa de realimentación en pacientes con desnutrición, tiene mayor validez como índice de pronóstico nutricional que se valora mediante la diferencia de nitrógeno ureico administrado y en la orina.

Resultados

Cambios en la composición corporal e índice de masa corporal (IMC) de los pacientes críticamente enfermos tratados con NPT.

En primer lugar, es importante establecer que la mayoría de estudios se basan en la Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral (ESPEN) y la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), para determinar los lineamientos de nutrición asistida en el paciente crítico, esto les permite tener una estandarización en los estudios clínicos y hacer comparaciones con otros casos de estudio, la mayoría de información obtenida es de este tipo, por lo que a continuación se presentan de manera generalizada, los resultados de las investigaciones, resaltando puntos en común y diferencias en concordancia con los resultados obtenidos por dichos investigadores (Soto y Urriola, 2020).

La NPT en la mayoría de estudios, es una alternativa a la NE si no se logra un aporte calórico significativo en las primeras 72 horas, estudios como el de Lazaro et al (2015) y Yachi & Veliz (2021) demostraron que en la mayoría de pacientes críticos la NE no alcanza a proveer el 60% de los requerimientos nutricionales, es por esto que se recomienda la NPT; no obstante, los requerimientos calóricos son insuficientes en los casos de implementación de NPT porque son pocos los profesionales de las instituciones de salud que personalizan las fórmulas teniendo en cuenta el estado nutricional actual, generando una malnutrición por sobrealimentación o por un aumento de la desnutrición (Berger y Pichard, 2018; Bordejé, 2021). Esto mismo lo establece de Souza (2020) y Dias y Consolo (2020) evidenciando que la nutrición parenteral como única vía de nutrición o de forma complementaria, debe monitorearse constantemente para mitigar el aumento

del aporte calórico que conlleva a la obesidad; de acuerdo con López et al (2018) también se presenta el síndrome de hiperalimentación con alteraciones metabólicas, con la introducción de hidratos de carbono. Por su parte, Wischmeyer et al (2017) establecieron que los pacientes a los que se les implementa la NPT, tienen un aumento en el aporte calórico y proteico, los pacientes que ingresan con bajo peso o peso normal dentro de las mediciones del IMC, pueden lograr beneficios en su estado nutricional.

La aplicación de técnicas para conocer el IMC en los pacientes críticos, es una falencia de acuerdo con las investigaciones, especialmente cuando el paciente pasa de una NE a una NPT, estudios como Nevado et al (2017) y de Souza (2020) establecen que existe una elevada presencia de desnutrición o riesgo de desnutrición, cuando se decide implementar la NPT en el paciente crítico, dicha desnutrición está asociada a altos índices de mortalidad, es por esto que recomiendan implementar la NPT si es posible desde el primer momento en que se genera su ingreso, ya que, durante la primera semana se pueden presentar riesgos de malnutrición moderada a grave en un 70% de los pacientes, previendo que los que se encuentran en estado crítico, sufren constantemente contraindicaciones en el tracto gastrointestinal, que lleva a la severidad de la situación (Nevado et al, 2017; Lu y Zhang, 2017; Ridley et al, 2018; Sunario et al, 2020), en el estudio de Behne y Dock (2019) se estableció un porcentaje de mortalidad superior al 40% asociado al tiempo de hospitalización y a altos niveles de lactato sérico.

Respecto a los tiempos de estadía, estudios como el de Villalobos et al (2017) y Shah et al (2019) identifican una mediana estancia para pacientes con normopeso y obesos si se les había aplicado NPT durante la primera semana, para aquellos pacientes de bajo, normal y sobrepeso a los que se les implementó la NPT en periodos posteriores a siete días, se observa un mayor tiempo de estancia. Esto se puede determinar por el cambio en el tejido muscular y la grasa corporal, así mismo, por la respuesta positiva del sistema inmune de los primeros, respecto a los segundos, esto indica que el IMC no presentaría cambios significativos con la NPT durante los primeros días de estancia (Ridley et al, 2018). Estudios como el de Ocón et al (2018) la malnutrición tiene una prevalencia del 15% al 20% en pacientes críticos con estancias tempranas, posteriormente una prevalencia del 80% en situaciones avanzadas y hasta un 90% en pacientes terminales. Para conocer estos estados de malnutrición existen herramientas de cribado nutricional para el paciente

crítico y terminal, como la Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) la Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) y la Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) con escalas que permiten situar al paciente y generar los tratamientos nutricionales idóneos.

El paciente crítico, de acuerdo con los estudios, presenta cambios significativos en el IMC que pueden indicar o predecir el riesgo de mortalidad, estudios como el de Herrero et al (2014) y López et al (2017) establecen que percentiles por debajo de 15 son predictores que prevalecen en el paciente posquirúrgico², que durante esta fase, presentan altos niveles de desnutrición por la baja ingesta de alimentos; así mismo, Quiroz et al (2018) y Larrondo et al (2020) evidenciaron que más del 50% de los pacientes críticos en su estudio, presentaron en etapas tempranas malnutrición moderada y severa.

Adicional a lo anterior se observan prevalencias del IMC de acuerdo con el género, por ejemplo, se evidencia que las mujeres en estado crítico tienen mayor IMC que hombres en condición de pacientes críticos, llegando en ocasiones a un indicador de obesidad, que representa un riesgo nutricional en tiempos prolongados de estadía hospitalaria, es por esto que se recomienda no aumentar o disminuir drásticamente los nutrientes de las emulsiones, de lo contrario, se presentan cambios metabólicos y catabólicos que inhiben la respuesta antiinflamatoria e inmunológica del cuerpo (Doola et al, 2018; Dias, Consolo, 2020). Así mismo, García et al (2017) establecen que el IMC se concibe como un indicador de hiperglucemia durante el tratamiento con NPT, los pacientes que inicialmente ingresan con un IMC superior a 25 están asociados con esta condición. Respecto a la edad, Solomon et al (2020) han establecido mayor prevalencia de estrés y complicaciones metabólicas en pacientes críticos de la tercera edad, es decir mayores de 65 años que ya presentan, desde antes del ingreso a la UCI, morbilidades como diabetes, enfermedades renales entre otros. El mismo estudio establece una correlación de estas morbilidades, con complicaciones metabólicas mientras reciben NPT.

