



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



INFORMACIÓN GENERAL

Soporte nutricional quirúrgico en la actualidad

Stanley J. Dudrick^{a,*} y José Mario Pimiento^b

^a Professor Emeritus of Surgery, Yale University School of Medicine, New Haven, Connecticut, USA

^b Associate Professor, General Surgery, College of Human Medicine, Michigan State University, USA

PALABRAS CLAVE

Glucemia;
Albúmina;
Pacientes con cáncer;
Equipo de soporte
nutricional;
Nutrición parenteral
total

KEYWORDS

Glycemia;
Albumin;
Cancer patients;
Nutrition support team;
Nutrition support
teams;
Total parenteral
nutrition

Resumen

Se presenta una panorámica de la historia, etiología, naturaleza, retos y controversias relacionados con la nutrición parenteral total, seguida de discusiones breves con énfasis en los argumentos y retos más importantes que prevalecen. Se incluye, entre otros, soporte nutricional en pacientes con cáncer, la importancia del mantenimiento de la glucemia normal, la primicia de los equipos de soporte nutricional, el debate sobre la nutrición parenteral total frente a la nutrición enteral total y la utilidad de la albúmina en el soporte nutricional. Las reflexiones y percepciones relacionadas con el soporte nutricional y la nutrición parenteral total se encuentran mezcladas a lo largo de las discusiones, junto con la compilación de legados de la nutrición parenteral total con la práctica moderna de la medicina y la cirugía.

Todos los derechos reservados © 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Surgical nutrition support today

Abstract

An abridged overview of the history, etiology, and nature of the early challenges and controversies related to the development and clinical application of Total Parenteral Nutrition is presented, followed by abridged discussions of highlights of some of the more prominent controversies and challenges which continue to prevail. Among others, these include nutrition support of patients with cancer, importance of maintenance of normal glycaemia, the primacy of Nutrition Support Teams, the Total Parenteral Nutrition versus Total Enteral Nutrition debate, and the utility of albumin in nutrition support. Reflections and perceptions related to nutritional support and TPN are interspersed

*Trabajo presentado en: Conferencia Internacional en Controversias en Nutrición. Academia Mexicana de Cirugía. Ciudad de México, México, marzo 1-2 de 2013.

*Autor para correspondencia: 40 Beecher Street, Naugatuck, CT 06770, Connecticut, USA. Teléfono: (203) 709 6314; office: (203) 560 9441. Correo electrónico: sjdudrickmd@comcast.net; sdudrick@stnh.org (S.J. Dudrick).

throughout the discussions, together with a compilation of legacies of TPN to the modern practice of medicine and surgery.

All Rights Reserved © 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

Dedicatoria

Este artículo se ha realizado en honor a la excepcional vida personal y profesional y a las muchas e innovadoras contribuciones del Dr. Luis Ize Lamache durante los últimos 40 años en su brillante carrera; en reconocimiento a su colaboración y compañerismo y, especialmente, en gratitud a su preciada amistad.

Su amabilidad, habilidad, hospitalidad y generosidad al compartir su conocimiento y experiencia, y su talento para lograr y mantener los más altos estándares de cuidado quirúrgico y nutricional han sido un ejemplo envidiable, ya que ha representado un modelo a seguir para generaciones de estudiantes de medicina y residentes de cirugía, y como profesor y líder para todos nosotros.

Estamos en deuda profunda con él y hemos tenido la maravillosa oportunidad de homenajearle durante la Conferencia Internacional en Nutrición en la Academia Mexicana de Cirugía, en México.

Introducción e historia breve

Han pasado casi 5 décadas desde que se iniciaron los esfuerzos para realizar investigaciones innovadoras en el Harrison Department of Surgical Research en la Universidad de Pennsylvania, que resultaron en la primera demostración del desarrollo exitoso, básico y clínico de una técnica de nutrición parenteral total práctica, eficaz, reproducible y razonablemente segura y asequible¹. La primera vez que se logró en una especie animal fue con la alimentación exclusiva por vía venosa de cachorros Beagle, los cuales tuvieron un crecimiento y desarrollo normales; a partir de entonces se modificaron apropiadamente las técnicas, principios y prácticas, y se aplicaron subsecuentemente al tratamiento de pacientes quirúrgicos desnutridos, con el fin de promover balances de nitrógeno positivos, cicatrización de heridas y mejoras en la morbilidad y mortalidad, entre otros. Poco después de haber sido desarrolladas en animales de laboratorio y aplicadas exitosamente para nutrir a adultos que no podían utilizar su tracto alimenticio adecuadamente o en lo absoluto, las técnicas de nutrición parenteral total fueron personalizadas para proveer los nutrientes esenciales específicos para mantener el crecimiento y el desarrollo normales a largo plazo de un infante con síndrome de intestino delgado, congénito y grave, el cual era hasta entonces incompatible con la vida¹⁻³. Estos importantes logros han sido subsecuentemente redefinidos, modificados, adaptados, mejorados y aplicados en incontables esfuerzos experimentales por miles de investigadores para validar la técnica y optimizar su precisión, seguridad y eficacia. Como resultado, la práctica de la medicina y la cirugía ha cambiado para siempre. Ya no es justificable, moral o ético que pacientes gravemente desnutridos o con enfermedades o lesiones críticas sufran o su-

cumban por no poder alimentarse adecuadamente o no alimentarse en lo absoluto.

Regresando a los orígenes de la nutrición parenteral total, en 1960 enfrentamos el dogma prevalente: “la alimentación completa por vía venosa era imposible; y si lo fuera sería poco práctica y aun cuando fuera práctica sería inasequible”⁴. La nutrición parenteral total era considerada como un “Santo Grial” o “nudo gordiano” buscado por la mayoría de los médicos y cirujanos; nuestros primeros esfuerzos de investigación en esta área fueron desalentados, o aun despreciados, por considerarlos una “pérdida valiosa de energía, tiempo y recursos”. Sin embargo, una gran motivación, persuasiva y persistente de nuestro empeño constante y continuo era esa frase que a veces se decía con demasiada frecuencia, luego de un procedimiento quirúrgico heroico en un paciente complejo, gravemente enfermo, lesionado y/o extremadamente mal nutrido, donde “la operación fue exitosa, pero el paciente falleció”. Era obvio para nosotros que la habilidad de la técnica quirúrgica y los excelentes procedimientos intraoperatorios no eran adecuados por sí mismos para lograr resultados óptimos en muchos pacientes.

Las deficiencias nutricionales y metabólicas, la ineffectividad para corregirlas y para cumplir con los requerimientos, frecuentemente resultaban en complicaciones y muerte, a pesar de los excepcionales logros técnicos en los objetivos quirúrgicos. Se agotaba la capacidad de reserva metabólica y nutricional de los pacientes y los sistemas orgánicos fallaban serial y colectivamente, dada la carencia de combustible y sustratos anabólicos. La necesidad de una nutrición parenteral efectiva era obvia, urgente y esencial como medida coadyuvante salvadora de estos pacientes, lo que nos impulsó a acudir a laboratorios del Harrison Department of Surgical Research en un intento de resolver o aminorar este serio problema clínico.

