

ENBD与ERBD治疗急性梗阻性胆管炎56例

谢宏民, 杨新魁, 李佳璇

■背景资料

化脓性胆管炎内镜下胆汁引流通常有鼻胆管引流(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)和内镜置入塑料胆管支架引流术(endoscopic retrograde biliary drainage, ERBD)两种方法, 临床上常用的是鼻胆管引流术, 但临床工作中发现该方法存在患者不适反应较大, 患者依从性较差, 国内外研究ERBD代替ENBD进行内引流是否可行。

谢宏民, 杨新魁, 李佳璇, 广东医学院附属陈星海医院消化内科 广东省中山市 528415

谢宏民, 主治医师, 主要从事ERCP、胰腺癌的诊治及消化内镜的研究。

作者贡献分布: 课题设计由谢宏民完成; 试剂、病历提供由杨新魁完成; 数据分析由李佳璇完成。

通讯作者: 杨新魁, 主任医师, 528415, 广东省中山市小榄下基路133号, 广东医学院附属陈星海医院消化内科。1183181@qq.com 电话: 0760-22287202

收稿日期: 2013-11-04 修回日期: 2013-12-01

接受日期: 2013-12-12 在线出版日期: 2014-02-08

Treatment of acute obstructive cholangitis by ENBD and ERBD: Analysis of 56 cases

Hong-Min Xie, Xin-Kui Yang, Jia-Xuan Li

Hong-Min Xie, Xin-Kui Yang, Jia-Xuan Li, Department of Gastroenterology, the Affiliated Hospital of Guangdong Medical College, Zhongshan 528415, Guangdong Province, China

Correspondence to: Xin-Kui Yang, Chief Physician, Department of Gastroenterology, the Affiliated Hospital of Guangdong Medical College, 133 Xiaolanxiaji Road, Zhongshan 528415, Guangdong Province, China. 1183181@qq.com

Received: 2013-11-04 Revised: 2013-12-01

Accepted: 2013-12-12 Published online: 2014-02-08

Abstract

AIM: To compare the safety and effectiveness of endoscopic nasobiliary drainage (ENBD) versus endoscopic retrograde biliary drainage (ERBD) in patients with acute obstructive cholangitis.

METHODS: Fifty-six selected patients with acute obstructive cholangitis were randomized to undergo emergency endoscopic biliary drainage by ENBD ($n = 28$) or ERBD ($n = 28$). Clinical outcomes and adverse events were compared between the two groups.

RESULTS: Baseline patient data were similar between the two groups. Endoscopic biliary drainage was successful in all patients. Complication rates were similar between the ENBD and ERBD groups. There was no significant difference in the incidence of abdominal pain, fever, or jaundice at 12, 24 h, 3 d, and 7 d postoperatively. However, the incidence rate of blockage

was statistically higher in the ERBD group than in the ENBD group ($P = 0.015$).

CONCLUSION: Endoscopic biliary decompression is an effective treatment for patients with acute obstructive cholangitis. In contrast to other studies, we found an increased rate of blockage in patients undergoing ERBD. If the patient has more purulent bile or poor liver function, ENBD should be used.

© 2014 Baishideng Publishing Group Co., Limited. All rights reserved.

Key Words: Endoscopic retrograde biliary drainage; Endoscopic nasobiliary drainage; Acute obstructive cholangitis

Xie HM, Yang XK, Li JX. Treatment of acute obstructive cholangitis by ENBD and ERBD: Analysis of 56 cases. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(4): 578-582 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/578.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i4.578>

摘要

目的: 内镜下胆汁引流通常有鼻胆管引流(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)和内镜置入塑料胆管支架引流术(endoscopic retrograde biliary drainage, ERBD)两种方法。我们比较了ENBD和ERBD治疗本院56例急性梗阻性胆管炎的治疗效果。

