

肝功能指标对胆囊结石继发无症状胆总管结石的预判价值

徐晓平, 许健波, 胡俊青

徐晓平, 许健波, 胡俊青, 金华市中心医院检验科 浙江省金华市 321300

徐晓平, 技师, 主要从事血液指标检测方面的研究.

作者贡献分布: 此课题由徐晓平设计; 数据分析、文献收集及论文写作由徐晓平、许健波及胡俊青完成.

通讯作者: 徐晓平, 技师, 321300, 浙江省金华市明月街351号, 金华市中心医院检验科. xuxiaopingping163@163.com

收稿日期: 2016-09-01

修回日期: 2016-09-14

接受日期: 2016-09-25

在线出版日期: 2016-11-08

Value of liver function test for prediction of asymptomatic common bile duct stones in patients with cholecystolithiasis

Xiao-Ping Xu, Jian-Bo Xu, Jun-Qing Hu

Xiao-Ping Xu, Jian-Bo Xu, Jun-Qing Hu, Clinical Laboratory, the Central Hospital of Jinhua, Jinhua 321300, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Xiao-Ping Xu, Technician, Clinical Laboratory, the Central Hospital of Jinhua, Jinhua 321300, Zhejiang Province, China. xuxiaopingping163@163.com

Received: 2016-09-01

Revised: 2016-09-14

Accepted: 2016-09-25

Published online: 2016-11-08

Abstract

AIM

To investigate the diagnostic value of abnormal liver function parameters for concomitant asymptomatic choledocholithiasis

in cholecystolithiasis patients.

METHODS

The clinical data of 398 patients with cholecystolithiasis treated at our hospital from January 2012 to January 2016 were retrospectively analyzed. According to the presence of concomitant asymptomatic choledocholithiasis or not, the patients were divided into two groups: choledocholithiasis group and cholecystolithiasis group. The risk factors for the disease were evaluated. The receiver operating characteristic (ROC) curves for the significant parameters were generated to assess their sensitivities and specificities for diagnosis of concomitant asymptomatic choledocholithiasis in cholecystolithiasis patients.

RESULTS

There were no significant differences in serum levels of alanine transaminase (ALT), aspartate transaminase (AST), total bilirubin (TBIL), or indirect bilirubin (DBIL) between the choledocholithiasis and cholecystolithiasis groups. Serum levels of γ -glutamyltransferase (GGT) and alkaline phosphatase (ALP) in the choledocholithiasis group were significantly higher than those in the cholecystolithiasis group ($P < 0.05$). The ROC curve analysis showed that the areas under the ROC curve of GGT and ALP were 0.914 and 0.569, and the corresponding cut-off values were 89.5 U/L and 136 U/L (sensitivity: 89.9% and 45.8%; specificity: 79.18% and 71.90%), respectively.

CONCLUSION

Abnormally elevated GGT and ALP have value

背景资料

若术前不能及时发现胆囊结石合并无症状胆总管结石的存在, 则不能对患者做出最佳的治疗方案, 且势必会增加手术中转开腹率、术后胆总管残余结石、急性胆管炎及胰腺炎等并发症的发生, 常常需急诊手术, 严重时甚至危及患者生命.

同行评议者

李哲夫, 主任医师, 青岛市中心医院肝胆外科; 孔静, 副教授, 中国医科大学附属医院

■ 研究前沿

无症状胆总管结石, 临床医师往往会漏诊, 导致单纯腹腔镜胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy, LC)术后残石率及其并发症发生率增加。因此, LC术前对胆总管结石合并无症状胆总管结石患者进行排查, 避免不必要的并发症发生尤为重要。

for prediction of concomitant asymptomatic choledocholithiasis in cholecystolithiasis patients.