² En el caso del paciente en estado crítico se han utilizado otros marcadores de desnutrición, sin que se haya encontrado uno ideal^{7,8}. Algo tan sencillo como el Índice de Masa Corporal (IMC) inferior al percentil 15 ha demostrado capacidad de predecir la mortalidad en pacientes críticos adultos de 5 hospitales terciarios (Herrero et al, 2014, p. 403)

Las consecuencias de la falta de seguimiento nutricional de un paciente crítico, se agravan con los efectos de la desnutrición, Verstraete et al (2019) y Castillo et al (2020) determinaron algunas como distrofia muscular, reducción de los músculos accesorios de la respiración, pérdida de peso de los órganos vitales, cicatrización tardía y aumento de las infecciones posoperatorias, entre otros. Dentro de su estudio observaron también efectos a nivel intestinal como hipotonía y disminución a nivel enzimático, hormonal y de absorción que impide el aprovechamiento de los nutrientes; por otro lado, se evidencia que el paciente con ventilación mecánica y en estado crítico tiene una aceleración en la pérdida de masa muscular respiratoria que es proporcional a la pérdida de peso que resulta en la fatiga muscular. Igualmente se establece que los pacientes críticos, mezclan el estrés intenso de su situación con la inmovilización física provocando una disminución de los tejidos magros de todo el cuerpo (Haltmeier et al, 2018). Estudios como el de Berger y Pichard (2018) evidencian una correlación entre esta etapa de pérdida de tejidos magros, con la mortalidad en un periodo de 28 días durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos.

La malnutrición en diversos estudios puede presentarse antes de su ingreso a las salas de terapia, en etapas de recuperación y tratamiento con soporte de nutrición parenteral se dificulta, llegando a instancias de no compensar adecuadamente los requerimientos energéticos. Santos y Araújo (2019) y Dias, Consolo (2020) determinaron que durante los primeros días de estancia hospitalaria con NPT, se puede evidenciar un bajo peso con casos de desnutrición que oscilan entre el 60% y 70%, así como una media de desnutrición del 56% con desbalances proteicos que se observan en IMC por debajo de la media causando complicaciones neurológicas, cardiológicas, hematológicas, neuromusculares y pulmonares.

Cambios en marcadores bioquímicos relacionados con el estado nutricional de los pacientes críticamente enfermos tratados con NPT

De acuerdo con Yang et al (2019) el objetivo primario de la NPT, es la mejora del estado nutricional, garantizar un soporte calórico y proteico, es por esto que se considera complementaria a la NE o como única opción de nutrición, los estudios presentados establecen que los biomarcadores químicos significativos se miden a través de nivel de proteínas y glucosa, en especial cuando la nutrición enteral genera alteraciones a nivel gastrointestinal y metabólico que inciden en una baja en el aprovechamiento de los nutrientes.

De acuerdo con Bordejé (2021) existen métodos de puntuación como en NUTRIC que mide el riesgo nutricional en situaciones críticas para determinar la estabilidad de los biomarcadores en los pacientes de UCI o de urgencias en estado crítico, en su estudio establece que la NPT no tiene incidencia directa con la estabilidad de dichos biomarcadores ya que no hay afectaciones en la síntesis y degradación proteica del estudio de caso observado, no obstante, establece que existen falencias para determinar los indicadores que están relacionados en la malnutrición. Para los pacientes estudiados, los aportes de proteína eran deficientes, provocados por falta de un seguimiento al inicio de la NPT, Behne y Dock (2019) determinaron que la NE puede causar una limitación para la implementación de la NPT a partir de los biomarcadores químicos, en su estudio se hallaron pacientes con hiperglicemia y desequilibrio hidroelectrolítico que evolucionaron con inflamación y sepsis contraindicando el inicio de la NPT.

De acuerdo con de Souza (2020) existen cambios significativos a nivel de los biomarcadores químicos, un proceso común en el paciente crítico, es la producción endógena de calorías que se produce en la fase aguda durante los primeros tres días de la enfermedad, a causa de los procesos inflamatorios que conllevan al cuerpo a generar una respuesta contrarreguladora con la reservas corporales, en esta etapa es importante hacer una evaluación del paciente para no generar una hipernutrición; por otro lado, en la etapa de realimentación es importante reconocer que durante la terapia de NPT se generan cambios significativos en la producción de fósforo, potasio y magnesio con una disminución del 40%, así mismo, se requiere de un estudio proteico para mitigar la autofagia que es esencial para la recuperación del paciente, de acuerdo con Meira et al (2020) al menos el 25% de los pacientes presentan este síndrome con NPT.

Los estudios evidencian que los pacientes críticos presentan inestabilidad bioquímica con hiperglicemia frecuente, Dias y Consolo (2020) evidenciaron un aumento de dosis de glucosa, proteínas y de lípidos respecto a necesidades energéticas de al menos el 20% de los pacientes estudiados; así mismo el 20% de los pacientes presentaron deficiencias de hasta el 65% en cada nutriente. Carr et al (2017) y Blaauw et al (2019) evidenciaron deficiencias de vitaminas durante la NPT provocando shock séptico, compromiso de la recuperación y falla multiorgánica en el 30% de los pacientes del estudio desarrollado, demostrando que la NPT debe ser administrada de manera personalizada a fin de evitar la inestabilidad que se genera con las emulsiones.