方法: 共筛选出56例急性梗阻性胆管炎患者随机接受急诊ENBD($n = 28$)或ERBD组($n = 28$)。分别比较临床结果和并发症。

结果: ENBD组与ERBD相比较, 所有患者成功手术。两组患者临床表现是相似的($P > 0.1$), 腹痛、发热、黄疸症状发生率术后12、24 h、3、7 d对比无明显差异($P > 0.1$), 并发症发生率两组相似($P > 0.1$)。然而, ERBD堵塞的发病率显著高于鼻胆管引流($P = 0.015$)。

结论: 两种胆管引流(ERBD和ENBD)是急性梗阻性胆管炎患者有效的治疗方法, 但ERBD阻塞率更高, 如果患者脓性胆汁较多, 而且肝功能较差的情况下, 则应该选择ENBD行外引流。

■同行评议者

陈海龙, 教授, 大连医科大学附属第一医院院办

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有.

关键词: 内镜置入塑料胆管支架引流术; 鼻胆管引流; 急性梗阻性胆管炎

核心提示: 内镜鼻胆管引流术, 鼻胆管引流(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)或内镜置入塑料胆管支架引流术(endoscopic retrograde biliary drainage, ERBD)都是有效的, 现有的研究证明了ERBD更舒适, 采用ERBD可以保持水电解质平衡, 这些都是ERBD优点, 但ERBD更容易发生阻塞, 从而导致转氨酶下降缓慢. 在两种方法的选取上, 如果患者鼻咽敏感性高、脓性胆汁较少、肝功能较好的情况, 可以选择ERBD法行内引流, 但如果患者脓性胆汁较多, 而且肝功能较差的情况下, 则应该选择ENBD行外引流.

谢宏民, 杨新魁, 李佳璇. ENBD与ERBD治疗急性梗阻性胆管炎56例. 世界华人消化杂志 2014; 22(4): 578-582 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/578.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v22.i4.578>

0 引言

急性梗阻性胆管炎, 特别是化脓性胆管炎, 多由于胆管结石或胆管狭窄引起, 紧急情况下, 可引起感染性休克, 如果没有及时和适当的治疗, 病情危重, 甚至死亡. 胆道引流是治疗急性化脓性胆管炎的有效手段, 传统上多数患者接受紧急胆道接受紧急手术引流^[1], 但由于手术患者多数有休克, 急诊手术创伤较大, 发病率和死亡率非常高. 内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)的开展是微创治疗急性梗阻性胆管炎的一项重要手段, 使介入治疗的方式成为可能^[2]. 内镜下胆管减压术治疗阻塞性引起的化脓性胆管炎创伤小、效果好, 较手术引流更具优势^[3-6], 这些患者在引流后有必要行二次ERCP检查或手术切除胆管结石. 内镜胆管引流的方法包括内镜鼻胆管引流术(endoscopic nasobiliary drainage, ENBD)和内镜下塑料支架胆管引流(endoscopic retrograde biliary drainage, ERBD), 可以合并行括约肌切开术(endoscopic sphincterotomy, EST)^[7]. ENBD可以在外部放置引流瓶直接观察引流物, 引流胆汁可做胆汁培养和冲洗导管. 然而, 鼻胆管引流治疗的患者会觉得咽部不鼻部不适, 严重患者无法忍受甚至自行拉出. ERBD是一个内部的引流过程无不适. 相对来说, 因导管移位和无法冲洗有闭塞的风险. Lee等^[8-10]的研究发现, ENBD与

ERBD在急性梗阻性研究胆管炎中无任何不同, 而Cotton等^[11]则发现, ENBD虽与ERBD在治疗效果上相近, 但ERBD更容易发生支架堵塞. 本研究通过对比两种内镜下引流术, 分析两种引流方法的优缺点.

