

Evaluación de tecnologías sanitarias aplicada a la selección de un módulo de proteína para uso hospitalario

Health technology assessment applied to the selection of a protein module for hospital use

Pinzón-Espitia, Olga¹; González, Javier²

1 Universidad del Rosario – Facultad de Administración. Méderi.

2 Universidad del Rosario – Facultad de Administración.

Recibido: 15/octubre/2014. Aceptado: 28/enero/2015.

RESUMEN

Introducción: La evaluación de tecnologías en salud aplicadas a la selección de un módulo de proteína para uso hospitalario, tiene como finalidad servir de apoyo en la elección de productos costo efectivos y seguros, con el fin de favorecer la toma de decisiones a los diferentes agentes que participan en la elección de alternativas terapéuticas, recomendadas en pacientes con necesidades elevadas de proteínas, como es el caso de la presente investigación.

Objetivo: Aplicar un método matemático - multicriterio que permita evaluar los módulos de proteína disponibles en el mercado para la terapia nutricional institucional.

Métodos: Se establecieron dos fases, una revisión de la literatura para establecer y priorizar los criterios de evaluación técnica de las diferentes ofertas de módulos de proteína, y dos se realizó una aplicación de un modelo matemático con el fin de considerar el modulo proteico para uso dentro de las instituciones hospitalarias, el cual consistió en la asignación de un valor a cada una de las variables mediante una escala diferencial semán-

tica establecida, que permitieron calcular el peso porcentual de cada una de las variables, cuya sumatoria arrojó la calificación porcentual de cada alternativa.

Resultados: Respecto a la búsqueda de criterios de evaluación técnica para las diferentes ofertas de módulos de proteína, en la literatura se identificaron las siguientes variables para evaluación, la naturaleza o equivalencia, condiciones de administración y uso, seguridad, y eficacia. La naturaleza se evaluó mediante la calificación del cómputo químico de aminoácidos corregido por digestibilidad proteica (PDCAAS) con un peso en la evaluación del 39.05%, en referencia a las condiciones de administración y uso se tuvo en cuenta factores incluidos en los sistemas de distribución por dosis unitaria con un peso del 27.61%, la eficacia fue definida por la tasa de eficiencia proteica (PER) la cual impacta el 19.53% de la calificación y finalmente, el criterio de seguridad con un 13.81% referente al empaque y etiquetado.

Conclusiones: Al realizar la evaluación de cuatro alternativas de módulos de proteína, ofertadas por las diferentes casas farmacéuticas, la mayor puntuación correspondiente a las alternativas con una calificación superior al 90%, la obtuvieron dos alternativas de módulos de proteína para uso hospitalario, las cuales contienen proteínas del suero ("Whey") y aminoácidos en combinaciones.

Correspondencia:

Olga Pinzón-Espitia
pinzone.olga@urosario.edu.co

PALABRAS CLAVE

Soporte nutricional, alimentos especializados, tecnología en salud, malnutrición, requerimientos nutricionales.

ABSTRACT

Introduction: The evaluation of health technologies applied to the selection of a module of protein for hospital use, aims to provide support in choosing products cost effective and safe, in order to facilitate decision making to the different actors involved in the choice of therapeutic alternatives recommended in patients with elevated protein needs, as is the case in this investigation.

Aims: To apply a mathematical method - to evaluate multi-protein modules available on the market for institutional nutritional therapy.

Methods: Two phases are established, a review of the literature to establish and prioritize technical evaluation criteria of different modules offers protein, and two application of a mathematical model was developed to consider the protein module for use within hospital institutions, which consisted of assigning a value to each of the variables through an established semantic differential scale, which allowed calculating the percentage weight of each of the variables whose sum throw percentage score for each alternative.

