

Nutrición enteral: alimentos naturales o productos comerciales

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
ISSN 0124-4108 Separata. Octubre de 2004
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 55-69

Nubia Amparo Giraldo Giraldo Nutricionista Dietista
Mg Epidemiología

Mónica María Echeverri Patiño Nutricionista Dietista
Hospital Pablo Tobón Uribe
Medellín

La nutrición enteral es esencial en el cuidado de los pacientes, quienes por diversas razones, no pueden consumir alimentos vía oral. La alimentación por sonda en forma temprana es asociada con mejoría en la respuesta del paciente (1), es más costo efectiva, ayuda a mantener la estructura y función del tracto gastrointestinal y es generalmente asociada con menos complicaciones, que la nutrición parenteral (2).

Aunque las fórmulas industrializadas y listas para su consumo están disponibles hace más de 20 años, algunas instituciones prefieren utilizar fórmulas artesanales o preparadas con alimentos naturales

principalmente por razones económicas o culturales, a pesar de las desventajas que ofrecen, como: alta viscosidad, riesgo de contaminación e imprecisión en los aportes de energía y nutrientes.

El objetivo de esta conferencia es comparar la nutrición enteral con alimentos naturales frente al uso de productos comerciales, contemplando los aspectos nutricional, microbiológico, ético y legal, sin dejar de lado la parte de costos.

ASPECTOS NUTRICIONALES

La variabilidad del contenido de nutrientes en las mezclas prepara-

das con alimentos naturales puede deberse a varios factores: (3) Fuente geográfica del alimento, estación de recolección, estado de madurez del alimento, métodos de procesamiento, condiciones de almacenamiento y métodos de cocción.

La pérdida de nutrientes en mezclas de alimentos licuados ha sido documentada en varias Instituciones. En un estudio, se encontró que el contenido real de las mezclas con alimentos naturales difirió de los valores calculados a partir de las recetas y no satisfizo las necesidades dietéticas recomendadas en los Estados Unidos (*Recommended Dietary Allowances*, RDA) para vitamina B12, biotina, hierro y cobre. Así mismo una fórmula nutricional enteral basada en leche, no cumplió las RDA para tiamina, niacina, piridoxina, biotina, cobre y zinc. En contraposición, las fórmulas con productos comerciales contenían todos los requerimientos de nutrientes y proporcionaron la densidad calórica esperada (4). En un estudio semejante, realizado en 17 hospitales de Filipinas se constató por análisis en laboratorio, que el contenido calórico fue consistentemente mucho menor de lo calculado en las fórmulas artesanales (5).

En tres hospitales de Brasil (6) se compararon las dietas enterales con mezclas de alimentos y con productos comerciales, una vez preparadas se les analizó la densidad calórica, el contenido de carbohidratos, grasa, proteínas, calcio, hierro, y de otros nutrientes. Los contenidos rea-

les de la mayoría de estos, en las fórmulas estándar (contenían más productos industrializados), estuvieron muy próximos a los valores esperados, como se observa en la Tabla 1, en tanto que los contenidos reales de las fórmulas modificadas (con mayor cantidad de alimentos naturales), fueron considerablemente distintos a los valores esperados. Las diferencias encontradas entre la cantidad real y esperada se muestran en la Tabla 2. Se observa entonces que la pérdida de nutrientes es mayor en la nutrición enteral preparada a base de alimentos naturales, que cuando se utilizan fórmulas comerciales o modulares.

En el Hospital Pablo Tobón Uribe (7) se evaluaron las características bromatológicas de una serie de mezclas preparadas con alimentos naturales, compuestas por: carne, leche, pan, azúcar, aceite y zanahoria. El reporte del análisis bromatológico no coincidía con lo calculado a partir de las tablas de composición de alimentos de Colombia, encontrándose una pérdida de calorías y de nutrientes desde el 30% hasta un 99%, Tabla 3. En un segundo estudio realizado por el Hospital Pablo Tobón Uribe en el 2004, donde se analizó el aporte nutricional de una mezcla modular (alimentos naturales + módulo proteico y maltodextrinas), frente al resultado bromatológico, realizado por el laboratorio TECNIMICRO, según métodos ICONTEC GTC1, se encontraron pérdidas significativas en los macronutrientes, como se obser-

va en la Tabla 4, lo que llevó a concluir que para hacerla nutricionalmente adecuada, había que enriquecer aún más la mezcla con módulo de proteínas y maltodextrinas.

