

Gastrostomia endoscópica percutânea: análise de 35 pacientes

Percutaneous endoscopic gastrostomy: review of 35 patients

FABIANO MARCELO FABRIS¹, GILSON KAMIYAMA² E ROBERTO KUNMASSA KIKAWA³

RESUMO

Objetivos: Avaliar as gastrostomias endoscópicas percutâneas realizadas no Serviço de Endoscopia do Hospital e Maternidade São Camilo Pompeia/São Paulo, de 01 janeiro de 2008 até 31 junho de 2009, quanto sua indicação, efetividade e índice de complicações.

Materiais e Métodos: Foram realizadas 35 gastrostomias endoscópicas percutâneas pela técnica de tração (*pull technique*), descrita em 1981 por Ponsky e Gauderer, com o aparelho de endoscopia Olympus Exera CLV 165 e kits de gastrostomia endoscópica percutânea fornecidos pela Wilson Cook® e Boston®. Todos pacientes receberam antibioticoprofilaxia com cefazolina.

Resultados: 13 (37%) pacientes do sexo masculino e 22 (63%) do sexo feminino, com idade variando entre 15 e 95 anos (média de 45 anos). Acidente vascular encefálico foi a principal indicação do método, com 18 (51%) casos. A duração do procedimento variou entre 4 e 14 minutos (média de 7 minutos e 3 segundos). Ocorreu apenas uma complicação imediata. Verificou-se infecção local em 1 (3,5%) paciente, infecção local e em 4 extravasamento do conteúdo gástrico.

Conclusões: A gastrostomia endoscópica percutânea é um procedimento de simples e rápida execução, seguro, sem necessitar de laparotomia, anestesia geral ou loco-regional, apresentando baixos índices de morbi-mortalidade, boa aceitabilidade estética e facilidade de manejo pelos familiares dos pacientes.

Unitermos: Apoio Nutricional, Endoscopia, Gastrostomia, Gastrostomia/ Métodos.

SUMMARY

Objective: To describe, analyze and evaluate the percutaneous endoscopic gastrostomy at the Endoscopic Department of the Hospital São Camilo Pompeia / São Paulo from 01 January 2008 to 31 June 2009. **Materials and Methods:** 31 percutaneous endoscopic gastrostomy were performed by pull technique, described in 1981 by Ponsky and Gauderer, using Olympus Evis Exera CLV 165 endoscope and Wilson Cook® and Boston® Access percutaneous endoscopic gastrostomy kits device. Antibiotic prophylaxis with cefazolin was administered in all patients. **Results:** 13 (37%) patients were men and 22 (63%) women. Mean age was 45 years old (15 to 95). Stroke was the most common indication for the procedure, accounting for 18 (51%) patients. Average procedure length was 7 minutes and 3 seconds, ranging from 4 to 14 minutes. Immediate complications occur in 1 patient. Local infection occurred in 1 (3.5%) patient, local infection plus fluids drainage in 4. **Conclusions:** Percutaneous endoscopic gastrostomy is a simple, short and safe procedure, with no need of laparotomy, no general or regional anesthesia, presenting low complications rate, low morbi-mortality, better cosmesis and simple handling for the patient's family.

Keywords: Endoscopy, Gastrostomy, Gastrostomy/ Methods, Nutritional Support.

1. Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade São Francisco – Bragança Paulista-SP, Médico colaborador do Serviço de Endoscopia do Hospital e Maternidade São Camilo – Pompeia-SP. 2. Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Orientador do Setor de Gastroenterologia, Médico Assistente no Setor de Endoscopia do Hospital e Maternidade São Camilo – Pompeia-SP. 3. Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Setor de Cirurgia do Aparelho Digestivo, Médico responsável pelo Setor de Endoscopia do Hospital e Maternidade São Camilo – Pompeia-SP e Professor de Gastroenterologia no Centro Universitário São Camilo – Pompeia-SP. **Endereço para correspondência:** Rua Valentim de Barros, 15 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP. Telefone: (11) 3992-3823/ (11) 8709-5717 / e-mail: fmfabris@hotmail.com. **Recebido em:** 28/04/2009. **Aprovado para publicação:** 30/03/2010.

