

## *Curso de Nutrición para Posgraduados*

# **Gastrostomía endoscópica percutánea. Técnica e indicaciones**

J.J. SEBASTIÁN

*Coordinador de la Unidad de Endoscopia Digestiva. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España.*

En pacientes con disfagia, la gastrostomía endoscópica percutánea es superior a la sonda nasogástrica en cuanto a una mayor recuperación de peso y masa corporal, una menor mortalidad a las 6 semanas, así como una mayor comodidad y aceptación por parte del enfermo. Por su utilidad, seguridad, bajo coste y fácil mantenimiento es, en estos momentos, de elección en los pacientes con problemas de deglución. La técnica de tracción, por su sencillez, es la más utilizada.

La indicación principal de colocar una gastrostomía es mantener una nutrición enteral en pacientes con sistema digestivo indemne pero que no se puedan nutrir por vía oral y en los que es previsible que su trastorno nutricional se vaya a mantener por un período superior a un mes.

La indicación más frecuente es la disminución de la capacidad de ingesta, ya sea por procesos neurológicos que producen disfagia neumomotora o por enfermedad tumoral de la cavidad orofaríngea, cuello y esófago.

## **PERCUTANEOUS ENDOSCOPIC GASTROSTOMY. TECHNIQUE AND INDICATIONS**

**In patients with dysphagia, percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) is more effective in increasing body weight and mass than the nasogastric tube. This procedure produces lower mortality at 6 weeks and is more comfortable and acceptable to patients. Because of its safety, efficacy, low cost and easy maintenance, PEG is currently the method of choice in patients with problems of deglutition. Because of its simplicity, the most frequently used method is the pull technique.**

**The main indication for PEG is to provide enteral nutrition to those patients with a functioning gastrointestinal tract who are unable to receive oral nutrition for a probable period of at least one month.**

**The most common indication is inability to ingest food by mouth due to neurological disorders or neoplasms located in the oropharynx, neck or esophagus.**

*Key words:* Percutaneous gastrostomy. Endoscopy. Dysphagia.

## **INTRODUCCIÓN**

La disfagia, de cualquier origen, supone un impedimento para la alimentación normal de los pacientes que la padecen. En tales enfermos, el médico se ve obligado a colocar una sonda nasogástrica (SNG) que debe sustituirse con frecuencia, bien sea porque el propio paciente se la extrae o porque se sale espontáneamente. A ello hay que unir la incomodidad que ocasiona, la repercusión estética que conlleva y la frecuente aparición de complicaciones (esofagitis, bronconeumonía por aspiración, lesiones por decúbito, etc.). Por todo ello, la SNG suele ser mal aceptada y peor tolerada y, en cualquier caso, nunca es una medida que pueda mantenerse durante mucho tiempo.

La gastrostomía endoscópica percutánea (GEP) es una buena alternativa a la SNG<sup>1-3</sup>, ampliamente extendida y cada vez con mayor aceptación. Por su sencillez, utilidad, seguridad, rapidez, bajo coste y fácil mantenimiento es, en estos momentos, de elección en los pacientes con problemas de deglución. Ponsky y Gauderer<sup>4-6</sup> describieron en 1980, por primera vez, la GEP, y confeccionaron la primera a partir de un tubo de Pezzer de 14 F. Tras su descripción,

---

Correspondencia: Dr. J.J. Sebastián Domingo.  
Unidad de Endoscopia Digestiva. Hospital Universitario Miguel Servet.  
P.º Isabel La Católica, 1-3. 50009 Zaragoza. España.

Manuscrito recibido el 28-8-2003; aceptado para su publicación el 10-11-2003.

---

*Palabras clave:* Gastrostomía percutánea. Endoscopia. Disfagia.

ción inicial, se han desarrollado y comercializado diferentes equipos, con diversas variaciones en la forma de colocarla: las de tracción, las que se empujan sobre una guía y las que se colocan con la ayuda de un introductor (una variación de la técnica de Seldinguer). La técnica original o de tracción (*pull*), por su sencillez, es la más utilizada. La de tipo empujar o *push*<sup>7</sup> y la que utiliza un introductor<sup>8</sup> son de más difícil aplicación y se emplean menos.