1 材料和方法

1.1 材料 本研究将2007-01/2013-06广东医学院附属陈星海医院共有56例急性梗阻性胆管炎患者, 随机分为两组, 分组后分别接受ENBD及ERBD术. 被诊断为急性胆管炎的患者多数临床表现为: 腹痛、黄疸和发热, 肝功能检查提示胆道梗阻. B超或CT成像提示: 胆管梗阻. 并用抗生素治疗无明显缓解. 这些患者常有进行性黄疸, 右上腹疼痛, 持续发热, 甚至出现精神障碍和休克. 继发胆总管结石或胆管良性狭窄, 需要急诊内镜胆道引流. 将患者随机分为ENBD($n = 28$)和ERBD组($n = 28$). 十二指肠镜(TJF-260V, 奥林巴斯, 日本), 塑料支架(直胆道支架, 8.5 F, 奥林巴斯公司), 常规鼻胆管(波科公司).

1.2 方法

1.2.1 治疗: 在发病后所有梗阻性胆管炎患者24 h内由经验丰富的内镜医师进行ERCP, 患者接受地西洋和度冷丁清醒镇静, 使用十二指肠镜通过十二指肠乳头进行胆总管插管后, 注入造影剂明确胆管炎病因、胆管梗阻的位置、胆管直径. 两组患者分别接受放置塑料支架, 或常规鼻胆管. 手术后, 所有患者接受内科抗感染治疗, 使用促生长素抑制素降低ERCP术后胰腺炎^[10-14]. 如果鼻胆导管或支架闭塞不足或不引流, 则用甲硝唑冲洗, 或者重新置管.

1.2.2 数据收集: 手术后, 所有患者均严格观察7 d. 主要转归指标为临床表现为腹痛、发热、黄疸等, ERCP的相关并发症, 包括ERCP术后胰腺炎[表现为典型的疼痛较前加重, 血清淀粉酶(脂肪酶)持续升高]、术后消化系出血、阻塞、支架移位等. 在症状缓解后, 所有患者进行了第二次ERCP取石或手术切除胆囊.

统计学处理 所有数据采用SPSS11.0统计软件进行统计分析, 计量数据采用mean±SD的形式表示, 两样本采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义.

2 结果

2.1 56例急性梗阻性胆管炎患者的临床特征

■ 研究前沿

化脓性胆管炎为内科常见急重症, 是ERCP治疗中的重点项目, 但临床研究面临的问题是ERCP为创性介入治疗, 手术要求较高, 临床病例相对较少.

■ 相关报道

Zhang等研究表明导管阻塞后造成的明显后果是转氨酶下降变慢, 对肝功能较差的患者有加重的肝损伤的危险, 但在术后出血及胰腺炎等常见并发症上并无重要影响. 本研究就本院进行的ERCP就导管阻塞问题进行进一步验证, 从而指导临床工作.

■创新盘点

本研究的创新之处在于将ERBD作为一种内引流应用在临床工作,既往已有相关文献研究了ERBD较ENBD较为舒适,本研究系统化总结了临床上的表现,就内引流的一些需要考虑的并发症如导管阻塞进行了研究。

表 1 两组内镜下引流临床特征比较($n = 28$)

临床特点	ENBD组	ERBD组
性别(男/女)	12/16	16/12
年龄(岁)	54.8 ± 18.2	55.5 ± 19.1
上腹疼痛	26	25
发热	20	21
黄疸	13	10
精神障碍	3	4
休克	6	7
症状持续时间(d)	1.3 ± 0.8	1.5 ± 0.6

ENBD: 内镜下鼻胆管引流; ERBD: 内镜下塑料支架引流。

表 2 两组患者ERCP后并发症($n = 28, n(\%)$)

分组	ENBD组	ERBD组	P值
总发生率	6/28(21.4)	9/28(32.1)	0.237
术中出血	1(3.57)	1(3.57)	1.0
术后出血	1(3.57)	0(0)	0.495
胰腺炎	2(7.1)	2(7.1)	1.0
引流管阻塞	1(3.57)	5(17.8)	0.015
移位	1(3.57)	1(3.57)	1.0