© The Author(s) 2016. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Choledocholithiasis; Cholecystolithiasis; Liver function; γ -glutamyltransferase; Diagnosis

Xu XP, Xu JB, Hu JQ. Value of liver function test for prediction of asymptomatic common bile duct stones in patients with cholecystolithiasis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2016; 24(31): 4293-4298 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v24/i31/4293.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i31.4293>

摘要

目的

探讨血清肝功能指标异常对胆囊结石合并无症状胆总管结石的预判价值。

方法

回顾性分析金华市中心医院2012-01/2016-01收治的398例胆囊结石患者的临床资料。根据是否合并无症状胆总管结石, 分为胆囊结石合并无症状胆总管结石组(简称胆总管结石组)和单纯胆囊结石组(简称胆囊结石组), 比较两组患者的肝功能指标情况, 评估肝功能指标异常对无症状胆总管结石的预判价值。

结果

胆总管结石组与胆囊结石组血清谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素及直接胆红素的比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。胆总管结石组和胆囊结石组血清 γ -谷氨酰转肽酶(γ -glutamyl transpeptidase, GGT)分别为($150.89 \text{ U/L} \pm 40.95 \text{ U/L}$ vs $36.58 \text{ U/L} \pm 11.28 \text{ U/L}$), 碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)分别为($142.83 \text{ U/L} \pm 21.99 \text{ U/L}$ vs $120.96 \text{ U/L} \pm 20.27 \text{ U/L}$), 差异有统计学意义($P<0.05$)。ROC曲线分析显示血清GGT、ALP对应曲线下面积分别为0.914、0.569, 诊断准确度最高的临界值分别为89.5 U/L、136 U/L, 敏感度分别为89.9%、45.8%, 特异度分别为91.8%、71.9%。

结论

血清GGT的异常升高对胆囊结石合并无症状胆总管结石有较大的预判价值。

© The Author(s) 2016. Published by Baishideng

Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 胆囊结石; 胆总管结石; 肝功能; γ -谷氨酰转氨酶; 诊断

核心提要: 本文回顾分析了398例胆囊结石合并无症状胆总管结石患者各项肝功能指标, 结果显示胆总管结石组血清 γ -谷氨酰转氨酶(γ -glutamyl transpeptidase, GGT)、碱性磷酸酶含量明显高于胆囊结石组, 血清GGT的异常升高与胆囊结石合并无症状胆总管结石的发生密切相关, 有较大的预判价值, 值得临床应用及推广。

徐晓平, 许健波, 胡俊青. 肝功能指标对胆囊结石继发无症状胆总管结石的预判价值. *世界华人消化杂志* 2016; 24(31): 4293-4298 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v24/i31/4293.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v24.i31.4293>

0 引言

近年来随着饮食结构和生活方式变化, 胆囊结石的发病率呈逐年上升的趋势。胆囊结石的首选治疗方案是腹腔镜胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy, LC), 由于LC术具有创伤小、恢复快等特点, 得到患者的广泛认可和接受, 故现代胆囊结石患者往往同意早期手术。但是, 大约10%-20%胆囊结石患者可合并胆总管结石^[1,2]。针对有症状胆总管结石, 临床诊断及治疗并不困难。但是无症状胆总管结石, 临床医师往往会漏诊, 导致单纯LC术后残石率及其并发症发生率增加。因此, LC术前对胆总管结石合并无症状胆总管结石患者进行排查, 避免不必要的并发症发生尤为重要。临床上常常发现胆总管结石合并无症状胆总管结石患者出现肝功能指标异常, 这些异常指标对无症状胆总管结石是否具有预判价值及诊断价值多大? 尚需进一步研究证实。鉴于上述理由, 本研究回顾性分析了金华市中心医院近年来收治的胆总管结石合并无症状胆总管结石患者各项肝功能指标, 进一步探讨其临床价值。

1 材料和方法

1.1 材料 选取2012-01/2016-01金华市中心医院收治的398例胆囊结石患者的临床资料。根据是否合并无症状胆总管结石, 分为胆总管结石合并无症状胆总管结石组(简称胆总管结石组)和