## TÉCNICA

Para la colocación de la sonda de GEP se requieren los siguientes elementos:

- Un endoscopio flexible, de fibra óptica o un video-endoscopio.
- La sonda de gastrostomía propiamente dicha.
- Un asa de polipectomía.
- Instrumental complementario: jeringuilla, agujas, anestésico local, bisturí, cánula de punción o trocar, desinfectante (povidona yodada) y gasas estériles.

El paciente deberá estar en ayunas, de al menos unas 8 h, y tendrá un estudio de coagulación dentro de la normalidad. Oportunamente se habrá obtenido su consentimiento informado (o el de algún familiar próximo si la situación del paciente no lo permite). El procedimiento suele llevarse a cabo en la unidad de endoscopias, que debe estar convenientemente equipada (toma de oxígeno, aspirador de secreciones, pulsioxímetro, etc.).

En primer lugar, se limpia la cavidad oral, habitualmente con povidona yodada, y se aspiran las secreciones. El siguiente paso es cateterizar una vía periférica para poder sedar al paciente con midazolam, solo o asociado a meperidina o fentanilo, administrados por vía intravenosa, en dosis ajustadas a la edad y el peso del paciente. Ante la eventualidad de depresión respiratoria inducida por la premedicación, hay que disponer de flumazenil (antagonista de las benzodiacepinas) y naloxona (antagonista opiáceo).

Es recomendable la administración intravenosa de un antibiótico de amplio espectro antes de comenzar el procedimiento, particularmente en pacientes seniles y con mal estado general, para evitar complicaciones infecciosas, tanto locales como sistémicas. A continuación, con el paciente en decúbito lateral izquierdo, se realiza una panendoscopia oral para comprobar la permeabilidad del tracto digestivo superior y descartar lesiones que pudieran contraindicar la gastrostomía. Hecho esto, se coloca al paciente en decúbito supino y se apagan las luces para identificar mejor la zona de mayor transiluminación en la pared del abdomen. Una vez delimitada, se presiona con el dedo sobre ésta para comprobar por endoscopia la compresión que produce en la cara anterior del estómago. La correcta elección del lugar de introducción del trócar es fundamental

para evitar complicaciones. Una vez elegido el sitio más adecuado de punción, se desinfecta la piel de la zona y se anestesia la pared abdominal por planos (piel, músculo y peritoneo). Tras ello, se realiza una incisión, en torno a 1 cm de longitud, y se introduce el trocar de forma perpendicular y ligeramente ascendente hasta que aparezca en el estómago. A continuación se retira la aguja, dejando la vaina de teflón, y se pasa la guía, que se atrapa con un asa de polipectomía.

El siguiente paso será retirar el endoscopio, sacando la guía cogida con el asa, que se sujetó al extremo de la sonda mediante un lazo, y se tira de la guía que atraviesa la pared abdominal, haciendo pasar con ello la sonda por la boca hasta que salga por la incisión abdominal y se note un tope contra la pared gástrica. El procedimiento se completa reintroduciendo el endoscopio para comprobar la correcta colocación de la sonda y descartar que se haya producido hemorragia en la zona de punción. También bajo control endoscópico, se comprueba la permeabilidad de la sonda, introduciendo agua en el estómago por ella, y se gira tanto en el sentido horario como en el antihorario, comprobando que se desliza sin dificultad y no queda demasiado comprimida. Para terminar, se corta el extremo de la sonda, se fija exteriormente mediante una tracción suave y se coloca el dispositivo externo que permite su apertura y cierre. El procedimiento dura entre 15 y 20 minutos, por término medio. La alimentación a través de la sonda suele iniciarse pasadas 24 h, si bien podría empezarse antes (12 h) si se comprueba la existencia de peristaltismo intestinal.

