

La asociación entre malnutrición y peor evolución postoperatoria sugiere que el soporte nutricional preoperatorio en los pacientes malnutridos sometidos a cirugía debería tener efectos positivos en cuanto a la evolución del paciente. Por otra parte, el soporte nutricional mediante nutrición enteral tiene numerosas ventajas frente a la nutrición parenteral. Se ha realizado una revisión sistemática de la bibliografía (MEDLINE, Cochrane Database) entre los años 1980-2004, con el objetivo de comparar el efecto de la nutrición parenteral preoperatoria frente a la nutrición enteral preoperatoria sobre la evolución clínica del paciente en términos de complicaciones, mortalidad y estancia hospitalaria.

No se ha hallado ningún metaanálisis que compare la eficacia de la nutrición enteral frente a la parenteral en el preoperatorio. Sólo se han encontrado 2 ensayos clínicos aleatorizados y controlados que cumplan los criterios de inclusión, ambos con dificultades metodológicas y con un número de pacientes pequeño. Ninguno de los 2 estudios analizados ha podido demostrar la superioridad de la nutrición enteral frente a la parenteral, o viceversa, administradas en el preoperatorio. Se realiza un análisis crítico de ambos estudios. Se han hallado diferencias en cuanto al método de valoración nutricional utilizado, los requerimientos energéticos cubiertos con la nutrición artificial, la fórmula de nutrición utilizada, el mantenimiento de la nutrición parenteral total en el postoperatorio y el diagnóstico de los pacientes incluidos. Se precisan nuevos estudios en los que se valore la eficacia de 2 estrategias nutricionales comparables utilizando las vías enteral y parenteral.

Palabras clave: Nutrición parenteral. Nutrición enteral. Soporte nutricional preoperatorio.

ABSTRACT

The association between malnutrition and poor postoperative outcome suggests that preoperative nutritional support in surgical patients with malnutrition should have a beneficial effect on outcome. In addition, nutritional support through enteral nutrition (EN) has numerous advantages over parenteral nutrition (PN). We performed a systematic review

of the literature (MEDLINE, Cochrane Database) published from 1980-2004, to compare the effect of preoperative PN versus preoperative EN on patient outcomes in terms of complications, mortality and length of hospital stay. No meta-analyses comparing the efficacy of EN versus PN in the preoperative period were found. Only two randomized controlled clinical trials that met the inclusion criteria were found. Both studies had methodological flaws and a small number of patients. Neither of these two studies demonstrated the superiority of one preoperative nutritional modality over the other. We performed a critical analysis of both studies. Differences in the method of nutritional evaluation used, the energy requirements covered with artificial nutrition, the nutritional formulas used, postoperative maintenance of total PN and the diagnoses of the patients included were found. New studies evaluating the efficacy of two comparable nutritional strategies through the enteral and parenteral routes are required.

Key words: Parenteral nutrition. Enteral nutrition. Preoperative nutritional support.

INTRODUCCIÓN

Hace ya casi 70 años que Studley¹ publicó que la pérdida de peso preoperatoria como marcador de estado nutricional se correlacionaba directamente con la mortalidad postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía por úlcus péptico. Los pacientes que habían perdido más de un 20% de su peso corporal antes de la cirugía tenían una mortalidad postoperatoria de un 33,3%, frente a un 3,5% en el grupo de pacientes que habían perdido menos de un 20% de su peso en el preoperatorio. Con posterioridad, otros estudios han demostrado la asociación entre malnutrición preoperatoria y peor evolución en el postoperatorio en términos de complicaciones globales, complicaciones mayores, estancia hospitalaria y mortalidad^{2,3}. Esta asociación entre malnutrición y peor evolución postoperatoria sugiere que el soporte nutricional preoperatorio en los pacientes malnutridos sometidos a cirugía debería tener efectos positivos en cuanto a la evolución del paciente. Sin embargo, este supuesto no es fácil de demostrar. Si tenemos en cuenta que el estado nutricional se asocia con la gravedad de la enfermedad, los pacientes malnutridos ya tienen peor pronóstico porque están más enfermos de entrada que los pacientes normonutridos. Por ello, es posible que no se pueda demostrar que la terapia nutricional afecte la evolución clínica del paciente a menos que la malnutrición *per se* fuese un factor de riesgo independiente que contribuyera a las complicaciones postoperatorias.