En 1960, los obstáculos para el desarrollo de una nutrición parenteral total incluían: a) insistencia de los médicos en utilizar rutas de infusión venosa periférica; b) restricciones en el volumen de líquidos en los enfermos, usualmente 2-3 l/día o menos; c) sustratos nutricios inadecuados disponibles comercialmente para administración parenteral; d) formulación de soluciones, control de calidad y capacidad de almacenamiento inadecuados en la mayoría de los hospitales.

En consecuencia, los retos y principios fundamentales del proyecto de la nutrición parenteral total eran: a) calcular las calorías, aminoácidos, electrolitos, vitaminas y otros micronutrientes requeridos para un balance positivo de nitrógeno, ganancia de peso, reparación y/o crecimiento y desarrollo de tejidos; formular los sustratos nutricios cualitativa, cuantitativa y compatiblemente y concentrarlos en el volumen de agua que el paciente pudiera tolerar y metabolizar de forma segura y eficiente; b) infundir la fórmula nutricia resultante de forma continua a una velocidad de

óptima utilización, preferiblemente por bomba, en una vena central, en la cual el alto flujo sanguíneo permita diluir instantáneamente la infusión hipertónica a casi la isotonicidad; c) mantener condiciones asépticas y antisépticas durante las fases de preparación, modificación e infusión de la fórmula, mantener a largo plazo el acceso venoso central, manipulación y manejo de todos los componentes de la infusión y aparato de administración, y en otros aspectos el cuidado del paciente quirúrgico con el fin de minimizar el siempre presente riesgo de infección y sepsis⁴.

La atención se enfocó, en consecuencia, al desarrollo de los componentes de la nutrición parenteral total, incluyendo: a) sustratos nutricios, solubilidad, compatibilidad y estabilidad; b) técnicas de esterilización y asepsia; c) técnicas seguras de inserción de catéteres venosos centrales; d) bombas de infusión y aparatos de flujo controlado; e) principios de mantenimiento a largo plazo de catéteres venosos centrales y prácticas para asegurar la seguridad, durabilidad y esterilidad⁴. La aplicación exitosa de lo anterior resultó en los logros mencionados en la introducción: primero en el laboratorio con los cachorros de Beagle y subsecuentemente en pacientes quirúrgicos pediátricos y adultos.

Dado que aún no se había desarrollado una definición de desnutrición confiable, útil y reproducible para efecto y entendimiento clínicos y ya que tampoco se contaba con una valoración nutricional completa, aceptada y validada, inicialmente se propuso que las indicaciones básicas para la nutrición parenteral total debían incluir pacientes: a) incapaces de comer; b) que no comerían; c) que no deberían comer; d) que no podían comer lo suficiente. Posteriormente agregamos una quinta indicación, es decir, pacientes con problemas metabólicos complejos que requerían terapia parenteral intensiva y sofisticada⁴.

Subsecuentemente, al recolectar datos de una gran variedad de pacientes quirúrgicos, se obtuvo una definición simplificada de desnutrición, que ha sobrevivido al escrutinio y ha resistido décadas de retos, de modo que es aceptada mundialmente. Los elementos fundamentales de la definición actual de desnutrición son: a) pérdida de peso corporal, no intencional, > 10%; b) concentración de albúmina sérica < 3.5 mg/dl y/o concentración proteica sérica total de menos de 5.5 mg/dl; c) linfocitos periféricos < 20%, o conteo total de linfocitos < 1200/ μ l; d) hipersensibilidad cutánea retardada a antígenos estándar, u otra evidencia más compleja de inmunidad afectada⁴. Además, se puede obtener utilidad de este criterio para evaluar el grado o gravedad de la desnutrición. Por ejemplo, si un paciente presenta cualquiera de estos criterios, la desnutrición se considera *leve*, si presenta 2 criterios evidentes se considera *moderada*; si se manifiestan 3 criterios se considera *moderadamente grave*, y si se presentan los 4 se considera *grave*; la nutrición parenteral total está ampliamente indicada y es muy probable que sea benéfica para la mejora de pacientes malnutridos en grado moderado y moderado grave, demostrado por estudios clínicos publicados. Durante la década pasada, con la descontrolada llegada de la obesidad mórbida como forma de desnutrición opuesta a la hambruna, caquexia y fragilidad, la terminología actual más apropiada es *desnutrición*, específicamente malnutrición, relacionada a un paciente famélico, y *sobrenutrición*, relacionada a la malnutrición en un paciente con obesidad u obesidad mórbida. Ambas son formas de malnutrición, que

literalmente significan “mala nutrición”. El axioma final al tratar la malnutrición es que normalmente se logra exitosamente acompañada de un agregado de 10% de ciencia, 10% de experiencia, 10% de habilidad, 20% de paciencia y 50% de actitud⁴.

Una de nuestras percepciones es que toda verdad pasa por 3 etapas: *primera*, es ridiculizada; *segunda*, es refutada violentamente; *tercera*, es aceptada como algo obvio. Otra de nuestras premisas disponibles es que “el tracto gastrointestinal más tonto es más inteligente que el más listo de los médicos, cirujanos, enfermeras, dietistas, farmacéutas, científicos o nutriólogos”, y que esa es la ventaja fundamental de la nutrición oral o enteral sobre la nutrición parenteral total. El tracto gastrointestinal es un regulador de sustratos que entran a nuestra masa celular corporal por acciones no absorbentes de rechazo, por ejemplo: anorexia, náusea, vómito, diarrea, espasmos, dolor, etc., además de sus acciones vitales de digestión, absorción y asimilación. Ningún otro sistema de chequeo y balance protege al paciente de interferencias potenciales de la alimentación parenteral, tampoco regula su ingreso y, por ende, una vez que se administra la nutrición parenteral total, este es el sistema que permanece y no puede ser retirado fácilmente, revertido o corregido y este hecho impone una enorme responsabilidad sobre la nutrición quirúrgica y sobre el equipo de nutriólogos para ser competentes, capaces, conscientes y vigilantes al límite para manejar la nutrición parenteral de todos los pacientes, especialmente de aquellos en estado crítico, en los cuales los márgenes de error son muy reducidos. La importancia de un equipo de soporte nutricional hábil y dedicado no puede ser sobreestimada en este aspecto.

Importancia primordial de los equipos de soporte nutricional⁵

En 1980 se le dio un soplo devastador al soporte nutricional en general y en específico, principalmente como resultado del establecimiento y relativa aceptación de grupos relacionados de diagnóstico, que influyeron y cambiaron significativamente la práctica de la medicina y la prestación de servicios en Estados Unidos. Se han realizado pocas disposiciones, o ninguna, a los informes inadecuados de planeación de esta forma de cuidado a la salud y el reintegro al soporte nutricional. Debido a estas serias y dañinas restricciones a la práctica médica es imperativo que todos los profesionales del cuidado de la salud continúen sus esfuerzos para restaurar el papel principal de los servicios de soporte nutricional como esenciales para todos los pacientes del futuro.