ENBD: 内镜下鼻胆管引流; ERBD: 内镜下塑料支架引流; ERCP: 十二指肠镜下逆行胰胆管造影。

表1中两组临床特征上无显著差异, ENBD、ERBD组年龄构成分别为54.8岁±19.2岁、55.3岁±19.1岁, 临床表现上, 具有右上腹疼痛患者, ENBD和ERBD组分别为92.8%、89.2%, 发热患者为71.4%、75%, 黄疸患者为46.4%、35.7%。精神障碍的患者为10%, 低血压的患者为15%。症状持续时间ENBD组为1.3 d±0.8 d, ERBD组为1.5 d±0.6 d。两组间无统计学差异。在所有56例患者中, 使用ENBD或ERBD手术全部成功(100%)。花费的时间ENBD为22.5 min±7.4 min和ERBD为19.5 min±8.1 min。所有患者中, 最常见的引起急性梗阻性胆管炎的原因为胆管结石, ENBD组为66.0%, ERBD组为61.7%, 胆总管单发结石ENBD组和ERBD组分别为19.1%、14.9%。在ERCP后, 引流出脓性胆汁, ENBD组和ERBD组分别34%及29.8%(表1)。

2.2 ERCP术后的临床表现 腹痛、发热、黄疸和实验室检查两组ERCP治疗后7 d之内得到改善组。引流后所有患者精神错乱和低血压完全纠正, 临床表现相似(图1)。

2.3 术后并发症比较 ENBD组与ERBD组相比较, 分别有1例和5例患者引流管阻塞, 其堵塞率

■应用要点

本文总结的实际特点与临床工作是相符合的, 对于指导ERCP的实际操作有应用价值, 针对不同类型的患者选择不同的手术方式, 对于改善患者ERCP术后的安全性、舒适性有积极意义。

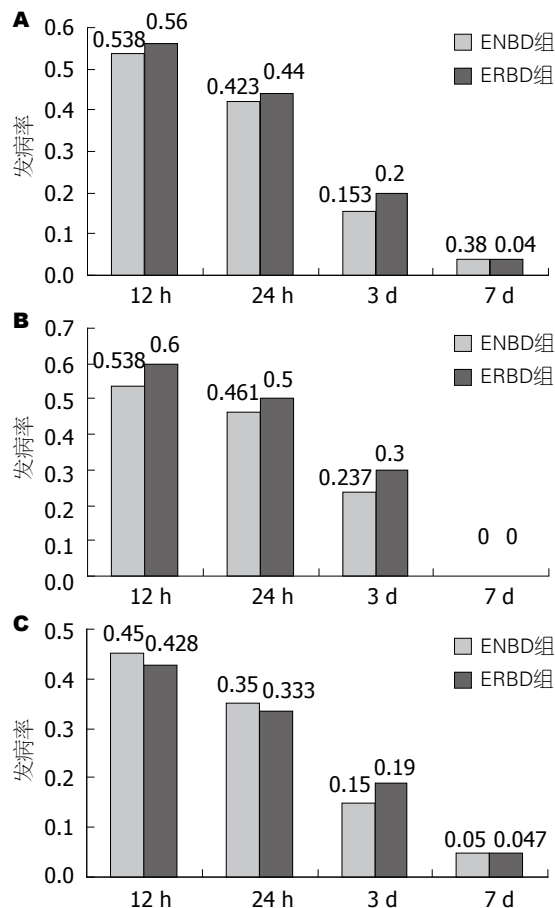


图 1 ENBD组与ERBD组术后临床表现。A: 腹痛治疗前后对比; B: 发热治疗前后对比; C: 黄疸治疗前后对比。ENBD: 内镜下鼻胆管引流; ERBD: 内镜下塑料支架引流。