表 1 两组患者一般临床资料的比较

临床资料	胆总管结石组	胆囊结石组	χ^2/t 值	P值
n	77	321		
年龄(岁)	50.37 ± 6.84	48.29 ± 6.93	0.587	0.536
性别			1.161	0.281
男	36	172		
女	41	149		
合并症				
糖尿病	28	120	0.028	0.868
高血压病	23	98	0.013	0.910
高脂血症	16	69	0.019	0.890
饮酒情况			0.839	0.360
是	45	169		
否	32	152		

单纯胆囊结石组(简称胆囊结石组). 胆总管结石组77例, 其中男36例, 女41例, 年龄50.37岁±6.84岁; 胆囊结石组321例, 其中男172例, 女149例, 年龄48.29岁±6.93岁. 两组患者一般临床资料(如性别、年龄、合并症等)比较差异无统计学意义($P>0.05$), 资料具有可比性(表1).

1.2 方法

1.2.1 诊断标准: 胆囊结石: 术前经B超检查提示胆囊结石, 术中明确诊断. 胆总管结石: 无明显梗阻性黄疸症状, 术前经B超、CT或MRCP提示胆总管结石的可能, 手术探查中证实胆总管结石的存在. 胆总管结石直径为3-12 mm.

1.2.2 纳入与排除标准: 纳入标准: (1)明确诊断胆囊结石, 伴或不伴胆总管结石; (2)无急性化脓性胆囊炎表现; (3)无梗阻性黄疸临床表现. 排除标准: (1)Mirrizi综合征及原发性胆总管结石; (2)合并肝炎、肝脏或胆道恶性肿瘤; (3)合并妊娠及可能合并肝功能异常的其他疾病.

1.2.3 评价指标: 收集两组患者血清谷丙转氨酶(alanine transaminase, ALT)、谷草转氨酶(aspartate transaminase, AST)、总胆红素(total bilirubin, TBIL)、直接胆红素(direct bilirubin, DBIL)、 γ -谷氨酰基转移酶(gamma-glutamyl transpeptidase, GGT)及碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP), 进行统计学分析, 选取有统计学意义的指标构建受试者操作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)(该曲线作为诊断性试验的指标评价已得到广泛认可^[3], 且曲线下面积 >0.7 是较高的诊断指标, 面积越大准确性越高^[4]).

统计学处理 应用SPSS22.0统计软件包进

行数据分析. 计数资料组间两两比较采用 χ^2 检验; 计量资料用mean±SD表示, 组间两两比较采用独立样本t检验, 将有统计学意义的指标构建ROC曲线, 计算ROC曲线下面积, 以及诊断准确度最高的临界值、灵敏度和特异度.

2 结果

2.1 肝功能指标比较 胆总管结石组与胆囊结石组患者血清肝功能指标中ALT、AST、TBIL及DBIL的比较, 差异无统计学意义($P>0.05$). 胆总管结石组和胆囊结石组血清GGT分别为(150.89 U/L±40.95 U/L vs 36.58 U/L±11.28 U/L), ALP分别为(142.83 U/L±21.99 U/L vs 120.96 U/L±20.27 U/L), 差异有统计学意义($P<0.05$)(表2). 按照胆总管结石直径1 cm做亚组分析, 两组血清GGT含量均明显高于胆囊结石组, 差异有统计学意义($P<0.05$)(表3).

2.2 ROC曲线分析 GGT、ALP对应曲线下面积分别为0.914、0.569, 计算所对应诊断准确度最高的临界值分别为89.5 U/L、136 U/L, 敏感度分别为89.9%、45.8%, 特异度分别为91.8%、71.9%(表4, 图1).

