

# 经皮内镜胃造瘘患者的循证治疗

刘启胜, 董卫国

刘启胜, 咸宁市中心医院消化内科 湖北省咸宁市 437100  
董卫国, 武汉大学人民医院消化内科 湖北省武汉市 430060  
作者贡献分布: 刘启胜与董卫国对此文所作贡献均等; 此课题由刘启胜与董卫国设计; 研究过程由刘启胜操作完成; 本论文写作由刘启胜与董卫国完成。  
通讯作者: 刘启胜, 主治医师, 437100, 湖北省咸宁市金桂路, 咸宁市中心医院消化内科. liuqisheng99@yahoo.com.cn  
电话: 0715-8896215  
收稿日期: 2011-05-11 修回日期: 2011-06-21  
接受日期: 2011-07-03 在线出版日期: 2011-07-18

## Evidence-based treatment by percutaneous endoscopic gastrostomy

Qi-Sheng Liu, Wei-Guo Dong

Qi-Sheng Liu, Department of Gastroenterology, Central Hospital of Xianning, Xianning 437100, Hubei Province, China  
Wei-Guo Dong, Department of Gastroenterology, People's Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, Hubei Province, China  
Correspondence to: Qi-Sheng Liu, Department of Gastroenterology, Central Hospital of Xianning, Jingui Road, Xianning 437100, Hubei Province, China. liuqisheng99@yahoo.com.cn  
Received: 2011-05-11 Revised: 2011-06-21  
Accepted: 2011-07-03 Published online: 2011-07-18

## Abstract

**AIM:** To evaluate common clinical problems of percutaneous endoscopic gastrostomy and create an individualized treatment plan by means of evidence-based medicine to control symptoms and reduce mortality.

**METHODS:** After clinical problems were put forward, systematic reviews and randomized controlled trials were collected from the Cochrane Library (online), MEDLINE (1990-2010), EMBase (1990-2010), SCIE (1990-2010) and CNKI (2000-2010). Treatment protocol was developed by combining the evidence and the wishes of the patient.

**RESULTS:** A total of 39 RCTs and 10 systematic reviews were identified. A rational treatment plan was made upon a serious evaluation of the data and wishes of patients.

**CONCLUSION:** An individualized treatment plan developed based on evidence-based method can improve the efficacy of percutaneous endoscopic gastrostomy.

**Key Words:** Percutaneous endoscopic gastrostomy; Evidence-based therapy; Treatment protocols

Liu QS, Dong WG. Evidence-based treatment by percutaneous endoscopic gastrostomy. Shijie Huaren Xiaohua Zazhi 2011; 19(20): 2185-2189

## 摘要

**目的:** 探讨经皮内镜胃造瘘临床上常见问题, 并为患者制定合理的治疗方案, 以控制患者症状, 降低死亡率。

**方法:** 在充分评估患者的情况后, 提出临床问题, 从Cochrane图书馆(1995-2010)、MEDLINE(1990-12/2010)、EMBase(1990-12/2010)、SCIE(1990-12/2010)、中国知网(1990-2010)中分别检索有关经皮内镜胃造瘘的诊疗及临床常见问题的随机对照试验和系统评价, 对所获证据进行评价, 并结合患者及家属意愿制定治疗方案。

**结果:** 共检索出与不同问题相关的随机对照试验39篇, 系统评价/Meta分析10篇。分析证据并结合患方意愿, 最终为患者制定了合理的治疗方案。

**结论:** 采用循证治疗的方法, 为患者制定合理的治疗方案, 以达到控制症状, 提高生存率的目的。

**关键词:** 经皮内镜胃造瘘术; 循证治疗; 治疗方案

刘启胜, 董卫国. 经皮内镜胃造瘘患者的循证治疗. 世界华人消化杂志 2011; 19(20): 2185-2189  
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/19/2185.asp>