Como ejemplo de la vital importancia de equipos de apoyo capacitados, el uso de nutrición parenteral total y otras formas de soporte nutricional oral, enteral y parenteral ha revolucionado la forma en la que se practica actualmente la neonatología y la cirugía pediátrica. Los miembros de la American Pediatric Surgical Association (APSA), la Neonatology Society y la American Academy of Pediatrics reconocen el gran efecto de su aplicación juiciosa y temprana en el éxito y cuidado en pacientes en estado crítico, lesionados o discapacitados. En una reunión reciente, la APSA reportó que aproximadamente un tercio de los principales procedimientos quirúrgicos en neonatos e infantes sería imposible o muy probablemente fracasaría sin la exitosa aplicación con-

comitante del soporte nutricional parenteral o enteral apropiado. En la reunión anual de 2011 de la Neonatology Society, su presidente afirmó que la Sociedad había analizado datos sobre el manejo de neonatos prematuros y que concluyó con evidencia suficiente que demostraba (conservadoramente) que las vidas de más de 10 millones de neonatos prematuros habían sido salvadas en Estados Unidos desde 1970, principalmente como resultado del desarrollo y aplicación adecuados de la nutrición parenteral y que la neonatología como especialidad no habría crecido como lo ha hecho sin la aparición de la nutrición parenteral total. Las contribuciones multidisciplinarias vitales y de obvia importancia de grupos de trabajo multidisciplinarios, colaborativos y competentes al gran éxito en las mejoras de los pacientes no pueden ser subestimadas y se deben extender y extrapolar al manejo de pacientes de todas las edades⁵.

La controversia entre la nutrición enteral frente a la parenteral^{4,5}

En el sentido más amplio, el soporte nutricional se ha definido como cualquier método que proporciona nutrientes por medio de un tubo al tracto gastrointestinal, que consiste en un portal de entrada al tracto digestivo y por cualquier parte del esófago al recto. Sin embargo, desde un punto de vista práctico y moderno, la nutrición enteral generalmente se entiende como una técnica o método de proporcionar nutrientes al paciente por un tubo alimenticio con su extremo distal en el estómago, duodeno o yeyuno superior. Este tipo de apoyo, usualmente cubre las necesidades de la mayoría de los pacientes (75-85%) que no pueden ingerir los nutrientes requeridos de forma oral.

La tecnología moderna ha optimizado el acceso técnico y tecnológico al estómago y al intestino delgado, y ha proporcionado una gran variedad y número de fórmulas que pueden ser adaptadas a las funciones, necesidades y/o discapacidades del tracto gastrointestinal. El desarrollo innovador y las mejoras de la tecnología y técnicas nutricionales enterales se encuentran en proceso y es muy probable que continúen en el futuro. Si el tracto gastrointestinal puede funcionar normal o razonablemente bien y puede usarse de forma segura, el soporte nutricional enteral, al menos en parte, se podría utilizar a su máxima eficiencia para proporcionar todos los requerimientos nutricionales y metabólicos para los enfermos en estado crítico que no pueden ingerir los nutrientes requeridos, normalmente o de forma adecuada, por la boca^{4,5}.

A continuación, se expone la percepción personal sobre la controversia entre “enteral frente a parenteral”. El desarrollo básico y la translación clínica de la nutrición parenteral total han cambiado significativamente la práctica médica. Subsecuentemente estimuló y aceleró el desarrollo del uso, ampliamente difundido, de la nutrición enteral. Una consecuencia accidental de estos 2 grandes avances ha sido la promoción imprudente de ambas técnicas como opuestas entre sí. En realidad, la nutrición enteral y la parenteral son 2 técnicas complementarias o suplementarias para el soporte nutricional, cada una con indicaciones y aplicaciones particulares y en simbiosis. El concepto de “nutrición enteral frente a nutrición parenteral” representa la actitud más decepcionante, polémica y no profesional que

puede dañar a los pacientes, interferir con proporcionar el soporte nutricional óptimo, además de desalentar investigaciones clínicas indicadas y requeridas^{4,5}.

A continuación, se exponen las reflexiones sobre la controversia entre “enteral frente a parenteral”. Cualquier interesado competente en proporcionar un soporte nutricional óptimo entiende que el conocimiento, la competencia, el juicio y la seguridad deben prevalecer al escoger todos los constituyentes de la dieta. Además, la técnica o técnicas de alimentación proporcionadas para el adecuado sustento de nutrientes al paciente en prácticamente cualquier situación demandan versatilidad, experiencia, persistencia, conciencia de cuidado individual y juicio. Los médicos que “siempre tratan a sus pacientes con nutrición enteral” o que “siempre los tratan con nutrición parenteral” pueden estar ejerciendo por debajo de los estándares más altos de cuidados y, probablemente, proporcionando una nutrición óptima menor, todo relacionado al uso inadecuado inherente de la nutrición enteral o nutrición parenteral aisladas. El uso de la modalidad de alimentación más adecuada para cada situación requiere trabajo arduo, ingenio, perfeccionamiento, versatilidad, habilidad, experiencia, persistencia, competencia, juicio y la sabiduría del médico o cirujano responsable. No utilizar cada herramienta de nuestro maletín adecuadamente desmerece nuestra educación, entrenamiento, efectividad, profesionalismo, además de nuestra moral y ética. Como analogía: es posible insertar un tornillo con un par de pinzas, pero obviamente es más adecuado y preciso usar un desarmador; de igual forma puede clavarse un clavo en una tabla con una llave inglesa, pero es mejor y más apropiado utilizar un martillo. Estos principios son los mismos o similares para el uso de la nutrición enteral y/o parenteral. La práctica del soporte nutricional no debe dejarse influenciar adversamente por la ignorancia, ambición, prejuicio, interés personal, ganancia financiera, etc. Preferentemente se debe dirigir el esfuerzo, talento, decisión y recursos hacia la perfección del soporte nutricional comprensible. Los médicos clínicos podrán entonces alimentar a sus pacientes utilizando los métodos y técnicas más eficaces para proporcionar sustratos de calidad y cantidad suficientes, permitiendo que el mayor número de células del cuerpo funcionen adecuadamente para los procesos que han sido designados. Sería prometedor que los médicos, cirujanos y otros especialistas en nutrición adquirieran la motivación, inspiración, entrenamiento, educación y resiliencia para poner el ejemplo en: a) avanzar en cada método y técnica de soporte nutricional adecuado hasta su efectividad y capacidad completas; b) integrar el uso de nutrientes según el metabolismo del paciente, junto con otras terapias de la forma más racional, efectiva y segura. Les debemos a nuestros pacientes lograrlo^{4,5}.

Prácticamente, la controversia ya no existe sobre el axioma “si el tracto gastrointestinal trabaja, úsalo, pero con prudencia”. La controversia persiste, sin embargo, relacionada a las complicaciones de la nutrición enteral total, que son poco reportadas frente a las relacionadas con la nutrición parenteral total, que están sobre-reportadas, pero que principalmente son: sepsis relacionada con el catéter (iatrogénica y/o técnica), en vez de relacionada a la nutrición parenteral en sí. Estas complicaciones de la nutrición parenteral total pueden controlarse o evitarse con entrenamiento

y educación adecuados, actitud positiva y, lo más importante, un equipo nutricional competente. La nutrición parenteral total ha probado ser tan segura como la nutrición enteral total, o mejor, si se cumplen estos principios racionales, lógicos y fáciles de lograr.