3 讨论

胆石症是肝胆外科的常见病及多发病, 其中又以肝外胆管结石最为常见. 随着腹腔镜器械逐渐改进及技术日益成熟, 腹腔镜胆道手术已成为治疗肝外胆管结石的最佳治疗方案^[5,6]. 针对单纯胆囊结石, 尽管LC术不能完全替代开腹手术, 但对于有经验的手术医师, LC术的中转开腹率极低. 肝外胆管结石患者中胆囊结石

■ 相关报道

既往文献研究显示胆红素、碱性磷酸酶、 γ -谷氨酰转肽酶(gamma-glutamyl transpeptidase, GGT)、胆管直径、胆管炎等因素均对有症状胆总管结石具有一定的预测作用. 但针对胆囊结石合并无症状胆总管结石的肝功能指标变化规律, 目前报道较少.

应用要点

血清GGT的异常升高可能是胆囊结石合并无症状胆总管结石的有效预测指标, 且操作方便、快速, 值得临床应用及推广。

表 2 两组患者各检验指标的比较

肝功能指标	胆总管结石组	胆囊结石组	χ^2/t 值	P值
n	77	321		
ALT(U/L)	33.21 ± 9.11	32.58 ± 9.14	1.697	0.103
AST(U/L)	36.39 ± 10.52	34.65 ± 10.01	1.824	0.069
TBIL(μmol/L)	13.45 ± 3.12	12.17 ± 2.96	0.982	0.327
DBIL(μmol/L)	2.51 ± 0.57	2.47 ± 0.49	1.488	0.138
GGT(U/L)	150.89 ± 40.95	36.58 ± 11.28	14.907	0.000
ALP(U/L)	142.83 ± 41.99	120.96 ± 20.27	2.394	0.017

ALT: 谷丙转氨酶; AST: 谷草转氨酶; TBIL: 总胆红素; DBIL: 直接胆红素; GGT: γ -谷氨酰基转移酶; ALP: 碱性磷酸酶。

表 3 胆总管结石直径与血清GGT水平的关系

结石直径	n	胆总管结石组	胆囊结石组	χ^2/t 值	P值
直径≤1 cm	49	148.53 ± 41.84	36.58 ± 11.28	14.825	0.000
直径>1 cm	28	153.26 ± 40.07	36.58 ± 11.28	15.013	0.000

GGT: γ -谷氨酰基转移酶。

表 4 ROC曲线分析

指标	面积	SE	sig	95%CI	临界值(U/L)	敏感度	特异度
GGT	0.914	0.018	0.000	0.878–0.949	89.5	0.899	0.918
ALP	0.569	0.037	0.059	0.497–0.642	136	0.458	0.719

GGT: γ -谷氨酰基转移酶; ALP: 碱性磷酸酶。

合并胆总管结石的情况比较常见, 若胆总管结石导致胆道梗住, 常常会出现腹痛、发热及黄疸等胆管炎的表现, 且腹部B超检查可提示胆总管扩张, 临床诊断容易。然而, 若胆总管结石存在但不引起上述症状, 则称为无症状胆总管结石, 这种情况临床上并不少见, 且极易漏诊。胆总管结石分为继发性胆总管结石和原发性胆总管结石。继发性胆总管结石一般为较小的胆囊结石通过胆囊管进入胆总管下端, 若结石不发生梗阻则不引起症状, 若发生梗阻则表现为突然发生胆绞痛和轻、中度黄疸。原发性胆总管结石一般是因胆道感染因素长期存在, 常常有疼痛、高热和黄疸三联征(Charcat's triad)等急性胆管炎的症状。胆囊结石合并的胆总管结石绝大多数为继发性胆总管结石, 也是本次纳入研究的主要对象, 其治疗方案较多, 包括开腹胆囊切除+胆总管探查术、LC术+腹