## 0 引言

经皮内镜胃造瘘术(percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG)是一项无需外科手术及全身

## ■背景资料

经皮内镜胃造瘘术是一项无需外科手术及全身麻醉的造口技术, 自1980年应用于临床以来, 在美国每年约有16-20万例次的临床操作, 近年来在国内已逐步开展。

## ■同行评议者

周国雄, 主任医师, 南通大学附属医院消化内科

## ■相关报道

Sharma等的Meta分析结果显示,使用抗生素后感染的相对风险和绝对风险分别减少73%和17.5%,术前30 min静脉使用广谱抗生素可降低感染总发生率。

表 1 经皮内镜胃造瘘治疗检索结果

临床问题	系统评价或Meta分析/篇	随机对照研究/篇
PEG、PFG、传统手术3种方法比较	2	21
术后何时开始进食	2	6
是否需要预防性使用抗生素	3	10
不同的瘘管材料	0	2
成本效益分析	3	0

麻醉的造口技术,自1980年应用于临床以来,在美国每年约有16-20万例次的临床操作<sup>[1]</sup>,近年来在国内已逐步开展。通过PEG为丧失吞咽功能或吞咽梗阻患者进行肠内营养,既符合生理状态,与传统开腹胃造瘘的手术相比,又具有安全、便捷、费用低廉的优点,避免了手术风险和创伤,同时其置管时间可长达4年以上。其主要适用于因各种原因导致的不能经口进食、需要长期营养支持及留置鼻胃管超过1 mo,或不耐受鼻胃管患者,包括各种颅脑外伤、脑血管意外、老年性痴呆及脊髓疾病患者。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 患者,男,58岁,工人,因“车祸后昏迷3年余”入院。患者3年前因车祸致颅脑损伤,行开颅手术清理淤血。术后处于深昏迷状态,丧失意识活动,由专人护理,营养以静脉支持和鼻胃管支持结合,在鼻饲管营养过程中患者曾出现咽炎、鼻窦部感染,出现4次鼻胃管滑脱,考虑患者将长期卧床,不能自行进食,而患者长期静脉营养支持可能导致静脉炎、注射部位感染等并发症,同时鼻饲喂养并发症多,现考虑PEG喂养可能。患者术后体质量下降约15 kg,大小便无明显异常。查体:生命体征稳定,昏迷状态,呼之不应,全身皮肤黏膜无黄染,浅表淋巴结未触及肿大,双肺呼吸音清,未及干湿性罗音,心律齐,各瓣膜区无杂音,腹软,肝脾未触及,肠鸣音正常,双下肢无水肿。辅助检查示血红蛋白87 g/L,肝、肾功能、电解质等无明显异常,胸片无异常。

### 1.2 方法

**1.2.1 评估患者的情况并提出问题:** 患者长期处于昏迷状态,无法自行进食,长期鼻饲喂养容易导致鼻咽喉道黏膜糜烂出血和吸入性肺炎等多种并发症。考虑患者肠道无明显器质性病变,有实施肠内营养的条件,结合患者情况,该患者下一步将采取何种措施支持营养,根据PICO原则,将患者问题转换成可以回答的临床问题形式: (1) 哪类患者需要使用胃造瘘? (2) 哪种胃造瘘方法

(PEG、PFG、传统手术3种方法)成功率最高,哪种并发症最少? (3) PEG术后何时进食最佳? (4) PEG术前术后是否需要使用抗生素预防感染? (5) 哪种有最好的成本效果?

**1.2.2 检索策略:** 按照目前公认的证据强度高低,首先查找有关的临床指南、系统评价、Meta分析、多中心大样本随机对照试验。若没有则逐级降低查找单个大样本RCT结果、有对照但未用随机方法分组的研究、无对照的系列病例观察和单个病案等,最后检索有无专家意见。语种限制为英文,研究对象限制为人类。其中系统评价首选Cochrane系统评价并参考疗效评价文献库对系统评价的整理评价,并按照牛津循证医学中心对系统评价的评价标准进行筛选。检索词: percutaneous endoscopic gastrostomy、antibiotic prophylaxis、randomized controlled trials、treatment outcome、time factors、costs and cost analysis、cost-minimization analysis。限定词: human; meta-analysis; randomized controlled trials(RCT); systematic review; practice guideline。