De esta manera, los estudios recomiendan una progresión gradual en la concentración de los macronutrientes esenciales en un periodo de 3 a 4 días con una distribución de glucosa con una solución del 50%; aminoácidos con un aminograma del 10% al 15% como la dipéptido de glutamina que es beneficioso para la respuesta antiinflamatoria (Yachi y Veliz, 2021) la integridad, la función, para sostener la respuesta inmunológica y para mantener el equilibrio antioxidante (Berger y Pichard, 2018); lípidos con una concentración baja para que no interfiera en la respuesta inflamatoria e inmunológica, además de electrolitos, vitaminas y oligoelementos (Blaauw et al, 2019; Hidalgo, 2021). Respecto a las emulsiones lipídicas se recomiendan los ácidos grasos de cadena media y el pescado ya que no forman tejido adiposo y se metabolizan adecuadamente, de acuerdo con Tobberup et al (2019) las emulsiones lipídicas pueden mejorar el proceso de nutrición de los pacientes críticos contribuyendo igualmente a la recuperación física y el aumento de la masa muscular. No obstante, como en las otras sustancias se recomiendan dosis bajas o moderadas para pacientes críticos ((Llop et al, 2017, Bistran, 2020); de acuerdo con Martínez et al (2021)

El aceite de pescado, por su parte, es fuente de los AG $\Omega 3$ eicosapentaenoico³ (EPA) y docosahexaenoico (DHA), los cuales han demostrado que pueden afectar beneficiosamente a la respuesta inflamatoria, la metabólica y al estrés oxidativo. La administración de emulsiones lipídicas con aceite de pescado disminuye significativamente los marcadores de inflamación y aumenta los marcadores de defensa inmunitaria, lo que en la clínica se traduce, como efecto más descrito, en una disminución de las infecciones nosocomiales y de la estancia hospitalaria (p.6).

Así mismo, se hacen recomendaciones para el recambio proteico puesto que puede afectar el catabolismo evidenciándose con prevalencia en los pacientes con obesidad, como se considera una población de riesgo nutricional, se sugiere mitigar los cambios mediante el suministro adecuado y personalizado de energía y proteínas. De acuerdo con Bendavid et al (2019) existe un debate respecto a la cantidad y momento óptimo para la administración de proteínas en los pacientes críticos, se ha evidenciado que si bien la NPT temprana disminuye riesgos en el paciente, también puede provocar infecciones asociadas al catéter ya sea extra o intraluminal de manera frecuente, periodos prolongados de ventilación y aumento de colestasis; por otro lado, dosis tanto bajas como

³ El ácido eicosapentaenoico (EPA o ácido icosapentaenoico) es un ácido graso poliinsaturado no esencial de la serie omega 3 (ω -3). Se utiliza en clínica como fármaco para el tratamiento de algunas formas de hiperlipidemias.

altas pueden conducir un riesgo de mortalidad o por el contrario mejorar la capacidad de supervivencia. Estos resultados se pueden evidenciar en diferentes estudios, lo cual demuestra que la NPT es un procedimiento que requiere de seguimiento.

En el estudio de Wu et al (2021) se observa que la glutamina es esencial para el paciente crítico ya que interviene en el metabolismo, en la regulación inmunitaria y en la reparación de tejidos, por tanto, se mide con el fin de determinar los procesos de reparación durante episodios de enfermedad y estrés. En casos de pacientes críticos con enfermedades terminales como el cáncer, se ha evidenciado grandes beneficios del suplemento de glutamina parenteral, especialmente en la recuperación que incide en la reducción de la estancia hospitalaria y en la disminución de riesgo de mortalidad; así mismo se ha demostrado en este estudio, que la suplementación con glutamina parenteral mejora la depresión postoperatoria de la albúmina y la síntesis de proteínas.

Teniendo en cuenta las indicaciones de la ESPEN una NPT estándar adecuada puede generarse con tres soluciones para pacientes críticos, la primera es dextrosa, aminoácidos y lípidos; la segunda con dextrosa, aminoácidos y, por último, la solución baja en proteínas, dextrosa y aminoácidos; algunos centros médicos se basan en los lineamientos del ESPEN y ASPEN para elaborar formulaciones estandarizadas en pacientes críticos, teniendo en cuenta que estos tienen alta prevalencia en situaciones de estrés, sepsis, colestasis y deterioro hepático y/o renal, referente a las formulaciones de emulsiones personalizadas, suceden en alrededor del 20% al 25% de los pacientes críticos con situaciones de alta complejidad (Mateu-de Antonio et al, 2020; Iacone et al, 2020); sin embargo Quiroz et al (2018) evidenciaron que los lineamientos para las emulsiones de estas asociaciones no son las adecuadas para algunos pacientes, en su estudio evidenciaron que el 40% de los pacientes críticos a los que se les administraron fórmulas bajo estos lineamientos estandarizados, presentaron un porcentaje de aportes energéticos superiores al 110% incrementando la presencia de comorbilidades por hiperalimentación o sobrealimentación.

Pérez et al (2021) establecen que las fórmulas dependen de las fases de estancia, por ejemplo para los primeros días se recomiendan emulsiones lipídicas en dosis bajas, para etapas posteriores a una semana se sugieren seguimientos para controlar y determinar los requerimientos en función de su gasto energético y estado nutricional, así mismo se debe prestar atención a trastornos como la anorexia, ageusia, anosmia, diarrea, disfagia y disnea que son comunes en los pacientes críticos con ventilación mecánica.

Referente a los indicadores o marcadores hay un consenso respecto a la prealbúmina, albúmina y glucosa que presentan cambios cuando se genera una respuesta inmunológica en el paciente crítico, la variación de estas concentraciones se utiliza para determinar niveles de infecciones, desnutrición, inflamación aguda y estrés metabólico (Parent, Seaton y Keefe, 2016; Llop et al, 2017; Sunario et al, 2020), de acuerdo con el estudio de Kim et al (2021) la albúmina es un indicador bioquímico que predice la mortalidad del paciente, por tanto es utilizado dentro de centros coreanos como un predictor de riesgo para pacientes en UCI, el estudio de Herrero et al (2014) se centra en este dato para determinar los niveles de desnutrición de los pacientes posquirúrgicos, evidenciando que durante los primeros días el paciente se somete a altos niveles de estrés metabólico por lo que aumenta la desnutrición y se hace necesaria la NPT, posterior a 10 días se presentan mejoras que se observan en resultados altos de albúmina superiores a los 3g/dl, lo cual puede significar una recuperación adecuada que reduce el tiempo de estancia y de implementación de NPT a 11 días promedio. Yang et al (2019) identifican el mismo fenómeno respecto al aumento de la albúmina, que significó una mejora y un descenso en la duración del paciente crítico con ventilación mecánica, así, como en las infecciones respecto a aquellos que solo le administraron nutrición enteral.