El análisis de los micronutrientes en cualquier mezcla enteral con alimentos naturales, debe evaluarse con respecto a las DRI, ya que estiman la cantidad de nutrientes que

TABLA 1

Diferencias de nutrientes en una mezcla enriquecida o modular. Centro 3, Brasil. 2001

Nutrientes	Mezclas enriquecida Estándar Centro No. 3 Brasil	Resultado de análisis bromatológico	Diferencia resultante en %
Proteínas (g)	4.1	3.5 - 4.0	2.4 - 14.6
Grasas (g)	4.3	2.8 - 3.1	27.9 - 34.88
Carbohidratos (g)	18.3	14.3 - 16.1	12.0 - 21.8
Vitamina C (mg)	-	-	-
Hierro (mg)	-	-	-
Calcio (mg)	-	-	-
Kilocalorías	128.4	98.1 - 108.6	15.4 - 23.5

Fuente: Mitne C et al. Lect Nut. 2001; 8(33):26-39.

TABLA 2

Porcentaje de pérdida de nutrientes en una mezcla artesanal. Centro 2. Brasil. 2001

Nutrientes	Mezclas de alimentos naturales estándar	Resultado de análisis bromatológico	% de pérdida
Proteínas (g)	7.7	0.5 - 1.4	81.8 - 93.5
Grasas (g)	6.0	1.4 - 2.5	58.3 - 76.7
Carbohidratos (g)	35.0	7.6 - 18.0	48.57 - 78.3
Vitamina C (mg)	-	-	-
Hierro (mg)	-	-	-
Calcio (mg)	-	-	-
Kilocalorías	223.3	45.0 - 91.8	58.9 - 79.8

Fuente: Mitne C et al. Lect Nut. 2001; 8(33):26-39.

TABLA 3

Porcentaje de pérdida de nutrientes en una mezcla artesanal, por 1000 calorías. Hospital Pablo Tobón Uribe. 2001

Nutrientes	Mezclas de alimentos naturales estándar	Resultado de análisis bromatológico	% de pérdida
Proteínas (g)	39.4	21.8	45
Grasas (g)	39.7	11.8	70
Carbohidratos (g)	127.5	89.5	30
Vitamina C (mg)	49	0.33	99
Hierro (mg)	4.3	0.99	77
Calcio (mg)	528	41.98	92
Kilocalorías	1024	551	46

Fuente: Urrego A. et al, Lecturas sobre Nutrición. 2001; 2: 41-44

TABLA 4

Porcentaje de pérdida de nutrientes en una mezcla artesanal, por 1000 calorías. Hospital Pablo Tobón Uribe. 2004

Nutrientes	Mezclas modular con alimentos	Resultado de laboratorio	% de pérdida
Proteínas (g)	34.32	22.96	33.1
Grasas (g)	29.84	10.24	65.7
Carbohidratos (g)	144.24	96.52	33.0
Kilocalorías	982.32	571.16	41.9

se deben utilizar por grupos de edad, para prevenir deficiencias y aparición de enfermedades crónicas asociadas con la nutrición (8).

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS

La nutrición enteral concebida desde lo microbiológico, se convierte en uno de los principales medios

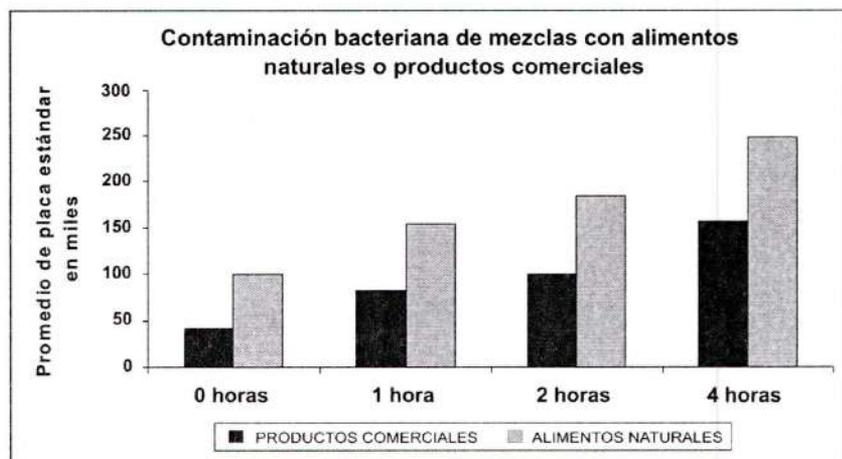
de cultivo para el crecimiento de bacterias (9,10), dadas unas condiciones muy propias de este tipo de alimentación como los mismos ingredientes utilizados, el personal manipulador, la preparación de la fórmula, los equipos utilizados durante ésta, el medio ambiente y el re-uso de equipos de administración (11).

