



Original/Otros

## Sistema de análisis de costes; su lugar dentro de un programa de intervención alimentaria, nutrimental y metabólica

Ileana Sonia Fernández Hernández<sup>1</sup> y Sergio Santana Porbén<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista en costes. Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". <sup>2</sup>Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", Cuba.

### Resumen

Toda acción médico-quirúrgica implica costes. Los costes de las prestaciones de salud deben traducirse en beneficios tangibles y, por ende, medibles, para el estado de salud del enfermo. Las terapias de apoyo nutricional pueden incrementar los costes de las prestaciones de salud, pero se espera que la implementación de las mismas redunde en menores tasas de morbi-mortalidad y acortamiento de la estada hospitalaria, todo lo cual produciría ahorros importantes. Se hace necesario entonces la inculcación de herramientas de análisis de costes para la mejor gestión de las terapias de apoyo nutricional. En este artículo se expone la propuesta de diseño del SHACOST (Sistema Hospitalario de Análisis de Costes) de las intervenciones que se realicen en un enfermo de acuerdo con las pautas recogidas en el PRINUMA, (Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica). En virtud de ello, se describen las estrategias para la estimación de los costes de una intervención especificada. Asimismo, se muestran rudimentos de análisis de coste-efectividad (ACE) y coste-efectividad incremental (ACEI) mediante ejemplos tomados de la experiencia de los autores en la provisión de cuidados nutricionales al paciente operado electivamente de cáncer colorrectal. Finalmente, se describen los costes del tratamiento quirúrgico de un tumor de mandíbula, y se discute cómo se hubiera logrado un mejor impacto de la conducta quirúrgica adoptada sin incrementos considerables de los costes totales de la misma de haber incluido un programa de apoyo nutricional perioperatorio. La implementación del SHACOST puede proveer a los grupos básicos de trabajo de las herramientas contables indispensables para evaluar la efectividad de los esquemas hospitalarios de apoyo nutricional, decidir sobre la adquisición e introducción de nuevas tecnologías, y medir el impacto de la actuación de las formas hospitalarias de provisión de cui-

### COSTS ANALYSIS SYSTEM; ITS LOCATION WITHIN A PROGRAM FOR FOOD, NUTRITION AND METABOLIC INTERVENTION

#### Abstract

Every medical surgical action implies costs. Costs of medical provisions should be translated into tangible, and thus, measurable, benefits for the health status of the patient. Nutritional support therapies might increase the costs of medical provisions, but it is expected their implementation to result in lower morbidity and mortality rates as well as shortening of hospital stay, all of them leading to important savings. It is then required the assimilation of tools for costs analysis for a better management of nutritional support therapies. A proposal for the design of a hospital system (regarded anywhere in this text as SHACOST) for the analysis of the costs of interventions conducted in a patient in accordance with the guidelines included in the Metabolic, Nutrient and Food Intervention Program (referred everywhere for its Spanish acronym PRINUMA) is presented in this article. Hence, strategies are described to estimate the costs of a specified intervention. In addition, a primer on cost-effectiveness (ACE) and incremental cost-effectiveness (ACEI) analyses is shown relying on examples taken from the authors's experience in the provision of nutritional care to patients electively operated for a colorectal cancer. Finally, costs of surgical treatment of a mandibular tumor are described, followed by a discussion on how a better impact of the adopted surgical action could be achieved without considerable increases in total costs should a perioperative nutritional support program be included. Implementation of SHACOST can provide the medical care teams with accounting tools required to assess the effectiveness of hospital nutritional support schemes, decide whether to acquire and introduce new technologies, and measure the impact of the performance of hospital forms for provision of nutritional care upon

Correspondencia: Sergio Santana Porbén.

Apartado Postal 6192.  
Ciudad Habana 10600, Cuba.  
E-mail: ssergito@infomed.sld.cu

Recibido: 17-III-2015.

Aceptado: 18-IV-2015.

Presentado en forma de Tema dentro del Panel de Expertos "Programas de Intervención en Nutrición Hospitalaria", como parte de las actividades del IX Congreso Latinoamericano de Nutrición Parenteral y Enteral, celebrado en La Habana (Cuba), entre los días 24 – 27 de Junio del 2003.

## datos nutricionales sobre la gestión sanitaria y la calidad percibida de vida del enfermo y sus familiares.

(Nutr Hosp. 2015;31:2711-2726)

DOI:10.3305/nh.2015.31.6.8985

Palabras clave: *Costes. Economía. Apoyo nutricional. Efectividad.*

### Introducción

La provisión de cuidados alimentarios y nutricionales al paciente hospitalizado no está desligada de la realidad económica dentro de la cual actúa la institución de salud<sup>[1]</sup>. La adopción de uno u otro esquema de intervención alimentaria, nutrimental y metabólica implica el uso de recursos bajo la forma de insumos, equipos, tiempo e incluso energía humana, y todos ellos tienen un coste<sup>[2]</sup> que no puede ser ignorado. El sostén del estado nutricional del paciente sujeto a cualquier tratamiento médico-quirúrgico se puede lograr mediante esquemas de intervención nutricional filosóficamente diferentes entre sí, pero todos justificables fisiológicamente. Sin embargo, será siempre el coste inherente a cualquiera de ellos el que en última instancia determine el esquema a elegir, implementar y conducir<sup>[3]</sup>.

Por todo lo anterior, el PRINUMA Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica debe incluir un Sistema de Análisis de Costes<sup>[4]</sup> de los cuidados alimentarios y nutrimentales provistos al paciente que sirva tanto para estimar el coste de las intervenciones alimentarias, nutricionales y metabólicas conducidas, y los beneficios de cualquier tipo que la intervención adoptada pudiera traer sobre la futura evolución del enfermo (incluida la calidad de vida del mismo); como para emitir juicios de valor sobre la adopción de una u otra intervención en el paciente.

En este artículo se presenta el diseño y la estructura del Sistema SHACOST de Análisis de Costes de la provisión de cuidados alimentarios y nutricionales al paciente atendido en un ámbito hospitalario. Similares consideraciones podrían hacerse para enfermos atendidos ambulatoriamente.

- 1 Organización: Conjunto de elementos que interactúan entre sí con la intención de cumplir un propósito. Los elementos que componen la organización se relacionan entre sí a través de/mediante la función administrativa, que es la que transforma los esfuerzos humanos y los recursos materiales en bienes y servicios que, a su vez, son producidos/tienen como fin cubrir las necesidades de los consumidores<sup>1</sup>.
- 2 Coste: Recurso otorgado/asignado/entregado a cambio de lograr un objetivo específico. En un sentido restringido, la suma o cantidad de dinero que se ha de entregar/pagar para adquirir productos, bienes o servicios<sup>2</sup>.
- 3 Estructura: Forma y disposición de, e interrelación entre, las partes que constituyen una organización<sup>1</sup>.
- 4 Análisis de costes: Transformación en valores financieros (léase monetarios) de los valores empleados/usados/utilizados/consumidos/gastados en la cadena de producción/servicios<sup>2</sup>.

## health management and perceived quality of life of the patient and their relatives.

(Nutr Hosp. 2015;31:2711-2726)

DOI:10.3305/nh.2015.31.6.8985

Key words: *Costs. Economy. Nutritional support. Effectiveness.*

### Material y método

#### Definición de una estructura de costes

La conducción de una acción médico-quirúrgica especificada implica el uso/consumo de recursos de índole variada. Algunos de estos recursos se consumen durante la acción realizada sobre el paciente, por lo que no se recuperan una vez completada la misma. Tal sería el caso de jeringuillas, guantes quirúrgicos, medicamentos, bolsas de sangre, láminas de rayos X, soluciones de nutrientes, catéteres y sondas nasointerales; entre otros. Otros recursos se pueden usar en varios pacientes que se atienden consecutivamente hasta que llega el momento de la renovación/sustitución de los mismos, como sería el caso de la tecnología médica y la edificación civil que la contiene.

La prestación de la acción médico quirúrgica también conlleva el uso de bienes que aparentemente no se consumen durante el acto médico quirúrgico, pero que son necesarios para el completamiento del mismo, como el agua y la electricidad. Sobre todo lo anterior, se superpone la energía humana necesaria para convertir los recursos disponibles en el resultado esperado de la acción propiamente dicha<sup>[5]</sup>. Luego, en una primera aproximación, se puede plantear un modelo general de la estructura del coste de una acción médico quirúrgica cualquiera como sigue<sup>[6]</sup>:

Modelo 1			
Costes de la acción médico quirúrgica =	Coste de los recursos consumidos/gastados durante la acción	Coste de la energía humana +	Costes de los recursos no cuantificables física o directamente

Los costes de los recursos consumidos/gastados durante la acción médico quirúrgica se pueden obtener directamente de la inspección hecha durante la conducción del proceso correspondiente que pauta la acción. El

- 5 De aquí se deriva un primer sistema de clasificación de los costes de las acciones médico quirúrgicas: Costes totales = Costes tangibles + Costes intangibles. Los costes tangibles se refieren tanto a los propios de los recursos que se consumen durante la prestación de salud, como los que se deprecian transcurrido un tiempo especificado. Por su parte, los costes intangibles comprenden los de los recursos que no se consumen durante la prestación de salud, pero sin los cuales ésta no se puede administrar.
- 6 El modelo presentado de la estructura del coste de la acción médico quirúrgica se puede trazar hasta el modelo económico clásico que prescribe: Coste del producto = Costes de materias primas + Coste de la mano de obra + Otros costes no tangibles/no cuantificables directamente (y que se corresponderían con los denominados costes indirectos).

coste de la energía humana consumida/gastada durante el completamiento de la acción médico quirúrgica se puede determinar del tiempo aportado por el(los) operario(s) involucrado(s) en la misma, o, si ello no es posible, como fracciones del salario que se le paga diariamente al(los) operario(s) por la conducción de tal acción.