## 2 结果

共检索出与不同问题相关的随机对照试验39篇,系统评价/Meta分析10篇(表1)。检索结果如表1所示。

## 3 讨论

根据循证医学的原则,对所有证据的真实性,重要性和实用性进行评价,主要指标包括是否随机、随机分配方案是否隐藏、是否采用盲法及基线情况等,所检索到的证据中绝大部分为高质量的RCT及其SR,混杂因素少,产生偏倚小,因此证据强度高,结论可靠。参照2001年牛津循证医学中心证据分级标准将证据分级。将证据质量分为: A级证据为基于随机对照实验的Meta分析、系统评价和大型随机对照实验; B级证据为高质量病例对照或队列研究及其系统评价; C

级证据为病例对照或队列研究; D级证据为病例报告、系列病例分析和专家意见。

该患者处于深昏迷状态, 不能自主进食, 初期曾给予静脉营养和留置鼻胃管营养(nasogastric tubes, NGT), 但3年内多次出现静脉炎、电解质紊乱及鼻咽、食管黏膜糜烂出血等并发症。结合患者病情, 考虑给予胃造瘘营养支持, 但具体造瘘方法及方案尚待研究。一个纳入高质量随机对照试验的系统评价<sup>[1]</sup>对是否使用胃造瘘进行了研究, 参考指标包括患者生活质量、费用、营养支持效果, 结果显示施行胃造瘘术营养支持比单纯鼻胃管营养支持更为安全, 并取得更好的营养支持效果, 生活质量亦高于单纯使用鼻胃管。Corry等<sup>[2]</sup>进行的一项RCT研究对PEG和NGT的营养支持效果、并发症、患者耐受度、费用进行了比较, 结果显示PEG的营养供应效果、耐受时间及生活质量显著高于NGT( $P<0.01$ ), 并发症发生率和感染率两者间无显著差别。胃造瘘手术目前可分为传统手术胃造瘘(surgical gastrostomy, SG)、X线透视引导下经皮胃造瘘(radiologically inserted gastrostomy, RIG)和PEG。Wollman等<sup>[3]</sup>的1项纳入5 752例患者的Meta分析对RIG、PEG、SG 3种方法进行了比较, 结果显示RIG的成功率高于PEG(99.2% vs 95.7%,  $P<0.001$ ), 操作相关死亡率SG显著高于RIG、PEG (2.5% vs 0.3%, 0.53%;  $P<0.001$ )。Ljungdahl等<sup>[4]</sup>对PEG和SG的安全性和营养支持效果进行了RCT分析, 结果显示PEG操作时间少于SG手术时间(15 min vs 35 min,  $P<0.001$ ); PEG并发症的发生率低于SG手术(42.9% vs 74.3%,  $P<0.01$ ); 术后30 d死亡率两组无显著性差异(5.7% vs 14.3%,  $P>0.05$ )。Hoffer等<sup>[5]</sup>1项RCT研究对RIG和PEG的效果及并发症进行了比较, 结果显示RIG和PEG的成功率分别为100%和91%( $P=0.014$ ), 操作时间分别为53 min和24 min( $P=0.001$ ), 在30 d的随访期中, RIG和PEG分别发生33和45例并发症, PEG术后肺炎的发生率高于RIG组( $P=0.013$ ), 在长期随访中, RIG组瘘管相关并发症发生17例, PEG组发生4例( $P=0.007$ ), RIG的单次操作和处理费用多于PEG。我们认为RIG和PEG在长期营养支持中各有优劣, RIG有更高的成功率和更少肺炎并发症发生, 但PEG操作时间短、总体费用较低, 而且后期需要更少的瘘管护理。