ERBD组明显高于ENBD组(17.8% vs 3.5%, $P = 0.015$)。两组都有1例患者有消化系出血, 通过局部注射肾上腺素, 并通过热凝并且自发地停止。7 d之内, 1例患者鼻胆管引流组发生迟发性出血, 两组患者都有2例患者出现术后胰腺炎, 经内科保守治疗后治愈。56例患者无穿孔并发症及无在评估期间死亡(表2)。

3 讨论

由于胆管结石的急性胆管炎多数病情严重, 伴有低血压和精神障碍。紧急引流非常重要, 在中度和轻度疾病的患者, 如果按内科抗感染病情没有好转, 也要求行ENBD或ERBD引流^[15], 因为充分引流后可降低并发症发生率和缩短住院时间。ENBD与ERBD研究比较没有表现出明显的手术成功率及临床表现的不同^[16]。然而, 已经有研究表明, 留置支架可避免由于鼻胆管导致的不适^[7]。该研究证实相对留置支架而言, 留置鼻胆管的患者更容易无法耐受鼻胆管的鼻咽部的刺激而自行拔管。我们比较的ERBD与ENBD

治疗急性梗阻性胆管炎. 发现ENBD或ERBD两种治疗都是有效的. 临床症状和体征在两种内镜下引流治疗后7 d内都得到改善. 然而, 在术后并发症的比较中发现, 术后常见的并发症如出血及术后胰腺炎发生率并无明显差异, 证明ERBD与ENBD在预防术后并发症上效果相似, 但ERBD更易堵塞, 可能与发生导管移位有关, Zhang等^[7]的研究表明导管阻塞后造成的明显后果是转氨酶下降变慢, 对肝功能较差的患者有加重肝损伤的危险, 但在术后出血及胰腺炎等常见并发症上并无重要影响. 理论上, 一个10 F大支架应该引流更充分. 然而, 缺乏实验相关依据. 有研究表明, 支架堵塞率较高为10 F支架及6-7 F支架的^[8-10]. 所以我们选择8.5 F支架, 原因如下: 直径接近鼻胆导管, 操作方便, 创伤小, 由于ERBD堵塞的发病率明显高于ENBD. 因此, 如果有大量的化脓性胆汁, ENBD较ERBD更适宜, 因为鼻胆导管可以容易引流及冲洗, 以防止堵塞, 也可用于重复胆管造影.

总之, 本研究表明内镜鼻胆管引流术, ENBD或ERBD都是有效的, 相对而言, 现有的研究证明了ERBD更舒适, 并且内引流物中的水电解质在小肠内易吸收, 相对外引流直接排出体外, 采用ERBD可以保持水电解质平衡^[8], 这些都是ERBD优点, 但ERBD更容易发生阻塞, 从而导致转氨酶下降缓慢. 在两种方法的选取上, 如果患者鼻咽敏感性高、脓性胆汁较少、肝功能较好的情况, 可以选择ERBD法行内引流, 但如果患者脓性胆汁较多, 而且肝功能较差的情况下, 则应该选择ENBD行外引流.

4 参考文献

- Boey JH, Way LW. Acute cholangitis. *Ann Surg* 1980; 191: 264-270 [PMID: 7362292 DOI: 10.1097/0000658-198003000-00002]
- Lai EC, Mok FP, Tan ES, Lo CM, Fan ST, You KT, Wong J. Endoscopic biliary drainage for severe acute cholangitis. *N Engl J Med* 1992; 326: 1582-1586 [PMID: 1584258 DOI: 10.1056/NEJM199206113262401]
- Christoforidis E, Mantzoros I, Goulimaris I, Kanellos I, Tsorlini H, Vakalis I, Betsis D. Endoscopic management strategies in relation to the severity of acute cholangitis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2006; 16: 325-329 [PMID: 17057573 DOI: 10.1097/01.sle.0000213744.15773.88]
- Leung JW, Chung SC, Sung JJ, Banez VP, Li AK. Urgent endoscopic drainage for acute suppurative cholangitis. *Lancet* 1989; 1: 1307-1309 [PMID: 2566834 DOI: 10.1016/S0140-6736(89)92696-2]
- Tsuyuguchi T, Takada T, Kawarada Y, Nimura Y, Wada K, Nagino M, Mayumi T, Yoshida M, Miura