Results: Regarding the search for technical evaluation criteria for different protein modules deals in the following literature, nature or equivalence conditions of administration and use, safety, and efficacy were identified. Nature is self assessed by rating the chemical amino acid score corrected for protein digestibility (PDCAAS) weighing in assessing 39.05%, referring to the terms of use and management took into account factors included in the distribution systems unit dose with a weight of 27.61%, the efficiency was defined by the protein efficiency ratio (PER) which impacts the 19.53% of the grade and ultimately the safety criterion 13.81% with respect to packaging and labeling.

Discussion: There is agreement with that reported in the literature concerning the technical evaluation criteria relevant to the quality of the protein, and the criteria of administration, safety and efficacy. Similarly to conduct triage criteria using the mathematical model in order to consider the protein module for use within hospital facilities, the measure PDCAAS nature, remains

the most important when choosing a protein module. However, the total protein content and solubility are similar in all the tested products.

Conclusions: When evaluating four alternative protein modules, offered by different pharmaceutical companies, the highest score corresponding to the alternative with a higher rating than 90%, the obtained two alternative protein modules for use in hospitals, which contain whey protein and amino acids in combinations.

KEYWORDS

Nutritional support, specialized food, health technology, malnutrition, nutritional requirements.

ABREVIATURAS

ETS: evaluación de tecnologías en salud.

DPE: desnutrición proteico-energética.

AAE: aminoácidos esenciales.

OMS: la Organización Mundial de la Salud.

PDCAAS: protein digestibility corrected amino acid score.

POS: plan obligatorio de salud.

PER: Protein Efficiency Rate.

INTRODUCCIÓN

El incremento constante de los costos en salud, y la limitación de los recursos para la adecuada prestación del servicio, constituyen un tema de suma relevancia en la gestión hospitalaria, siendo necesario dar el mejor uso posible a los recursos sanitarios, con el fin de contribuir a la eficiencia y a la viabilidad económica del sistema de salud.

Desde la perspectiva de evaluación económica, las tecnologías son definidas como cualquier intervención que puede ser utilizada en la promoción de la salud, la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de una enfermedad, o en la rehabilitación o en cuidados prolongados¹. La evaluación de tecnologías en salud (ETS) implica la responsabilidad en la asignación eficiente de los recursos por parte de los profesionales en salud, y la practica eficiente de la medicina, haciendo posible la toma de decisiones con la mejor información posible. Actualmente, la ETS se constituye en una herramienta importante en la gestión de un sistema sanitario mundial eficaz¹⁻⁴.

La ETS tiene como finalidad servir de apoyo en la elección de tecnologías sanitarias costo efectivas, garantizando la introducción y utilización de tecnologías, en el marco de un contexto normativo que incluye criterios de seguridad y eficacia, durante la adquisición y el mantenimiento de la tecnología para la atención institucional¹.

Los sistemas de salud requieren disponer de criterios idóneos para el uso de las tecnologías, por lo que su evaluación, forma parte de las agendas políticas dada la preocupación sobre la búsqueda de costo -efectividad, y seguridad real de la tecnología, unido a la permanente necesidad tomar decisiones en escenarios incertidumbre de información⁵.

En las instituciones hospitalarias la adquisición de medicamentos es un componente fundamental de la gestión de costos, para el caso de la presente investigación se tiene el reto de lograr la mejor elección posible, entre las ofertas de módulos de proteína disponibles en el mercado para la terapia nutricional institucional, presentadas a evaluación por los proveedores, teniendo en cuenta aspectos científicos y económicos.

La selección del módulo de proteína, cobra importancia en la medida que es un producto nutricional, ampliamente recomendado para el aporte nutricional en pacientes hospitalizados con elevadas necesidades de proteínas, y para el manejo de la desnutrición proteica⁶⁻⁹. Teniendo en cuenta la alta prevalencia de desnutrición reportada en la literatura, la cual puede variar hasta en cifras de un 50% en los pacientes hospitalizados de todo el mundo¹⁰⁻¹⁴, la desnutrición se constituye en una patología relacionada con la enfermedad, la cual conlleva a consecuencias graves, como el aumento de las complicaciones (úlceras por presión, infecciones, caídas), estancias hospitalarias más largas, reingresos más frecuentes, aumento de los costos de la atención, y un mayor riesgo de mortalidad¹⁵.