SG主要适用于在胃肠道施行其他手术的同时留置造瘘管, 单纯开腹造瘘已不常见, RIG和PEG已成为目前胃部造瘘管手术的主流方式, 两

者各有优劣, RIG有更高的成功率和更少肺炎并发症发生, 但PEG操作时间短、总体费用较低, 而且后期需要更少的瘘管护理。鉴于患者病情及经济条件, 建议其行PEG术。

常规认为PEG术后24 h内应行静脉营养支持, 待患者未出现出血、呕吐、窦道渗漏等并发症方可经造瘘管进食, 近年来有人提出应在术后尽早进食, 这样不仅能有效的提高机体的营养状态, 而且可尽早促进消化液和胃肠道激素的分泌, 增加内脏血流, 促进胃肠黏膜生长。究竟术后何时开始初次进食目前争议较多。McCarter等<sup>[6]</sup>进行的RCT实验将患者随机分成术后4 h进食组(A组)和术后24 h进食组(B组), 所有患者术前均预防性使用抗生素, 每4 h喂养1次, 第1天共输入1 000 mL营养物质, 第2天共输入2 200 mL, 当发生胃潴留时停止喂食1次(胃残留物容量>50%胃容积视为胃潴留)。结果显示在开始进食后第1天A组胃潴留发生率为25%, B组为9%( $P=0.029$ ), 第2天胃潴留率两者无区别, 所有胃潴留在暂停进食后均缓解。在10 d观察期中, 误吸、腹膜炎、出血、造瘘管渗漏等并发症总发生率两组间无显著差异。Stein等<sup>[7]</sup>进行的RCT试验将各40例患者随机分配到术后1 h进食组和术后24 h进食组, 进食方式选择为微泵控制持续输入, 逐日增加输入量, 第1天的输入速度控制为30 mL/h, 第2天为70 mL/h, 第3天为100 mL/h, 观察期间随时观察各种并发症发生情况, 每6 h检查1次胃残留物容积。结果显示: 两组间的最大胃残留物容积无显著差别, 出血、呕吐、呕吐、渗漏等并发症发生率两组间无差别。1篇纳入5个高质量RCT试验的Meta分析<sup>[8]</sup>(Szary)对术后3 h以内进食和术后24 h进食进行了比较, 共355名患者纳入分析, 结果显示两组的术后并发症发生率无显著差( $OR=0.78$ ; 95%CI: 0.39-1.53;  $P=0.47$ ), 24 h内胃残留容积无差别( $OR=1.46$ ; 95% CI: 0.75-2.84;  $P=0.27$ ), 两者72 h死亡率无差别( $OR=0.60$ ; 95%CI: 0.18-1.99;  $P=0.40$ )。Bechtold等<sup>[9]</sup>对术后4 h进食和术后24 h进食进行了Meta分析, 共有6个RCT试验和467例患者纳入该研究, 结果显示两组患者并发症发生率无统计学差异( $OR=0.86$ ; 95%CI: 0.47-1.58;  $P=0.63$ ), 72 h内死亡率无统计学差异( $OR=0.56$ ; 95%CI: 0.18-1.74;  $P=0.31$ ), 24 h内胃残留容积4 h进食组高于24 h进食组( $OR=1.80$ ; 95%CI: 1.02-3.19;  $P=0.04$ )。我们认为4 h内进食和24 h左右进食在并发症和死亡率方面无差异。

#### ■应用要点

采用循证治疗的方法, 为患者制定合理的治疗方案, 以达到控制症状, 提高生存率的目的。

### ■同行评价

本文选题新颖, 内容丰富, 结果可靠, 结论正确, 对临床医疗有较好的指导价值.

术后早期进食是一种安全、有效、可耐受的选择, 早期和24 h后进食在并发症发生率上无显著差别, 他在更早恢复肠道功能的同时, 还可减少住院时间和降低费用. 建议患者在术后3-4 h即可少量进食.