Correspondencia: Dra. R. Burgos Peláez.
Unidad de Nutrición Clínica. Servicio de Endocrinología y Nutrición.
Hospital Universitario de Bellvitge.
Feixa Llarga, s/n. 08015 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.
Correo electrónico: 26476rbp@comb.es

rias. Además, el soporte nutricional especializado (nutrición enteral [NE] o nutrición parenteral [NP]) implica su propio riesgo de complicaciones. Por ello, tanto el riesgo como el coste del soporte nutricional especializado hacen que sea imperativo establecer el riesgo-beneficio y el coste-beneficio del soporte nutricional especializado en un momento determinado del perioperatorio⁴.

La eficacia clínica de la terapia nutricional sólo puede ser demostrada mediante ensayos clínicos prospectivos, aleatorizados y controlados⁵. Los estudios retrospectivos pueden conducirnos a conclusiones erróneas debido a sesgos inconscientes en la selección de los pacientes o diferencias entre los grupos incluidos que dificultan la interpretación de los resultados. Sin embargo, los ensayos clínicos prospectivos, aleatorizados y controlados son difíciles de diseñar, y en ocasiones sólo pueden ser llevados a cabo con un número reducida de pacientes. Para resolver estas dificultades, una estrategia es utilizar los metaanálisis para sintetizar toda la información disponible de los ensayos clínicos aleatorizados y controlados dirigidos a resolver una cuestión. Los datos de diversos estudios pueden agregarse para mejorar el poder estadístico de un estudio aislado. Además, el metaanálisis permite evaluar y comparar ensayos individuales y sus resultados, e identificar áreas de incertidumbre o dirigirnos hacia futuras investigaciones.

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DEL SOPORTE NUTRICIONAL

Nutrición enteral

Conceptualmente, la NE ofrece numerosas ventajas sobre la NP⁵. Su eficacia a la hora de restablecer el estado nutricional e inmune del paciente está sometida a menos inconvenientes que la NP. La nutrición del intestino preserva su estructura y su función, mantiene la inmunocompetencia local y sistémica, mejora el flujo sanguíneo y la oxigenación mesentérica, reduce la respuesta hipermetabólica y mejora la supervivencia en modelos animales. Los efectos tróficos sobre la mucosa intestinal de la alimentación endoluminal están bien documentados. Además, la NE estimula la secreción de moco y de sales biliares, fundamentales para mantener la integridad de la barrera gastrointestinal. El mantenimiento de la estructura y la función gastrointestinal tiene relevancia clínica y se ha asociado con una reducción en las complicaciones sépticas en pacientes críticos. Los principales inconvenientes de la NE incluyen el retraso en alcanzar los requerimientos nutricionales del paciente debido a dificultades técnicas, prescripción subóptima, interrupciones frecuentes de la NE y la dificultad para tolerar la totalidad de los requerimientos nutricionales en pacientes con enfermedad abdominal.

Nutrición parenteral

Los inconvenientes de la NP se suman a los propiamente derivados del ayuno⁶. El ayuno favorece el sobrecrecimiento bacteriano, a la vez que se produce una pérdida del trofismo que confiere la nutrición endoluminal a la mucosa intestinal. Todo ello favorece la translocación bacteriana y el paso de toxinas desde la luz intestinal hasta la circulación. Además, el reposo intestinal y la NP se han asociado con una disminución en la secreción intestinal de IgA, implicado en la disminución de las defensas contra la agresión por parte de bacterias entéricas. La falta de nutrientes en la luz intestinal también condiciona un aporte reducido de antioxidantes, flavonoides, fitoestrógenos, que pueden influir en el trofismo y la capacidad de defensa de la mucosa intestinal.