OBJETIVO

Aplicar un método matemático - multicriterio que permita evaluar los módulos de proteína disponibles en el mercado para la terapia nutricional institucional de forma objetiva, mediante la evaluación de criterios técnicos medibles que establezcan un resultado final comparable.

MÉTODOS

La metodología aplicada estableció dos fases, una primera fase en la que se llevó a cabo una revisión de

la literatura para establecer y priorizar los criterios de evaluación técnica de las diferentes ofertas de módulos de proteína. En la segunda fase se realizó una aplicación de un modelo matemático establecido por la Central de Compras de la Orden Hospitalaria San Juan de Dios en Colombia para la evaluación de tecnologías en salud¹⁶, con el fin de considerar el modulo proteico para uso dentro de las instituciones hospitalarias basado en una escala de nivel de evidencia técnica.

El método matemático – multicriterio, incluyó la evaluación y análisis de las ofertas emitidas por laboratorios y distribuidoras asociadas, mediante criterios ordenados para evaluar las alternativas de mayor a menor importancia según organización realizada por los evaluadores teniendo en cuenta el soporte científico, estos criterios fueron valorados en una tabla simétrica. Las alternativas fueron calificadas bajo parámetros de ocurrencia los cuales estimaron la frecuencia de que una falla asociada al módulo de proteína involucrara al profesional de la salud y/o el paciente; otro parámetro de calificación fue la severidad, entendida como la repercusión de una falla en el uso del módulo de proteína sobre el paciente información obtenida de las fichas técnicas suministradas por el laboratorio ofertante, y los criterios de evaluación, para posteriormente definir la calificación final. Se realizó un manejo discreto de las variables, y una comparación de proporciones mediante la aplicación de la prueba X^2 (chi cuadrado) de homogeneidad.

En la fase I, se establecieron los criterios de evaluación técnica de los módulos de proteína, tras la revisión de la literatura en la primera fase, se establecieron los siguientes criterios de evaluación técnica para las diferentes ofertas de módulos de proteína, la naturaleza o equivalencia, las condiciones de administración y uso, seguridad, y eficacia.

Una vez establecidos los criterios de evaluación, se determinó el orden de importancia de los mismos teniendo como eje conceptual las recomendaciones internacionales relativas a la proteína (nitrógeno) en los individuos sanos, emitidas por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial para Salud (OMS) y la Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU), los cuales establecen el concepto de que el patrón de requerimientos de aminoácidos y apoya la relevancia de la calidad de la proteína de la dieta como un factor importante en la nutrición humana^{8,9}.

Así mismo, se definió la naturaleza como la equivalencia de la proteína en los diferentes módulos de proteína, que pudieran ser suministrados para el manejo o prevención de la malnutrición. En referencia a la calidad de la proteína, la OMS⁶ define el valor biológico de una proteína en función de su composición en aminoácidos indispensables, y la eficacia con la que el balance de nitrógeno se puede lograr, dependiente de la cantidad de nitrógeno que es absorbido de la dieta.

Actualmente el método sugerido para evaluar la calidad proteica es la calificación del cómputo químico de aminoácidos corregido por digestibilidad proteica (PDCAAS), por su nombre en inglés "*protein digestibility corrected amino acid score*", propuesto por la FAO desde 1991, y el cual compara el perfil de aminoácidos de una proteína en estudio con las necesidades del niño mayor a un año que representan los requerimientos más exigentes de los diferentes grupos etarios a excepción de los lactantes que se comparan con la leche humana¹⁷.

Es relevante en el proceso asistencial, evaluar módulos de proteínas a suministrar a los pacientes y su aplicación a la atención a largo plazo, por lo que para el objeto del presente estudio se establecerá el PDCAAS. Dicho cómputo puede ser el más importante a considerar al elegir un módulo proteico porque el contenido total de proteínas y solubilidad son similares en todos los productos; atañe tener en cuenta el estado clínico de la persona o paciente para seleccionar un producto que está dentro de una categoría apropiada para una aplicación particular¹⁸.