- F, Tanaka A, Yamashita Y, Hirota M, Hirata K, Yasuda H, Kimura Y, Strasberg S, Pitt H, Büchler MW, Neuhaus H, Belghiti J, de Santibanes E, Fan ST, Liau KH, Sachakul V. Techniques of biliary drainage for acute cholangitis: Tokyo Guidelines. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007; 14: 35-45 [PMID: 17252295 DOI: 10.1007/s00534-006-1154-9]
- Nagino M, Takada T, Kawarada Y, Nimura Y, Yamashita Y, Tsuyuguchi T, Wada K, Mayumi T, Yoshida M, Miura F, Strasberg SM, Pitt HA, Belghiti J, Fan ST, Liau KH, Belli G, Chen XP, Lai EC, Philippi BP, Singh H, Supe A. Methods and timing of biliary drainage for acute cholangitis: Tokyo Guidelines. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2007; 14: 68-77 [PMID: 17252299 DOI: 10.1007/s00534-006-1158-5]
- Zhang RL, Cheng L, Cai XB, Zhao H, Zhu F, Wan XJ. Comparison of the safety and effectiveness of endoscopic biliary decompression by nasobiliary catheter and plastic stent placement in acute obstructive cholangitis. *Swiss Med Wkly* 2013; 143: w13823 [PMID: 23832310]
- Lee DW, Chan AC, Lam YH, Ng EK, Lau JY, Law BK, Lai CW, Sung JJ, Chung SC. Biliary decompression by nasobiliary catheter or biliary stent in acute suppurative cholangitis: a prospective randomized trial. *Gastrointest Endosc* 2002; 56: 361-365 [PMID: 12196773 DOI: 10.1016/S0016-5107(02)70039-4]
- Park SY, Park CH, Cho SB, Yoon KW, Lee WS, Kim HS, Choi SK, Rew JS. The safety and effectiveness of endoscopic biliary decompression by plastic stent placement in acute suppurative cholangitis compared with nasobiliary drainage. *Gastrointest Endosc* 2008; 68: 1076-1080 [PMID: 18635173 DOI: 10.1016/j]
- Sharma BC, Kumar R, Agarwal N, Sarin SK. Endoscopic biliary drainage by nasobiliary drain or by stent placement in patients with acute cholangitis. *Endoscopy* 2005; 37: 439-443 [PMID: 15844022 DOI: 10.1055/s-2005-861054]
- Cotton PB, Garrow DA, Gallagher J, Romagnuolo J. Risk factors for complications after ERCP: a multivariate analysis of 11,497 procedures over 12 years. *Gastrointest Endosc* 2009; 70: 80-88 [PMID: 19286178 DOI: 10.1016/j.gie.2008.10.039]
- Rudin D, Kiss A, Wetz RV, Sottile VM. Somatostatin and gabexate for post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis prevention: meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *J Gastroenterol Hepatol* 2007; 22: 977-983 [PMID: 17559376 DOI: 10.1111/j.1440-1746.2007.04928.x]
- Lee KT, Lee DH, Yoo BM. The prophylactic effect of somatostatin on post-therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography pancreatitis: a randomized, multicenter controlled trial. *Pancreas* 2008; 37: 445-448 [PMID: 18953260 DOI: 10.1097/MPA]
- Omata F, Deshpande G, Tokuda Y, Takahashi O, Ohde S, Carr-Locke DL, Jacobs JL, Mine T, Fukui T. Meta-analysis: somatostatin or its long-acting analogue, octreotide, for prophylaxis against post-ERCP pancreatitis. *J Gastroenterol* 2010; 45: 885-895 [PMID: 20373114 DOI: 10.1007/s00535-010-0234-4]
- Agarwal N, Sharma BC, Sarin SK. Endoscopic management of acute cholangitis in elderly patients. *World J Gastroenterol* 2006; 12: 6551-6555

■名词解释

内窥镜鼻胆管引流术: ERCP术后常见的外引流术, 内镜下塑料支架胆管引流(ERBD)主要应用于胆道梗阻的术后内引流, 近年来有学者应用于常规ERCP术后引流.