Cui (2019) y Sunario et al (2020) establecen que los indicadores multiproteicos séricos totales, pueden apoyar la evaluación del estado nutricional de los pacientes críticos, las síntesis de proteínas pueden reflejar el estado nutricional en fases agudas del paciente crítico, en este estudio la aparición de niveles altos de proteínas es un indicativo de recuperación y mejora del estado crítico. Para Suárez (2018) el índice de Creatinina en la orina es un indicador bioquímico que permite evidenciar pérdida de masa muscular en el paciente crítico, valores superiores a 1 gramo de esta sustancia en la orina pueden evidenciar riesgo de pérdida significativa de masa muscular; así mismo una disminución de esta sustancia en la sangre es un indicador bioquímico de desnutrición.

La tasa de morbimortalidad puede ser alta cuando se implementa una NPT completa o plena inadecuada, ya que la cantidad de nutrientes de la emulsión no es la correcta conllevando a una desnutrición o sobre nutrición, se evidencian casos de falta de proteínas, especialmente cuando se trata de pacientes obesos críticos; no obstante, cuando se tratan de enfermedades que inducen a problemas a nivel gastrointestinal es la mejor opción, aún no hay un manejo adecuado de la NPT

para todas las situaciones por la que pasa el paciente crítico. Por ello, estudios como el de Lui et al (2018) determinan que la valoración para la implementación de la NPT debe contemplar peso corporal, función hepática, renal, cardíaca y pulmonar de manera que se pueda ajustar la cantidad de solución nutritiva, concentración y velocidad; por su parte para el seguimiento de este proceso se debe tener un control de la glucosa en sangre, los electrolitos y las funciones del hígado, los riñones, el corazón y los pulmones del paciente.

Algunos efectos adversos de los nutrientes pueden darse de acuerdo con las cantidades proveídas, si hay una sobredosis de aminoácidos se puede observar en irritación en la piel pero es reversible, si la sobredosis es de lípidos se pueden presentar trastornos vasculares, respiratorios y dolores corporales (Iacone et al, 2020); respecto a la glucosa en altas cantidades se reportan insuficiencia respiratoria, fiebre, alto estrés metabólico con elevaciones significativas de cortisol endógeno, epinefrina y glucagón (que se genera cuando se reemplazan las emulsiones lipídicas por dextrosa), y complicaciones hepáticas con esteatosis y citólisis (Berger y Pichard, 2018; Mateu-de Antonio et al, 2020); de acuerdo con el estudio de López et al (2017) la implementación de glucosa debe estar monitoreada, de lo contrario se pueden presentar prevalencias de hasta un 98% de hiperglucemia y una prevalencia del 16% en hipoglucemia. En general, se han reportado trastornos electrolíticos, hiperglicemia, hipotensión, hipertrigliceridemia y plaquetopenia y enfermedades hepáticas con el uso prolongado de la NPT en el paciente de UCI (Schumacher y Faulhaber, 2017; Li et al, 2020); así como alteraciones diarias en glucosa, potasio, magnesio y fósforo principalmente (López et al, 2017; Cormelato et al, 2020; Kim et al, 2021).

Discusión

La Nutrición Parenteral complementaria o total es un procedimiento de vitalidad para el paciente crítico, a través de las lecturas se observa que de esta depende la recuperación nutricional temprana o tardía ya que los nutrientes que ofrece son los que generan energía para mitigar la estancia en cama que es un factor de baja recuperación en el paciente, así mismo el soporte nutricional permite que haya una asimilación a los nutrientes ante una falla del funcionamiento del sistema digestivo por una intervención o enfermedad de gravedad.

A través de las investigaciones se observan estudios relacionados con el IMC y la NPT, estableciendo que el soporte nutricional tiene una incidencia en el cambio del IMC en el paciente, dependiendo de los nutrientes y las emulsiones que se dispongan para cada caso, puede presentarse

malnutrición y desnutrición en el paciente crítico, una de las falencias que demuestran los estudios de caso es precisamente que no se tiene un control de este cambio en el estado nutricional. En diferentes estudios se establece que los pacientes no tienen una intervención temprana del nutricionista y otros profesionales no se encargan de este proceso de toma de medidas desde la llegada del paciente, es por esto que pueden presentarse fallas al momento de determinar la NPT idónea en caso de necesitarla.

Lo anterior demuestra la importancia de llevar un seguimiento inmediato del estado nutricional, no sólo en las medidas antropométricas utilizando la técnica de Chumlea que consiste en la estimación de la talla del paciente crítico a partir de la altura talón-rodilla, además se requieren otros estudios de laboratorio y entrevistas que faciliten reconocer la dieta y los hábitos alimentarios en los casos que el estado clínico del paciente lo permita, de esta manera se puede crear una emulsión personalizada que no afecte el estado del paciente, no configure su IMC y además sea efectivo como complemento al tratamiento para su recuperación.

La mayoría de los estudios revisados, proyectan información sobre el seguimiento de biomarcadores; debido a que estos permiten un conocimiento más real del estado del paciente y sus requerimientos desde sus procesos químicos, las investigaciones halladas evidencian que es la mayor dificultad con la que se enfrentan los profesionales de la salud y sigue siendo un campo de discusión puesto que la NPT tiene una influencia directa en los biomarcadores del organismo. El debate principal en torno a este tópico se centra en la estandarización y búsqueda de emulsiones para todos los pacientes sin tener en cuenta su estado de salud y procesos bioquímicos, esta homogeneización resulta en la presencia de casos donde se generan comorbilidades que afectan la recuperación del paciente crítico.