Del mismo modo, se estudió como criterio las condiciones de administración y uso de la proteína, ya que la inocuidad de los productos y/o alimentos es una cuestión de alta prioridad en la atención hospitalaria, ya que un posible brote de una enfermedad transmitida por alimentos, resultado de inadecuadas prácticas de manipulación puede tener consecuencias sanitarias y económicas¹⁹.

En este criterio se tuvieron en cuenta factores incluidos en los sistemas de distribución por dosis unitaria, que hacen referencia al tipo y tiempo de manipulación, reducción de costos asociados a la preparación del producto y disminución de riesgos de contaminación. Las ventajas de un producto en solución, por unidosis radican en garantizar que el uso eficiente y racional del talento humano que participa en la distribución, control de niveles de inventarios tanto del servicio farmacéutico como de nutrición, y finalmente que el medicamento formulado llegue al paciente correcto.

Por otro lado, se estableció el criterio de seguridad, el cual hace referencia al empaque y etiquetado, el cual revisó la posibilidad de obtener o producir todas las formas dosificadas en dosis únicas o empaque para usar una vez, de manera que el producto una vez destapado no requiriera de espacio destinado para su almacenamiento diferente al del servicio farmacéutico.

En este trabajo el criterio de eficacia, tuvo en cuenta la tasa de eficiencia proteica ("*PER: Protein Efficiency Rate*"), la cual depende de la composición de aminoácidos y la biodisponibilidad de los mismos, estimada en animales de experimentación, se calcula por el incremento de peso del animal en gramos (g) dividido la proteína ingerida en el mismo período en gramos²⁰, la información de este criterio fue obtenida de la información consultada con los proveedores y/o fichas técnicas de los módulos.

Por último para completar la evaluación de los módulos de proteína, en la segunda fase, se aplicó un modelo matemático para la evaluación de tecnologías en salud, en el cual se ordenaron los criterios previamente establecidos por importancia de mayor a menor (Tabla 1).

Una vez verificada la organizaron los criterios por importancia, para el caso del módulo de proteína para uso hospitalario, el criterio de mayor importancia fue el de equivalencia de las proteínas, en la cual las seis opcio-

Tabla 1. Priorización de criterios de evaluación.

Nro.	CRITERIOS	GRADO DE IMPORTANCIA
1	Naturaleza (equivalencia: PDCAAS)	A
2	Condiciones de administración y uso	B
3	Eficacia (PER)	C
4	Seguridad	D

nes evaluadas, tuvieron un PDCAAS de 1.0 (Letra A) terminado con el de menor importancia que para este caso fue la seguridad (Letra D).

RESULTADOS

Los productos comparados tienen las siguientes especificaciones, obtenidas de la descripción incluida en las fichas técnicas:

En la presente investigación se realizó una valoración de los criterios, con el fin de obtener la calificación total de cada criterio, la media geométrica y el peso en función del grado de importancia de un criterio frente al otro (Tabla 3). El peso de cada criterio de evaluación se obtuvo al establecer la participación porcentual de cada criterio de evaluación de la sumatoria de las medias geométricas de los valores asignados. Al comparar los pesos de los criterios establecidos, se observa que

los criterios 1 y 2, dan un peso en la evaluación correspondiente al 66.66%.

Luego se evaluaron las cinco alternativas de módulo de proteína disponibles en el mercado y ofertadas, se clasificaron en función del tipo de proteína, para así evaluar en función de las especificaciones establecidas para cada uno de los criterios de evaluación, mediante la asignación de un valor expuesto en una escala diferencial semántica, obteniendo la calificación técnico científica de los módulos (Tabla 4).

Para la obtención de los resultados, se observa que las proteínas correspondientes a las alternativas de proteína de suero "Whey", superan valores del 90%.