Diferentes estudios microbiológicos se han llevado a cabo, para comparar la nutrición enteral con alimentos naturales, frente a los productos comerciales. En 4 hospitales de Manila, Filipinas, se compararon los resultados microbiológicos entre las siguientes fórmulas: comercial, comercial modificada, alimentos naturales y alimentos naturales modificados, tomando de cada preparación 4 muestras, a las 0, 1, 2 y 4 horas, durante 3 días diferentes, para un total de 96 muestras cultivadas (24 por cada tipo de preparación). El estudio refiere mayor crecimiento de bacterias en la nutrición enteral preparada con alimentos naturales, al compararla con los productos comerciales, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa en las muestras tomadas a la 1 y 2 horas después de la preparación, como se observa en la Figura 1.

Los investigadores consideraron como "inaceptable" un conteo de la placa estándar $> 10^3$ ufc/ml, en las muestras tomadas a las 4 horas de preparación, concluyendo que el 100% de las muestras con alimentos naturales estaban contaminadas, en contraste con el 33% de las muestras de productos comerciales ($p=0.017$). Para el conteo de coliformes en las muestras con alimentos naturales, la media incrementó significativamente sobre el tiempo ($p=0.0005$) Tabla 5.

En otro estudio realizado en Francia en 31 pacientes con cáncer, 12 de los cuales recibieron nutrición enteral con preparados hospitalarios y 19 con fórmulas comerciales, tomaron muestras de las sondas lavadas con agua de la llave (no estéril). Los resultados mostraron que de las 48 muestras recolectadas, 10 de nutrición con alimentos naturales y 6

FIGURA 1



*: $p=0.049$

** : $p=0.046$

Fuente: Sullivan M.M. et al. J. Hosp infect (2001) 49: 271.

TABLA 5

Conteo de coliformes y placa estándar de nutrición enteral con alimentos licuados. Filipinas. 2001

Coliformes y placa estándar	Tiempo después de preparación			
	Inmediato 0 horas	1 hora	2 horas	4 horas
Conteo de coliformes (MPG/G)				
Promedio DS*	10.3 (11.1)	11.1 (11.2)	11.8 (11.5)	18.2 (10.3)
Mediana	3.3	4.3	4.3	24
Rango	0-24	0-24	0-24	0-24
Conteo placa estándar (cfu/g)				
Promedio DS**	7.4 (11.1) x 10 ⁴	12.9 (11.6) x 10 ⁴	15.4 (10.2) x 10 ⁴	21.3/14.9) x 10 ⁴
Mediana	1.6 x 10 ⁴	12.9 x 10 ⁴	15.8 x 10 ⁴	19.2 x 10 ⁴
Rango	10 - 400000	5 - 400000	10 - 320000	10 - 620000

de las comerciales, fueron contaminadas. La media de concentración de microorganismos fue de 10⁶ UFC/ml, aislándose 48 Enterobacteriaceae, 20 grupo D Streptococci, 9 Cándida Albicans, 9 Pseudomona Aeruginosa y 16 más, demostrando que las sondas son un importante reservorio para bacterias con resistencia a los antibióticos (12).