INTRODUÇÃO

Gastrostomia consiste em uma comunicação do estômago com o meio externo via percutânea, com objetivo primordial de nutrir, de forma duradoura e mais fisiológica, pacientes impossibilitados de ingerir alimentos sem obstrução intestinal. (ABUKSIS e NICHOLSON 2000).

A primeira técnica descrita, a gastrostomia cirúrgica, foi inicialmente idealizada em 1837 pelo cirurgião norueguês Egeberg (WALKER 1984), mas realizada apenas em 1849 pelo cirurgião francês Charles Sedillot (MODLIN 2000) com péssimos resultados (DELEGGE 2006). Somente durante a década de 1890 houve melhora da sobrevida dos pacientes com as técnicas descritas por Witzel (1891), Stamm (1894) e Janeway (1913) (STAMM 1894, TOROSIAN 1980).

Elevados índices de morbidade e mortalidade inspiraram o desenvolvimento de técnicas alternativas (WASILYEW 1982). Desta forma, em 1979, Jeffrey Ponsky e Michael Gauderer realizaram a primeira gastrostomia endoscópica percutânea (GEP) em uma criança de quatro meses e meio de idade no Hospital da Universidade de Cleveland (GAUDERER 1980, PONSKY 1981). Progressivamente se tornou a técnica-padrão em todo mundo (MILLER 1986, NICHOLSON 2000, GRANT 1992, LARSON 1987).

Apresenta várias vantagens em relação à técnica cirúrgica como: simplicidade, rapidez, segurança, sem anestesia geral ou loco-regional, menores índices de complicações e morbimortalidade, melhores resultados nutricionais e menores custos pois não necessita de internação hospitalar, assim como a utilização de centro cirúrgico. Importante citar também a boa aceitabilidade cosmética e a facilidade de manejo pelos familiares dos pacientes (MILLER 1986, NICHOLSON 2000, TOROSIAN 1980, LARSON 1987, PETERSEN 1997).

A técnica radiológica foi descrita em 1981 pelo cirurgião canadense Roy Preshaw. Utiliza métodos de imagem que substituem o endoscópio, porém é pouco difundida mundialmente (PRESHAW 1981).

Este trabalho tem como objetivo avaliar as gastrostomias endoscópicas percutâneas realizadas no Serviço de Endoscopia do Hospital e Maternidade São Camilo Pompeia/São Paulo, de 01 janeiro de 2008 até 31 junho de 2009, quanto sua indicação, efetividade e índice de complicações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados prospectivamente 35 pacientes com indicação para realização da gastrostomia endoscópica percutânea e submetidos ao procedimento no Serviço de Endoscopia Digestiva do Hospital e Maternidade São Camilo/Pompeia - São Paulo, no período compreendido entre 01 de janeiro de 2008 e 31 de junho de 2009.

As informações coletadas foram: idade, sexo, diagnóstico que indicou o procedimento, resultado de endoscopia digestiva alta prévia, regime (ambulatorial ou internado), duração do procedimento, complicações precoces e tardias, tempo até a retirada e motivo.

Os pacientes e/ou responsáveis receberam orientações quanto à suspensão de antiagregantes plaquetários (cinco dias antes do procedimento), cumarínicos (três dias antes do procedimento), heparina, bloqueadores de receptores de histamina e inibidores de bomba de prótons (24 horas antes do procedimento). Foram também submetidos ao jejum de, pelo menos, oito horas antes do procedimento, profilaxia antibiótica com cefazolina 2 g EV, além de higienização da parede abdominal com clorhexidine degermante. A técnica utilizada foi a de tração (*pull technique*) descrita por Gauderer e Ponsky. A administração de dieta (preparações enterais e/ou dietas liquidificadas) pela sonda de gastrostomia foi orientada a iniciar após vinte e quatro (24) horas.

O Serviço de Endoscopia Digestiva do Hospital e Maternidade São Camilo/ Pompeia possui aparelho Olympus Evis Exera CLV 165. Os kits de gastrostomia endoscópica percutânea utilizados foram o "Percutaneous Endoscopic Gastrostomy feeding tube / Kit, 20 Fr O.D., Pull Method" e "Percutaneous Endoscopic Gastrostomy feeding tube / Kit, 24 Fr O.D., Pull Method", produzidos por Wilson Cook® e Boston®, respectivamente.

Os dados obtidos foram analisados com auxílio dos softwares Microsoft Word® (versão 2007) e Microsoft Excel® (versão 2007).