DISCUSIÓN

En el mercado de los productos para soporte nutricional, específicamente los módulos de proteína han

Tabla 2. Módulos de proteína para uso hospitalario.

Módulo	Descripción
1	Complemento alimenticio a base de proteína de soya y proteína de suero lácteo.
2	Alimento en polvo a base de aislado de proteína de suero alto en proteína.
3	Medicamento, Caseinato de calcio.
4	Suplemento proteínico oral o enteral, Caseinato de calcio.
5	Proteína líquida, hidrolizado de proteína de suero de leche, colágeno y caseína con adición de aminoácidos de cadena ramificada.

Tabla 3. Valoración de criterios de evaluación.

Nro.	Criterio	Calificación total	Peso del criterio (%)
1	Naturaleza (equivalencia: PDCAAS)	7.00	39.05
2	Condiciones de administración y uso	5.50	27.61
3	Eficacia (PER)	4.00	19.53
4	Seguridad	2.50	13.81

Tabla 4. Evaluación final de los módulos de proteína para uso hospitalario.

Alternativa	Fuente de Proteína	Ofertas	Resultado Final
Proteína 1	Proteína de suero "Whey"	2	92.59
Proteína 2	Caseinato	2	89.97
Proteína 3	Soya	1	86.72

incrementado la oferta para su uso hospitalario, teniendo en cuenta las elevadas necesidades de proteínas de los pacientes, que en ocasiones es limitada tan solo la ingesta de la dieta lo cual a su vez puede conllevar a riesgo de desnutrición proteica.

En pacientes hospitalizados las recomendaciones de proteína cobran importancia, en la medida que los requerimientos pueden incrementarse en función de la patología de base²¹⁻²³, así como para el tratamiento de la desnutrición como resultado dado por la ingesta inadecuada de nutrientes para cubrir las necesidades diarias del organismo, compensar las pérdidas por la mala absorción, y cubrir las necesidades elevadas de nutrientes debido a una enfermedad o lesión, conllevando a disminución de las reservas corporales de macro y micronutrientes²⁴.

La desnutrición proteico-energética (DPE) es común en relación con la enfermedad crónica y se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad, debido a que el riesgo de desnutrición se relaciona con el grado de la enfermedad. Estudios acerca del tratamiento de DPE en los casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca crónica, derrame cerebral, demencia, rehabilitación después de la fractura de cadera, insuficiencia renal crónica, la artritis reumatoide, y múltiples trastornos en los ancianos, indican que los suplementos dietéticos, ya sean en presentación de un módulo o en combinación de sustancias pueden tener efectos positivos cuando se administra a pacientes con DPE, aunque todavía hay una gran necesidad de estudios a largo plazo controlados aleatorizados que evalúen los efectos de los programas de intervención nutricional, definidos para la atención de los pacientes crónicamente enfermos²⁴. La desnutrición hospitalaria es un problema que puede conllevar a repercusiones en

la morbilidad, la calidad de vida de los pacientes y a un incremento de los costos económicos de la atención médica, afectando el promedio de estancia hospitalaria, y por consiguiente la demanda de recursos²⁵.

En esta publicación, se evidencia que la evaluación de un módulo de proteína desde el concepto de evaluación de tecnologías en salud, no solo incluye criterios de evaluación técnica referentes a la calidad de la proteína referenciada en la literatura para los diferentes tipos de proteína (Tabla 5), sino criterios de administración, uso, seguridad y eficacia. Cada institución hospitalaria, debe revisar las herramientas y organización de los criterios de evaluación de acuerdo a los objetivos terapéuticos, en función de las especificaciones de la población objetivo, calidad técnica científica de los módulos y gestión administrativa.

Investigaciones acerca de la suplementación con aminoácidos esenciales (AAE) orales con el objetivo de contribuir a reducir la aparición de infección nosocomial en los pacientes con lesión cerebral, concluyeron que los AAE suplementarios pueden reducir la incidencia de infecciones nosocomiales en pacientes en rehabilitación²⁶.