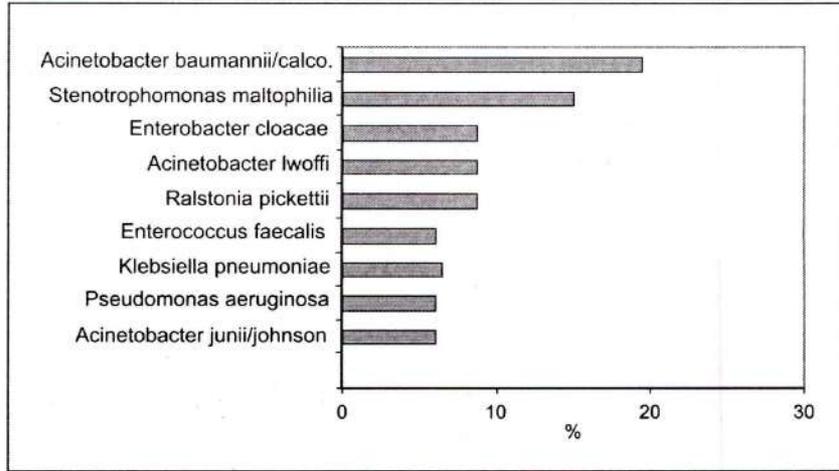
Las complicaciones que se presentan por la contaminación de la nutrición enteral no son sólo de tipo gastrointestinal, sino que además, pueden ser de tipo infeccioso por la presencia de bacterias entéricas que causan bacteremia y neumonía, aumentando los índices de estancia hospitalaria (13).

Con frecuencia las instituciones hospitalarias recurren además al re-uso

de las bolsas de administración sin el debido proceso de lavado y desinfección, lo cual se constituye en un agravante más de los riesgos ya existentes para la contaminación microbiana de dichas mezclas. Microorganismos como Acinetobacter baumannii/calcoaceticus, Enterococcus faecalis y Klebsiella pneumoniae, fueron encontrados en nutrición enteral tal como se muestra en la figura 2, a causa del re-uso de los equipos de administración, como se describe en un estudio realizado en 8 hospitales de Yamaguchi Prefecture, Japón (14), donde evaluaron la contaminación microbiana de las fórmulas administradas en equipos lavados sólo con agua y equipos lavados con agua y desinfectados luego con hipoclorito a 100ppm.

FIGURA 2

Frecuencia relativa de microorganismos aislados de soluciones de nutrición enteral, por re-uso del equipo. (n=36)



Fuente: Oie S. And Kamiya A., J. Hosp Infect 2001; 48:304-307.

Los resultados refieren un crecimiento mayor en los equipos de administración que fueron lavados sólo con agua como se muestra en la tabla 6.

En Colombia no existe una reglamentación definida para el conteo total de placas para nutrición enteral y se toma como referencia el conteo permitido en leche higienizada, según el INVIMA, el cual permite conteos de hasta de 10^5 microorganismos aerobios/ml (15,16). La FDA (Food and Drug Administration) de Estados Unidos (17), estableció como límite permisible la presencia de 10^4 microorganismos aerobios/g.

La manipulación inadecuada ha sido descrita como otra de las causas de contaminación de la nutrición enteral, con el agravante de que quienes la reciben, son pacientes con

una reducida resistencia a la colonización del intestino delgado (18). La recomendación sería el correcto lavado y desinfección de los equipos para nutrición enteral, pero una opción razonable y segura es el uso de los sistemas cerrados de administración.

DILEMAS ÉTICOS FRENTE A LA NUTRICIÓN ENTERAL

El soporte nutricional constituye una modalidad de tratamiento aceptada desde el punto de vista médico, moral y legal en la totalidad de los pacientes con alguna esperanza, aunque sea mínima la supervivencia (19).

La nutrición enteral mediante métodos artificiales como el sondaje nasogástrico o la gastrostomía, no cura la enfermedad ni evita la progre-

TABLA 6

Contaminación microbiana de solución residual de nutrición enteral en equipos de administración (bolsa y tubo de infusión), con repetidos usos con o sin desinfección.