近年来随着各种耐药现象的出现, 抗生素的使用指征也受到了更多关注, 有学者认为在某些操作前预防性使用抗生素不仅增加了费用, 而且可能导致耐药现象的出现, 在PEG术前是否需要预防性使用抗生素同样存在着争议. 胃造瘘最常见的并发症是口缘端感染, Gossner等<sup>[10]</sup>进行的RCT研究将347例患者随机分到3组, 第1组为术前预防性使用2 g头孢噻肟, 第2组预防性使用4 g哌拉西林和0.5 g他唑巴坦, 第3组不使用抗生素, 口缘端感染程度分为4级, I-III度为轻度感染, IV度为严重感染. 结果显示抗生素组的总感染评分显著低于未使用抗生素组( $P < 0.01$ ). 第3组中III度感染发生率显著高于第1组和第2组( $P < 0.001$ ). 第3组中有3例患者发生腹膜炎, 而抗生素使用组无腹膜炎发生. Radhakrishnan等<sup>[11]</sup>的RCT试验将患者随机分为3组, A组术前静滴头孢呋辛750 mg, 术后8 h和术后16 h分别再次静滴1次, B组患者仅在切开部位行聚维酮碘喷洒消毒, C组患者结合使用A组合B组的处理措施. 结果显示3 d后B组总感染率为32%, A组为6%, C组为9%(3组间比较 $P = 0.0114$ ), 1 wk后B组总感染率为43%, A组为11%, C组为3%( $P = 0.003$ ). 作者认为使用抗生素效果好于单纯聚维酮碘喷洒, 两者结合效果最好. 1篇Meta分析<sup>[12]</sup>(含10篇高质量RCT研究, 1 059例患者)对是否预防性使用抗生素进行了评价, 结果表明预防性使用抗生素可使感染相对风险降低64%, 绝对风险降低15%, 其中预防性使用头孢菌素可使相对风险降低64%, 绝对风险降低10%, 使用青霉素可使相对风险降低62%, 绝对风险降低13%. Lipp的1篇Meta分析共纳入1 100名患者, 结果显示预防性使用抗生素可显著性减少造瘘口的感染( $OR = 0.31$ ; 95%CI: 0.22-0.44), 感染率可降低19%. Sharma等<sup>[13]</sup>的Meta分析结果显示, 使用抗生素后感染的相对风险和绝对风险分别减少73%和17.5%, 术前30 min静脉使用广谱抗生素可降低感染总发生率.

因此, 术前静脉使用抗生素可降低感染总发生率, 建议在术前及术后3 d静滴抗生素, 以广谱三代头孢类抗生素主.

目前使用最为广泛的造瘘管材质是硅酮聚合物和聚氨基甲酸乙酯, Blacka等<sup>[14]</sup>对使用硅

酮聚合物造瘘管和聚氨基甲酸乙酯造瘘管效果进行比较, 共有138例患者纳入该研究, 结果显示两组平均置管期分别为377.2 d(CI: 326-428)和436.8 d(CI: 383-490;  $P = 0.13$ ); 硅酮聚合物管的真菌感染率高于聚氨基甲酸乙酯管(61.8% vs 29%,  $P < 0.001$ ); 硅酮聚合物管的管道变形率高于聚氨基甲酸乙酯管(40.8% vs 6.5%,  $P < 0.005$ ); 硅酮聚合物管的可逆性管道堵塞发生率高于聚氨基甲酸乙酯管(30% vs 16.1%,  $P < 0.005$ ); 硅酮聚合物管的不可逆性管道堵塞发生9例, 堵塞率显著高于聚氨基甲酸乙酯管的1例( $P < 0.001$ ). 硅酮聚合物管组有69.7%患者出现瘘口附近皮肤红斑和粗大肉芽组织形成, 聚氨基甲酸乙酯管组为41.9%( $P = 0.002$ ). 我们认为硅酮聚合物管比聚氨基甲酸乙酯管在使用中更易于出现真菌感染和管道堵塞, 需要进行更多次的管道更换和其他医学处理. Van等<sup>[15]</sup>进行的RCT对使用不同材料的造瘘管进行了比较, 其中50例患者使用聚氨基甲酸乙酯, 56例患者使用聚硅酮, 术后1 wk各有两名患者出现严重并发症( $RS = 1.1$ ; 95%CI: 0.11-11), 总并发症前者出现4次, 后者出现17次( $RS = 3.8$ ; 95%CI: 1.37-10.5). 长期随访显示使用聚氨基甲酸乙酯患者无并发症时间为916 d, 使用聚硅酮患者无并发症时间为354 d( $P = 0.24$ ), 我们认为, 使用聚氨基甲酸乙酯造瘘管短期内总并发症发生率较低, 但严重并发症和长期效果两者无显著差别.