OBJETIVO

El objetivo de la presente revisión es comparar el efecto de la NP preoperatoria frente a la NE preoperatoria sobre la evolución clínica del paciente en términos de complicaciones, mortalidad y estancia hospitalaria. Para ello, se ha procedido a una búsqueda sistemática de los ensayos clínicos aleatorizados y controlados publicados en revistas científicas.

MÉTODOS

Búsqueda

Se ha procedido a una búsqueda sistemática utilizando las siguientes fuentes de información:

- Bases de datos: MEDLINE, Cochrane Library Plus, Embase, referencias bibliográficas de artículos de revisión ya publicados.
- Palabras clave utilizadas en la búsqueda: *enteral nutrition, enteral feeding, parenteral nutrition, parenteral feeding, preoperative nutritional support*.

Límites

Estudios en humanos, fecha de publicación entre 1980-2005.

Criterios de inclusión

- Metaanálisis en los que se evalúe el efecto de la NP frente a la NE administradas en el preoperatorio sobre la evolución del paciente (complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad).
- Ensayos clínicos aleatorizados y controlados en los que se evalúe el efecto de la NP frente a la NE administradas en el preoperatorio sobre la evolución del paciente (complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad).

Criterios de exclusión

Se excluyeron de la revisión los siguientes trabajos:

- Estudios en los que se compara la NP en el preoperatorio con la sueroterapia convencional.
- Estudios en los que se compara la NE en el preoperatorio con la administración oral de suplementos nutricionales.
- Estudios que evalúan la eficacia de la NE y/o NP en el postoperatorio.
- Estudios en los que no se cubren los requerimientos nutricionales con la nutrición artificial administrada (nutrición hipocalórica).
- Estudios en animales de experimentación.

RESULTADOS

En las bases de datos consultadas no se ha hallado ningún metaanálisis que evalúe el efecto de la NP frente a la NE administradas en el preoperatorio sobre la evolución del paciente.

Ensayos clínicos prospectivos y aleatorizados (EPA)

La revisión sistemática llevada a cabo entre las bases de datos descritas nos ha permitido detectar únicamente 2 estudios que cumplen los criterios de inclusión diseñados.

Von Meyenfeldt et al⁷ estudiaron a pacientes desnutridos que debían ser sometidos a cirugía por carcinoma gástrico o colorrectal, y que fueron aleatorizados para recibir NP frente a NE preoperatoria durante, al menos, los 10 días previos

a la cirugía. El grupo control lo formaron un grupo de pacientes malnutridos y otro de pacientes normonutridos intervenidos sin soporte nutricional preoperatorio. En total, 200 pacientes entraron en el estudio, de los cuales 51 pacientes recibieron NP preoperatoria durante una media de 11,8 días y 50 pacientes recibieron NE preoperatoria durante una media de 11,4 días. El resto de pacientes formaba parte de los grupos control. Este estudio pudo demostrar que los pacientes desnutridos que recibieron soporte nutricional preoperatorio presentaron menos complicaciones sépticas (absceso intraabdominal y sepsis) que el grupo que no recibió soporte nutricional, sobre todo el grupo de pacientes malnutridos. No se hallaron diferencias entre los grupos que recibieron NP o NE en cuanto a la tasa de complicaciones. Asimismo, no se hallaron diferencias en cuanto a la mortalidad entre los grupos. La estancia hospitalaria no se incrementó en los grupos sometidos a soporte nutricional preoperatorio, debido probablemente a un incremento en la estancia postoperatoria de los grupos que no recibieron nutrición preoperatoria.