Nivel de contaminación	Número de muestras	
	Lavado sólo con agua	Lavado con agua e inmersión en hipoclorito de sodio a 100 ppm por 1 hora o más
Muestras de la bolsa de administración		
10 ⁸ ufc/ml	5	
10 ⁷ ufc/ml	5	
10 ⁶ ufc/ml	8	
10 ⁵ ufc/ml	4	
10 ⁴ ufc/ml	3	1
10 ³ ufc/ml	2	2
10 ² ufc/ml	1	5
10 ¹ ufc/ml		
<10 ¹ ufc/ml		14
Muestras de la parte distal del tubo de infusión (sitio de conexión con el catéter de alimentación)		
10 ⁹ ufc/ml	1	
10 ⁸ ufc/ml	6	
10 ⁷ ufc/ml	9	
10 ⁶ ufc/ml	7	
10 ⁵ ufc/ml	7	
10 ⁴ ufc/ml	2	1
10 ³ ufc/ml	2	3
10 ² ufc/ml	2	5
10 ¹ ufc/ml		
<10 ¹ ufc/ml		15

Fuente: Oie S. And Kamiya A. Comparison of microbial contamination of enteral feeding solution between repeated use of administration sets after washing with water and after washing followed by disinfection. *J. Hosp Infect* 2001; 48:304-307.

sión hacia la muerte, pero podría mejorar la calidad de vida, evitar complicaciones y hacer que el deterioro sea menos rápido (20).

Los dilemas bioéticos que surgen cuando se plantea la necesidad de utilizar un sistema artificial de sopor-

te nutricional, aparte de generar conflictos entre los principios de *beneficencia*, *no-maleficencia* y *autonomía*, se basan fundamentalmente en la calificación moral que se da a la nutrición en circunstancias patológicas, planteándose la cuestión de si debe considerarse la nutrición

artificial como un acto médico, y como tal debe tener sus indicaciones y contraindicaciones, o en cambio es un acto humanitario básico y elemental que se tiene que aplicar en cualquier circunstancia, en cuyo caso no surgirá ningún conflicto ético. Se insta siempre que exista incapacidad para la nutrición por vía oral y asunto resuelto; sin embargo, si se considera un acto médico, estará sujeto a múltiples conflictos, a veces de difícil solución.

Las decisiones apropiadas sobre la utilización de cualquier forma de soporte vital, incluidas la nutrición y la hidratación, requieren una prudente reflexión por parte del equipo multidisciplinario y del comité de bioética. La Nutricionista Dietista realizará una labor importante en la planificación del soporte nutricional para el paciente capaz de decidir y en la ayuda a la familia, para que tome la mejor decisión, cuando el paciente no pueda ejercer su autonomía (21).

A la hora de aplicar o no una técnica de soporte vital, el personal de salud ejerce cierta coacción, siempre con buena intención. El paciente o sus familiares suelen aceptar lo que el médico sugiere, por lo que los valores y las creencias de los miembros del equipo asistencial tienen mucho que ver con la decisión final que se tome (22).

Dentro de las situaciones clínicas donde la Autonomía ha sido más irrespetada, se encuentran la indicación de nutrición parenteral y enteral.

Diversos autores (23,24) argumentan que el soporte nutricional parenteral y enteral (SNPE) es una forma de alimentación artificial (no natural), y que por lo tanto se pueden aplicar las normas dispuestas para las medidas extraordinarias de mantenimiento artificial de la vida. El paciente competente es autónomo para decidir sobre el inicio o continuidad del SNPE y se requiere su consentimiento para proceder.

Si los productos para SNPE son escasos, la norma que se deberá seguir es la de dar prioridad a aquellos pacientes recuperables, considerando que si un paciente pudiese fallecer por desnutrición y no por otra causa, sería un candidato para recibir SNPE.

ASPECTOS LEGALES

El modelo de seguridad social en Colombia ha generado cambios en los procesos de atención en salud, en todas las instituciones que prestan dichos servicios.

La Constitución Política de Colombia (25) en el título II, capítulo 2, en el artículo 49 dice que "...la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud"; así mismo en el Título II, capítulo 2, artículo 44 afirma que "*La alimentación equilibrada y el estado nutricional adecuado, que de allí se deriva, es un derecho fundamental del niño.*"

La Ley 100 del 23 de Diciembre de 1993 (26), contiene grandes limitantes en la parte nutricional, lo que ha llevado a las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) a ajustar la administración de productos de nutrición enteral a los pacientes que la requieren, de modo que se logre el tratamiento adecuado, sin salirse del cubrimiento legal. Lo anterior, quiere decir que cuando el tratamiento requerido no es cubierto por el Plan Obligatorio de salud (POS), la familia en gran medida asume dichos costos, pero cuando ello no es posible, por su situación socio-económica y familiar, estos quedan en un "limbo",

donde no se sabe finalmente quien se hace responsable.