Breve panorámica de las controversias y retos del soporte nutricional

El amplio campo del soporte nutricional aún enfrenta muchos retos y persisten múltiples controversias, a pesar de los incontables avances realizados en esta área, relativamente joven, del quehacer científico. El objetivo de este documento es una discusión comprensible de los múltiples retos y controversias al respecto, que va más allá del alcance de este artículo; sin embargo, según nuestra percepción, la siguiente lista representa las áreas más importantes en las que deben aplicarse los esfuerzos futuros para el avance, la solución y la edificación y son: composición de la dieta óptima; problemas de caquexia y su etiología, terapias apropiadas; alimentación temprana para objetivos específicos (hiperglucemia, insulina, hipoglucemia); síndromes de sobrealimentación y realimentación; evitar obesidad, prevención, suspensión y reversión; alimentación de pacientes con cáncer; alimentación de pacientes geriátricos; alimentación y manejo de pacientes con fallas intestinales; alimentación de neonatos prematuros e infantes quirúrgicos; alimentación enteral *versus* parenteral; fórmulas de aminoácidos y vitaminas; emulsiones lipídicas; papel de la albúmina y de los ambientes microbianos (flora) en el tracto alimenticio; papel de los prebióticos y probióticos en el estado nutricional, la salud y el desempeño.

Es interesante, y a veces frustrante, que, a pesar de numerosas investigaciones, hasta la fecha no se ha determinado la composición de la dieta óptima para fórmulas parenterales, enterales, orales, dietas, condiciones especiales, nutracéuticos y terapias nutricionales blanco. Prácticamente, todas las fórmulas nutrientes terapéuticas parenterales, enterales y orales difieren significativamente en sus componentes, tanto cuantitativa como cualitativamente, aunque, no obstante, todas ellas parecen ser adecuadas para mantener el balance positivo de nitrógeno, la salud nutricional y la eficiencia en una amplia variedad de pacientes. En el futuro debe perfeccionarse una tecnología mucho más sofisticada para determinar la composición corporal día a día u hora tras hora, para lograr fórmulas nutricionales estandarizadas. Esto representa un reto para las fórmulas en condiciones especiales, nutracéuticas y terapias nutricionales blanco.

Las controversias y retos relacionados a la etiología, detención, reversión y terapias exitosas en la caquexia continúan desafiando a explicación y resolución. La caquexia es el común denominador de varias condiciones fisiopatológicas, que incluyen: cáncer, sepsis, falla orgánica, inanición, anorexia, sarcopenia, fragilidad y osteoporosis. Sin embargo, a pesar de que todos los pacientes con caquexia presentan características y apariencia física similares, la fisiopatología, el curso clínico y las respuestas a las terapias nutricionales de rehabilitación son variables e inconsistentes y generalmente resultan en un desarrollo irreversible e inevitable, que finaliza con la muerte⁶⁻⁸.

La glucemia: controversias y metas en nutrición quirúrgica⁵

La alimentación temprana para objetivos específicos en los que se mantiene la euglucemia y se evita la hiperglucemia, la hiperinsulinemia y la hipoglucemia ha precipitado controversias, principalmente en los pacientes en unidades de cuidados intensivos y en neonatos. Siempre hemos creído, defendido y mantenido que los valores de azúcar en la sangre deben mantenerse meticulosamente en el rango normal mediante la administración adecuada de dextrosa e insulina a todos los pacientes que reciben nutrición parenteral, ya sea total o combinada o nutrición enteral y/u oral. La capacidad innata de cada paciente para utilizar eficientemente la glucosa administrada, ya sea oral, por nutrición enteral y/o por nutrición parenteral total, es variable. La diversidad de su aprovechamiento se basa en: la edad, masa corporal, estado de salud, actividad, naturaleza de la enfermedad o desorden y presencia o ausencia de diabetes mellitus, entre muchos otros. El mantenimiento constante de la euglucemia (evitando la hipo y la hiperglucemia) es una finalidad fundamental para la alimentación óptima por nutrición enteral, parenteral o ambas durante las variaciones de salud, desde estable y saludable a gravemente afectada, séptico y/o enfermo crítico. El umbral glucémico para administrar insulina es discutible y controvertido, además de que no es comparable o puede estandarizarse de los reportes en la bibliografía mundial. La hiperglucemia relacionada al estrés por trauma, operación y/o sepsis es un problema diferente al usual y común en la hiperglucemia de la diabetes mellitus; sin embargo, ambas etiologías pueden relacionarse a la inflamación o infección como causa o efecto de la hiperglucemia. Dependiendo de la complejidad del individuo, de la unidad de cuidados intensivos y/o del cuidador, el control glucémico estricto varía en el intervalo de 80-108, hasta 80-180. Las bombas de infusión y enfermeros expertos son esenciales para la seguridad y éxito del mantenimiento del estado euglucémico, especialmente en pacientes críticos en los que la morbilidad relacionada a hipo e hiperglucemia está relacionada a resultados desfavorables. En pacientes nutricionalmente agotados es mucho más fácil alcanzar el objetivo de alimentación temprana con nutrición parenteral total comparada a nutrición enteral. El retraso en la alimentación en la unidad de cuidados intensivos se ha asociado a resultados pobres en estos pacientes y no en los bien nutridos. En consecuencia, la nutrición enteral temprana está indicada en todos los pacientes que reciban esta forma de alimentación, y la nutrición enteral se debe aplicar tan pronto como sea tolerada para alcanzar objetivos específicos.

En resumen, el soporte nutricional en pacientes críticos no se ha resuelto aún, pero deben alcanzarse objetivos específicos tan breve, amplia y juiciosamente como sea posible y por cualquier medio disponible para obtener mejores resultados. Las técnicas de nutrición parenteral y enteral son complementarias, tienen indicaciones claras y pueden usarse individualmente, juntas o en secuencia, según sea apropiado o requerido para cumplir con la demanda nutricional de forma precisa y efectiva. La mayoría de los problemas que surgen ocurren si no se siguen las indicaciones, si la nutrición enteral no se inicia tempranamente o si esta no se administra adecuadamente con la nutrición parenteral.

Síndrome de sobrealimentación y realimentación⁸

El síndrome de sobrealimentación y realimentación continúa reportándose y discutiéndose ocasionalmente en la bibliografía, aunque estos problemas ya se han identificado, evitado y prevenido por décadas. Ya no es justificable causar o promover estas complicaciones potencialmente letales al alimentar de manera iatrogénica, especialmente en pacientes gravemente desnutridos, en los que su ocurrencia debe ser aborrecida y condenada. Un principio fundamental en la alimentación oral, enteral y/o parenteral de un paciente previamente en inanición es que debe iniciar con una terapia nutricional cuidadosa, lenta y juiciosa, reconociendo que la masa celular del cuerpo y los órganos y sistemas de los pacientes malnutridos se encuentran restringidos y comprometidos en sus funciones, comparados con el estado normal, y se deben “ejercitar” de nuevo para ponerlos en forma metabólica y nutricionalmente, sin dañar o alterar su capacidad de respuesta a la administración repentina, aguda y excesiva de sustratos bioquímicos muy potentes.