Se han propuesto varias estrategias de cálculo de los costes de los recursos no cuantificables física o directamente, pero la efectividad de una u otra dependerá del conocimiento que se tenga de los mismos, y cómo participan/influyen en el coste de la acción médico quirúrgica. Llegado este punto, se puede afirmar que los costes de los recursos necesarios para el completamiento de la acción médico quirúrgica (pero que no son directamente cuantificables) pudieran ser una función de los costes de los recursos no renovables que se consumen/gastan durante la conducción de la acción. Según los teóricos que proponen este enfoque, cualquier acción médico quirúrgica conducida en el enfermo debería resultar en ingresos monetarios tales que permitan recuperar los recursos consumidos/gastados en ella, pagar los salarios de aquellos involucrados en el completamiento de la acción, y contribuir al mantenimiento/ renovación/sustitución de la tecnología médica empleada, y la instalación que la contiene<sup>7</sup>. De acuerdo con este enfoque, entonces los costes de una acción médico quirúrgica especificada pueden depender directa o indirectamente de la asistencia que se le brinde al enfermo en la institución, como se muestra en la figura 1.

Los *costes indirectos* de la acción médico quirúrgica no guardarían relación alguna con la prestación de cuidados de salud al paciente, e incluso serían independientes de esta actividad<sup>8</sup>. Por el contrario, los *costes directos* de la acción médico quirúrgica estarían determinados por los costes de los procesos de diagnóstico, tratamiento y cuidado del enfermo. A su vez, los costes directos de la acción médica se pueden particionar ulteriormente según el número de pacientes atendidos en la unidad de tiempo. Los *costes directos variables* son proporcionales al número de pacientes atendidos por hora: a mayor número de pacientes atendidos, mayor cantidad de recursos consumidos, mayores los costes directos variables. Por su parte, los *costes directos fijos* se hacen corresponder con erogaciones constantes por cada paciente atendido. Así, se tiene un segundo modelo de la estructura del coste de la acción médico quirúrgica como sigue:

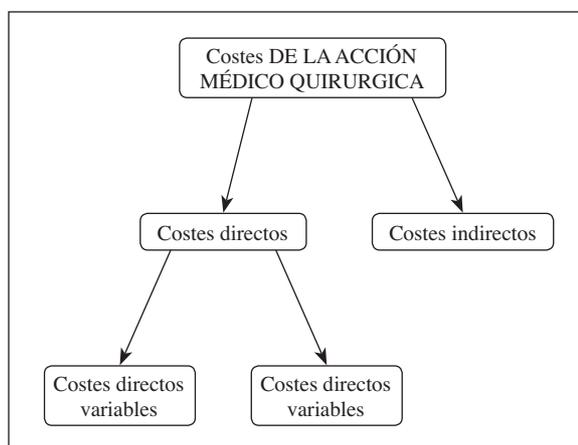


Fig. 1.—Estructura del coste de una acción médico-quirúrgica.

Modelo 2

$$\text{Costes de la acción médico quirúrgica} = \text{Costes directos variables} + \text{Costes directos fijos} + \text{Costes indirectos}$$

Los costes directos variables se estimarían como los costes de los recursos consumidos/gastados en el completamiento de la acción médico quirúrgica especificada, de acuerdo con el modelo 1, y que se exponen en la tabla I. Los costes directos fijos se calcularían de los resultantes de 3 fuentes: energía humana, energía no humana, y amortización de equipos. Por último, los costes indirectos se podrían estimar de los costes de operación de las áreas hospitalarias no relacionadas con la prestación de salud al enfermo, como serían los departamentos hospitalarios de Economía, Contabilidad, Finanzas, e Informática; y los servicios básicos de operación/mantenimiento/renovación de la instalación.

Aún con la estructura de costes expuesta en el modelo (2), muchas veces no se tiene información suficiente sobre el tamaño de otros costes que no sean los directos variables. Pero tampoco es relevante un conocimiento tan íntimo de la estructura de los costes hospitalarios a los fines del presente trabajo. En la literatura consultada, se tiene el término *overhead*, que representa la suma de los costes directos fijos y los costes indirectos. Luego, se puede proponer un modelo simplificado de la estructura de los costes de la acción médico quirúrgica como sigue en (3):

Modelo 3

$$\text{Costes de la acción médico quirúrgica} = \text{Costes directos variables} + \text{Overhead}$$

Así, el coste de la acción médico quirúrgica de interés resulta de los costes directos variables relacionados con los insumos que se consumen/gastan en el completamiento de la misma, incrementados en una cuantía fija que resulta de la reunión en una única figura de los costes directos fijos y los indirectos. De acuerdo con la propuesta mostrada en la figura 2, se tendría entonces el modelo expuesto en la expresión (3).

7 Según este enfoque, alguien debería pagar por la acción médico quirúrgica conducida, sea éste el propio paciente, el apoderado/ representante del mismo, la compañía aseguradora, o cualquier figura que honre la factura que se le presente por la acción conducida en el enfermo. El análisis de costes de la acción médico quirúrgica en un entorno estatizado (donde es el propio Estado el que brinda y paga la acción) merece otras consideraciones que están fuera del alcance del presente manuscrito.

8 De hecho, aún cuando no se atiendan enfermos, un centro cualquiera de salud sigue incurriendo en costes de operación tales como el suministro eléctrico, los servicios de climatización, acueducto y alcantarillado, y los salarios del personal encargado de la operación de los sistemas básicos de la instalación, por solo citar algunos aspectos, y sin pretender agotarlos todos.

**Tabla I**  
Modelo de estimación de los componentes del coste de una acción médico quirúrgica especificada

Modelo (2)	Modelo (1)
Costes directos variables	Costes de los recursos consumidos/gastados en el completamiento de la acción médico quirúrgica
Costes directos fijos	Costes de la energía humana = Fracción del salario pagado diariamente al(los) operario(s) encargado(s) de convertir los recursos disponibles/asignados en el resultado de la acción médico quirúrgica especificada Costes de mantenimiento/sustitución/renovación de los equipos empleados en la conducción de la acción médico quirúrgica Costes de los portadores energéticos consumidos/ gastados en el completamiento de la acción médico quirúrgica: agua/electricidad
Costes indirectos	Costes de operación de los departamentos hospitalarios de Economía, Contabilidad y Finanzas Costes de operación de los departamentos hospitalarios de Informática médica Costes de los servicios de operación/mantenimiento/ renovación de la instalación Otros

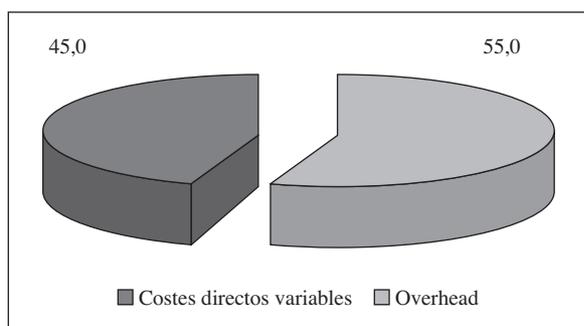


Fig. 2.—Modelo de estimación de los costes de una acción médico quirúrgica especificada como la suma de los costes directos variables y el “overhead”. Para más detalles: Consulte la Sección “Definición de una estructura de costes” de este artículo.

Modelo 3

$$\text{Costes de la acción médico quirúrgica} = \text{Costes directos variables} * 1,82$$

Conocidos los costes de las acciones médico quirúrgicas conducidas en el paciente, se puede entonces evaluar la solvencia contable de la institución de salud. En el entorno en el que la institución se ve obligada a operar, las acciones médico quirúrgicas completadas durante la ventana determinada de tiempo deben resultar en ingresos que cubran los costes de las prestaciones de salud, así como los de operación/mantenimiento/renovación de la tecnología médica; permitan además pagar los salarios del personal empleado; y encima de todo ello, generar utilidades<sup>9</sup>. De otra manera, la institución caería automáticamente en bancarrota, y se vería obligada a cesar operaciones, e incluso extinguirse<sup>10</sup>.

9 Valor: Proporción en que se cambia un objeto por otro, o una determinada cantidad de un producto por una determinada cantidad de otro producto<sup>3</sup>. Valor = Coste + Factor incremental. Este factor incremental puede representar la plusvalía, según la teoría marxista de la Economía. En otros modelos económicos el factor incremental se denomina como “utilidad”.

10 En los sistemas públicos de Salud pública, donde el Estado cubre los costes de operación de la institución de salud mediante el

Costes y características operacionales de la acción médico quirúrgica

El conocimiento de los costes de la acción médico quirúrgica puede servir también para evaluar la efectividad<sup>11</sup> de la misma. Toda acción médico quirúrgica se orienta a un fin concreto que en su forma más sencilla se puede expresar como sigue: restaurar el estado de salud del enfermo. Luego, se espera que la acción que se conduzca en el enfermo resulte en el logro del objetivo propuesto. No se justifica éticamente, y mucho menos económicamente, que se conduzcan en el enfermo acciones costosas que no se traduzcan en beneficios para el estado de salud del mismo. Tampoco se justifica económicamente que, si se dispone de 2 tipos diferentes de acciones médico quirúrgicas que resulten en beneficios similares para el paciente, se elija la más costosa de ellas para la implementación en el enfermo.