La Ley en la resolución 5261 de 1994, artículo 35, habla de <Servicios que comprende la estancia para internación>, un listado de servicios mínimos que en su numeral f. menciona: "Alimentación adecuada al estado del paciente (excepto sustancias especiales de nutrición parenteral y enteral)" y en la Tabla 7 se muestra el cubrimiento del Plan Obligatorio de Salud, según el acuerdo N° 228 de 2002.

Lo anterior deja por fuera de la ley el cubrimiento de fórmulas poli-méricas, oligoméricas y especiali-

TABLA 7

Productos que cubre el Plan Obligatoria de Salud, según acuerdo 228 de 2002.

Terapia enteral y parenteral		
Código	Aminoácidos	
B05BA021701	Aminoácidos esenciales con o sin electrolitos	Solución inyectable
V06DA021231	Aminoácidos esenciales con o sin electrolitos	Solución oral
CÓDIGO	VITAMINAS - MINERALES Y NUTRIENTES	
A11GA031201	Ácido ascórbico	100 mg/ml solución oral
A11GA031011	Ácido ascórbico	500 mg tableta
A11HP015141	Clorhidrato piridoxina	gragea o cápsula
A11DT009141	Tiamina	300 mg tableta, gragea o cápsula
A11DT009701	Tiamina	100 mg/ml solución inyectable
11CV019141	Vit A (acetato o palmitato)	50.000 UI tableta, gragea o cápsula

Fuente: Acuerdo 228 de 2002. Plan Obligatorio de Salud.

zadas, indicadas en el tratamiento nutricional de muchos pacientes hospitalizados y ambulatorios. Ello limita la atención nutricional, a la administración de mezclas modulares o con alimentos naturales, a las que están recurriendo hoy las instituciones de salud, con los riesgos mencionados a lo largo de esta revisión.

Ante la exclusión de las fórmulas para nutrición enteral, las diferentes asociaciones de profesionales como ACODIN, ACQFH y ACNC han planteado propuestas para la reforma de los términos que aparecen en el acuerdo 228 de 2002, sin resultados positivos hasta el momento. También se han empleado otros mecanismos como: cobro mediante justificación, derecho de petición, acción popular, demanda y tutela, siendo ésta última la más efectiva, para lograr el cubrimiento del tratamiento adecuado.

COSTOS

Para hacer una evaluación económica de la nutrición enteral es necesario diferenciar qué tipo de análisis se requiere así:

Un estudio de *minimización de costos* compara 2 o más opciones de tratamiento que tienen la misma efectividad, los mismos riesgos y los mismos efectos secundarios; por lo anterior, no podría aplicarse a la nutrición con alimentos naturales y productos comerciales puesto que existe diferencia en cuanto a riesgos nutricionales y microbiológicos entre los dos tipos de alimentación.

Un análisis *costo utilidad* comparan dos opciones de intervención diferentes y se expresan en términos de costes por AVAC (años de vida ajustados a calidad), lo que sería más útil para tratamientos empleados en el largo plazo.

Un análisis *costo efectividad*, en el cual se compara los efectos positivos o negativos de 2 o más opciones de tratamiento o intervención, sería el más aplicable para hacer evaluación económica de la nutrición enteral; sin embargo en la literatura revisada no se encontraron estudios de este tipo, posiblemente, porque son pocas las instituciones hospitalarias en el mundo, que aún utilizan alimentos naturales licuados para pasar por sonda.

En el análisis realizado por el Hospital Pablo Tobón Uribe en 1997, se compararon los costos de la nutrición enteral comercial, frente a la nutrición con alimentos naturales, enriquecida con calcio y vitaminas, para un aporte de 1.000 calorías, siendo esta última la más costosa, Tabla 8.

En el presente año se hizo una estimación del costo de las mismas 1000 Kilocalorías con alimentos naturales, pero adicionada con módulo proteico y de vitaminas, frente a productos comerciales isocalóricos, encontrando que la primera sigue siendo más costosa, al reponer las pérdidas de macronutrientes, Tabla 9.