Adicionalmente, se realizó una revisión de las condiciones de inclusión o exclusión del plan obligatorio de salud (POS) en Colombia²⁷, al que tiene derecho por ley cualquier afiliado al sistema de salud. El POS incluye medicamentos utilizados para la alimentación parenteral, la fórmula láctea para niños menores de seis (6) meses, hijas de mujeres VIH positivas, el alimento en polvo con vitaminas, hierro y zinc, según guía OMS para menores entre seis y veinticuatro meses, y los aminoácidos esenciales con o sin electrolitos utilizados para alimentación enteral.

Por consiguiente para la presente evaluación se tuvo en cuenta la normatividad referente a la inclusión y ex-

Tabla 5. Calidad de la proteína de los módulos evaluados de acuerdo al criterio de Castellanos et al¹⁸, y estudios de WHO⁶.

Proteína	Digestibilidad	Utilización neta de proteínas NPU	Valor Biológico BV	Tasa de eficiencia proteica (PER)	PDCAAS
Leche	95	81.6	84.5	3.1	100
Caseinato	99	72.1	79.7	2.9	100
Whey	99	92	104	3.0	100
Huevo	98	82.5	83.0	3.8	100
Soya	95-98	61.4	72.8	2.3	100

Fuente: Elaboración propia.

clusión en el plan de salud en referencia a las alternativas en nutrición, dada su importancia en el manejo nutricional de las personas y/o pacientes que tienen elevadas necesidades nutricionales²⁸⁻³⁰.

Complementariamente se tuvo en cuenta que los productos dieran cumplimiento a el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano³¹.

CONCLUSIONES

La evaluación de los módulos de proteína para uso hospitalario, bajo criterios de evaluación de tecnologías en salud se constituye en una herramienta importante en la gestión tanto de los servicios de nutrición y soporte nutricional, como de las instituciones hospitalarias.

La selección del módulo de proteína, cobra importancia en la medida que permite cubrir el aporte nutricional en requerimientos elevados de proteínas y el manejo de la desnutrición proteica. La revisión de la literatura permitió establecer y priorizar los criterios de naturaleza o equivalencia, condiciones de administración y uso, eficacia y seguridad, como criterios de evaluación técnica para las diferentes alternativas de módulos de proteína ofertados, para finalmente seleccionar las dos alternativas sugeridas para uso hospitalario.