El análisis ACE coste-efectividad vincula, dentro de la misma plataforma de evaluación, el conocimiento de los costes de la acción médico quirúrgica especificada con la capacidad de lograr el fin propuesto, esto es, la efectividad:

Modelo 4

$$\text{ACE} = \frac{\text{Costes}}{\text{Efectividad}}$$

otorgamiento de créditos y presupuestos correspondientes, no se puede incluir el componente “utilidades” en la estructura de los costes de la acción médico quirúrgica. El análisis de costes en estos entornos subsidiados está orientado primariamente a la contención de los costes de las prestaciones, y la maximización del número de pacientes atendidos para el presupuesto/credito asignado.

11 Efectividad: Capacidad para lograr el fin propuesto. Efectividad = Utilidad + Seguridad. Utilidad: Capacidad para producir beneficios. Capacidad para alcanzar los objetivos propuestos, dentro de la mejor relación posible de costes. Seguridad: Capacidad para prevenir complicaciones. Capacidad para evitar que el paciente sufra complicaciones adicionales durante la actuación médico quirúrgica debido/achacadas a la conducción del proceso de cuidados alimentarios y nutricionales.

Como quiera que la efectividad es una característica operacional<sup>[12]</sup> de la acción médico quirúrgica, entonces el ACE es relevante solo en términos poblacionales, según la ecuación siguiente:

$$\text{Modelo 5}$$

$$\text{ACE} = \frac{\text{Costes totales de la acción médico quirúrgica}}{\text{Número de pacientes beneficiados de la acción médico quirúrgica conducida}}$$

El ACE es un modelo de análisis de costes versátil en numerosos escenarios. Se pueden proponer variaciones del ACE, pero la exposición podría desbordar los límites propios de este artículo.

### *Costes y efectividad de las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas*

Las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas constituyen un acápito singular de la acción médico quirúrgica. Durante la estancia hospitalaria, el enfermo debe recibir los nutrientes necesarios para el sostén del estado nutricional (y con ello, el de salud) en forma de una bandeja de alimentos como resultado de la conducción del proceso de la prescripción dietética. Las deficiencias nutrimentales encontradas en el enfermo tras el examen clínico deben ser remediadas mediante la intervención nutricional adecuada, sea ésta la suplementación vitamino-mineral, la Nutrición enteral (volitiva/no volitiva) o la Nutrición parenteral<sup>5-9</sup>. En la misma cuerda, se pueden lograr cambios en la maquinaria metabólica del enfermo mediante paradigmas como la Inmunonutrición<sup>10,11</sup>. Todas estas intervenciones se suman a las acciones médico quirúrgicas que componen el programa de tratamiento del paciente, y por consiguiente, contribuyen a incrementar los costes de las prestaciones de salud (en virtud de la relación presentada en la ecuación 3), sin que ello se acompañe forzosamente de una efectividad superior. Esto es: el beneficio esperado se pudiera realizar pero a costa de una mayor erogación de recursos. Luego, las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas conducidas en el enfermo se justificarían solo si resultaran en una mayor efectividad: el denominado paradigma del apoyo nutricional<sup>12</sup>.

El Análisis ACEI Coste-Efectividad Incremental sirve para evaluar si se justifican los costes adicionales de las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas dado el incremento observado en la efectividad del programa de tratamiento adoptado en el enfermo:

$$\text{Modelo 6}$$

$$\text{ACEI} = \frac{\Delta \text{ Costes del tratamiento médico quirúrgico}}{\Delta \text{ Efectividad del tratamiento}}$$

En la ecuación (6), el numerador representa el incremento en los costes del tratamiento médico quirúrgico

12 Característica operacional: Propiedad dependiente del operario<sup>4</sup>.

gico si se incorpora el paquete de apoyo nutricional (que puede extenderse hasta la provisión de alimentos) dentro del programa de cuidados generales del enfermo, mientras que el denominador explica si la incorporación del paquete de apoyo nutricional ha resultado en mejoría de los indicadores de efectividad del tratamiento, tales como el número de enfermos que egresan vivos, sin complicarse, en el tiempo programado, tras el completamiento de la acción médico quirúrgica.

### *Presentación del Sistema de Análisis de Costes de las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas*

El Sistema de Análisis de Costes solo puede desplegarse si los otros componentes del PRINUMA se encuentran en operación, como se muestra en la figura 3. La documentación exhaustiva de la acción médico quirúrgica que se conduzca en el enfermo en el correspondiente PNO Procedimiento Normalizado de Operación constituye el primer paso en la estimación del coste de la misma<sup>13</sup>. En el PNO deben quedar recogidos los insumos necesarios para el completamiento de la acción médico quirúrgica de interés<sup>[13]</sup>. A cada uno de estos insumos se le debe asignar un coste, de acuerdo con el nomenclador hospitalario de costes.

La ficha de costes constituye la herramienta registral donde se recogen las acciones conducidas en el enfermo (incluidas las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas), los recursos utilizados/consumidos, y el coste propio de cada uno de ellos. Completada la ficha, los costes del programa de tratamiento se pueden obtener de la suma de los propios de cada ítem de la ficha. Los costes totales del programa de tratamiento se derivarían como la suma de tantas fichas de costes como pacientes en los que se ha completado el tratamiento, o un múltiplo de una ficha-prototipo. Obtenidos los costes totales del tratamiento médico quirúrgico, entonces se seleccionaría el modelo de análisis de ajuste de costes según el indicador deseado de efectividad y la hipótesis a demostrar.

### *Presentación de casos-estudio para la aplicación de los métodos descritos de análisis de costes*

Los métodos de análisis de costes que se han descrito en este trabajo se aplicaron en la solución de 3 casos originados durante la actuación del GAN Grupo de Apoyo Nutricional en el Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" (La Habana, Cuba): *Primer caso*: Costes de las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas; *Segundo caso*: Ahorros de conducirse un

13 En la estructura prototipo del PNO se incluyen los acápites E y F separados para la declaración de los equipos a emplear en el completamiento de la acción médico quirúrgica, y los materiales y reactivos a gastar durante la ejecución del proceso descrito en el PNO<sup>13</sup>.

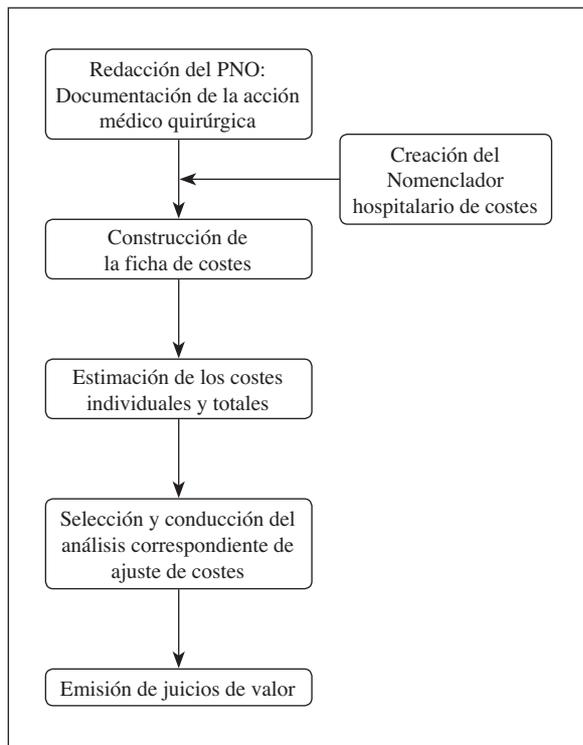


Fig. 3.—Flujograma para la estimación de los costes de las acciones médico quirúrgicas y nutricionales descritas en el manuscrito.

programa de apoyo nutricional en un enfermo tratado por una neoplasia de la mandíbula; y *Tercer caso*: Costes de la incorporación de un paquete de apoyo nutricional perioperatorio en el tratamiento quirúrgico electivo del cáncer colorrectal.

Respecto del primer caso de estudio, el sostén del estado nutricional del enfermo hospitalizado implica el aporte de energía suficiente. Interesó entonces el coste de la unidad de energía aportada mediante cualquiera de las siguientes intervenciones: Aporte de alimentos sin restricciones sobre la textura/consistencia de los mismos, ni sobre la composición nutrimental; aporte de nutrientes mediante un esquema de Nutrición enteral; y aporte de nutrientes mediante un esquema de Nutrición parenteral.

En lo que corresponde al segundo caso de estudio, se estimaron los costes de las acciones médico quirúrgicas en un paciente que fue operado electivamente de un tumor de la hemimandíbula izquierda, y que sufrió varias complicaciones post-quirúrgicas, incluyendo una fístula orocutánea que obligó al retiro de una prótesis previamente colocada. La figura 4 muestra los problemas de salud registrados en este paciente.