Una guía general y segura es que el nutriólogo o médico debe administrar el soporte nutricional en aproximadamente un tercio de los requerimientos calculados durante las primeras 24 a 48 h y si las raciones nutricias son toleradas adecuadamente a esos niveles y no está indicada la administración excesiva de calorías, aminoácidos y electrolitos por los perfiles metabólicos en sangre y orina, junto con signos vitales y función cardiopulmonar, entonces la ración administrada diariamente puede aumentarse a los requerimientos completos manteniendo vigilancia estricta y según la respuesta del paciente.

Otro axioma útil es que la rehabilitación nutricional y la restauración a la normalidad no son usualmente un procedimiento de emergencia que deba ser completado en minutos, horas o días. Es más prudente actuar con cautela en la administración de los sustratos nutritivos, en dosis en las cuales la masa celular sea capaz de asimilar tan precisamente como sea posible y sin imponer cargas nutricionales o metabólicas al paciente. Después de determinar cuánto tiempo le tomó al paciente perder más de su peso normal hasta el tiempo en que se inicia el soporte nutricional, resulta una práctica razonable y segura informar a todos los involucrados que requerirá de alrededor de dos tercios a tres cuartos del mismo tiempo regresar al paciente a su estado nutricional normal de forma segura. Rebasar estos intervalos para proporcionar soporte nutricional, normalmente no se tolera adecuadamente, principalmente debido a limitaciones cualitativas y cuantitativas inherentes al proceso metabólico, pues se presentarán los síndromes de sobrealimentación. Las principales etiologías de la sobrealimentación y la realimentación se relacionan con el médico, casi siempre como resultado de: *a)* ignorancia relacionada a la carencia o falta de conocimientos o entrenamiento adecuados para un buen soporte nutricional; *b)* incompetencia debida a un equipo de soporte nutricional inadecuado o a la falta de este, y *c)* características iatrogénicas del médico relacionadas a orgullo y arrogancia. Todas estas situaciones desfavorables son evitables con una educación y un entrenamiento conscientes, competitividad y comportamiento profesional, además de que son inaceptables en la práctica moderna de la medicina y la cirugía. No

debe haber ninguna controversia posterior relacionada con el asunto⁸. Sin embargo, dada la naturaleza humana, es probable que se sigan presentando retos en esta área.

La obesidad como la mala nutrición de la sobrenutrición

Evitar, prevenir o revertir la obesidad ha concentrado gran atención y recursos mundiales, en muchos aspectos como una epidemia. Una discusión acerca de los muchos retos y controversias relacionados al problema masivo que representa la obesidad está más allá del alcance de este artículo. Basta decir que un razonamiento racional y ordenado del problema incluye, como mínimo: *a)* apego estricto a las modificaciones de la dieta; *b)* un programa de ejercicios consciente, progresivo y concomitante; *c)* consejo y apoyo psicológico; *d)* supresión farmacológica del apetito; *e)* otras terapias auxiliares, holísticas, etc.; *f)* cirugía bariátrica como último recurso; *g)* vigilancia de por vida.

Controversias y retos de la alimentación en pacientes con cáncer⁵

Alimentar a pacientes con cáncer continúa generando controversias y retos. Muchos creen que el soporte nutricional es un anexo importante para los tratamientos antineoplásicos, mientras que otros (la mayoría médicos oncólogos) creen que el aporte nutricional interfiere con el régimen antineoplásico y de quimioterapia. Nuestra filosofía es que deben realizarse mayores esfuerzos en beneficio de estos pacientes debido a que: *a)* la mayor parte de la masa celular no son células malignas y debe ser nutrida adecuadamente, con el fin de mantener funciones metabólicas fundamentales y esenciales para la vida, y *b)* las células malignas actúan de forma autónoma y se nutren a expensas de la masa celular normal, de tal forma que la nutrición deficiente dañaría solo a las células normales y no a las neoplásicas. Además, el aporte nutricional refuerza la capacidad de las células normales para optimizar la inmunidad, que es el mecanismo de defensa endógeno más importante frente a las células malignas. Algunas investigaciones sugieren que el soporte nutricional acelera el crecimiento tumoral en roedores. Sin embargo, esto nunca se ha demostrado en humanos, pero los estudios en roedores continúan citándose y aplicándose a principios de soporte nutricional en humanos con cáncer. Además, hay estudios de soporte nutricional que reportan con frecuencia la mejora en la calidad de vida y la tolerancia a los tratamientos antineoplásicos de pacientes con cáncer sin agravar el malestar, sufrimiento o prolongar una muerte inexorable. Finalmente, muchos pacientes prefieren aceptar una muerte inevitable a consecuencia del cáncer y sus complicaciones en vez de una muerte por hambre, que en muchos casos tiene un componente voluntario.

Cuando el tracto alimenticio no puede utilizarse eficientemente, parcial o completamente, para alimentar a pacientes con cáncer, la nutrición parenteral puede salvarles la vida. Además, los pacientes que son candidatos poco probables, o no lo son, a cualquier terapia antineoplásica debido a debilidad o caquexia pueden convertirse en candidatos razonables después de tratamiento con nutrición parenteral

suplementaria. La morbilidad y la mortalidad de pacientes con cáncer pueden reducirse significativamente sin estimular el crecimiento del tumor cuando se aplica de forma consciente y competente de acuerdo a los principios y técnicas establecidos y cuando se integran con terapia antineoplásica efectiva y específica. El método más natural y práctico para la administración de nutrientes es voluntario por la boca y el siguiente método más viable es por tubos de alimentación vía nasogástrica o nasoduodenal. Sin embargo, en algunos pacientes se requiere una cirugía de mínima invasión para la inserción del tubo de gastrostomía o yeyunostomía, para asegurar el mantenimiento nutricional a largo plazo. La rehabilitación nutricional óptima vía tracto alimenticio, a veces requiere una cantidad poco común de tiempo, y la terapia antineoplásica específica no siempre se puede aplazar hasta que las reservas de proteína y energía hayan sido restauradas adecuadamente y en tiempo solo usando esta vía.

Aún debe definirse una causa a la agravante caquexia secundaria a cáncer, y muchos otros interrogantes relacionados a las anormalidades metabólicas observadas permanecen sin respuesta. ¿Por qué se altera el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas en las células tumorales?