## INDICACIONES

La indicación principal de colocar una sonda de gastrostomía es mantener una nutrición enteral en pacientes con sistema digestivo indemne pero que, por diferentes causas, no se puedan nutrir por vía oral, y en los que es previsible que su trastorno nutricional se vaya a mantener por un período superior a un mes<sup>9,10</sup>. La causa más frecuente (el 90% de las indicaciones) por la que se coloca una sonda de gastrostomía percutánea endoscópica es la disminución de la capacidad de ingesta<sup>9</sup> debido, por un lado, a procesos neurológicos que producen disfagia neumomotora<sup>11-16</sup>, como demencia senil, accidente cerebrovascular, esclerosis lateral amiotrófica, enfermedad de Alzheimer, esclerosis múltiple, encefalopatía anóxica y enfermedad de Parkinson, entre otras, y por otro lado, a las enfermedades tumorales de la cavidad orofaríngea, el cuello y el esófago<sup>17-20</sup>. Hay otras indicaciones mucho menos frecuentes, pero precisas, algunas de ellas incluso anecdóticas y otras que abren nuevas posibilidades: descompresión del tracto digestivo alto en pacientes con carcinomas avanzados<sup>21,22</sup>, en grandes quemados<sup>23</sup>, como tratamiento del vólvulo gástrico<sup>24,25</sup>, como vía de alimentación en pacientes con fibrosis quística<sup>26</sup> y con sida avanzado<sup>27-29</sup>, para realizar cirugía gástrica intralu-

**TABLA 1. Indicaciones de la GEP**

Enfermedades neurológicas
Accidente cerebrovascular
Corea de Huntington
Demencia senil
Encefalopatía postanóxica
Enfermedad de Alzheimer
Esclerosis lateral amiotrófica
Esclerosis múltiple
Metástasis cerebrales
Poliomielitis
Traumatismos craneales
Tumores cerebrales
Neoplasias
Tumores de cardias
Tumores de cuello
Tumores de esófago
Tumores de orofaringe
Otras enfermedades
Anorexia
Broncoaspiraciones recidivantes
Descompresión gastrointestinal
Fibrosis quística
Fístula traqueoesofágica
Desnutrición grave
Quemaduras graves
Sida avanzado
Traumatismos graves

minal a través de una sonda de grueso calibre<sup>30</sup> o como soporte nutricional en pacientes con enfermedad de Crohn<sup>31</sup>, o en pacientes con traumatismos graves<sup>32</sup> o a los que se les ha efectuado una traqueostomía<sup>33</sup>. Dentro de estos grupos de indicaciones se pueden distinguir varios subgrupos, según la intención de tratamiento<sup>9</sup>:

1. Pacientes con procesos neurológicos irreversibles en los que la GEP se coloca de forma definitiva y contribuye a mejorar su calidad de vida: demencia senil, enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, esclerosis lateral amiotrófica, esclerosis múltiple, etc.

2. Pacientes con enfermedades agudas reversibles en los que se prevé que se podrá retirar la GEP al solucionarse el cuadro que motivó su colocación y poder reiniciar la alimentación oral: grandes quemados, personas con traumatismos cerebrales, pacientes con insuficiencia respiratoria que precisa traqueostomía por períodos prolongados, etc.

3. Pacientes en estados vegetativos en los que la GEP será definitiva y contribuye a mantener o alargar la expectativa de vida: encefalitis, accidentes cerebro-vasculares repetidos, etc.

Las indicaciones de la GEP se resumen en la tabla 1.

## ALTERNATIVAS A LA GASTROSTOMÍA ENDOSCÓPICA PERCUTÁNEA

Aparte de la sonda nasogástrica (SNG), las alternativas a la GEP son la gastrostomía radiológica percutánea (GRP) y la gastrostomía quirúrgica (GQ). Diferentes estudios<sup>2,3,34</sup> han confirmado que la GEP es superior a la SNG en cuanto a una mayor recuperación

de peso y de masa corporal, una menor mortalidad a las 6 semanas, una mayor comodidad y aceptación por parte del enfermo y, en suma, una mayor calidad de vida en los pacientes alimentados por GEP frente a SNG.

La gastrostomía percutánea con control radiológico es una buena alternativa a la GEP, e incluso tiene ventajas sobre ésta en algunos casos, ya que evita los riesgos y las molestias propias de la endoscopia y tiene un menor índice de complicaciones<sup>35,36</sup>. Desde el punto de vista económico, la GRP es sólo discretamente más cara que la GEP (1.985 frente a 1.862 dólares)<sup>37</sup>. La elección entre una y otra técnica depende de su disponibilidad en cada centro hospitalario y de la experiencia de las unidades de endoscopia y radiología intervencionista. Las estenosis faringoesofágicas infranqueables con el endoscopio son una indicación específica para la GRP.