Atendiendo a las características clínicas de este caso, se estimaron los costes de una ruta alternativa de tratamiento médico quirúrgico que incluiría la colocación de una gastrostomía percutánea y la articulación de un programa de apoyo nutricional combinando técnicas de alimentación asistida por sonda y nutrición enteral no

<p>Problemas de salud</p> <p>Pr 1. Tabaquismo</p> <p>Pr 2. Alcoholismo</p> <p>Pr 3. Tumor de mandíbula izquierda</p> <p>→ Ingreso hospitalario (Día 0)</p> <p>→ Hemimandibulectomía izquierda (Día +8)</p> <p>→ Colocación de prótesis (Día +8)</p> <p>→ Colocación de traqueostomía (Día +8)</p> <p>→ Colocación de sonda nasogástrica (Día +8)</p> <p>→ Conducción de un esquema de Nutrición Enteral no Volitiva con un nutriente enteral sin fibra energéticamente denso: 1.000 mL <math>\equiv</math> 1.500 kilocalorías</p> <p>Pr 4. SPO complicado de Hemimandibulectomía izquierda</p> <p>sPr 4,1 Traqueobronquitis aguda</p> <p>→ Cultivo de secreciones traqueobronquiales: <i>Enterobacter cloacae</i> (Día +20)</p> <p>→ ATB: Ciprofloxacino: 2 g diarios por vía oral (Día +20)</p> <p>sPr 4,2 Fístula orocutánea</p> <p>sPr 4,3 Infección de la herida quirúrgica</p> <p>→ Cultivo de secreciones de la herida quirúrgica: <i>Staphylococcus aureus</i> (Día +32)</p> <p>→ ATB: Vancomicina: 2 g diarios por vía endovenosa después de diluidos en vehículo acuoso (Día +32)</p> <p>→ Retiro de la prótesis (Día +66)</p> <p>→ Fistulectomía (Día +66)</p>
--

Fig. 4.—Relación de los problemas de salud presentes en el caso clínico empleado para la estimación de los ahorros logrados con la implementación de un programa perioperatorio de apoyo nutricional.

volitiva con un nutriente polimérico, sin fibra. Los costes de ambas rutas de tratamiento (Actual vs. Simulada) fueron comparados para evaluar si ocurrirían ahorros significativos.

Finalmente, y para responder a los objetivos propuestos con el tercer caso de estudio, se estimaron los costes de un paquete de apoyo nutricional administrado al enfermo operado electivamente de cáncer colorrectal, y que incluyó técnicas de Nutrición enteral volitiva (NEV), Nutrición enteral no volitiva (NENV), Nutrición Parenteral Periférica (NPP) y Nutrición Parenteral Central (NPC), según muestra la figura 5. Para ello, se seleccionaron 24 pacientes operados electivamente en la institución de pertenencia de los autores entre Diciembre del 1998 y Diciembre del 2012 según el orden alfabético del nombre de pila. En caso de que no fuera posible encontrar un caso apropiado en la letra correspondiente, se procedió a sortear los pacientes en la siguiente letra del alfabeto. En algunas instancias se sortearon varios pacientes dentro de una misma letra hasta lograr el efectivo muestral requerido. Según la fase de la conducta quirúrgica, las intervenciones nutricionales fueron como sigue: *Preoperatorio*: NEV: 54,2%; NPP: 16,7%; NPC: 4,2%; *Post-operatorio*: NEV: 41,7%; NPC Hipoérgica: Dextrosa 10% + Micronutrientes selectos: 62,5%; NPC: Dextrosa 10% + Aminoácidos 5% + Lípidos 10%: 4,2%. En el 54,2% de estos pacientes se condujeron intervenciones nutricionales tanto en la fase preoperatoria como en la post-operatoria.

	<i>Enteral</i>	<i>Día de Evolución</i>	<i>Parenteral</i>
Preoperatorio	Vía oral conservada Dieta pobre en residuo Suplementos de ovoalbúmina: 3 huevos/día NEV: Dietas poliméricas sin fibra: 300 – 600 Kcal/día	-14 ... -1	Nutrición Parenteral Central I: Dextrosa 10%: 800 – 1200 Kcal/24 horas Micronutrientes seleccionados: c.s.p. Nutrición Parenteral Central II: Dextrosa 10%: 800 – 1200 Kcal/24 horas Aminoácidos: 25 gramos/día Micronutrientes seleccionados: c.s.p, Nutrición Parenteral Central III: Dextrosa 10%: 800 – 1200 Kcal/24 horas Lípidos: 500 Kcal/24 horas Aminoácidos: 25 gramos/día Micro-nutrientes seleccionados: c.s.p,
Transoperatorio	Cierre de la vía oral Colocación de sonda nasogástrica	Día 0	Colocación de un acceso venoso profundo Reposición hidroelectrolítica
Post-operatorio	Vía oral cerrada Retiro de la sonda nasogástrica Reapertura de la vía oral NEV: Dietas poliméricas sin fibra: 300 – 600 Kcal/día	0 ... +3 +4 ... +7	Nutrición Parenteral Central Hipoérgica I: Dextrosa 10%: 800 – 1200 Kcal/24 horas Micronutrientes seleccionados: c.s.p. Nutrición Parenteral Central Hipoérgica II: Dextrosa 10%: 800 – 1200 Kcal/24 horas Lípidos: 500 Kcal/24 horas Aminoácidos: 25 gramos/día Micro-nutrientes seleccionados: c.s.p,

Fig. 5.—Conducta seguida en la intervención alimentaria y nutrimental integrada dentro de la cirugía colorrectal electiva.

Los costes de las acciones médico quirúrgicas en los 24 casos intervenidos fueron comparados con otros 24 casos en los que la conducta alimentaria se limitó a la prescripción dietética.

La provisión de alimentos no restringidos en textura o consistencia ni composición nutrimental se ha documentado en el PNO 4.101.98: “Dieta general”, del Manual de Procedimientos del Grupo de Apoyo Nutricional del Hospital Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” (La Habana, Cuba). Las características de los esquemas de Nutrición enteral se han descrito en los procedimientos PNO 2.018.98: “Modos enterales de Alimentación y Nutrición”, y 2.020.98: “Instalación, mantenimiento y retiro de sondas nasoenterales”. Las características de los esquemas de Nutrición parenteral se han documentado en los procedimientos PNO 2.021.98: “Nutrición parenteral”, y 2.025.01: “Instalación, mantenimiento y retiro de líneas de acceso venoso”.

Para cada uno de los casos de estudio se creó la correspondiente ficha de costes contentiva de los recursos consumidos durante la ejecución de las acciones contempladas, según el flujograma expuesto en la figura 3. Las fuentes de los costes de los recursos utilizados en cada una de las acciones conducidas provinieron del Viceministerio de Economía del MINSAP Ministerio de Salud Pública; la Empresa Farmacéutica “Juan Ramón Franco”, de la Industria Químico Farmacéutica de Cuba; el Ministerio de Comercio Interior; el Departamento de Desarrollo Social del Ministerio de Economía y Planificación; y el Departamento de Economía del Hospital

Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. Los costes se expresaron en pesos cubanos (CUP)<sup>14</sup>.

## Resultados

*Primer caso: Costes de las intervenciones alimentarias, nutrimentales y metabólicas.*

Interesó primeramente conocer cuál era el coste de la kilocaloría<sup>15</sup>: la unidad elemental de energía alimentaria | nutricional, provista indistintamente mediante una bandeja de alimentos, una orden de Nutrición enteral, o una orden de Nutrición parenteral.

La tabla II muestra los costes de un menú prescrito sin restricciones en la textura/consistencia ni la composición nutrimental de los alimentos. El coste de 1 kilocaloría de energía alimentaria (esto es: aportada mediante alimentos) es de 0,006 CUP. Por consiguiente, aportar 2.000 Kcal costaría entonces 12,00 CUP en un entorno hospitalario.

La NEV se diseña para el aporte de soluciones especificadas de nutrientes enterales por vía oral como complemento de la prescripción dietética<sup>6</sup>. El coste de 1 kilocaloría de energía nutricional aportada mediante un esquema de NEV que prescriba el uso de un nutriente enteral polimérico sin fibra (Frasco de 500 mL = 9,75 CUP) es de 0,02 CUP. Luego, aportar 750 Kcal (= 750 mL del nutriente) costaría 14,63 CUP en un entorno hospitalario.

14 1,00 CUP = 0,80 USD.

15 1 Kilocaloría = 4,2 Kilojoule.

**Tabla II**

Ficha de costes del menú semanal prescrito para una dieta hospitalaria libre de restricciones de la textura \ consistencia de los alimentos, y la composición nutrimental de los alimentos. La columna "Total" presenta la suma de los costes diarios y (entre paréntesis) el coste de la unidad de energía (kilocaloría) alimentaria. La propuesta de menú semanal se presenta en el Anexo a este artículo

	Contenido energético (Kcal)	Costes						Total
		Desayuno	Merienda	Almuerzo	Merienda	Comida	Merienda	
Lunes	2230	0,35	0,25	5,51	1,25	5,81	0,24	13,41 (0,006)
Martes	2240	0,35	0,25	7,02	1,25	3,37	0,24	12,48 (0,006)
Miércoles	2265	0,35	0,25	4,82	1,25	5,07	0,24	11,98 (0,005)
Jueves	2155	0,35	0,25	6,21	1,25	3,85	0,24	12,15 (0,006)
Viernes	2260	0,35	0,25	5,24	1,25	3,38	0,24	10,71 (0,005)
Sábado	2075	0,35	0,25	4,58	1,25	2,81	0,24	9,48 (0,005)
Domingo	2000	0,35	0,25	5,16	1,25	4,97	0,24	12,22 (0,006)
Promedio	2175							11,77 (0,006)

La NENV implica el aporte de soluciones especificadas de nutrientes enterales mediante un acceso enteral que puede representar desde una sonda nasointestinal hasta una ostomía<sup>6</sup>. La tabla III muestra los costes de un esquema NENV para el aporte de cantidades suficientes de un nutriente enteral polimérico sin fibra mediante una sonda nasogástrica. En este caso, los costes se estimaron de la expresión (7):

Modelo 7

$$\text{Costes totales} = \text{Costes de implementación} + \text{Costes de la administración de las primeras 2.000 kilocalorías de energía nutricional} + \text{Costes de la administración de las siguientes 2.000 kilocalorías}$$

Los costes de implementación del esquema NENV y de administración de las primeras 2.000 kilocalorías ascienden a 300,32 CUP. Por su parte, los costes diarios de administración de las siguientes 2.000 kilocalorías son de 200,95 CUP. De esta manera, el coste de la unidad de energía nutricional administrada durante las primeras 24 horas es de 0,15 CUP; mientras que el coste de la misma unidad de energía administrada en las siguientes 24 horas es de 0,10 CUP.