Revisión crítica del estudio: se trata de un estudio casi-aleatorizado, en el que los grupos de estudio (NP y NE) sí que han sido aleatorizados a 1 de los 2 tratamientos, pero los 2 grupos control no han sido escogidos por aleatorización. Este hecho puede dar lugar a sesgos, ya que puede hacer que se incluya en los grupos de estudio a pacientes con peor estado nutricional, o pacientes que puedan demorar más la cirugía independientemente del estado nutricional. De hecho, hay más pacientes con estadios de cáncer avanzado en el grupo de NP (Nivel de evidencia II, grado de recomendación B).

Lim et al⁸ plantean un EPA en pacientes gravemente desnutridos con disfagia total por carcinoma de esófago. Los pacientes fueron asignados de forma aleatorizada a recibir NP por vía central o NE (dieta líquida completa) a través de una gastrostomía durante las 4 semanas previas a la intervención quirúrgica. Se incluyó a 24 pacientes, de los cuales sólo 20 fueron intervenidos quirúrgicamente (10 en cada grupo). Ambos grupos fueron comparables al inicio del estudio, pero encontramos diferencias significativas en cuanto al aporte de nutrientes a lo largo del estudio: el grupo NP recibió $0,25 \pm 0,02$ g de nitrógeno por kg de peso corporal y 250 kcal por g de nitrógeno, mientras que el grupo NE recibió $0,35 \pm 0,03$ g de nitrógeno por kg de peso corporal y 180 kcal por gramo de nitrógeno ($p < 0,05$). Podríamos resumir los resultados del estudio de Lim et al de la siguiente manera:

- Los pacientes con NP total (NPT) presentaron balances nitrogenados positivos ya desde el primer día de tratamiento, mientras que los pacientes con NE tardaron 5 días en positivar este balance. Este hecho puede estar en relación con el retraso de 2 o 3 días en conseguir cubrir los requerimientos nutricionales del paciente por vía enteral. A partir del sexto día, el balance nitrogenado fue positivo y similar en ambos grupos durante las 4 semanas del estudio.

- El peso corporal se incrementó gradualmente en el grupo de pacientes con NPT, hasta alcanzar un incremento medio de 6,3% de peso corporal en las 4 semanas del estudio. Los pacientes con NE perdieron peso durante la primera semana de tratamiento, y hacia el día 13 iniciaron una lenta recuperación, y el incremento medio de peso a lo largo del estudio fue de un 1% ($p < 0,05$). Este hecho probablemente debe ser atribuido al menor aporte calórico en el grupo de NE, a pesar de recibir un mayor aporte nitrogenado.

- Las cifras de albúmina se incrementaron de forma similar en ambos grupos (el 6,3 y el 7,4%, respectivamente, en los grupos NP y NE, diferencia no significativa).

- El grupo de pacientes con NE presentó mayor número de complicaciones postoperatorias (dehiscencia de la anastomosis, infección de la herida quirúrgica, necesidad de traqueostomía) y de mortalidad (1 paciente en el grupo NP, 2 pacientes en el grupo NE), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

(Nivel de evidencia II, grado de recomendación B).

Sako et al⁹ han sido referenciados en algunas publicaciones por realizar un estudio en el preoperatorio comparando NP y NE. Estudian 69 pacientes afectos de carcinoma de cabeza y cuello avanzado que han de ser sometidos a cirugía. Todos los pacientes son aleatorizados a recibir hiperalimentación parenteral (con una solución de aminoácidos y glucosa, sin lípidos, para cubrir 35 kcal/kg peso/día, 32 pacientes) o NE por sonda nasogástrica (30 pacientes). Del grupo asignado a recibir NPT, 8 pacientes la iniciaron en el período preoperatorio, con una duración media entre 8 y 32 días, y durante el período postoperatorio durante 12 a 42 días. Sin embargo, el grupo control inició la NE en el período postoperatorio, lo que no nos permite extraer conclusiones acerca de la eficacia de la nutrición preoperatoria. Por ello, este estudio se ha excluido de la revisión sistemática.