La gastrostomía quirúrgica, comparada con la endoscópica, parece estar asociada a una mayor morbilidad<sup>38</sup>, es una técnica más cara (3.694 frente a 1.862 dólares)<sup>37,39</sup>, precisa laparotomía y anestesia general, su tiempo de recuperación es más prolongado y requiere un tiempo de ingreso hospitalario mayor, por lo que la GEP es preferible a la gastrostomía quirúrgica. Entendemos que esta última debe reservarse para situaciones en que no ha sido posible colocar una GEP o ha habido complicaciones en su colocación, como ocurrió en uno de nuestros casos.

## CUIDADOS Y LIMPIEZA DE LA SONDA Y DEL ESTOMA

Hay que cuidar la sonda de gastrostomía del paciente como si fuera su propia boca. Con ello se evitan complicaciones y se alarga su vida media. El personal sanitario y los cuidadores de los pacientes portadores de una GEP deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Lavarse las manos con agua y jabón cuando vayan a manipular la sonda.
2. Limpiar cada día la parte externa de la sonda con una gasa, agua tibia y jabón suave.
3. Girar cada día la sonda una o más vueltas completas, en sentido horario y antihorario.
4. Lavar la sonda con 20-30 ml de agua tibia una vez administrado el preparado nutricional o el medicamento, convenientemente preparado (jarabes, ampollas y comprimidos muy bien triturados y disueltos).
5. Cerrar el tapón de la sonda cuando ya no vaya a ser usada.
6. Comprobar que la zona alrededor del estoma no está enrojecida o inflamada y no sea dolorosa.
7. Durante los primeros 15 días, limpiar la zona del estoma con una gasa estéril, agua y jabón suave; después, aplicar una solución antiséptica (povidona yodada) y colocar una gasa estéril en la zona.

8. A partir de la tercera semana, bastará lavar la zona sólo con agua tibia y jabón.
9. Todos estos cuidados se harán diariamente.

## SUSTITUCIÓN DE LA SONDA DE GASTROSTOMÍA

Cuando sigue siendo necesaria la alimentación por la sonda porque persiste la causa que ha motivado su colocación, la sonda de gastrostomía debe sustituirse periódicamente debido al deterioro que sufre. La vida media de una sonda de GEP que ha sido bien cuidada es, como mínimo, de 6 meses. En nuestra experiencia puede ser todavía mucho más larga, de hasta 12 meses. Ello es posible gracias a los consejos y a las instrucciones que se da a los familiares y a los cuidadores de estos pacientes. Cuando se recambia a los pocos meses, la mayoría de las veces bastará con ejercer una tracción fuerte y mantenida sobre la sonda hasta que salga a través del estoma, siempre y cuando el modelo de sonda permita este tipo de extracción. En otros casos, según el tipo de sonda que se haya colocado y cuando no se consigue extraerla por tracción externa, se hace necesaria su extracción mediante endoscopia: se enlaza el extremo gástrico de la sonda mediante un asa de polipectomía, se corta la sonda por su extremo abdominal y se extrae por la boca.

Una vez extraída, se introduce una sonda de recambio, tipo botón o con balón, a través del estoma. La primera se introduce con la ayuda de una varilla de pulsión que alarga el extremo distal de la sonda (en forma de hongo) para permitir que pase a través del estoma. Si la sonda es de tipo balón, bastará llenarlo con suero fisiológico (entre 6 y 20 ml, según el modelo) una vez que se haya introducido en la cavidad gástrica.