Llegado este punto, interés conocer los costes del esquema NENV expuesto más arriba si la sonda nasogástrica era sustituida por una gastrostomía **percutánea** como vía de acceso para el aporte de las soluciones de nutrientes. Apelando a la ecuación presentada en (7), los costes de implementación del esquema y de administración de las primeras 2.000 kilocalorías es de 410,13 CUP, mientras que los costes diarios de administración de las siguientes 2.000 kilocalorías es de 200,95 CUP. Por consiguiente, el coste de la unidad de energía nutricional administrada durante las primeras 24 horas es de 0,21 CUP: un incremento de 0,06 CUP respecto de la primera variante de los esquemas NENV. Sin embargo, el coste de la unidad de ener-

gía nutricional administrada en las siguientes 24 horas permanece sin cambios, a razón de 0,10 CUP por cada kilocaloría administrada de nutriente enteral.

Si se decidiera colocar la sonda de gastrostomía mediante una laparotomía, entonces el coste de la unidad de energía nutricional administrada durante las primeras 24 horas de operación del esquema NENV es de 0,38 CUP ( $\Delta = +0,23$  CUP respecto de la primera variante). No obstante, el coste de la unidad de energía nutricional administrada en las siguientes 24 horas sigue siendo de 0,10 CUP por cada kilocaloría.

La Nutrición Parenteral es aquella alternativa de apoyo nutricional mediante la cual se infunden soluciones químicamente definidas de nutrientes en un territorio venoso especificado mediante un dispositivo adecuado<sup>7-9</sup>. Dentro de los confines de este artículo, interés conocer los costes de un esquema de Nutrición Parenteral Central (NPC) que aportara diariamente 2.000 kilocalorías de energía nutricional.

La tabla III muestra también la ficha de costes de tal esquema de apoyo nutricional. Recurriendo a la expresión colocada en (7), los costes de implementación del esquema NPC, incluyendo la administración de las primeras 2.000 kilocalorías, son de 283,89 CUP; mientras que los costes de la administración de las siguientes 2.000 kilocalorías ascienden a 216,00 CUP. Así, el coste unitario de las primeras 2.000 kilocalorías administradas es de 0,14 CUP, mientras que el coste unitario de las siguientes 2.000 kilocalorías es de 0,10 CUP.

De forma interesante, la corrección de los costes estimados (que bien pudieran corresponderse en su mayor parte con los costes variables directos) por el factor 1,82 no incrementa apreciablemente el coste unitario de la energía nutricional administrada, excepción hecha del esquema NENV administrado a través de una gastrostomía laparotómica.

**Tabla III**

*Costes de la provisión de una unidad de energía nutricional mediante las diferentes opciones de intervención nutricional.  
Para más detalles: Consulte el texto del presente artículo*

Coste x día x paciente	Nutrición enteral a través de una sonda nasogástrica	Nutrición enteral a través de una gastrostomía percutánea	Nutrición enteral a través de una gastrostomía laparotómica	Nutrición parenteral a través de un acceso venoso central
<b>Implementación</b>	- Asignación de la sonda nasogástrica: 7,60 CUP - Derecho de uso de salón de Endoscopia: 45,08 CUP - Colocación de la sonda nasogástrica en un salón de Endoscopia: 33,89 CUP - Verificación de la posición mediante un Rayos X comprobatorio: 12,80 CUP	- Asignación del kit de gastrostomía: 152,18 CUP - Derecho de uso de salón de Endoscopia: 45,08 CUP - Colocación de la gastrostomía por vía percutánea en un salón de Endoscopia: 11,92 CUP	- Asignación del kit de gastrostomía: 152,18 CUP - Derecho de uso del salón de operaciones: 223,07 CUP - Colocación de la gastrostomía en un salón de operaciones: 177,28 CUP	- Asignación del catéter venoso central: 11,41 CUP - Colocación del catéter venoso central: 43,68 CUP - Verificación de la posición mediante un Rayos X comprobatorio: 12,80 CUP
	99,37 CUP	209,18 CUP	552,53 CUP	67,89 CUP
<b>Mantenimiento</b>	- Conducción del esquema: Frascos + Bolsa + Kit de infusión: 49,48 CUP - Día de hospitalización en una sala abierta: 141,78 CUP			- Conducción del esquema: Frascos + Electrolitos + Minerales + Oligoelementos + Vitaminas + Kit de infusión: 59,97 CUP - Día de hospitalización en una sala abierta: 141,78 CUP - Curación del catéter: 4,56 CUP
	191,26 CUP			206,31 CUP
<b>Otros costes<sup>a</sup></b>	Recambio de la bolsa de infusión: 8,69 CUP			Recambio de la bolsa de infusión: 9,56 CUP
<b>Otros costes</b>	Depreciación horaria de la bomba de infusión: 0,32 CUP  Para 24 horas de operación: 7,68 CUP			
<b>Otros costes: Consumo eléctrico</b>	Electricidad consumida: w.h <sup>-1</sup> : 700 Para 24 horas de operación: 16,8 kw.24 horas <sup>-1</sup> Coste de la electricidad: CUP.kw <sup>-1</sup> : 0,12 CUP  Para 24 horas de operación: 2,01 CUP			
Coste de las primeras 2000 kilocalorías, CUP	300,32 (0,15)	410,13 (0,20)	753,48 (0,37)	283,89 (0,14)
Coste de las siguientes 2000 kilocalorías, CUP	200,95 (0,10)	200,95 (0,10)	200,95 (0,10)	216,00 (0,10)
Coste total de las primeras 2000 kilocalorías, CUP <sup>b</sup>	546,58 (0,27)	754,63 (0,37)	1.371,33 (0,68)	516,67 (0,25)
Coste total de las primeras 2000 kilocalorías, CUP <sup>b</sup>	365,73 (0,18)	365,73 (0,18)	365,73 (0,18)	393,12 (0,19)

<sup>a</sup>Se incluye en los costes de hospitalización. <sup>b</sup>Determinados mediante la expresión (3).

*Segundo caso: Ahorros de conducirse un programa de apoyo nutricional en un enfermo tratado por una neoplasia de la mandíbula*

La intervención del GAN en el caso de un paciente complicado con una fístula orocutánea tras la realización de una hemimandibulectomía izquierda seguida de colocación de una prótesis a causa de un tumor de la mandíbula izquierda fue propicia para estimar el impacto de un programa perioperatorio de apoyo nutricional sobre la gestión hospitalaria. La figura 4 muestra los problemas de salud del enfermo, y las acciones realizadas correspondientemente. En el día +8 se resecó la hemimandíbula tumoral, y se colocó una prótesis de acrílico. En el día +12 se inició un esquema de NENV con la infusión diaria de 1.000 mL de un nutriente polimérico energéticamente denso ( $\equiv$  1.500 kilocalorías). En el día +38 se modificó la prescripción nutricional para incluir el aporte de alimentos modificados en textura y consistencia por la sonda nasogástrica, suplementados con un nutriente enteral polimérico que incorporaba fibra dietética (1.200 mL  $\equiv$  1.200 kilocalorías diarias). En el día +50 se instaló una gastrostomía laparotómica ante la imposibilidad de la reapertura a corto plazo de la vía oral, y la prolongada permanencia de la sonda nasogástrica. Cumplido este proceder, se implementó un esquema de alimentación asistida por sonda de gastrostomía combinada con suplementación, primero con 1.200 mL diarios de un nutriente polimérico con fibra ( $\equiv$  1.200 kilocalorías); y después, con 60 gramos (6 cucharadas) diarios de un nutriente polimérico sin fibra ( $\equiv$  177 kilocalorías). Esta última variante del esquema se condujo hasta el egreso del paciente en el día +147, a la conclusión de la radioterapia adyuvante.

Examinado la evolución del paciente, y la respuesta al tratamiento quirúrgico, cabría proponer una actuación alternativa por medio de la cual se colocara una gastrostomía laparoscópica en el día +3 del ingreso, y se implementara un esquema combinado de alimentación asistida por sonda de gastrostomía (que previera la administración de alimentos energéticamente densos como huevo: 3 unidades diarias, aceite vegetal: 2 cucharadas diarias, y leche entera fluida: 3 tomas diarias de 250 mL cada una) junto con la suplementación con 60 gramos (6 cucharadas) diarios de un nutriente polimérico sin fibra ( $\equiv$  177 kilocalorías); esquema éste que se conduciría hasta el egreso hospitalario, una vez concluida la radioterapia adyuvante.