TABLA 8

Costos comparativos de diferentes fórmulas y mezcla hospitalaria enriquecida (1997)

Producto	Costo por 1000 calorías (pesos colombianos)
Comercial #1	\$7.600
Comercial #2	\$8.078
Comercial #2 + módulo de proteína	\$8.770
Comercial #1 alta en calorías y nitrógeno	\$14.800
Mezcla institucional enriquecida	\$9.530

Fuente: Urrego A. et al, Lecturas sobre Nutrición. 2001; 2: 41-44.

TABLA 9

Costos comparativos de diferentes fórmulas comerciales y mezcla hospitalaria enriquecida. HPTU 2004.

Producto	Costo por 1000 calorías (en pesos colombianos)
Comercial #1	\$8.436
Comercial #2	\$10.598
Alimentos naturales, enriquecida con módulo proteico y vitaminas	\$10.676

Se debe aclarar que dicho análisis de costos no incluye los equipos de administración, que al día de hoy cuestan \$17580. (Mezcla modular +equipo: \$28256). Por último, con respecto a los sistemas cerrados de administración se encuentran gran-

des fortalezas desde el punto de vista microbiológico y nutricional, así mismo, al analizar los costos, teniendo en cuenta el equipo, los valores son comparativos y competitivos, tal como se muestra en la Tabla 10.

TABLA 10

Costos comparativos de diferentes fórmulas comerciales en sistema cerrado de administración. HPTU 2002.

Producto nutricional LPC	Costo por 1000 calorías (en pesos colombianos)	
	Laboratorio 1	Laboratorio 2
Alta en calorías y nitrógeno	\$20.658	\$22.658
Especializada - Diabetes	\$19.965	\$22.658
Polimérica	No disponible	\$21.358
Oligomérica	\$30.958	\$42.858

Conclusiones

- La utilización de fórmulas artesanales en nutrición enteral puede conducir al suministro inconsistente e impreciso de calorías, macro y micronutrientes.
- Los productos comerciales pueden ser superiores a los alimentos naturales licuados, desde la perspectiva de seguridad microbiológica.
- El uso de productos comerciales en sistemas cerrados, proveen una seguridad adicional para pacientes hospitalizados.
- Si las instituciones continúan preparando mezclas enterales con alimentos naturales, deben desarrollar sistemas de control que aseguren la inocuidad de la nutrición enteral y los equipos de administración para disminuir en algo, el riesgo microbiológico a que están sometidas este tipo de preparaciones.
- En Colombia aún no existe legislación de ningún tipo que establezca límites permisibles de contaminación en las mezclas enterales sean comerciales o con alimentos naturales. Éste es un gran vacío al que se enfrentan todas las instituciones de salud.
- Aún faltan estudios o investigaciones por parte de las instituciones sobre costos, que nos lleven a establecer claramente las diferencias entre la nutrición enteral con alimentos naturales, frente a los productos comerciales.
- El listado de los medicamentos esenciales del acuerdo 228 de

2002, de la ley 100, no incluye lo mínimo necesario para realizar un adecuado soporte nutricional, obligando a las IPS y a las familias a asumir costos que laceran su economía.

- Hace falta profundizar acerca del dilema ético en la nutrición: ¿el

soporte nutricional enteral es una forma de alimentación artificial (no natural), y que por lo tanto se pueden aplicar las normas dispuestas para las medidas extraordinarias de mantenimiento artificial de la vida o se considera un acto humanitario básico y elemental?