Los cambios metabólicos parecen colocar a las células tumorales como predominantes, bioquímica y metabólicamente, sobre las células no tumorales. Esto resulta obvio de lo obtenido en pacientes con cáncer sin tratamiento. ¿Cuál es la diferencia fundamental en el metabolismo de las células malignas comparado al de las normales? ¿Sería posible un efecto de masa o es el resultado de una gran carga tumoral? Y si es así, ¿el trastorno del metabolismo responderá a la escisión masiva del tumor? La respuesta es “ciertamente no uniforme u obvia”. Las preguntas adicionales incluyen: ¿por qué las células malignas parecen inducir de forma inherente la secreción de un gran número y variedad de huéspedes mediadores que producen un estado inflamatorio crónico, con efectos adversos al metabolismo de los nutrientes y al apetito? Las células huésped normales, o no actúan igual en las mismas condiciones o lo hacen en menor grado. La respuesta inflamatoria asociada con neoplasia ¿indica que las células tumorales son reconocidas como cuerpos extraños o invasores? ¿La respuesta inflamatoria inducida por el tumor tiene algún efecto benéfico medible para contener, controlar o destruir la neoplasia? De lo contrario, la respuesta inflamatoria parece histérica e inútil. ¿Cómo y por qué se multiplican las células tumorales y funcionan aparentemente independientes del resto de la masa celular? Estos y otros interrogantes requieren respuestas para entender y tratar los procesos tumorales racional y óptimamente^{5,8,9}.

Falla intestinal: el último reto nutricional¹⁰

Para la rehabilitación nutricional adecuada en pacientes con falla intestinal, la principal controversia es la seguridad, eficiencia y conveniencia de la nutrición parenteral total case- ra frente a un trasplante intestinal, con sus consecuencias y duración a largo plazo. Actualmente, la primera tiene mejores resultados que el trasplante intestinal; sin embargo, esta situación podría cambiar en el futuro, conforme se avanza en las técnicas de trasplante e inmunosupresión; aquí reside el reto. En cualquier caso, la atención al soporte

nutricional permanecerá como primordial para el manejo adecuado. Lo que enfrentan los cirujanos y su equipo de nutrición sobre el manejo complejo de la falla intestinal y una amplia discusión de este, los retos nutricionales más severos y que ponen en riesgo la vida, se encuentran fuera del alcance de este documento, pero están disponibles de forma amplia en la bibliografía¹⁰.

Alimentación de prematuros o neonatos en riesgo¹¹

Se han realizado muchos progresos para salvaguardar la vida de los neonatos prematuros mediante la aplicación juiciosa de soporte nutricional. De hecho, los reportes recientes han enfatizado la importancia de proporcionar aminoácidos desde las 4 h de nacidos, junto con cantidades adecuadas de energía, electrolitos y vitaminas, a fin de lograr un crecimiento y desarrollo correctos, especialmente del sistema nervioso central (incluyendo la vista). Sin embargo, aún existen controversias relacionadas a neonatos prematuros de muy bajo peso sobre cuándo, cómo, qué, cuánto y por cuánto tiempo deben ser alimentados por nutrición parenteral total, nutrición enteral y nutrición oral. El reto para neonatólogos, cirujanos pediatras y nutriólogos de contestar estas preguntas es complejo y de suma importancia para promover la calidad de vida óptima de los infantes frágiles y vulnerables¹¹.

Retos para perfeccionar los componentes de las fórmulas nutricionales

Algunas de las controversias y retos relacionados con la composición de aminoácidos en las fórmulas incluyen: que actualmente no son las ideales, no están estandarizadas, no son completas y que no hay 2 fórmulas comerciales idénticas, pero todas se utilizan de igual manera como si fueran equivalentes en calidad y cantidad e intercambiables. Principalmente, por solubilidad y estabilidad, se utilizan algunos dipéptidos que probablemente se requieran en la composición de mezclas de “aminoácidos” si las fórmulas se mejoran en un futuro.

Finalmente, si las formulas parenterales de aminoácidos fuesen mejoradas para proporcionar componentes balanceados comparables a los de las fórmulas enterales y orales, las diferencias en morbilidad entre las diversas técnicas prácticamente desaparecerían. En realidad, la nutrición parenteral total está en proceso de desarrollo y, aun cuando ha dado resultados favorables en una amplia gama de pacientes, todavía no es perfecta o ideal para todas las situaciones o circunstancias y debe continuar trabajándose hasta que se hayan logrado esas metas tan ambiciosas. Ahí reside nuestro reto y responsabilidad colectiva.

Perfeccionar las fórmulas vitamínicas requiere investigación adicional específica relacionada con la edad del paciente, el sexo, la forma de alimentación, las condiciones fisiopatológicas, las comorbilidades, las terapias farmacológicas y/o quirúrgicas, la evaluación del estado nutricional preexistente y otras consideraciones. Es muy poco probable que una sola fórmula y dosis vitamínica sean adecuadas para satisfacer todos los requerimientos de los pacientes bajo to-

das las condiciones y en cualquier momento. Además, la relación entre la fórmula vitamínica, la prevención de la enfermedad y la terapia es aún difícil de definir y probablemente genere controversia en el futuro inmediato. La vitamina D, el ácido fólico, la tiamina y la vitamina B₁₂ han estado particularmente vinculadas a procesos fisiopatológicos, por ejemplo, los relacionados a la mala absorción inducida por procedimientos bariátricos quirúrgicos. La naturaleza micronutriente de las vitaminas y de oligoelementos contribuye de manera importante a los retos para diseñar estudios clínicos que mejoren las controversias relacionadas a la calidad y cantidad del uso de regímenes de soporte nutricional.

Las 3 controversias fundamentales relacionadas a las emulsiones lipídicas son: a) su relación con el desarrollo de enfermedad hepática y con la falla intestinal relacionada con falla hepática; b) su relación a la inmunocompetencia, infección y sepsis, y c) su composición óptima¹². Las primeras 2 controversias se acercan a una explicación como resultado de estudios a nivel mundial. La tercera, relacionada con la composición adecuada, permanece como un gran reto, principalmente debido a la renuencia de las industrias farmacéuticas para incorporar investigación clínica reciente basada en datos de sus fórmulas de emulsiones y a la aprobación de nuevas emulsiones para uso clínico por agencias reguladoras como la U.S. Food and Drug Administration (FDA), aun cuando hayan probado ser seguras y efectivas en humanos en muchos otros países. Entonces, la polémica relacionada a las emulsiones basadas en ácidos grasos con omega-3 (aceites de pescado) frente a ácidos grasos con omega-6 (aceites de soya) frente a la combinación de compuestos (aceite de soya, oliva, pescado, cártamo, triglicéridos de cadena media [TCM], triglicéridos de cadena larga [TCL]) continuará hasta acumular un mayor número de datos, especialmente para el soporte nutricional en neonatos. En teoría, según nuestra opinión, los lípidos estructurales sintetizados por la agregación de ácidos grasos específicos (TCM, TCL) al esqueleto del glicerol serán la fuente óptima para producir emulsiones grasas para la nutrición parenteral total. Los retos para este desarrollo estarán relacionados principalmente al coste de la producción sintética y la emulsificación de estas complejas moléculas, además de probar su estabilidad, seguridad y eficacia.