La tabla IV muestra los costes de las rutas de tratamiento consideradas en el paciente. El coste de la ruta seguida por el grupo básico de trabajo que asistió al enfermo fue de 59.626,84 CUP, coste explicado (en parte) por la prolongada estadía hospitalaria. Si, por el contrario, se hubiera adoptado la ruta alternativa, se podría hipotetizar que se hubieran logrado ahorros por 42.467,96 CUP en el mejor de los casos posibles, en ausencia de infección o complicación post-quirúrgica. Los costes incurridos en la implementación y conduc-

ción del programa perioperatorio de apoyo nutricional hubieran representado apenas el 0,5% de los costes totales del tratamiento médico-quirúrgico.

*Tercer caso: Costes de la incorporación de un paquete de apoyo nutricional perioperatorio en el tratamiento quirúrgico del cáncer colorrectal*

La tabla V muestra los costes de las acciones médico quirúrgicas (incluidas las conducidas como parte de los programas perioperatorios de apoyo nutricional) en 24 pacientes operados electivamente de cáncer colorrectal. Los costes promedio de las acciones médico quirúrgicas fueron superiores en los pacientes intervenidos nutricionalmente: *No intervenidos*: 11.234,59 CUP vs. *Intervenidos*: 11.845,63 CUP ( $\Delta = +611,04$ ). La implementación del paquete de apoyo nutricional resultó en 14.664,87 CUP añadidos sobre los costes totales de la conducta quirúrgica tradicional. Las intervenciones nutricionales se asociaron a una estadía hospitalaria más prolongada (*No intervenidos*: 26,04  $\pm$  11,10 días vs. *Intervenidos nutricionalmente*: 28,91  $\pm$  11,75 días;  $t = +2,90$ ;  $p < 0,05$ ; test de comparación de medias independientes); y menores tasas de complicaciones (*No intervenidos*: 45,8% vs. *Intervenidos nutricionalmente*: 33,3%;  $\Delta = +12,50$ ;  $p > 0,05$ ; test de comparación de proporciones independientes) y mortalidad (*No intervenidos*: 12,5% vs. *Intervenidos nutricionalmente*: 8,3%;  $\Delta = +4,20$ ;  $p > 0,05$ ; test de comparación de proporciones independientes).

Si se conduce el análisis coste-efectividad según la ecuación (5), y si se toman como medidas de la efectividad tanto el número de pacientes que egresan vivos como el incremento en la tasa de supervivencia, entonces las intervenciones nutricionales representarían un coste de 12.922,50 CUP por cada egresado vivo ( $\Delta = +82,97$  CUP adicionales respecto de los sujetos no intervenidos nutricionalmente) y 3.101,40 CUP por cada incremento en la tasa de supervivencia ( $\Delta = +19,91$  CUP adicionales respecto de los no intervenidos).

El ACE se complementó con el ACEI empleando para ello los costes totales de las intervenciones nutricionales hasta el momento en que se reabre la vía oral, y antes de que ocurra la primera complicación<sup>16</sup>. Los resultados del ACEI se muestran en la tabla VI. Los costes totales de las acciones médico quirúrgicas hasta la ocurrencia de la primera complicación ascendieron a 194.857,72 CUP en los sujetos intervenidos nutricionalmente ( $\Delta = +87.793,04$  CUP). Incrementar en 12,5 puntos porcentuales la tasa de éxitos implicó erogar 1.314,93 CUP ( $= \{194.857,72 - 163.269,44\} / 24$ )

16 Complicación: Evento inesperado (si bien predecible) en la historia natural de una acción médico-quirúrgica, y que puede afectar al éxito de la misma, y/o poner en peligro la vida del paciente. El tratamiento de la complicación obliga a nuevas acciones médico-quirúrgicas. La complicación puede dejar (o no) secuelas en el estado de salud del paciente<sup>13</sup>.

**Tabla IV**

*Costes de la actuación médico-quirúrgica en el caso expuesto del paciente aquejado de un tumor de la hemimandíbula izquierda. Los costes se expresan en CUP. Para más detalles: Consulte la sección "Resultados" de este artículo*

	<i>Caso real</i>	<i>Caso hipotético</i>
Días de estadía	147	40
Costes:		
Estancia hospitalaria	29.491,14	8.024,8
Procederes quirúrgicos	887,80	723,87
Complementarios diagnósticos	376,26	269,25
Antibióticos	1.219,20	
Vías de acceso	30,42	209,18
Radioterapia	179,20	179,20
Nutrientes enterales	401,50	10,25
Costes directos	32.762,80	9.427,96
Otros costes <sup>b</sup>	26.865,50	7.730,92
Costes totales <sup>a</sup>	59.626,84	17.158,88 [-42.467,96]

<sup>a</sup>Determinados mediante la expresión (3). <sup>b</sup>Determinados de la diferencia Costes totales – Costes directos.

**Tabla V**

*Análisis coste-efectividad de las intervenciones nutricionales en pacientes operados electivamente de cáncer colorrectal*

	<i>Conducta quirúrgica</i>	
	<i>Sin intervención nutricional</i>	<i>Con intervención nutricional</i>
Número de pacientes	24	24
Días de estadía	26,04 ± 11,10	28,91 ± 11,75
Tasa de complicaciones	45,8	33,3 [-12,5]
Tasa de mortalidad	12,5	8,3 [-4,2]
Costes totales, CUP <sup>a</sup>	269.630,22	284.295,09 [+14.664,87]
<i>Per paciente</i>	11.234,59	11.845,63 [+611,04]
ACE		
Pacientes egresados vivos, CUP/paciente	12.839,53	12.922,50 [+82,97]
Tasa de supervivencia, CUP/porcentaje de supervivencia	3.081,49	3.101,40 [+19,91]

<sup>a</sup>Determinados mediante la expresión (3).

adicionales por cada de los 24 pacientes intervenidos nutricionalmente.

Cuando se toma como medida de la efectividad incremental el número de pacientes que egresan vivos sin complicarse, el egreso de un paciente sin complicarse implicó erogar 380,58 CUP menos que en los sujetos no intervenidos. Igualmente, cuando se toma

como medida de la efectividad incremental la tasa de éxitos (tenidos éstos como los sujetos que egresan sin complicarse), incrementar en un punto la tasa de éxitos significa erogar 91,33 CUP menos que en los sujetos no intervenidos. Luego, se pueden anticipar ahorros de hasta 380,58 CUP por cada paciente que se opere y no se complique.

**Tabla VI**  
*Análisis coste-efectividad incremental de las intervenciones nutricionales en pacientes operados electivamente de cáncer colorrectal*

	<i>Conducta quirúrgica</i>	
	<i>Sin intervención nutricional</i>	<i>Con intervención nutricional</i>
Costes totales, CUP <sup>a</sup>	163.269,44	194.857,72 [+31.588,28]
<i>Per paciente</i>	6.802,89	8.119,07 [+1.316,18]
Complicaciones evitadas	13	16 [+3]
Tasa de éxitos, %	54,2	66,7 [+12,5]
ACEI		
Pacientes que egresan sin complicaciones, CUP/ paciente no complicado	12.559,19	12.178,60 [-380,59]
Incremento en la tasa de éxitos, CUP/porcentaje de éxito	3.014,21	2.922,87 [-91,34]

<sup>a</sup>Determinados mediante la expresión (3).

Adicionalmente, el coste-efectividad de evitar una complicación adicional mediante la implementación de un paquete de intervención nutricional resulta mucho menor que el coste-efectividad (promedio) de la acción médico quirúrgica en ausencia del mismo: *Sujetos no intervenidos nutricionalmente*: 12.839,53 CUP (= 269.630,22 CUP / 21 egresados vivos) vs. *Sujetos intervenidos*: 10.529,43 CUP (= {194857.72 – 163269.44} / {16 – 13} sujetos operados no complicados);  $\Delta = +1.520,02$  CUP). Luego, si bien la implementación de un paquete de intervención nutricional implica en una primera observación un incremento de los costes totales de la acción médico quirúrgica, lo cierto es que estos costes adicionales resultan en ahorros significativos por cada caso que se opera y egresa sin complicarse.

## Discusión

En este trabajo se ha presentado un modelo para el diseño y la implementación de un sistema de análisis de los costes de la intervención nutricional conducida en los pacientes atendidos en un hospital terciario de la ciudad de La Habana. Pero independientemente del lugar que ocupe una institución hospitalaria dentro del Sistema Nacional de Salud, este modelo debe servir para estimar los costes de las intervenciones nutricionales hechas por las organizaciones hospitalarias encargadas de la provisión de cuidados alimentarios y nutricionales al paciente, y elaborar juicios de valor sobre la efectividad de las mismas y el impacto que tengan sobre las estadísticas de la gestión de la institución.

Mediante este modelo se pudo estimar el coste de la provisión de una unidad de energía alimenticia | nutricional mediante diferentes esquemas: el primer elemento que el proveedor de cuidados alimentarios y nutricionales debe tener en cuenta llegado el momento de la intervención. Si fuera provista mediante alimentos, la unidad de energía alimentaria costaría 0,006 CUP, lo que resultaría en 12,00 CUP para un menú tipificado de 2.000 kilocalorías. Un trabajo orientado a la planificación de menús alimentarios según los cánones de la “Dieta mediterránea” dirigidos a ancianos encontró que el coste rondaba los 5,00 € *pér cápita*<sup>14</sup>. Más allá de equiparaciones cambiantes, el trabajo citado y el presente concuerdan en que la oferta de alimentos debe ser la opción primaria de intervención por muchas razones, incluida la económica.