Algunos de los estudios excluidos en esta revisión sistemática se resumen en la tabla 1.

DISCUSIÓN

A pesar de que hay numerosas evidencias en la bibliografía de que la desnutrición puede empeorar el pronóstico de la enfermedad y la evolución postoperatoria del paciente, pocos estudios se han diseñado para evaluar el efecto del soporte nutricional en el preoperatorio. De los estudios publicados que utilizan nutrición artificial en el preoperatorio, la mayoría están diseñados para evaluar la NP frente a la sueroterapia convencional, o la NE frente a dieta oral convencional (tabla 1)¹⁰⁻¹⁷. Sin embargo, muy pocos estudios se han diseñado para comparar la NE y la NP en términos de eficacia en cuanto a disminuir el número de complicaciones y mejorar la evolución del paciente. Además, ninguno de estos estudios es reciente, por lo que su revisión no nos permite extraer conclusiones válidas aplicables a los nuevos sustratos nutritivos de los que disponemos en la actualidad (nutrición organospecífica, inmunonutrición, diferentes emulsiones lipídicas en la NP, etc.). De hecho, en el estudio de Lim et al la NE administrada está elaborada con alimentos caseros⁸.

Los estudios publicados, además, presentan una serie de dificultades a la hora de compararlos y englobarlos en un metaanálisis.

Diferencias en cuanto al método de valoración nutricional utilizado

La definición y la incidencia de malnutrición en las poblaciones estudiadas pueden ser muy variables. La edad, el diagnóstico primario y las comorbilidades de los pacientes incluidos son variables que condicionan el pronóstico e influyen en el estado nutricional y en las complicaciones postquirúrgicas (tabla 2).

- Von Meyenfeldt et al utilizan el índice nutricional (IN), que considera la albúmina, el porcentaje del peso ideal (calculado con el peso, la talla y la circunferencia de la muñeca según las tablas de la Metropolitan Life Insurance) y la cifra de linfocitos⁷:

TABLA 1. Resumen de algunos de los estudios excluidos en esta revisión sistemática

Revista	Autores	Enfermedad	Motivo de exclusión
Ann Surg. 1992;215:503-13	Kudsk et al	Traumatismo abdominal	No preoperatorio
Ann Intern Med. 1987;107:195-203	Detsky et al	Pacientes quirúrgicos	No incluye NP frente a NE
Can J Surg. 2001;44:102-11	Heyland et al	Pacientes quirúrgicos	Excluye NP frente a NE
J Parenteral Enteral Nutr. 2000;24:7-14	Bozzetti F	Cáncer GI	No compara NP frente a NE
N Engl J Med. 1991;325:525-32	VA TPN Group Study	Pacientes quirúrgicos	No compara NP frente a NE
Am J Clin Nutr. 2001;73:323-32	Bokhorst et al	Cáncer cabeza y cuello	NE frente a no soporte nutricional
Gastroenterology. 2002;122:1763-70	Gianotti et al	Cáncer GI	NE frente a suplementación oral
Arch Surg. 2002;137:174-80	Braga et al	Cáncer GI	NE pre y poscirugía frente a NE poscirugía
Cochrane Library Plus	Yanagawa et al	Traumatismo craneal	No es preoperatorio
SOC. 2000;14:325-30	Gianotti et al	Cáncer GI	Inmunonutrición frente a NE
Arch Surg. 1999;134:428-33	Braga et al	Cáncer GI	Inmunonutrición frente a NE
Arch Surg. 1999;134:1309-16	Senkal et al	Cáncer GI	Inmunonutrición frente a NE
In J Med Res. 1984;80:339-42	Shukla et al	Cáncer GI, mama, enfermedad orofaríngea	NE preoperatoria frente a dieta oral estándar
J Surg Oncol. 1981;16:391-402	Sako et al	Cáncer cabeza y cuello	NP en preoperatorio. NE sólo en el postoperatorio.
Ann Surg. 1998;208:512-22	Daly et al	Cáncer GI	Inmunonutrición frente a NE

NE: nutrición enteral; NP: nutrición parenteral; GI: gastrointestinal.