少量的RCT试验显示聚氨基甲酸乙酯材质的造瘘管具有真菌感染率低、变形率低、不易堵塞、置管时间长的优点, 虽然价格较硅酮聚合物高, 但综合考虑建议使用聚氨基甲酸乙酯材质造瘘管.

Barkmeier等<sup>[16]</sup>对SG、RIG、PEG 3种置管方式进行了成本研究, 结果显示3组成本分别为3 694美元、1 985美元、1 862美元( $P = 0.02$ ). SG成本显著高于RIG和PEG( $P = 0.0001$ ). Callahan对患者PEG术后的成本进行了1年前瞻性队列研究, 共纳入105例患者, 置管后每日平均成本为87.21美元(中位数33.5), 置管后1年内的营养成本约为31 832美元(中位数12 227美元), 其中置管手术成本占29.4%, 营养成本占24.9%, 各种并发症的处理成本占33.4%. Sartori等<sup>[17]</sup>对34例头颈部肿瘤患者进行PEG术后的成本进行了研究, 成本分为3大部分, 一为手术期间材料、麻醉、抗感染、抗分泌药物成本; 二为营养成本; 三为护理成本. 对患者随访至患者停止

使用PEG, 操作过程中未出现死亡及严重并发症, 术后60 d有3名患者因原发疾病死亡, 17例患者进行门诊护理, 11例患者转为家庭护理, 平均PEG使用时间为180 d(47-639), 2例患者在随访期出现伤口感染, 抗生素处理后治愈, 每日平均成本24.06马克(其中处置费为2.08马克, 营养费为20.42马克, 护理费为1.56马克), 总成本稍高于经鼻胃管营养法(每天约22.78马克), 两者无统计学差异。结合PEG法可显著改善生活质量, 作者认为是对肿瘤患者行PEG营养支持具有最佳的成本效果。

目前仅有少数国外的初步研究报道经皮内镜胃造瘘术的成本效果比, 而国内尚无相关研究报道。由于国情不同, 价格水平和医疗保险体制等方面均存在差异, 这些结果对我国OGIB患者的诊治仅具有一定的参考价值, 尚须进行进一步的相关研究。

根据上述证据, 为该患者制定如下治疗方案: (1)麻醉状态下下行经PEG。术中选用聚氨基甲酸乙酯管材质胃造瘘管; (2)术前禁食8 h, 术前1 h给予头孢噻肟2 g静滴, 术后继续使用3 d预防感染(每日静滴1次, 2 g/次); (3)术后4 h经造瘘管给予流质营养, 从少许等渗温葡萄糖盐水开始, 逐步增加肠内营养的质和量, 每次注入量不宜太多, 5 d后开始每天进食4次, 每次注入营养液250 mL, 生理盐水或温开水50 mL; (4)术后3 d常规行止血、护胃治疗。监测生命体征。患者采纳医院制定的治疗方案, 每次进食前后都用50 mL清水冲洗造瘘管, 每日应用长棉签清洁官腔的碎屑。每日用2%碘伏消毒造瘘管周围皮肤2次。