Referencias bibliográficas

1. Tucker HN., Miguel SG. Cost containment through nutrition intervention. *Nutr Rev* 1996; 54:111-121
2. Kudsk KA., Croce MA., Fabian TC et al. Enteral versus preteral feeding. Effects on septic morbidity after blunt and penetrating trauma. *Ann Surg* 1992;215:503-513.
3. Sullivan MM. et al. Bacterial contamination of blenderized whole food and commercial enteral tube feedings in the Philippines. *J Hosp infect* (2001) 49: 268-273.
4. Gallagher-Allred CR. Comparison of institutionally and commercially prepared formulas. *Nutritional Support Services* 1983; 3:32.
5. Tanchoco CC., Florentino RF., Castro MCA, Belmonte BN, Natividad AS, Survey of blenderized diets prepared by some hospitals in metro Manila: Phase II. Nutrient composition of blenderized diets. *Hospital Journal* 1990; 2:17-26.
6. Mitne C., Gomes S AM, Wakamoto D., Pedral G., Sullivan M., Gomer GM. Análisis nutricional y microbiano de fórmulas para alimentación por sonda homogeneizadas en Brasil. *Lecturas sobre nutrición*. 2002; 9: 26-40.
7. Urrego AA., Manco LM., Arango BL., Castro CI. Características de las fórmulas nutricionales enterales institucionales vs. las industriales. In: *Lecturas sobre Nutrición*. 2002; 9: 41-44.
8. Manjarrés LM. Nuevos estándares de recomendaciones nutricionales en: *Perspectivas en Nutrición humana*. 2002; 6: 87-101.
9. Anderton A. The potencial of *Scherichia coli* in enteral feeds to cause food poisoning: A study Ander simulated ward conditions. *J Hosp Infect* 1984; 5:155-163.
10. FEOLI, Miguel. Factores que condicionan la Presencia de Microorganismos en los Alimentos. U. Nacional. 1994.
11. HAYES, PR. Microbiología e Higiene de los alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1993.
12. Bussy V., Marechal F and Nasca S. Microbial contamination of enteral feeding tubes occurring during nutritional treatment. *JPEN J Parenter Nutr*. 1992; 11-12;16(6):552-557.

13. Fagerman KE. Microbiologic monitoring of enteral nutrient solutions overdue in the United States. *Am. J. Infec Control* 1992; 20: 330-331.
14. Oie S and Kamiya A. Comparison of microbial contamination of enteral feeding solution between repeated use of administration sets after washing with water and after waschign followed by disinfection. *J Hosp Infect* (2001)48:304-307.
15. INVIMA. Laboratorio de microbiología de alimentos. División Laboratorio de alimentos y bebidas alcohólicas. Parámetros microbiológicos.
16. W.C. Frazier, D.C. Westhoff. *Microbiología de alimentos*. Ed. ACRIBIA, S.A. Zaragoza (España) 3ª. Ed. española.
17. FDA Food and Drug Administration: Compliance program Guidance Manual CPGM 7321.002;chapter 21, 1995.
18. Arias-Echandi ML and Antillón F. Microbiological contamination of food in Costa Rica. A ten year long review. *Rev Biomed* 2000; 11:113-122.
19. Tapiero A. y Martínez E. El soporte nutricional en la situación de enfermedad terminal: Dilemas éticos. *An. Med. Interna (Madrid)*. [online]. ago. 2003, Vol.20, no.8 [citado 12 Septiembre 2004], p.50-53. Disponible en la World Wide Web: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992003000800011&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0212-7199.
20. Bachman P, Marti-Massoud C, Blanc-Vincebt MP, et al. Standars, options and recommendations: nutritional support in palliative or terminal care of adult patients whit progressive cancer. *Bull Cancer* 2001; 88(10):985-1006.
21. Brody H, Noel MB. Dietitians role in decisions to withhold nutrition and hidration. *J Am Diet Assoc* 1991; 91-580-5.
22. Bruera E, MacDonald N. Top hydrate or not hydrate: how should it be? *Journal of Clinical Oncology* 2000; 18: 1156-8.
23. Mora, Rafael. Capítulo 3: Principios de soporte nutricional. In: *Soporte nutricional especial*. Bogotá: Panamericana, 1992: 53-4.
24. García Sainz, Mauricio. Cáncer, apoyo nutricio y ética. In: Robles Gris, J; Ochoa, F. *Apoyo nutricio en cáncer*. México: Interamericana Mc Graw Hill. 1era. Edición. 1995. Capítulo 29. P.302-305.
25. Constitución Política de Colombia Disponible en la World Wide Web: bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/constituciones/colombiana/index.asp, citada el 23 de septiembre de 2004.
26. Ministerio de Salud. República de Colombia, disponible en la World Wide Web: minproteccionsocial.gov.co, citada el 23 de septiembre de 2004.