La cantidad y proporción de los nutrientes necesarios inciden en el proceso antiinflamatorio y en el requerimiento energético para que el organismo se recupere, las emulsiones que se muestran en los centros médicos donde se realizan estudios presentan fallas en la cantidad de glucosa y de lípidos ya que no se tiene un seguimiento o una adecuación personalizada del soporte. Se considera como pacientes de riesgo respecto a la implementación de la NPT aquellos que presentan morbilidades como hipertensión y diabetes, ya que las emulsiones estandarizadas pueden tener efectos como hipo o hiperglicemia, entre otros que pueden poner el riesgo al paciente y su recuperación.

Los estudios hallados sobre NTP son escasos a nivel latinoamericano, predominan estudios en Europa, Norteamérica y Asia, que se basan en las medidas y lineamientos desde su propia determinación de la NTP teniendo en cuenta las características poblacionales, si bien estas estandarizaciones son una guía para la implementación del soporte nutricional, se observa que es relevante el establecimiento de criterios personalizados y actualizados constantemente para reconocer las necesidades de cada paciente. La presencia de un nutricionista en el manejo del paciente intrahospitalario es esencial, sin embargo, las investigaciones determinan la necesidad de estudios interdisciplinarios que converjan los conocimientos científicos de diferentes profesionales de la salud para que se tenga un panorama idóneo de cada paciente. Se resalta que la salud pública no cuenta con este tipo de equipamiento por lo que se someten a las estandarizaciones del nutricionista, que por lo general no hace un seguimiento adecuado del paciente. Según Nevado et al (2017) y de Souza (2020) es por esta razón que se presentan comorbilidades durante el soporte nutricional en un porcentaje alto que representa un riesgo en el estado crítico, en este sentido, las investigaciones presentan porcentajes de mortalidad por este procedimiento de hasta un 70%.

Conclusiones

Si bien la NPT es una alternativa viable en la terapia nutricional del paciente crítico, los estudios demuestran que su efectividad puede estar relacionada con el género, edad del paciente, composición corporal e IMC al inicio del tratamiento.

Tanto en la NPT como en los biomarcadores químicos, la evidencia científica muestra que si bien la NPT no influye directamente en los cambios en dichos parámetros si debe realizarse una valoración inicial y un seguimiento estricto, puesto que los biomarcadores brindan información clave del estado general del paciente crítico.

Se concluye a través de esta revisión que la incidencia de la NPT es alta para el paciente crítico, los nutrientes que absorbe de manera intravenosa son esenciales para los requerimientos energéticos que a su vez son fundamentales para la disminución de la estancia hospitalaria, considerada como un factor de riesgo de mortalidad, es por esto, que el rol del nutricionista debe estar en la personalización de las emulsiones a fin de mitigar la malnutrición, las largas estancias y los retrasos en el proceso de recuperación por falta de energía para el funcionamiento adecuado del organismo.

Referencias

- Aguilella, M., Valero M., Gastalver, C., Gomis, P., Moreno, J., León, M.(2012). Incidencia de infección asociada a catéter y factores de riesgo relacionados en pacientes hospitalizados con nutrición parenteral. *Nutrición Hospitalaria*, 27(3), 889-893. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.3.5748>
- Behne, T. E. G., & Dock-Nascimento, D. B. Atraso no início da terapia nutricional parenteral e mortalidade em pacientes em cuidados intensivos.
- Bendavid, I., Zusman, O., Kagan, I., Theilla, M., Cohen, J., & Singer, P. (2019). Early administration of protein in critically ill patients: a retrospective cohort study. *Nutrients*, 11(1), 106.
- Berger, M. M., & Pichard, C. (2018). Parenteral Nutrition in the ICU: lessons learned over the last few years. *Nutrition*. doi:10.1016/j.nut.2018.08.012
- Bistrián, B. R. (2020). Parenteral fish oil emulsions in critically ill COVID-19 emulsions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. doi:10.1002/jpen.1871
- Blaauw, R., Osland, E., Sriram, K., Ali, A., Allard, J. P., Ball, P., ... & Berger, M. M. (2019). Parenteral provision of micronutrients to adult patients: an expert consensus paper. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 43, S5-S23.
- Bonet, A., Grau, T. (2005). Estudio multicéntrico de incidencia de las complicaciones de la nutrición parenteral total en el paciente grave: Estudio ICOMEP 1ª parte. *Nutrición Hospitalaria*, 20(4), 268-277. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112005000600006&lng=es&tlng=es.
- Bordejé, María Luisa, Juan Díaz, Mar, Crespo, Mónica, Ferreruela, Mireia, & Solano, Esther. (2021). Beneficios de un programa de formación y de un algoritmo clínico de soporte nutricional mixto para mejorar la nutrición del paciente crítico: estudio antes-después. *Nutrición Hospitalaria*, 38(3), 436-445. Epub 12 de julio de 2021. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03415>
- Canicoba, M., Feldeman, N. (2017) Proceso de atención nutricional. En: Canicoba, M., Mauricio, S. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. Universidad Privada del Norte
- Carr, A. C., Rosengrave, P. C., Bayer, S., Chambers, S., Mehrtens, J., & Shaw, G. M. (2017). Hypovitaminosis C and vitamin C deficiency in critically ill patients despite recommended enteral and parenteral intakes. *Critical care*, 21(1), 1-10.
- Castillo, Yoan, León Pérez, David Orlando, Rosales García, Jorge, & Palacios Téllez, Damaris. (2020). Estado nutricional de pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 19(1), e498. Epub 30 de enero de 2020. Recuperado en 01 de agosto de 2021, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000100003&lng=es&tlng=es.