#### 4 参考文献

- 1 Paleri V, Patterson J. Use of gastrostomy in head and neck cancer: a systematic review to identify areas for future research. *Clin Otolaryngol* 2010; 35: 177-189
- 2 Corry J, Poon W, McPhee N, Milner AD, Cruickshank D, Porceddu SV, Rischin D, Peters LJ. Randomized study of percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tubes for enteral feeding in head and neck cancer patients treated with (chemo)radiation. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2008; 52: 503-510
- 3 Wollman B, D'Agostino HB, Walus-Wigle JR, Easter DW, Beale A. Radiologic, endoscopic, and surgical gastrostomy: an institutional evaluation and meta-analysis of the literature. *Radiology* 1995; 197: 699-704
- 4 Ljungdahl M, Sundbom M. Complication rate lower after percutaneous endoscopic gastrostomy than after surgical gastrostomy: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc* 2006; 20: 1248-1251
- 5 Hoffer EK, Cosgrove JM, Levin DQ, Herskowitz MM, Sclafani SJ. Radiologic gastrojejunostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy: a prospective, randomized comparison. *J Vasc Interv Radiol* 1999; 10: 413-420
- 6 McCarter TL, Condon SC, Aguilar RC, Gibson DJ, Chen YK. Randomized prospective trial of early versus delayed feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 419-421
- 7 Stein J, Schulte-Bockholt A, Sabin M, Keymling M. A randomized prospective trial of immediate vs. next-day feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy in intensive care patients. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1656-1660
- 8 Szary NM, Arif M, Matteson ML, Choudhary A, Puli SR, Bechtold ML. Enteral feeding within three hours after percutaneous endoscopic gastrostomy placement: a meta-analysis. *J Clin Gastroenterol* 2011; 45: e34-e38
- 9 Bechtold ML, Matteson ML, Choudhary A, Puli SR, Jiang PP, Roy PK. Early versus delayed feeding after placement of a percutaneous endoscopic gastrostomy: a meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 2919-2924
- 10 Gossner L, Keymling J, Hahn EG, Ell C. Antibiotic prophylaxis in percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): a prospective randomized clinical trial. *Endoscopy* 1999; 31: 119-124
- 11 Radhakrishnan NV, Shenoy AH, Cartmill I, Sharma RK, George R, Foster DN, Quest L. Addition of local antiseptic spray to parenteral antibiotic regimen reduces the incidence of stomal infection following percutaneous endoscopic gastrostomy: A randomized controlled trial. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006; 18: 1279-1284
- 12 Jafri NS, Mahid SS, Minor KS, Idstein SR, Hornung CA, Galandiuk S. Meta-analysis: antibiotic prophylaxis to prevent peristomal infection following percutaneous endoscopic gastrostomy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007; 25: 647-656
- 13 Sharma VK, Howden CW. Meta-analysis of randomized, controlled trials of antibiotic prophylaxis before percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 3133-3136
- 14 Blacka J, Donoghue J, Sutherland M, Martincich I, Mitten-Lewis S, Morris P, Meredith G. Dwell time and functional failure in percutaneous endoscopic gastrostomy tubes: a prospective randomized-controlled comparison between silicon polymer and polyurethane percutaneous endoscopic gastrostomy tubes. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 20: 875-882
- 15 Van Den Hazel SJ, Mulder CJ, Den Hartog G, Thies JE, Westhof W. A randomized trial of polyurethane and silicone percutaneous endoscopic gastrostomy catheters. *Aliment Pharmacol Ther* 2000; 14: 1273-1277
- 16 Barkmeier JM, Trerotola SO, Wiebke EA, Sherman S, Harris VJ, Snidow JJ, Johnson MS, Rogers WJ, Zhou XH. Percutaneous radiologic, surgical endoscopic, and percutaneous endoscopic gastrostomy/gastrojejunostomy: comparative study and cost analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998; 21: 324-328
- 17 Sartori S, Trevisani L, Tassinari D, Gilli G, Nielsen I, Maestri A, Abbasciano V. Cost analysis of long-term feeding by percutaneous endoscopic gastrostomy in cancer patients in an Italian health district. *Support Care Cancer* 1996; 4: 21-26

编辑 李军亮 电编 张洋