Controversias, retos, confusiones y algunas aclaraciones sobre la albúmina sérica

Persiste la controversia relacionada con el papel, la utilidad y la lógica de la albúmina para el manejo de pacientes desnutridos con cirugía compleja o en estado crítico y se han generado muchos estudios contradictorios, no estandarizados y de poco control, que han llevado a confusión más que a aclaración de los debates y retos relacionados a la significancia de la albúmina sérica y su juicio de si, cuándo y cómo podría ser de utilidad en el manejo de estos pacientes. Basándonos en nuestra vasta experiencia clínica y numerosos estudios experimentales básicos realizados desde hace 50 años, a continuación exponemos nuestras reflexiones y guía de acción sobre la albúmina, molécula extremadamente versátil, vital e invaluable fisiológica, metabólica y nutricionalmente.

La utilidad clínica de la albúmina ha sido generalmente aceptada por los médicos nutricionales como predictor confiable de la morbilidad y la mortalidad, también se considera como un marcador del estado nutricional en pacientes estables. Funciona como molécula coloide osmótica, potente y útil como nutriente para tratar la desnutrición grave y crónica secundaria a una condición fisiopatológica, pero no se considera útil económica o clínicamente, como fuente práctica de proteínas o nitrógeno para tratar la inanición simple no complicada, ya que la albúmina puede sintetizarse y llevarse a valores normales adecuados, con menor coste y pocas o ninguna complicación mediante el uso de la nutrición parenteral total. Una última creencia relacionada a esta área acepta que la prealbúmina (transferrina) es un marcador útil y dinámico del anabolismo y catabolismo proteico; al respecto se han realizado mediciones de los valores de prealbúmina sérica obtenidos 2 veces a la semana o con mayor frecuencia y que resultan muy útiles en la guía, monitoreo y determinación de la eficacia de la nutrición parenteral total y otras terapias nutricionales, en tanto que los valores de albúmina sérica no son muy útiles como marcadores del estado nutricional, principalmente debido a su vida media mayor y a la dinámica de su síntesis.

Las funciones principales de la albúmina (que no se consideran en controversia) incluyen: a) mantiene la presión oncótica; b) liga fracciones tóxicas y transporta otras moléculas metabólicamente activas, incluyendo algunos agentes farmacológicos; c) recoge radicales libres; d) inhibe la función de las plaquetas y contribuye a los efectos antitrombóticos; e) afecta la permeabilidad vascular, y f) es fuente de aminoácidos y grupos sulfhidrilo.

La percepción personal del valor de la albúmina, basada en la experiencia clínica durante las pasadas 4 a 5 décadas, es que se puede usar con cautela como adjunto nutricional en inanición crónica grave y que puede servir como agente oncótico para revertir el edema, especialmente en pacientes críticos. Cuando se infunde albúmina sérica intravenosa de manera juiciosa y cautelosa a pacientes desnutridos con hipalbuminemia (< 3 mg/dl) e hipoproteïnemia (< 5 mg/dl), puede ser que mejore: a) la diuresis y restaure el volumen intravascular; b) la función pulmonar; c) que disminuya la atelectasis; d) la peristalsis y recupere el íleo; e) la absorción y función gastrointestinal; f) la curación de la anastomosis y disminuya el edema intestinal; g) la fuerza ambulatoria; h) la curación de la herida; i) que disminuya la morbilidad y mortalidad, y j) que disminuya la estancia en la unidad de terapia intensiva y el tiempo de hospitalización. La albúmina sérica intravenosa, normalmente administrada en alícuotas de 12.5-25 g por 4-8 h, es más efectiva cuando se administra en el preoperatorio que en el postoperatorio. La infusión de albúmina sérica intravenosa *está absolutamente contraindicada en pacientes con sepsis, en pacientes inestables postrauma y en el postoperatorio inmediato en la mayoría de los pacientes quirúrgicos de 3 a 5 días*, ya que bajo estas condiciones se da el “síndrome de fuga capilar”, en el cual las moléculas de albúmina infundidas migran muy fácilmente a través de los espacios capilares endoteliales al torrente circulatorio, penetrando al intersticio y otros espacios extravasculares. El aumento subsecuente en la presión osmótica coloidal extravascular agravará el edema en vez de corregirlo y el resultado será contraproducente para el propósito de la infusión de albúmina.

Reflexiones sobre el legado de la nutrición parenteral total⁵

Tomando en consideración los últimos 50 años dedicados a proporcionar el soporte nutricional óptimo a todos los pacientes, hemos reunido una lista de las contribuciones significativas para el desarrollo y éxito de la aplicación clínica de la nutrición parenteral total, que podrían ser útiles para el conocimiento médico integral y que incluyen: *a)* la primera demostración de que los nutrientes requeridos para el crecimiento y desarrollo normales de cualquier especie animal (originalmente cachorros Beagle y después en otras especies) podían proporcionarse a largo plazo por vía intravenosa; *b)* subsecuentemente, la primera demostración de que todos los nutrientes requeridos para el crecimiento y desarrollo normales de seres humanos (originalmente en neonatos de término y posteriormente prematuros, lactantes y niños) podían proporcionarse a largo plazo por vía totalmente intravenosa; *c)* la primera demostración de que el balance positivo de nitrógeno, ganancia de peso, curación de la herida, reducción de la morbilidad y mortalidad, y muchas otras mejoras clínicas deseables, podían lograrse en pacientes críticos alimentados totalmente por vía intravenosa a tan largo plazo como se requiriera; *d)* el desarrollo de una gran variedad de sustratos parenterales con micro y macronutrientes y emulsiones lipídicas para pacientes estándar y en estado crítico de cualquier edad, con soporte metabólico nutricional especial; *e)* el desarrollo de técnicas seguras y efectivas de cateterismo venoso central percutáneo; *f)* el desarrollo de principios y prácticas de infusión intravenosa seguras y a largo plazo para el soporte nutricional; *g)* una revolución tecnológica en el desarrollo, avance y uso de bombas de infusión junto con alarmas y otras características de seguridad, servomecanismos, miniaturización, portabilidad, precisión, confiabilidad y más; *h)* el desarrollo de bolsas plásticas para soluciones intravenosas, reservorios, tubos de infusión, aparatos de administración y más, todos específicos para los requerimientos individuales del paciente, infusiones y situaciones; *i)* el desarrollo de una gran variedad de catéteres venosos centrales, soluciones antimicrobianas y bálsamos, puertos de inyección de reservorios, filtros controlados, tubos de infusión, aparatos de administración y más; *j)* el desarrollo de una revolución tecnológica y la transformación en la práctica farmacéutica incluyendo aparatos automatizados y computarizados de preparación y mezcla, áreas de filtros laminares de flujo de aire, esterilización fría por microfibrilación, interacciones nutriente-nutriente y nutriente-medicamento y compatibilidades; *k)* el avance de programas educativos doctorales y la especialidad en farmacología clínica y soporte nutricional entre farmacéuticos, y el origen de técnicos de profesión farmacéutica para la preparación de soluciones; *l)* la demostración del enfoque multidisciplinario en la nutrición clínica y el inicio y organización de equipos de soporte nutricional; *m)* la subsecuente inspiración y estímulo para el establecimiento de resultados útiles a las sociedades multidisciplinarias profesionales, educativas, científicas y clínicas para el avance del soporte nutricional mundial (p. ej., American Society of Parenteral and Enteral Nutrition [ASPEN], European Society for Clinical Nutrition and Metabolism [ESPEN], Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia [PENSA], Federación Latinoamericana de Nutrición Pa-