TABLA 2. Diferencias en cuanto a la nutrición administrada en los 2 ensayos clínicos prospectivos aleatorizados considerados en esta revisión

	Valoración nutricional	Malnutridos	kcal/kg/día	Nitrógeno (g/kg/día)	Lípidos
Von Meyenfeld et al ⁷	Índice nutricional	100%	35-40	0,16-0,20	5-12%
Lim et al ⁸	Pérdida de peso	100%	62-63	0,25-0,35	ND

ND: no determinado.

$$IN = 0,14 \text{ albúmina} + 0,03 \text{ \% peso ideal} + 0,73 \text{ linfocitos} - 8,9.$$

Se considera un valor superior a 1,31 como normonutrido.

– Lim et al valoran la pérdida de peso superior al 10% del peso corporal previo y las cifras de albúmina inferiores a 34 g/l como diagnóstico de desnutrición⁸.

Diferencias en cuanto a los requerimientos energéticos cubiertos con la nutrición artificial

– Von Meyenfeldt et al consideran que se debe cubrir el 150% del gasto energético basal calculado mediante la fórmula de Harris-Benedict⁷.

– Los pacientes del estudio de Lim et al recibieron un promedio de 62 kcal/kg de peso/día (tabla 2)⁸.

Diferencias en cuanto a la fórmula de nutrición utilizada

– Von Meyenfeldt et al utilizan una fórmula de NP con glucosa y aminoácidos, y administran lípidos sólo 3 veces

por semana. Lim et al utilizan una NP completa durante todo el estudio.

– La fórmula de NE en el estudio de Von Meyenfeldt et al⁷ es una fórmula polimérica normoproteica, mientras que en el estudio de Lim et al⁸ se utiliza una dieta líquida completa con alimentos convencionales.

Diferencias en cuanto a la duración de la nutrición parenteral en el postoperatorio

– Von Meyenfeldt et al mantienen la NPT en el grupo que la recibió en el preoperatorio hasta que la ingesta oral pudo cubrir el 120% del gasto energético basal⁷.

– En el estudio de Lim et al⁸ no se especifica si el soporte nutricional se prolongó con posterioridad a la intervención quirúrgica.

Diagnóstico de los pacientes incluidos

La mayoría de los pacientes incluidos en los ensayos de soporte nutricional perioperatorio son pacientes con cáncer, que se han incluido en los ensayos por su grado de malnutrición elevado, debilitación general, disfunción inmune, y la necesidad de una cirugía mayor.

TABLA 3. Evolución de los pacientes incluidos en los ensayos clínicos prospectivos aleatorizados seleccionados en esta revisión

Autores y referencia	Patología	Tratamiento	n	Duración	Complicaciones mayores			Mortalidad		
					NE	NP	Control	NE	NP	Control
Von Meyenfeldt et al ⁷	Cáncer gástrico /colorrectal	NP frente a NE por SNG	101	10 días	12%	11,8%	14%	8%	3,9%	4%
Lim et al ⁸	Cáncer de esófago	NP frente a NE por gastrostomía	20	28 días	50%	30%	–	20%	10%	–

NE: nutrición enteral; NP: nutrición parenteral; SNG: sonda nasogástrica.

Von Meyenfeldt et al incluyen a pacientes oncológicos (carcinomas gástricos y colorrectales) (tabla 3)⁷.

En el estudio de Lim et al⁸ los pacientes incluidos están afectados de carcinoma de esófago avanzado con disfagia total y gravemente desnutridos.