AGRADECIMIENTOS Y CONFLICTO DE INTERESES

La presente investigación fue realizada en marco investigativo de la Maestría en Dirección de la Universidad del Rosario. Los autores agradecen a los miembros de la Central de Compras de la Orden Hospitalaria de San Juan de Dios y el Servicio Farmacéutico de Méderi por sus aportes metodológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud (OMS). Evaluación de tecnologías sanitarias aplicada a los dispositivos médicos. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud, 2012.
- Rovira J. Evaluación económica en salud: de la investigación a la toma de decisiones. *Rev Esp Salud Pública*, 2004; 78(3):293-5.
- Vallejos C, Bustos L, de La Puente C, Reveco R, Velásquez M, Zaror C. Principales aspectos metodológicos en la Evaluación de Tecnologías Sanitarias. *Rev Med Chil*, 2014; 142:16-21.
- Castillo-Riquelme M, Espinoza MA. Evaluación de Tecnologías Sanitarias. *Rev Med Chil*, 2014; 142:4-5.
- Cubillos L. Evaluación de tecnologías en salud: aplicaciones y recomendaciones en el sistema de seguridad social en salud colombiano. Documento Técnico Informe Final Bogotá, Programa de Apoyo a la Reforma-Ministerio de la Protección Social, 2006.
- World Health Organization (WHO). Protein and amino acid requirements in human nutrition. World Health Organization technical report series, 2007(935):1.
- Bier DM. Amino acid pharmacokinetics and safety assessment. *J Nutr*, 2003; 133(6):2034S-9S.
- Reeds PJ. Dispensable and indispensable amino acids for humans. *J Nutr*, 2000; 130(7):1835S-40S.
- Young VR, Borgonha S. Nitrogen and amino acid requirements: the Massachusetts Institute of Technology amino acid requirement pattern. *J Nutr*, 2000; 130(7):1841S-9S.
- Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health*, 2011; 8(2):514-27.
- Waitzberg DL, Caiiffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*, 2001; 17(7-8):573-80.
- McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*, 1994; 308(6934):945-8.
- Barreto Penié J. State of malnutrition in Cuban hospitals. *Nutrition*, 2005; 21(4):487-97.
- Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009; 2(2).
- Correia M, Hegazi RA, Higashiguchi T, Michel J-P, Reddy BR, Tappenden KA, et al. Evidence-Based Recommendations for Addressing Malnutrition in Health Care: An Updated Strategy From the feedM. E. Global Study Group. *J Am Med Dir Assoc*, 2014; 15(8): 544-50.
- Camargo G, Rojas L, Rada C. Instructivo para la evaluación y selección de tecnologías en salud. In: Dios OHSJd, editor. Central de Compras. Bogotá D.C. Colombia, 2013.
- López MS, Kizlansky A, López LB. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el score de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutr Hosp*, 2006; 21(n01).
- Castellanos VH, Litchford MD, Campbell WW. Modular protein supplements and their application to long-term care. *Nutr Clin Pract*, 2006; 21(5):485-504.
- Loaharanu P. Creciente demanda de alimentos inocuos. *Boletín del OIEA*, 2001; 43(2):37-42.
- León M. Proteínas en nutrición artificial. Publicación SENPE. Madrid Ed Edi-kaMED, 2006. Disponible en: http://www.senpe.com/IMS/publicaciones/monografias/senpe_monografias_proteinas/senpe_monografias_proteinas_pat_renal_cronica5.pdf
- Sepúlveda Ch N, Rodríguez A. Requerimientos energéticos y proteicos estimados por calorimetría indirecta y nitrógeno urinario en pacientes con quemadura o pancreatitis aguda. *Rev Chil Nutr*, 2014; 41(1):23-8.

22. Hurtado-Torres GF. Incidencia, repercusión clínico-económica y clasificación de la desnutrición hospitalaria. *Med Int Mex*, 2013; 29(2):192.
23. Del Pezo Parrales AG. Tratamiento dietético nutricional en enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 2013 (Tesis Doctoral).
24. Lochs H, Allison S, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S, et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr*, 2006; 25(2):180-6.
25. Rodríguez-Rodríguez G, Díaz-Ortega M, Zúñiga-Estévez L. Actuación Sanitaria en los casos de desnutrición hospitalaria. *Nutr Clín Diet Hosp*, 2014; 34(supl.1):35.
26. Boselli M, Aquilani R, Baiardi P, Dioguardi FS, Guarnaschelli C, Achilli MP, et al. Supplementation of essential amino acids may reduce the occurrence of infections in rehabilitation patients with brain injury. *Nutr Clin Pract*, 2012; 27(1):99-113.
27. República de Colombia. Resolución 5521 de 27 dic de 2013, 2013.
28. Ha E, Zemel MB. Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: mechanisms underlying health benefits for active people (review). *J Nutr Biochem*, 2003; 14(5):251-8.
29. Keri Marshall N. Therapeutic applications of whey protein. *Altern Med Rev*, 2004; 9(2):136-56.
30. Katsanos CS, Chinkes DL, Paddon-Jones D, Zhang X-j, Aarsland A, Wolfe RR. Whey protein ingestion in elderly persons results in greater muscle protein accrual than ingestion of its constituent essential amino acid content. *Clin Nutr Res*, 2008; 28(10):651-8.
31. República de Colombia. Resolución 005109 del 29 de diciembre de 2005, Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. El Ministerio Bogotá; 2005.