La retirada y la sustitución de la sonda de GEP en nuestros pacientes la llevamos a cabo habitualmente mediante endoscopia, debido a que, al alargar la vida media de la sonda, el botón o la mariposa se endurecen y no es posible extraerla por tracción a través del trayecto gastrocutáneo. Si la sonda se ha salido, de forma espontánea o por manipulación del paciente, y han pasado varias horas, el trayecto gastrocutáneo puede cerrarse parcial o totalmente y dificultar la introducción de una nueva sonda. El problema puede resolverse, en ocasiones, mediante la dilatación forzada del estoma, empleando los mismos dilatadores hidrostáticos o de Savary que se utilizan para dilatar las estenosis de esófago o colon<sup>40</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lees J. Nasogastric and percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in head and neck cancer patients receiving radiotherapy treatment at a regional oncology unit: a two year study. *Eur J Cancer Care (Engl)* 1997;6:45-9.
2. Norton B, Homer-Ward M, Donnelly MT, Long RG, Holmes GK. A randomised prospective comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding after acute dysphagic stroke. *BMJ* 1996;312:13-6.
3. Sartori S, Trevisani L, Tassinari D, Gilli G, Nielsen I, Maestri A, et al. Cost analysis of long-term feeding by percutaneous endoscopic gastrostomy in cancer patients in an Italian health district. *Support Care Cancer* 1996;4:21-6.
4. Gauderer MWL, Ponsky JL, Izant RJ. Gastrostomy without laparoscopy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980;15:872-5.
5. Gauderer MWL, Ponsky JL. A simplified technique for constructing a tube feeding gastrostomy. *Surg Gynecol Obstet* 1981;152:83-5.
6. Ponsky JL, Gauderer MWL. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a nonoperative technique for feeding gastrostomy. *Gastrointest Endosc* 1981;27:9-11.
7. Payne KM, King TM, Elsenach JB. The technique of percutaneous endoscopic gastrostomy: a safe and cost-effective alternative to operative gastrostomy. *J Crit Illness* 1991;6:611-9.
8. Russell TR, Brotman M, Norris F. Percutaneous gastrostomy: a new simplified and cost-effective technique. *Am J Surg* 1984;148:132-7.
9. Espinós Pérez JC. Gastrostomía endoscópica percutánea (GEP): indicaciones clínicas y resultados. *Gastroenterol Hepatol* 1999;22:408-14.
10. Ponsky JE, Gauderer MWL. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indication, techniques and results. *World J Surg* 1989;13:165-70.
11. Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J, James G, Bolton RP, Bardhan KD. Survival analysis in percutaneous endoscopic gastrostomy feeding: a worse outcome in patients with dementia. *Am J Gastroenterol* 2000;95:1472-5.
12. James A, Kapur K, Hawthorne AB. Long-term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with dysphagic stroke. *Age Ageing* 1998;27:671-6.
13. Chio A, Finocchiaro E, Meineri P, Bottacchi E, Schiffer D. Safety and factors related to survival after percutaneous endoscopic gastrostomy in ALS. *ALS Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Study Group. Neurology* 1999;53:1123-5.
14. Mathus-Vliegen LM, Louwerse LS, Merkus MP, Tytgat GN, Vianney de Jong JM. Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with amyotrophic lateral sclerosis and impaired pulmonary function. *Gastrointest Endosc* 1994;89:547-61.
15. Nicholson FB, Korman MG, Richardson MA. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a review of indications, complications and outcome. *Gastroenterol Hepatol* 2000;15:21-5.
16. Larson DE, Burton DD, Schroeder KW, DiMagno EP. Percutaneous endoscopic gastrostomy: Indications, success, complications and mortality in 314 consecutive patients. *Gastroenterology* 1987;93:48-52.
17. Raynor EM, Williams MF, Martindale RG, Porubsky ES. Timing of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in head and neck cancer patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120:479-82.
18. Saunders JR Jr, Brown MS, Hirata RM, Jaques DA. Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with head and neck malignancies. *Am J Surg* 1991;162:381-3.
19. Koehler J, Buhl K. Percutaneous endoscopic gastrostomy for operative rehabilitation after maxillofacial tumor surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991;20:38-9.
20. Gibson S, Wenig BL. Percutaneous endoscopic gastrostomy in the management of head and neck carcinoma. *Laryngoscope* 1992;102:977-80.
21. Scheidbach H, Horbach T, Groitl H, Hohenberger W. Percutaneous endoscopic gastrostomy/jejunostomy (PEG/PEJ) for decompression in the upper gastrointestinal tract. Initial experience with palliative treatment of gastrointestinal obstruction in terminally ill patients with advanced carcinomas. *Surg Endosc* 1999;13:1103-5.