RESULTADOS

Foram submetidos à gastrostomia endoscópica percutânea, 13 pacientes do sexo masculino (37%) e 22 do sexo feminino (63%), com idade média de 45, que variou entre 15 e 95 anos. Quanto às indicações ao procedimento, prevaleceu o acidente vascular encefálico representando por 18 pacientes

(51%). A duração do procedimento variou entre 4 e 14 minutos (média de 7 minutos e 3 segundos). Ocorreu apenas uma complicação imediata, sendo esta perfuração intestinal (cólon sigmoide) apesar da transluminação positiva durante exame endoscópico, sendo este tratado com refia cirúrgica e manutenção da gastrostomia. Como complicações tardias, ocorreu infecção no local da ferida operatória na parede abdominal em 1 caso. Houve ainda extravasamento de conteúdo gastroduodenal na parede abdominal em 4 pacientes, que ocasionou dermatite química local controlada com corticoide tópico. Não ocorreram óbitos relacionados ao procedimento.

DISCUSSÃO

Acessível à comunidade médica mundial desde 1980 (GAUDERER 1980, PONSKY 1981), a gastrostomia endoscópica percutânea tem sido motivo de diversas publicações por ser método de excelência para alimentação enteral prolongada em pacientes impossibilitados de deglutir e/ou descompressão gástrica, todas exaltando suas vantagens quando comparada aos demais métodos de realização de gastrostomia.

Neste estudo, foi utilizada técnica mais difundida mundialmente, ou seja, *pull technique* ou *Gauderer Ponsky technique*¹⁵ ou técnica de tração, haja vista suas vantagens e principalmente por suas complicações serem menos frequentes e menos severas quando comparadas às demais técnicas *push technique* ou *Sacks Vine technique*²⁵ ou técnica de empurrar e *Russell technique*²⁶ ou método introdutor.

Seguimos a recomendação da Sociedade Americana de Endoscopia Digestiva (ASGE) e da Sociedade Europeia de Endoscopia Digestiva (ESGE) em relação ao emprego de antibioticoprofilaxia rotineira, embora seja ainda assunto discutido na literatura (LARSON 1987, PONSKY 1989, PETERSEN 1997). Em 1987, Jain *et al* afirmaram categoricamente o benefício da profilaxia antibiótica após avaliar 107 pacientes, com taxas de infecção no sítio de inserção de 7,40% nos pacientes que receberam cefazolina 1g endovenoso versus 32,14% nos pacientes em uso de placebo (JAIN 1987). Em contrapartida, Sturgis *et al* em 1996, em um estudo com 115 pacientes, encontraram 13% de infecção no sítio de inserção nos pacientes que receberam cefazolina versus 19% que receberam placebo, sem significância estatística.

Em relação à idade dos pacientes submetidos ao procedimento, pode-se perceber associação direta do pico e média de idade com a doença que indicou o procedimento.

Desta forma, 83,9% dos pacientes se apresentavam na 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª décadas de vida, com média de idade de 65,74 anos e relacionados em 87,1% dos casos com doenças neurológicas. Comparando com Petersen *et al* em seu trabalho em 1997, este estudo teve resultados muito similares, sendo que a média de idade dos seus pacientes foi de 63,3 anos, ou seja, sem significância estatística em comparação.

Quanto ao diagnóstico, houve prevalência dos pacientes com déficits neurológicos em concordância com a literatura sendo que, pelo menos, três trabalhos mais recentes têm comparações sem estatística de comparação (como exemplos os trabalhos de DELEGGE M *et al* 2006, ABUKSIS G *et al* 2000 e CHIO A *et al* 1999). Eles evidenciaram respectivamente 60,2 %, 52% e 59,34% como sequelas de acidente vascular encefálico, sendo em nosso estudo 54,8%. Outros percentuais em nosso estudo foram doença de Alzheimer (6,5%), esclerose lateral amiotrófica (6,5%), sequela de tumor cerebral (6,5%), doença neurológica degenerativa (3,2%) e hidrocefalia (3,2%). Os cinco casos restantes estavam relacionados a traumatismo crânio-encefálicos (9,7%), ferimento por projétil de arma de fogo em crânio (3,2%) e ferimento extenso em face e mandíbula, que impediam a ingestão de alimentos (3,2%). Embora seja uma grande vantagem quando comparada à abordagem cirúrgica, foram realizadas apenas 4 (13%) de gastrostomias sob regime ambulatorial pois aproveitamos a mesma internação em que o procedimento foi indicado.