renteral y Enteral [FELANPE], Polish Society of Parenteral and Enteral Nutrition [POLSPEN], etc.); *n)* la demostración de la utilidad de la inducción de un período de descanso del intestino junto con la nutrición parenteral total en el manejo de condiciones específicas de desórdenes en el tracto gastrointestinal; *ñ)* el establecimiento, sin duda alguna, de la relevancia de un soporte nutricional adecuado para lograr resultados óptimos, disminuyendo la morbilidad y mortalidad y mejorando la recuperación en la terapia principal o alterna en pacientes críticos; *o)* el interés creciente para el avance en el soporte nutricional enteral como técnica adicional o alternativa en pacientes con un tracto digestivo funcional; *p)* la motivación para el estudio y análisis en áreas del soporte nutricional como: coste-beneficio, riesgo-beneficio, resultados, políticas y procedimientos, estándares, legislación y vigilancia, permisos, reembolsos, aspectos medicolegales y éticos; *q)* el desarrollo de soluciones nutritivas para requerimientos metabólicos específicos como: falla renal, falla hepática con encefalopatía, insuficiencia pulmonar e inmunomodulación; *r)* el concepto de nutrientes, ya sea individual o en diversas combinaciones, como un alimento médico para uso terapéutico en un desorden, enfermedad o condición (p. ej., nutracéuticos y alimentos especiales); *s)* el desarrollo y avance del concepto de que la práctica del soporte nutricional clínico no es solo proporcionar “alimento”, sino que también involucra la integración y/o modulación de la bioquímica celular, biología molecular, inmunología, genética y función; *t)* el desarrollo de conceptos, aparatos, experiencia y sistemas de soporte nutricional ambulatorio casero, llevando al crecimiento explosivo de la industria de cuidados en casa y terapias para pacientes ambulatorios, así como a la evolución y avance del concepto, manejo y biología de falla intestinal y al desarrollo de la experiencia y servicios en esta área del manejo gastrointestinal como vital, compleja y sofisticada; *u)* el apoyo para rehabilitar pacientes que requieren soporte nutricional parenteral y/o enteral a largo plazo, incluyendo apoyo psicológico, emocional, espiritual, social, económico, legal, de custodia, ocupacional, educacional y psicoterapéutico; *v)* desarrollo de estándares de cuidados, principios y prácticas, medicamentos auxiliares, valoración y otras guías relacionadas con la seguridad, eficacia y suministro de nutrientes óptimos a todos los pacientes bajo cualquier condición; *x)* la demostración de la importancia de la educación nutricional continua en escuelas de medicina profesional, de posgrado y como enseñanza de vida⁵.

Conclusión

Como sucede con casi todos los avances tecnológicos, las propuestas o hipótesis realizadas en el curso de la introducción y desarrollo de áreas nuevas o existentes del quehacer y logro médicos, el desarrollo de la nutrición parenteral total no solo ha estado acompañado, sino también precedido y seguido de retos y controversias en los últimos 50 años desde su inicio en 1960 hasta nuestros días. El tedioso proceso de avance de esta técnica, novedosa y controvertida, durante los siguientes 20 años para volverse de última generación y ciencia de soporte nutricional de pacientes enfermos o críticos bajo una variedad de circunstancias, se ha descrito ampliamente en otros trabajos¹³. Sin el apoyo de datos

válidos y representativos, los argumentos y disputas estarían basados únicamente en opiniones y prejuicios de la enfermedad, en vez de en datos o hechos que permitan la búsqueda de la verdad. Sin embargo, la controversia sana, la cual, por adquisición y/o producción de datos confiables, experiencia y/o información (y basados en escepticismo medible que no destruya la creatividad), puede servir de forma admirable y efectiva para argumentar el método científico en la búsqueda de la verdad. Es imperativo que los principios y prácticas ya establecidos para el soporte nutricional quirúrgico se apliquen consciente y eficientemente y con precisión a cada paciente en todo momento y situación si se desea obtener resultados óptimos. Exactamente lo que el Dr. Ize Lamache ha hecho durante su distinguida vida y que todos deberíamos continuar, imitar y llevar a cabo, según sus enseñanzas, prácticas y filosofía.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. En memoria del Dr. Luis Ize Lamache.

Bibliografía

1. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads JE. Long-term total parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance. *Surgery*. 1968;64(1):134-42.
2. Wilmore DW, Dudrick SJ. Growth and development of an infant receiving all nutrients exclusively by vein. *JAMA*. 1968;203(10):860-4.
3. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads JE. Can intravenous feeding as the sole means of nutrition support growth in the child and restore weight loss in an adult? An affirmative answer. *Ann Surg*. 1969;169(6):974-84.
4. Dudrick SJ. Rhoads Lecture: a 45-year obsession and passionate pursuit of optimal nutrition support: puppies, pediatrics, surgery, geriatrics, home TPN, A.S.P.E.N., et Cetera. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2005;29(4):272-87.
5. Dudrick SJ, Pimiento JM. Parenteral nutrition and nutritional support of surgical patients: reflections, controversies, and challenges. *Surg Clin North Am*. 2011;91(3):675-92.
6. Palesty JA, Dudrick SJ. What we have learned about cachexia and gastrointestinal cancer. *Dig Dis*. 2003;21(3):198-213.
7. Palesty JA, Dudrick SJ. The goldilocks paradigm of starvation and refeeding. *Nutr Clin Pract*. 2006;21(2):147-54.
8. Palesty JA, Dudrick SJ. Cachexia, malnutrition, the refeeding syndrome, and lessons from goldilocks. *Surg Clin North Am*. 2011;91(3):653-73.
9. Dudrick SJ, Palesty JA. Commentary: specialized nutritional support for cancer patients. En: Silberman H, Silberman AW, editors. *Principles and Practice of Surgical Oncology. Multidisciplinary Approach to Difficult Problems*. Baltimore, Maryland: Wolters Kluwer/Lippincott Williams and Wilkins; 2009. p. 59-66.
10. Dudrick SJ, Pimiento JM, Latifi R. Short-Bowel Syndrome: A Clinical Update. En: Latifi R, editor. *Surgery of Complex Abdominal Wall Defects*. New York: Springer Science Business Media; 2013. p. 185-99.
11. Dudrick SJ, Malkin A. The History, Principles, and Practice of Parenteral Nutrition in Preterm Neonates. En: Patole S, editor. *Nutrition for the Preterm Neonate*. New York: Springer Science Business Media; 2013. p. 193-215.
12. Dudrick SJ, Pertkiewicz M. Perioperative parenteral nutrition support using fish oil emulsion to prevent and manage associated liver disease in neonates and infants with intestinal failure secondary to short bowel syndrome. *Advances in Clinical Nutrition*. 2009;2(12):9-18.
13. Dudrick SJ, Palesty JA. Historical highlights of the development of enteral nutrition. *Surg Clin North Am*. 2011;91(4):945-64.