## **Sebastián JJ. Gastrostomía endoscópica percutánea. Técnica e indicaciones**

22. Campagnutta E, Cannizzaro R, Gallo A, Zarrelli A, Valentini M, De Cicco M, et al. Palliative treatment of upper intestinal obstruction by gynecological malignancy: the usefulness of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gynecol Oncol* 1996;62:103-5.
23. Sheridan R, Schulz J, Ryan C, Ackroyd F, Basha G, Tompkins R. Percutaneous endoscopic gastrostomy in burn patients. *Surg Endosc* 1999;13:401-2.
24. Tsang TK, Johnson YL, Pollack J, Gore RM. Use of single percutaneous endoscopic gastrostomy in management of gastric volvulus in three patients. *Dig Dis Sci* 1998;43:2659-65.
25. Baudet JS, Armengol-Miro JR, Medina C, Accarino AM, Vilaseca J, Malagelada JR. Percutaneous endoscopic gastrostomy as a treatment for chronic gastric volvulus. *Endoscopy* 1997; 29:147-8.
26. Baudet JS, Armengol-Miro JR, Medina C, Accarino AM, Vilaseca J, Malagelada JR. Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with cystic fibrosis. *Gut* 1999;44:87-90.
27. Crotty B, McDonald J, Mijch AM, Smallwood RA. Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in AIDS. *J Gastroenterol Hepatol* 1998;13:371-5.
28. Ockenga J, Suttmann U, Selberg O, Schlesinger A, Meier PN, Gebel M, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in AIDS and control patients: risks and outcome. *Am J Gastroenterol* 1996;91:1817-22.
29. Dowling S, Kane D, Chua A, Keating S, Flood P, Keeling PW, et al. An evaluation of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in AIDS. *Int J STD AIDS* 1996;7:106-9.
30. Tomonaga T, Houghton SG, Filipi CJ, Hinder RA, Hunter J, Dallamagne B, et al. A new form of access for endo-organ surgery. The initial experience with percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surg Endosc* 1999;13:738-41.
31. Israel DM, Hassall E. Prolonged use of gastrostomy for enteral hyperalimentation in children with Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 1995;90:1084-8.
32. D'Amelio LF, Hammond JS, Spain DA, Sutyak JP. Tracheostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy in the management of the head-injured trauma patient. *Am Surg* 1994;124: 244-9.
33. Vaughan JR, Scott JS, Edelman DS, Unger SW. Tracheostomy. A new indication for percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement. *Am Surg* 1991;57:214-5.
34. Park RH, Allison MC, Lang J, Spence E, Morris AJ, Danesh BJ, et al. Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia. *BMJ* 1992;304:1406-9.
35. Darcy MD. Comparison of radiological, endoscopic, and surgical enteral acces procedures. *Sem Intervent Radiol* 1996;13: 288-97.
36. Hicks ME, Surratt RS, Picus D, Marx MV, Lang EV. Fluoroscopically guided percutaneous gastrostomy and gastroenterostomy: analysis of 158 consecutive cases. *Am J Roentgenol* 1990;154:725-8.
37. Barkmeier JM, Trerotola SO, Wiebke EA, Sherman S, Harris VJ, Snidow JJ, et al. Percutaneous radiologic, surgical endoscopic, and percutaneous endoscopic gastrostomy/gastrojejunostomy: comparative study and cost analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998;21:324-8.
38. Scott JS, De La Torre RA, Unger SW. Comparison of operative versus percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in the elderly. *Am Surg* 1991;51:338-41.
39. Stiegmann GV, Goff JS, Silas D, Pearlman N, Sun J, Norton L. Endoscopic versus operative gastrostomy. Final results of a prospective randomized trial. *Gastrointest Endosc* 1990; 36:1-5.
40. López Rosas L, González Ramírez A, Santos E, Lancho A, Ibáñez D, Urraca B, et al. Delayed reposition of gastrostomy tube using Savary's dilators. *Rev Esp Enferm Dig* 1997;89: 569-70.