■同行评价

急性梗阻性胆管炎以通畅引流为主,更适合应用ENBD,优势是不言而喻的,从导管阻塞上看,一些患者如果鼻咽敏感性高、脓性胆汁较少、肝功能较好的情况,可以选择ERBD法行内引流,有一定的临床实用价值。

[PMID: 17072990]

- 16 Kumar R, Sharma BC, Singh J, Sarin SK. Endoscopic biliary drainage for severe acute cholangitis in biliary

obstruction as a result of malignant and benign diseases. *J Gastroenterol Hepatol* 2004; 19: 994-997 [PMID: 15304115 DOI: 10.1111/j.1440-1746.2004.03415.x]

编辑 郭鹏 电编 闫晋利



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有

• 消息 •

《世界华人消化杂志》正文要求

本刊讯 本刊正文标题层次为 0 引言; 1 材料和方法, 1.1 材料, 1.2 方法; 2 结果; 3 讨论; 4 参考文献。序号一律左顶格写, 后空1格写标题; 2级标题后空1格接正文。以下逐条陈述: (1)引言 应包括该研究的目的和该研究与其他相关研究的关系。(2)材料和方法 应尽量简短, 但应让其他有经验的研究者能够重复该实验。对新的方法应该详细描述, 以前发表过的方法引用参考文献即可, 有关文献中或试剂手册中的方法的改进仅描述改进之处即可。(3)结果 实验结果应合理采用图表和文字表示, 在结果中应避免讨论。(4)讨论 要简明, 应集中对所得的结果做出解释而不是重复叙述, 也不应是大量文献的回顾。图表的数量要精选。表应有表序和表题, 并有足够具有自明性的信息, 使读者不查阅正文即可理解该表的内容。表内每一栏均应有表头, 表内非公知通用缩写应在表注中说明, 表格一律使用三线表(不用竖线), 在正文中该出现的地方应注出。图应有图序、图题和图注, 以使其容易被读者理解, 所有的图应在正文中该出现的地方注出。同一个主题内容的彩色图、黑白图、线条图, 统一用一个注解分别叙述。如: 图1 萎缩性胃炎治疗前后病理变化。A: …; B: …; C: …; D: …; E: …; F: …; G: …。曲线图可按●、○、■、□、▲、△顺序使用标准的符号。统计学显著性用: ^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$ ($P>0.05$ 不注)。如同一表中另有一套 P 值, 则^c $P<0.05$, ^d $P<0.01$; 第3套为^e $P<0.05$, ^f $P<0.01$ 。 P 值后注明何种检验及其具体数字, 如 $P<0.01$, $t=4.56$ vs 对照组等, 注在表的左下方。表内采用阿拉伯数字, 共同的计量单位符号应注在表的右上方, 表内个位数、小数点、±、-应上下对齐。“空白”表示无此项或未测, “-”代表阴性未发现, 不能用同左、同上等等。表图勿与正文内容重复。表图的标目尽量用 t/min , $c/(\text{mol/L})$, p/kPa , V/mL , $t/^\circ\text{C}$ 表达。黑白图请附黑白照片, 并拷入光盘内; 彩色图请提供冲洗的彩色照片, 请不要提供计算机打印的照片。彩色图片大小 $7.5\text{ cm}\times 4.5\text{ cm}$, 必须使用双面胶条粘贴在正文内, 不能使用浆糊粘贴。(5)志谢 后加冒号, 排在讨论后及参考文献前, 左齐。