- Castro, M., Márquez, M., Villagómez, A. (2009). Actualidades en nutrición parenteral. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 14(1),27-36. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47311460006>
- Comerlato, P. H., Stefani, J., Viana, M. V., & Viana, L. V. (2020). Infectious complications associated with parenteral nutrition in intensive care unit and non-intensive care unit patients. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 24, 137-143.
- Cui, Y. (2019). Effects of Early Enteral Nutrition Nursing on Nutritional Indexes and Immune Function in Critically Ill Patients.
- De Souza, I. A. O. (2020)O futuro da nutrição parenteral no paciente crítico. *BRASPEN J* 2020; 35 (2): 187-92
- Del Olmo García, M. D., Ocón Bretón, J., Álvarez Hernández, J., Ballesteros Pomar, M. D., Botella Romero, F., Bretón Lesmes, I., ... Oliveira Fuster, G. (2018). Términos, conceptos y definiciones en nutrición clínica artificial. Proyecto ConT-SEEN. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 65(1), 5–16. doi:10.1016/j.endinu.2017.10.008
- Dias, T. O., & Consolo, F. Z. (2020). Terapia nutricional parenteral em CTI de hospital universitário. *Multitemas*, 85-101.
- Esarte Muniáin, JM; Escartín Valderrama, J; Miguel Ardevines, C de; Dobón Rascón, MA; Cebollero Benito, MP; Valenzuela Martínez, MJ; Ibáñez Mirallas, JP; Vázquez Sancho, M. (2000) Nutrición parenteral periférica: una alternativa para el soporte nutricional en cirugía. *Cir. Esp.* 67(4) 381-387
- Fernández, E. H., Gómez, L. Q., Cuza, A. A., Rodríguez, A. Á., & Noriega, D. (2021). Valoración del estado nutricional en pacientes críticos. *Investigaciones Medicoquirúrgicas*, 13(3).
- García Martínez, Teresa, Montañes Pauls, Belén, Vicedo Cabrera, Ana María, Liñana Granell, Carla, & Ferrando Piqueres, Raul. (2017). Predictive factors of hyperglycemia in hospitalized adults receiving total parenteral nutrition. *Farmacia Hospitalaria*, 41(6), 667-673. <https://dx.doi.org/10.7399/fh.10784>
- Gomis, P., Fernández, C., Moreno, J. (2002) Encuesta sobre protocolos de elaboración de nutrición parenteral pediátrica y revisión de la idoneidad de sus componentes. *Farmacia Hospitalaria*, 26 (3), 163-170. <https://www.sefh.es/fh/2002/n3/5.pdf>
- Gomis, P., Valero, M. (2010) Nutrición parenteral. En: Ángel Gil Hernández. *Tratado de Nutrición*. Ed. Médica Panamericana.
- Greer, R. M., Hurford, R., Flatley, C., Forbes, J. M., Todd, A. S., Joyce, C. J., & Sturgess, D. J. (2019). Glycaemic variability and its association with enteral and parenteral nutrition in critically ill ventilated patients. *Clinical Nutrition*, 38(4), 1707-1712.

- Haltmeier, T., Inaba, K., Schnüriger, B., Siboni, S., Benjamin, E., Lam, L., ... Demetriades, D. (2018). Factors affecting the caloric and protein intake over time in critically ill trauma patients. *Journal of Surgical Research*, 226, 64–71. doi:10.1016/j.jss.2018.01.022
- Herrero Domínguez-Berneta, M^a Carmen, Martín de Rosales Cabrera, Ana María, & Pérez Encinas, Montserrat. (2014). Análisis de los parámetros nutricionales y ajuste de requerimientos de la nutrición parenteral de inicio en el paciente crítico postquirúrgico. *Nutrición Hospitalaria*, 29(2), 402-410. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.2.7034>
- Hidalgo-Ponce, A. (2021). Nutrición parenteral. *Medicina Interna de México*, 36(S4), 64-65.
- Iacone, R., Scanzano, C., Santarpia, L., Cioffi, I., Contaldo, F., & Pisanisi, F. (2020). Macronutrients in Parenteral Nutrition: Amino Acids. *Nutrients*, 12(3), 772.
- Kim, J. Y., Yee, J., Park, T. I., Shin, S. Y., Ha, M. H., & Gwak, H. S. (2021, July). Risk Scoring System of Mortality and Prediction Model of Hospital Stay for Critically Ill Patients Receiving Parenteral Nutrition. In *Healthcare* (Vol. 9, No. 7, p. 853). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Koletzko, B., Goulet, O., Jochum, F., & Shamir, R. (2017). Use of parenteral nutrition in the pediatric ICU. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 20(3), 201–203. doi:10.1097/mco.0000000000000371
- Lapo-Ordoñez, Danny Alexander, & Quintana-Salinas, Margot Rosario. (2018). Relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(6), 755-774. Recuperado en 06 de enero de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000600755&lng=es&tlng=es.
- Larrondo Muguercia, Hilev de las Mercedes, León Pérez, David Orlando, Ginarte Ricardo, Lilia María, & Gutiérrez Rojas, Ángela Rosa. (2020). Assessment of nutritional status in critical ill patients by means of two Nutritional Risk Indexes. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(4), e2854. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000500007&lng=es&tlng=en
- Larrondo Muguercia, Hilev de las Mercedes, León Pérez, David Orlando, Ginarte Ricardo, Lilia María, & Gutiérrez Rojas, Ángela Rosa. (2020). Assessment of nutritional status in critical ill patients by means of two Nutritional Risk Indexes. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(4), e2854. Epub 10 de septiembre de 2020. Recuperado en 01 de agosto de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000500007&lng=es&tlng=en.
- Lázaro-Martín, N. I., Catalán-González, M., García-Fuentes, C., Terceros-Almanza, L., & Montejo-González, J. C. (2015). Análisis de los cambios en las prácticas de nutrición en UCI tras una intervención en el proceso. *Medicina Intensiva*, 39(9), 530–536. doi:10.1016/j.medin.2015.04.010