CONCLUSIONES

Hay muy pocos EPA que comparen la eficacia de la NE frente a la NP en el preoperatorio en cuanto a mejorar la evolución del paciente operado (complicaciones posquirúrgicas, mortalidad, estancia hospitalaria). Sin embargo, en la bibliografía hay numerosos estudios que evalúan el efecto de la NP preoperatoria sobre la evolución del paciente, y algunos trabajos que comparan la NE preoperatoria con la dieta oral convencional. Probablemente las dificultades para que el aporte de nutrientes sea comparable es el principal factor que limita la práctica de estudios que comparen NP y NE. Por otro lado, es difícil separar el efecto de la nutrición preoperatoria en pacientes que probablemente precisen también nutrición postoperatoria, por lo que los resultados pueden ser difíciles de interpretar. Según los estudios publicados, no podemos concluir acerca de la eficacia de la NE frente a la NP administradas en el preoperatorio. Se precisan nuevos estudios en los que se valore la eficacia de 2 abordajes nutricionales comparables utilizando las vías enteral y parenteral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Studley HO. Percentage of weight loss. A basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. *JAMA*. 1936;106:458-60.
2. Gibbs J, Cull W, Hendersen W, Daley J, Hur K, Khuri S. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity. *Arch Surg*. 1999;134:36-42.
3. Van Bokhorst M, Van Leeuwen P, Kuik D, Klop WM, Sauerwein HP, Snow GB. The impact of nutritional status on the prognoses of patients with advanced head and neck cancer. *Cancer*. 1999;86:519-27.
4. Satyanarayana R, Klein S. Clinical efficacy of perioperative nutrition support. *Curr Opin in Clin Nutr Metab Care*. 1998;1:51-8.
5. ASPEN Board of Directors. Perioperative nutrition support. ASPEN Board of Directors 2002;26 Suppl 1:95-6.
6. Gottschlich MM. Early and perioperative nutritional support. En: Matarese L, Gottschlich MM, editors. *Contemporary nutrition support practice. A clinical guide*. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 303-17.
7. Von Meyenfeldt MF, Meijerink WJ, Rouflart MM, Builmaassen MT, Soeters PB. Perioperative nutritional support: a randomised clinical trial. *Clin Nutr*. 1992;11:180-6.
8. Lim ST, Choa RG, Lam KH, Wong J, Ong GB. Total parenteral nutrition versus gastrostomy in the preoperative preparation of patients with carcinoma of the oesophagus. *Br J Surg*. 1981;68:69-72.
9. Sako K, Loré JM, Kaufman S, Razack MS, Bakamjian V, Reese P. Parenteral hyperalimentation in surgical patients with head and neck cancer: a randomized study. *J Surg Oncol*. 1981;16:391-402.
10. Hu Q, Zheng Q. The influence of enteral nutrition in postoperative patients with poor liver function. *World J Surg*. 2003;9:843-6.
11. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg*. 1992;216:172-83.
12. Trice S, Candidate P, Melnik G, Page CP. Complications and costs of early postoperative parenteral versus enteral nutrition in trauma patients. *Nutr Clin Pract*. 1997;12:114-9.
13. Weimann A, Kuse ER, Bechstein WO, Neuberger JM, Plauth M, Pichlmayr R. Perioperative parenteral and enteral nutrition for patients undergoing orthotopic liver transplantation. Results of a questionnaire from 16 European transplant units. *Transpl Int*. 1998;11 Suppl 1:289-91.
14. Bozzetti F, Gavazzi C, Miceli R, Rossi N. Perioperative total parenteral nutrition in malnourished, gastrointestinal cancer patients: a randomized, clinical trial. *J Parenteral Enteral Nutr*. 2000;24:7-14.
15. AGA Technical review on parenteral nutrition. *Gastroenterology*. 2001;121:970-1001.
16. Di Carlo V, Gianotti L, Balzano G, Zerbi A, Braga M. Complications of pancreatic surgery and the role of perioperative nutrition. *Dig Surg*. 1999;16:320-6.
17. Buzby GP. Overview of randomized clinical trials of total parenteral nutrition for malnourished surgical patients. *World J Surg*. 1993;17:173-7.