La presente investigación también ha demostrado cómo el método de implementación de la intervención nutricional puede influir en el coste de la unidad de energía administrada. El análisis de costes realizado pudiera servir entonces para desaconsejar la colocación de gastrostomías laparotómicas con fines de apoyo nutricional si se puede acceder a una gastrostomía percutánea. Igualmente, mediante este análisis también se demostró que, una vez instalado el esquema correspondiente, los costes de infusión de las siguientes 2.000 kilocalorías es esencialmente constante, y ello puede contribuir al “abaratamiento” de los esquemas de apoyo nutricional.

Por otro lado, el modelo descrito en este artículo ha servido para anticipar los ahorros que se hubieran logrado en un caso especificado si se hubiera seguido otra ruta diferente de tratamiento que incluyera un programa especificado de apoyo nutricional perioperato-

rio. Contra un incremento de apenas el 1,0% debido a la implementación del esquema de apoyo nutricional, los costes de las acciones médico quirúrgicas hubieran sido un 75% inferior a los observados.

Finalmente, el tercer caso de aplicación del sistema de análisis de costes descrito en este artículo, y extrapolado de la práctica clínica de uno de los autores, ha demostrado que si bien la implementación y conducción de un esquema de apoyo nutricional sobre una conducta médico quirúrgica puede parecer onerosa, se traduciría a mediano y largo plazos en ahorros notables al mejorar la tasa de éxitos, la tasa de supervivencia, y lograrse un egreso más temprano. De esta manera, se confirman observaciones hechas previamente<sup>15,16</sup>. Estos resultados son relevantes por cuanto en un estudio retrospectivo de los resultados de la actuación médico-quirúrgica en el cáncer colorrectal se comprobó que la desnutrición asociada al cáncer colorrectal puede incrementar los costes *per cápita* en 3.360,00 €, y gravar al sistema nacional de salud con 10 millones de euros<sup>17</sup>.

Desde sus orígenes, la terapia nutricional se ha conducido en diversos escenarios clínicos y quirúrgicos bajo la hipótesis de que los costes de acciones adicionales sobre el enfermo pueden revertirse en ahorros considerables<sup>18-20</sup>. A pesar de los atractivos que encierra<sup>21,22</sup>, esta hipótesis no ha podido realizarse fehacientemente, y ello, en parte, pudiera ser el resultado de la falla de los grupos básicos de trabajo en incorporar y aplicar creadoramente las herramientas de análisis de costes<sup>23</sup>.

Por otro lado, la implementación de un sistema de análisis de costes de las intervenciones nutricionales no puede estar desligada de la existencia y operación de los otros sistemas incluidos dentro de un PRINUMA. La estimación de los costes de las acciones médico quirúrgica implica la existencia de registros trazables de las mismas. Es posible entonces que la pobre utilización de las técnicas de análisis de costes en la práctica de la terapia nutricional sea debida a políticas inadecuadas de documentación y registro de las intervenciones hechas por las organizaciones encargadas de la provisión de cuidados alimentarios y nutricionales al enfermo<sup>13,24</sup>.

Se ha establecido fehacientemente que la desnutrición asociada a la enfermedad puede encarecer desproporcionadamente los costes de la actuación médico-quirúrgica. El Estudio PREDyCES reveló que la desnutrición que se precipita en un paciente durante la estadía hospitalaria puede incrementar en 5.829,00 € los costes de las prestaciones: un monto alarmante, más si se tiene en cuenta que la desnutrición suele presentarse en (como mínimo) la tercera parte de los hospitalizados en cualquier momento del ingreso<sup>25</sup>. Otra encuesta concluida en hospitales de Noruega arribó a conclusiones parecidas<sup>26</sup>. Los costes acumulados del tratamiento de los adultos hospitalizados que se desnutren pueden ser exorbitantes, aún para economías consideradas solventes<sup>27</sup>.

Es necesario tener siempre presente que toda acción que se ejecute sobre un paciente implica erogaciones importantes en recursos humanos, diagnósticos y terapéuticos. Por lo tanto, debe ser una responsabilidad del equipo de salud saber cuánto le cuesta a la institución y al Sistema de Salud Pública la prestación de cuidados de salud al paciente (incluidos los alimentarios y nutricionales), a fin de que elaboren las estrategias pertinentes que resulten en ahorros tangibles, junto con una calidad mejor percibida de la asistencia médica.

En el caso particular de Cuba, las consideraciones sobre los costes en salud son absolutamente necesarias: los servicios de salud de nuestro país, a pesar de ser gratuitos para el que los recibe, exigen desembolsos importantes por parte del Estado. En el mundo como el presente, moldeado y marcado por las restricciones económicas y presupuestarias, es entonces tan importante conocer el valor monetario de los recursos consumidos como el número de unidades consumidas en el cuidado de un enfermo. Por consiguiente, la austeridad financiera y la eficacia en la utilización de los recursos diagnósticos y terapéuticos es el camino obligado para mantener y expandir los beneficios del Sistema Cubano de Salud. Bajo esta premisa, si bien es cierto que el apoyo nutricional de un enfermo puede resultar costoso, más lo será si el mismo se difiere. Por consiguiente, la introducción de un lenguaje económico en la práctica médica actual es indispensable tanto para contener los costes crecientes de la asistencia médica, como para asegurar la prestación de servicios médicos a un número cada vez mayor de personas.

En la misma cuerda, la conveniencia de la prestación de un servicio médico pasa por considerar tanto el coste de la misma, como la utilidad (beneficio) que reporta, y lo que es más importante: los ahorros que se obtendrían de su implementación en otros rubros de la actividad asistencial. En tal sentido, la terapia nutricional puede ser una intervención de salud redituable económicamente. El uso de suplementos nutricionales orales superpuesto sobre la prescripción dietética puede reducir el coste de la actuación médico-quirúrgica en casi 5.000,00 USD *per cápita*<sup>28</sup>. Pueden esperarse también ahorros monetarios importantes después del uso de terapias nutricionales con un alto valor científico y tecnológico agregado. El uso de inmunonutrientes en la cirugía gastrointestinal puede reducir los costes de la estadía hospitalaria en 1.500,00 € *per cápita*<sup>29</sup>. El uso de protocolos estandarizados de nutrición parenteral resultaría en ahorros anuales de 86.700,00 € *per hospital*<sup>30</sup>. Tales ahorros podrían reinvertirse en la provisión hospitalaria de los cuidados alimentarios y nutricionales, y sufragarían la introducción de las nuevas tecnologías de apoyo nutricional.

## Conclusiones

Con la publicación de este trabajo culmina la serie de publicaciones orientadas a exponer las bases

para el diseño y la implementación de un PRINUMA en un ámbito hospitalario<sup>31,32</sup>. Se espera que la incorporación de los postulados expuestos en las mismas sirva para asegurar que el paciente recibe los mejores cuidados alimentarios y nutricionales posibles, dentro de una relación coste-efectividad definida. Ello debe resultar en ahorros monetarios sensibles, una mejor gestión del recurso humano, y una superior calidad percibida de la atención médica.

### Limitaciones del estudio

El presente trabajo ha expuesto algunas de las herramientas de análisis de costes que pueden aplicarse en el contexto de la práctica de la terapia nutricional. Para ello, se han utilizado casos clínicos seleccionados de entre los atendidos por el Grupo hospitalario de Apoyo Nutricional. Si bien se han adoptado las previsiones requeridas para asegurar la mejor representatividad de los casos, no puede dejarse de observarse que pudieran haberse introducido sesgos debido a la selección *post-hoc* de los pacientes. Por otro lado, la heterogeneidad de los esquemas administrados de soporte nutricional pudiera convertirse en otra fuente de sesgos: inevitable en un escenario tan cambiante como lo es el de la provisión de cuidados alimentarios y nutricionales al enfermo. Sin embargo, la corrección de tal heterogeneidad hubiera implicado

afectación del efectivo muestral, y con ello, pérdida de la potencia de las herramientas de análisis. La conducción de ensayos prospectivos, aleatorizados, bajo el principio de “*Intention-To-Treat*” serviría para controlar todos estos sesgos, y así, confirmar los hallazgos de este trabajo.

Igualmente, las herramientas descritas se aplicaron a las medidas de apoyo nutricional conducidas durante la hospitalización del enfermo. Sería deseable en venideras investigaciones explorar el impacto (y los ahorros conseguidos) si los cuidados alimentarios y nutricionales se proveen ambulatoriamente: la premisa encerrada en el segundo caso clínico discutido. El hospital ha experimentado una profunda transformación como el ente articulador de los servicios de salud<sup>33,34</sup>, y muchas de las acciones que antes hubieran requerido el ingreso del enfermo, hoy se conducen ambulatoriamente. Las herramientas de análisis de costes como las que se han descrito aquí pudieran ser instrumentales a la hora de decidir la externación de los cuidados alimentarios y nutricionales.

Finalmente, se ha discutido la aplicación de las herramientas de análisis de costes en la operación de un sistema de salud subsidiada dentro de una economía estatizada. Si bien los principios generales de uso de las mismas pueden ser independientes de las características del sistema particular de salud, se aconseja cautela en la extrapolación de los ejemplos colocados en este trabajo hacia otras economías de salud.