A duração da intervenção variou entre 4 e 14 minutos, com média de 7 minutos e 3 segundos por paciente, sendo, inclusive, realizada em menor tempo do que o descrito na literatura: GAUDERER 1980 relatou duração medida do procedimento em 15 minutos, POSNKY 1981, 13 minutos e 2 segundos, e LARSON 1997 que não especificou a média, porém relata variação de 10 a 15 minutos de duração do procedimento.

O Serviço de Endoscopia Digestiva do Hospital e Maternidade São Camilo/ Pompeia adota como conduta de rotina o início de dieta pela sonda de gastrostomia somente após 24 horas de sua inserção, como tradicionalmente é realizado (GAUDERER 1980, PONSKY 1981). Entretanto, Srinivasan *et al* mostraram reduzir o tempo de internação hospitalar ao iniciar a dieta após 3 horas (SRINIVASAN 2000). Diversos estudos concordam com Srinivasan, porém com mais cautela, indicando dieta entre três e seis horas após o procedimento (CHOUDHRY 1996).

Pacientes submetidos à gastrostomia endoscópica percutânea estão sujeitos a complicações associadas à endoscopia digestiva alta e à sedação. Enquanto as taxas são baixas

(0,1%), morbidades significativas podem resultar destas complicações. As mais comuns relacionadas à endoscopia digestiva alta incluem perfuração e hemorragia, enquanto riscos de hipoxemia e hipotensão estão relacionados à sedação (HART 1990). A aspiração é uma complicação relacionada tanto à endoscopia digestiva alta quanto à sedação (KAVIC 2001).

As complicações, de um modo geral, têm permanecido estáveis nas últimas duas décadas, variando entre 4% a 23,8% dos casos. As mais comuns, complicações menores, são responsáveis por 7,4% a 20% dos casos, enquanto de 3% a 4% são complicações maiores, com risco potencial de morte, requerendo hospitalização e/ou intervenção cirúrgica (LOSER 1998, LARSON 1987, RABENECK 1996).

A mortalidade pós-realização da gastrostomia é elevada devido às variadas comorbidades preexistentes apresentadas pelos pacientes, com mau prognóstico e baixa expectativa de vida. Porém, a mortalidade relacionada ao procedimento e à mortalidade no 30º dia pós-procedimento são inferiores - 0% a 2% e 1,5% a 2,1% respectivamente (LOSER 1998).

Os óbitos de pacientes do estudo totalizaram em cinco. Destes, em dois pacientes (sequela de acidente vascular encefálico e tumor cerebral) ocorreu no segundo mês após o procedimento, em outro (doença de Alzheimer) no terceiro mês, o quarto (sequela de acidente vascular encefálico) no sexto mês e o quinto e último (doença neurológica degenerativa) no sétimo mês - por isso, sem comparação estatística com a literatura. Nenhum óbito apresentou relação direta com a gastrostomia endoscópica percutânea.

Outra forma de classificar as complicações é subdividindo-as em menores e maiores. Entre as complicações menores está a infecção do sítio de inserção da sonda de gastrostomia de 5,4% a 30% (PONSKY 1983, PETERSEN 1997, SCHRINK 2001), principal complicação encontrada em todos os estudos realizados.

Importante ressaltar que pacientes portadores de diabetes *mellitus*, obesidade, estado nutricional deficiente e submetidos a tratamentos crônicos com corticoesteroides estão mais susceptíveis à infecção (LEE 2002). Outras complicações menores e menos comuns são: extravasamento pelo sítio de inserção da sonda e ao redor da mesma por secreções ou dieta infundida de 1% a 2% (PONSKY 1983, LARSON 1987), 13 íleo paralítico (1% a 2%), 19 úlcera gástrica de 0,3% a 1,2% (LARSON 1987, AMANN 1997), 36 “buried bumper syndrome” - migração do anteparo gástrico interno (0,3% a

2,4%), 37 fístulas (0,3% a 6,7%), 38 remoção inadvertida da sonda de 1,6% a 4,4% (LARSON 1987, PERTENSEN 1997). Entre as complicações maiores estão a aspiração (0,3% a 1%), 19 hemorragia e/ou hemoperitônio (0% a 2,5%), 36 perfuração aórtica (raro), 27 perfuração inadvertida de víscera oca e/ou peritonite (0,5% a 1,3%), 34 fascíte necrotizante (raro), 39 implantação tumoral (raro), 40 óbito de 0% a 2,1% (NICHOLSON 2000, PONSKY 1983, LARSON 1987, RABENECK 1996, AMANN 1997).