- Li, X., Yang, Y., Ma, Z. F., Gao, S., Ning, Y., Zhao, L., ... Luo, X. (2020). Enteral combined with parenteral nutrition improves clinical outcomes in patients with traumatic brain injury. *Nutritional Neuroscience*, 1–7. doi:10.1080/1028415x.2020.176511
- Llop Talaveron, Josep, Leiva Badosa, Elisabet, Novak, Ana, Sanmartí-Martinez, Núria, Jódar Masanes, Ramon, Suñé Negre, Josep Maria, Ticó Grau, Josep Ramon, & Badia Tahull, Maria B.. (2017). Selección de emulsiones lipídicas en nutrición parenteral: parámetros bioquímicos y hematológicos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(4), 767-775. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.737>
- López, A., Varela, J. J., Cid, M. M., Couñago, M., & Gago, N. (2018). Complicaciones hidroelectrolíticas e infecciosas en un año de nutrición parenteral en cuidados críticos. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 65(7), 373–379. doi:10.1016/j.redar.2018.03.002
- Luna Hernández, J. A., Hernández Arteaga, I., Rojas Zapata, A. F., & Cadena Chala, M. C. (2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44, 169-185.
- Macias M, Adriana Ivette, Quintero S, María Luisa, Camacho R, Esteban Jaime, & Sánchez S, Juan Manuel. (2009). LA TRIDIMENSIONALIDAD DEL CONCEPTO DE NUTRICIÓN: SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD. *Revista chilena de nutrición*, 36(4), 1129-1135. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182009000400010>
- Martínez-Lozano Aranaga, Fátima, Gómez Ramos, María Jesús, & Sánchez Álvarez, María del Carmen. (2021). Eficacia y seguridad de dos emulsiones lipídicas de nutrición parenteral en pacientes críticos posquirúrgicos: Clinoleic® frente a SMOFlipid®. *Nutrición Hospitalaria*, 38(1), 5-10. Epub 26 de abril de 2021. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03077>
- Mateu-de Antonio, J., Miana-Mena, M. T., Martínez-Bernabé, E., González-Valdivieso, J., Berlana, D., Pons-Bussom, M., ... Vitales-Farrero, M. T. (2020). A cohort Multicenter Study on the Role of Medications on Parenteral Nutrition Related Alteration of Liver Function Tests in Adults. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. doi:10.1002/jpen.1865
- Meira, A. P. C., Santos, C. O. dos, Lucho, C. L. C., Kasmirski, C., & Silva, F. M. (2020). Refeeding Syndrome in Patients Receiving Parenteral Nutrition Is Not Associated to Mortality or Length of Hospital Stay: A Retrospective Observational Study. *Nutrition in Clinical Practice*. doi:10.1002/ncp.10563
- Menéndez, A. M., Farías, S. S., Servant, R. E., Weisstaub, A. R., & Martín de Portela, M. L. P. (2018). Nutrición parenteral: importancia de la determinación de hierro como impureza. *Revista De Nutrición Clínica Y Metabolismo*, 1(2), 33-43. <https://doi.org/10.35454/rncm.v1n2.042>

- Montejo González, Juan Carlos, Culebras-Fernández, Jesús M, & García de Lorenzo y Mateos, Abelardo. (2006). Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Revista médica de Chile*, 134(8), 1049-1056. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872006000800016>
- Moráis, A., & Lama, R. A. (2009). Utilidad de los exámenes bioquímicos en la valoración del estado nutricional. *Anales de Pediatría Continuada*, 7(6), 348-352.
- Moreno, J. M. (2008). Complicaciones hepáticas asociadas al uso de nutrición parenteral. *Nutrición Hospitalaria*, 23(2), 25-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309226742005>
- Nevado Antón, Patricia, Pérez Quintanilla, Virginia, Ortiz Güemes, Carmen, Hernando Cotillas, María Amor, & Andrés Pérez, Laura. (2017). Nutritional state of critically-ill patients in Spain university hospital. *Revista Cubana de Enfermería*, 33(2) Recuperado en 01 de agosto de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192017000200016&lng=es&tlng=en.
- Ocón Bretón, M. J., Luengo Pérez, L. M., Virizuela, J. A., Álvarez Hernández, J., Jiménez Fonseca, P., Cervera Peris, M., ... Camblor Álvarez, M. (2018). Soporte nutricional y nutrición parenteral en el paciente oncológico: informe de consenso de un grupo de expertos. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 65, 17–23. doi:10.1016/j.endinu.2017.10.01
- Palma, S., Lisbona, A., Gómez, C. (2015) Nutrición Parenteral en el paciente oncológico. *Nutrición Clínica en Medicina*, 9 (2), 173-187. <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5029.pdf>
- Páramo, P. (2011) La investigación documental y el estado del arte como estrategias de investigación en ciencias sociales. *La Investigación en Ciencias Sociales*. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt18d84kk.16>
- Parent, B., Seaton, M., & O’Keefe, G. E. (2016). Biochemical Markers of Nutrition Support in Critically Ill Trauma Victims. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 014860711667176. doi:10.1177/0148607116671768
- Pérez-Torres, A., Muñoz, A. C., Arnal, L. M. L., Paris, A. S., Peracho, C. V., la Torre Catalá, J., ... & Cuadrado, G. B. (2021). Consenso multidisciplinar sobre la valoración y el tratamiento nutricional y dietético en pacientes con enfermedad renal crónica e infección por SARS-CoV-2. Consenso de nutrición en enfermedad renal crónica e infección por SARS-CoV-2. *Nefrología*.
- Quiroz-Olguín, G., Medina-Vera, I., Serralde-Zúñiga, A. E., Gullias-Herrero, A., Sánchez-Rosales, A. I., & Guevara-Cruz, M. (2018). Accurate determination of energy requirements in hospitalised patients with parenteral nutrition. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. doi:10.1111/jhn.12560