Anexo 1							
Propuesta de menú semanal de una dieta general hospitalaria							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Desayuno	Leche c/café (1 vaso) Pan (1 u) Mantequilla (2 cdtas)	Leche c/café (1 vaso) Pan (1 u) Mantequilla (2 cdtas)	Leche c/café (1 vaso) Pan (1 u) Mantequilla (2 cdtas)	Leche c/café (1 vaso) Pan (1 u) Mantequilla (2 cdtas)	Leche c/café (1 vaso) Pan (1 u) Mantequilla (2 cdtas)	Leche c/café (1 vaso) Pan (1 u) Mantequilla (2 cdtas)	Leche c/café (1 vaso) Pan (1u) Mantequilla (2 cdtas)
Merienda	Jugo de frutas (¾ taza)	Jugo de frutas (¾ taza)	Jugo de frutas (¾ taza)	Jugo de frutas (¾ taza)	Jugo de frutas (¾ taza)	Jugo de frutas (¾ taza)	Jugo de frutas (¾ taza)
Almuerzo	Frijoles negros (½ taza) Picadillo de carne de res (2 onzas) Arroz blanco (1 taza) Vianda hervida (½ taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (2 cdas) Queso (1 oz)	Sopa de pollo (1 Taza) Pollo guisado (1 oz) Arroz amarillo c/pollo (½ taza) Vianda hervida (½ taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (2 cdas) Queso (2 oz)	Chícharos (1 taza) Tronchos de Jurel (1 u) Arroz blanco (1 taza) Vianda hervida (½ taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (2 cdas) Queso (2 oz)	Hamburguesa de carne de res (1 u) Frijoles colorados (½ taza) Arroz blanco (1 taza) Vianda hervida (1 taza) Ensalada de vegetales (½ taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (1 taza) Queso (2 cdas) Queso (2 oz)	Lengua guisada (2 onzas) Lentejas (½ taza) Arroz blanco (1 taza) Vianda hervida (½ taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (2 cdas) Queso (2 oz)	Perro caliente guisado (1 u) Judías (½ taza) Arroz blanco (1 taza) Vianda hervida (1 taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (2 cdas) Queso (2 oz)	Carne ripiada (2 onzas) Sopa de vegetales (½ taza) Arroz amarillo con vegetales (½ taza) Vianda hervida (½ taza) Ensalada de vegetales (½ taza) Ensalada de vegetales (1 taza) Mermelada de frutas (1 taza) Mermelada de frutas (2 cdas) Queso (2 oz)

## Anexo 2

### Composición nutrimental de la propuesta de menú de la Dieta General

	Contenido energético (Kcal)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)	Proteínas (g)	Distribución energética (%)		
					Carbohidratos	Grasas	Proteínas
Lunes	2230 (111,5%)	310	66	92 (115,0%)	56,0	27,0	17,0
Martes	2240 (112,0%)	299	74	96 (120,0%)	53,0	30,0	17,0
Miércoles	2265 (113,3%)	317	66	94 (117,5%)	56,0	26,0	17,0
Jueves	2155 (107,7%)	309	62	85 (106,3%)	57,0	26,0	16,0
Viernes	2260 (113,0%)	309	69	96 (120,0%)	55,0	27,0	17,0
Sábado	2075 (103,7%)	300	61	80 (100,0%)	58,0	26,0	15,0
Domingo	2000 (100,0%)	276	64	82 (102,5%)	55,0	29,0	16,0

Notas: El menú se elaboró teniendo como meta un ingreso energético de 2000 Kcal/24 horas, y proteico de 80 g de proteínas; respectivamente. Entre paréntesis, se muestra la adecuación de la dieta ajustada a la meta propuesta.

## Referencias

- Dressler G. Organización y administración. Enfoque situacional. Prentice-Hall. New York: 1976.
- Ramírez Barba EJ, Hernández Aranda JC. Evaluación económica y nutrición. *Nutrición enteral y parenteral* (Editores: Arenas Márquez H, Anaya Prado R). McGraw-Hill Interamericana. Ciudad México: 2007. pp 586-591.
- Le Trosne. D l'intérêt social. Physiocrate P(4). Cd. Daire. París: 1846. pp 889.
- Lusted LB. Signal detectability and medical decision making. *Science* 1971; 171:1217-9.
- Murphy SP, White KK, Park SY. Multivitamin-multimineral supplements' effect on total nutrient intake. *Am J Clin Nutr* 2007;85(Suppl):280S-284S.
- Martínez González C, Santana Porbén S. Diseño e implementación de un esquema intrahospitalario de Nutrición enteral. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2001; 15:130-8.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Borrás Espinosa A. Diseño e implementación de un esquema intrahospitalario de Nutrición Parenteral. I. Nutrición Parenteral Periférica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2007;17:186-208.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Borrás Espinosa A. Diseño e implementación de un esquema intrahospitalario de Nutrición Parenteral. II. Nutrición Parenteral Central. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2008;18:93-125.
- Pinzón Espitia OL, Varón Vega ML. Protocolo listo para usar para el manejo de la Nutrición Parenteral Periférica en pacientes quirúrgicos. *Nutrición Hospitalaria España* 2015;31:1003-11.
- Culebras JM, De Paz R, Jorquera F, García de Lorenzo A. Nutrition in the surgical patient: Immunonutrition. *Nutr Hosp España* 2001;16:67-77.
- Martinuzzi ALN, Ferraresi E. Immunonutrición. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2011;21:129-46.
- Nehme AE. Nutritional support of the hospitalized patient. *JAMA* 1980; 283:1906-8.
- Santana Porbén S. Sistema de Documentación y Registros. Su lugar dentro de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica. *Nutrición Hospitalaria España* 2005;20:331-42.
- San Mauro I, Cendón M, Soulas C, Rodríguez D; para el Grupo de Investigación NIPAH Nutrición en Inmigración, Pobreza y Ayuda Humanitaria. Meal planning in the elderly: Nutritional and economic aspects. *Nutrición Hospitalaria España* 2012; 27:2116-21.
- León Rodríguez R, Santana Porbén S, Collazo Herrera M, Barreto Penié J. Coste-efectividad de intervenciones alimentario-nutrimientales vs. tratamiento farmacológico en pacientes colorrectales. II parte. *Rev Cubana Farm* 2005;39(2):0-0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152005000200009&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152005000200009&lng=es&nrm=iso).
- León Rodríguez R, Santana Porbén S, Collazo Herrera M, Barreto Penié J. Coste-efectividad de intervenciones alimentario-nutrimientales vs. hospitalización en pacientes colorrectales. *Rev Cubana Farm* 2003;37(1):10-19. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152003000100002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152003000100002&lng=es&nrm=iso).
- Melchior JC, Préaud E, Carles J, Bami M, Duru G, Fontaine E, Hébuterne X, Lukacs B, Zazzo JF, Panis Y, Nitenberg G. Clinical and economic impact of malnutrition per se on the postoperative course of colorectal cancer patients. *Clin Nutr* 2012;31:896-902. Erratum en: *Clin Nutr* 2014;33:927.
- Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S. Economic impact of malnutrition: A model system for hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1988;12:371-6.
- Weinstein MC, Stasson WB. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical practice. *N Engl J Med* 1977;296:716-21.
- Twomey PL, Patching SC. Cost effectiveness of nutritional support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1985;9:3-10.
- Tucker HN, Miguel SG. Cost containment through nutrition intervention. *Nutrition Reviews* 1996;54:111-21.
- Smith PE, Smith AE. High-quality nutritional interventions reduce costs. *Healthcare Financ Management* 1997;51:66-9.
- Taheri PA, Butz D, Griffes LC, Morlock DR, Greenfield LJ. Physician impact on the total cost of care. *Ann Surg* 2000; 231:432-5.
- Bruun LI, Bosaeus I, Bergstad L, Nygaard K. Prevalence of malnutrition in surgical patients: Evaluation of nutritional support and documentation. *Clin Nutr* 1999;18:141-7.
- Álvarez-Hernández J, Planas Vila M, León-Sanz M, García de Lorenzo A, Celaya Pérez S, García-Lorda P, Araujo K, Sarto Guerri B; a nombre de los investigadores de PREDyCES. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; The PREDyCES Study. *Nutr Hosp*. 2012;27:1049-59.
- Tangvik RJ, Tell GS, Eisman JA, Guttormsen AB, Henriksen A, Nilsen RM, Øyen J, Ranhoff AH. The nutritional strategy: Four questions predict morbidity, mortality and health care costs. *Clinical Nutrition* 2014;33:634-41.
- Freijer K, Swan Tan S, Koopmanschap MC, Meijers JMM, Halfens RJG, Nuijten MJC. The economic costs of disease related malnutrition. *Clinical Nutrition* 2013;32: 136-41.
- Tappenden KA. The value of nutrition intervention Editorial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37:160.
- Chevrou-Séverac H, Pinget C, Cerantola Y, Demartines N, Wasserfallen JB, Schäfer M. Cost-effectiveness analysis of

- immune-modulating nutritional support for gastrointestinal cancer patients. *Clinical Nutrition* 2014;33:649-54.
30. Berlana D, Barraquer A, Sabin P, Chicharro L, Pérez A, Puiggrós C, Burgos R, Martínez Cutillas J. Impact of parenteral nutrition standardization on costs and quality in adult patients. *Nutrición Hospitalaria España* 2014;30:351-8.
  31. Barreto Penié J, Martínez González C, Santana Porbén S. Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 1999;13:137-44.
  32. Santana Porbén S, Barreto Penié J. Programa de Intervención en Nutrición hospitalaria: Acciones, diseño, componentes, implementación. *Nutrición Hospitalaria España* 2005;20:351-7.
  33. McKee M, Healy J. The role of the hospital in a changing environment. *Bull World Health Organ* 2000; 78:803-10.
  34. Preker A, Harding A. The economics of hospital reform: From hierarchical to market-based incentives. *World Hosp Health Serv* 2003;39:3-10,42,44.