Neste estudo, não houve complicações imediatas provavelmente pelo pequeno número de procedimentos realizados quando comparado com estudos envolvendo números bastante expressivos de pacientes, assim como a competência da equipe médica do hospital.

Outras complicações encontradas foram a mudança da posição devido à tração excessiva e retirada inadvertida da mesma, e um caso de extravasamento no sítio de inserção da sonda de gastrostomia e ao redor dela quando administrados dieta ou medicamentos pela sonda, ocasionado pela migração do anteparo interno gástrico para a parede abdominal (“buried bumper syndrome”).

A retirada da sonda de gastrostomia de forma intencional foi possível em 4 (13,0%) pacientes, que recuperaram a capacidade de deglutição. Foram realizados apenas curativos na ferida abdominal, fechada por segunda intenção.

Nestes casos, as condutas adotadas e a observação dos casos foram baseadas na literatura. Porém, é preciso ter cuidado no acompanhamento dos pacientes em que a sonda de gastrostomia é retirada, minimizando as possíveis complicações como a persistência de fístula gastrocutânea com necessidade de intervenção cirúrgica e abdome agudo após a 3ª semana de remoção da sonda, e com o pneumoperitônio devido à separação da parede gástrica anterior da face interna da parede anterior do abdome, descritas por Bender *et al.*

CONCLUSÕES

A gastrostomia endoscópica percutânea é um procedimento de simples e rápida execução, seguro, sem necessitar de laparotomia, anestesia geral ou loco-regional. Apresenta baixos índices de morbimortalidade, boa aceitabilidade estética e facilidade de manejo pelos familiares dos pacientes como citado em todas as referências, sendo nosso estudo com número de pacientes reduzido, não permitindo assim conclusões maiores, apenas em concordância com a literatura.