- Ridley, E. J., Davies, A. R., Parke, R., Bailey, M., McArthur, C., ... McGuinness, S. (2018). Supplemental parenteral nutrition versus usual care in critically ill adults: a pilot randomized controlled study. *Critical Care*, 22(1). doi:10.1186/s13054-018-1939-7
- Sacoto Encalada, A., Vintimilla Molina, J., Martínez Santander, C., Martínez Santander, D., Vintimilla Chávez, C., Bustamante Espinoza, K., ... & Yanza Méndez, R. (2019). Síndrome metabólico, estado nutricional y su relación con diferentes profesiones. *Revista Latinoamericana de Hipertension*, 2019, vol. 14, num. 2, p. 219-223.
- Santana-Cabrera, L., O'Shanahan-Navarro, G., García-Martul, M., Ramírez Rodríguez, A., Sánchez-Palacios, M., & Hernández-Medina, E. (2006). Calidad del soporte nutricional artificial en una unidad de cuidados intensivos. *Nutrición hospitalaria*, 21(6), 661-666.
- Santos, H. V. D. D., & Araújo, I. S. D. (2019). Impacto do aporte proteico e do estado nutricional no desfecho clínico de pacientes críticos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31, 210-216.
- Schumacher, M. V., & Faulhaber, G. A. M. (2017). Nutritional status and hyperglycemia in the peritransplant period: a review of associations with parenteral nutrition and clinical outcomes. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, 39, 155-162.
- Shah, S., Hollands, J. M., Pontiggia, L., & Bingham, A. L. (2019). Impact of the Time to Initiation of Parenteral Nutrition on Patient Outcomes in Critically Ill Adults. *Nutrition and metabolic insights*, 12, 1178638819859315.
- Solomon, D. M., Hollands, J. M., Pontiggia, L., Delic, J. J., & Bingham, A. L. (2020). Metabolic Complications Occur More Frequently in Older Patients Receiving Parenteral Nutrition. *Nutrition in Clinical Practice*. doi:10.1002/ncp.10499
- Suárez, O. V. (2018). Aspectos nutricionales en el paciente neurocrítico. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 17(S1), 41-50.
- Sunario, J., Wibrow, B., Jacques, A., Ho, K. M., & Anstey, M. (2020). Associations Between Nutritional Markers And Muscle Mass On Bioimpedance Analysis In Patients Receiving Parenteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. doi:10.1002/jpen.1986
- Tafur Castillo, J., Guerra Ramírez, M., Carbonell, A., & Ghisays López, M. (2018). Factores que afectan el estado nutricional del adulto mayor. *Revista Hipertensión*
- Tobberup, R., Thoresen, L., Falkmer, U. G., Yilmaz, M. K., Solheim, T. S., & Balstad, T. R. (2019). Effects of current parenteral nutrition treatment on health-related quality of life, physical function, nutritional status, survival and adverse events exclusively in patients with advanced cancer: A systematic literature review. *Critical reviews in oncology/hematology*, 139, 96-107.
- Urriola, J. H. (2020). Características clínicas de los pacientes con nutrición parenteral en el Hospital de Especialidades Pediátricas Omar Torrijos Herrera, Panamá. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3(1), 44-50.

- Vaquerizo, C. (2017) Nutrición parenteral en el paciente crítico: indicaciones y controversias. *Nutrición Clínica en Medicina*, 11 (1), 26-41. <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5048.pdf>
- Vaquerizo, C., Mesejo, A., Acosta, J., Ruiz, S. (2013). Manejo de la nutrición parenteral en las Unidades de Cuidados Intensivos en España. *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1498-1507. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.5.6815>
- Verstraete, S., Verbruggen, S. C., Hordijk, J. A., Vanhorebeek, I., Dulfer, K., Güiza, F., ... & Van den Berghe, G. (2019). Long-term developmental effects of withholding parenteral nutrition for 1 week in the paediatric intensive care unit: a 2-year follow-up of the PEPaNIC international, randomised, controlled trial. *The Lancet Respiratory Medicine*, 7(2), 141-153.
- Villalobos-Gámez, Juan Luis, & Lara-Ramos, Carlos, & Domínguez-Rivas, Yolanda, & Vallejo-Báez, Antonio, & Cota-Delgado, Francisco, & Márquez-Fernández, Efrén, & García-Almeida, José Manuel, & López-Medina, José Antonio, & Rioja-Vázquez, Rosalía, & Santacreu-Regí, Albert, & Rius-Díaz, Francisca, & Mínguez-Mañanes, Alfredo (2017). Nitrogenous content in parenteral nutrition: a four-year experience in a general hospital. Critically-ill patient specificity. *Nutrición Hospitalaria*, 34(3),548-554. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309251456008>
- Wischmeyer, P. E., Hasselmann, M., Kummerlen, C., Kozar, R., Kutsogiannis, D. J., Karvellas, C. J., ... Heyland, D. K. (2017). A randomized trial of supplemental parenteral nutrition in underweight and overweight critically ill patients: the TOP-UP pilot trial. *Critical Care*, 21(1). doi:10.1186/s13054-017-1736-8
- Wu, J. M., Ho, T. W., Lai, I. R., Chen, C. N., & Lin, M. T. (2021). Parenteral glutamine supplementation improves serum albumin values in surgical cancer patients. *Clinical Nutrition*, 40(2), 645-650.
- Yachi, T. T., & Veliz, H. L. (2021). Manejo Médico Nutricional en Pacientes Críticos. *INTENSIVOS*, 14(1).
- Yang, W. B., Zhang, W., Zhang, J. F., Yang, T. Y., & Mo, Z. F. (2019). Effect of supplementary parenteral nutrition on glucose and lipid metabolisms, risk of infection, and prognosis in critically ill patients with low body weight. *Dig Med Res* 2019;2:10 | <http://dx.doi.org/10.21037/dmr.2019.06.03>
- Zamora-Elson, M., Martínez-Carmona, J. F., & Ruiz-Santana, S. (2020). Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico: consecuencias de la desnutrición en el paciente crítico y valoración del estado nutricional. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). *Med. intensiva (Madr., Ed. impr.)*, 19-23.