REFERÊNCIAS

1. ABUKSIS G, MOR M, SEGAL N, SHEMESH I, PLOUT S, SULKES J, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy, high mortality rates in hospitalized patients. *Am J Gastroenterol.* 2000;95:120-32.
2. AMANN W, MISCHINGER HJ, BERGER A, ROSANELLI G, SCHWEIGER W, WERKGARTNER G, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). 8 years of clinical experience in 232 patients. *Surg Endosc.* 1997;11(7):741-4.
3. BILJAM C, HULSBERGEN M, BOSMAN D, TAMINIAU J. Bronchoesophageal fistula as a complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy.* 2000;32(5):S26-7.
4. 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;53:1123-25.
5. CHOUDHRY U, BARDE CJ, MARKERT R, GOPALSWAMY N. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a randomized prospective comparison of early and delayed feeding. *Gastrointest Endosc.* 1996;44(2):164-7.
6. DELEGGE M, DELEGGE R, BRADY C. External bolster placement after percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion: is looser better? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2006;30(1):16-20.
7. EVANS DA, BHANDARKAR DS, TAYLOR TV. Necrotising fasciitis: a rare complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy.* 1995;27(8):627.
8. FAIAS S, CRAVO M, PEREIRA AD, LEITÃO CN. Gastrostomia endoscópica percutânea pelo método introdutor. *J Port Gastroenterol.* 2005;12:22-6.
9. GAUDERER MW, PONSKY JL, IZANT RJ, JR. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg.* 1980;15(6):872-5.
10. GENCOSMANOGLU R, KOCD, TOZUN N. The buried bumper syndrome: migration of internal bumper of percutaneous endoscopic gastrostomy tube into the abdominal wall. *J Gastroenterol.* 2003;38(11):1077-80.
11. GOLDMAN RK. Minimally invasive surgery: bedside tracheostomy and gastrostomy. *Crit Care Clin.* 2000;16:113-30.
12. GRANT JP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Ann Surg.* 1992;217:168-74.
13. HART R, CLASSEN M. Complications of diagnostic gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy.* 1990;22:22.
14. HOGAN RB, DEMARCO DC, HAMILTON JK, WALKER CO, POLTER DE. Percutaneous endoscopic gastrostomy— to push or pull. A prospective randomized trial. *Gastrointest Endosc.* 1986;32(4):253-8.
15. LOSER C, WOLTERS S, FOLSCH UR. Enteral long-term nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 210 patients: a four-year prospective study *Dig Dis Sci.* 1998;43(11):2549-57.
16. JAIN NK, LARSON DE, SCHROEDER KW, BURTON DD, CANNON KP, THOMPSON RL, et al. Antibiotic prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. A prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Ann Intern Med.* 1987;107(6):824-8.
17. KAVIC SM, BASSON MD. Complications of endoscopy. *Am J Surg.* 2001;181:319-32.
18. LARSON DE, BURTON DD, SCHROEDER KW, DIMAGNO EP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Indications, success, complications, and mortality in 314 consecutive patients. *Gastroenterology.* 1987;93(1):48-52.
19. LEE JH, KIM JJ, KIM YH, JANG JK, SON HJ, PECK KR, et al. Increased risk of peristomal wound infection after percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with diabetes *mellitus.* *Dig Liver Dis.* 2002;34(12):857-61.
20. MELLINGER JD, PONSKY JL. Percutaneous endoscopic gastrostomy: state of the art, 1998. *Endoscopy.* 1998;30(2):126-32.
21. MILLER RE, KUMMER BA, TISZENKEL HI, KOTLER DP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Procedure of choice. *Ann Surg.* 1986;204(5):543-5.
22. MODLIN IR. A brief history of endoscopy. Milan, Italy. 2000:111.
23. NASSIF AC. Innovations in percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surg Rounds.* 1993:895-901.
24. NICHOLSON FB, KORMAN MG, RICHARDSON MA. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a review of indications, complications and outcome. *J Gastroenterol Hepatol.* 2000;15(1):21-5.
25. PETERSEN TI, KRUSE A. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Eur J Surg.* 1997;163(5):351-6.
26. PONSKY JL, GAUDERER MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a nonoperative technique for feeding gastrostomy. *Gastrointest Endosc.* 1981;27(1):9-11.
27. PONSKY JL, GAUDERER MW, STELLATOTA. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Review of 150 cases. *Arch Surg.* 1983;118(8):913-4.
28. PONSKY JL, GAUDERER MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, limitations, techniques, and results. *World J Surg.* 1989;13(2):165-70.
29. PRESHAW RM. A percutaneous methods for inserting gastrostomy tube. *Surg Gynecol Obstet.* 1981;152:654-60.
30. RABENECK L, WRAY NP, PETERSEN NJ. Long-term outcomes of patients receiving percutaneous endoscopic gastrostomy tubes. *J Gen Intern Med.* 1996;11:287-93.
31. RUSSELL TR, BROTMAN M, NORRIS F. Percutaneous gastrostomy. A new simplified and cost-effective technique. *Am J Surg.* 1984;148:132-7.
32. SCHURINK CA, TUYNMAN H, SCHOLTEN P, ARJAANS W, KLINKENBERG-KNOL EC, MEUWISSEN SG, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: complications and suggestions to avoid them. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2001;13(7):819-23.
33. STAMM M. Gastrostomy by the new method. *Med News.* 1984;65:324-6.
34. SRINIVASAN R, FISHER R. Early initiation of post-GPE feeding: do published recommendations affect clinical practice? *Dig Dis Sci.* 2000;10:2065-8.
35. STURGIS TM, YANCY W, COLE JC, PROCTOR DD, MINHAS BS, MARCUARD SP. Antibiotic prophylaxis in percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol.* 1996;91(11):2301-4.
36. TOROSIAN MH, ROMBEAR JL. Feeding tube by enterostomy. *Surg Gynecol Obstet.* 1980;150:918-27.
37. WALKER LG, STATON LL. The first successful gastrostomy in America. *Surg Gynecol Obstet.* 1984;158:387-8.
38. WASILYEW BK, UJIKI GT, BEAL JM. Feeding gastrostomy complication and mortality. *Am J Surg.* 1982;143:194-5.