腔镜胆总管探查术(laparoscopic common bile duct exploration, LCBDE)、LC术+经内镜逆行胰胆管造影(Endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)+内镜乳头括约肌切开(endoscopic sphincterotomy, EST)术^[7,8]。尽管目前肝外胆道结石的治疗已进入微创外科时代, 但是后两种微创内镜治疗并不能完全取代开腹手术, 而且LCBDE术与ERCP+EST术相比较, 均有各自的优缺点, 目前尚无绝对适应证。若术前不能及时发现胆囊结石合并无症状胆总管结石的存在, 则不能对患者做出最佳的治疗方案, 且势必会增加手术中转开腹率、术后胆总管残余结石、急性胆管炎及胰腺炎等并发症的发生, 常常需急诊手术, 严重时甚至危及患者生命。因此, LC术前对胆囊结石合并无症状胆总管结石患者进行排查, 避免上述并发症的发生尤为重要。

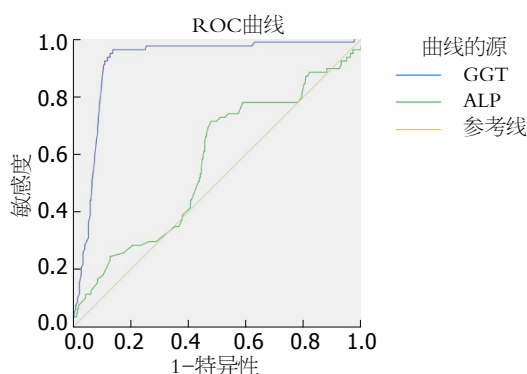


图1 各指标ROC曲线图。GGT: γ -谷氨酰基转移酶; ALP: 碱性磷酸酶。

针对胆总管结石的排查, 目前常需行腹部CT、MRCP、ERCP或术中胆道造影等检查确诊^[9]。此类检查项目不但加重了患者的经济负担, 而且造成了不必要的医疗资源浪费。此外, 部分上述检查项目属于有放射性或有创性检查, 并不符合现代医学常规筛查的优选项目。因此, 进一步探讨一种既方便快捷, 又具有诊断价值的普查方法具有十分重要的医学和社会价值。针对胆总管结石的预测, 既往文献研究报道^[10-13]显示胆红素、ALP、GGT、胆管直径、胆管炎等因素均对胆总管结石具有一定的预测作用。但是既往文献大多数是针对有症状胆总管结石进行研究, 而针对胆囊结石合并无症状胆总管结石的肝功能指标变化规律, 目前研究报道较少。朱洪江等^[14]和李永杰等^[15]最新研究显示, 血清GGT对胆总管结石的预测作用较大。

本研究结果显示, 胆总管结石组患者血清ALT、AST、TBIL、DBIL与胆囊结石组比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 说明上述指标可能对胆囊结石合并无症状胆总管结石的发生无预测价值。胆总管结石组血清GGT、ALP含量明显高于胆囊结石组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。说明血清GGT及ALP的异常升高可能是胆囊结石合并胆总管结石的特异性表现。通过构建ROC曲线图发现, 血清ALP对应曲线下面积(0.569, <0.700)较低, 敏感度(45.8%)及特异度(71.9%)均较低。说明血清ALP的异常升高对胆囊结石合并无症状胆总管结石的预测价值不大。血清GGT对应曲线下面积为0.914, 计算所对应诊断准确度最高的临界值为89.5 U/L, 敏感度(89.9%)和特异度(91.8%)均较高。说明血清GGT的异常升高与胆囊结石合并

无症状胆总管结石的发生密切相关, 可能是其有效的预测指标。因此, 临床上对于此类血清GGT异常升高的可疑胆总管结石患者, 需进一步行MRCP等专项检查进一步明确, 一方面减少不必要的医疗资源浪费, 另一方面也避免胆总管结石患者的漏诊及其漏诊所致术后相关并发症。

总之, 血清GGT的异常升高可能是胆囊结石合并无症状胆总管结石的有效预测指标, 且操作方便、快速, 值得临床应用及推广。

同行评价

本文探讨血清肝功能指标异常对胆囊结石合并无症状胆总管结石的预判价值, 有一定的临床意义。

参考文献

- 1 Dasari BV, Tan CJ, Gurusamy KS, Martin DJ, Kirk G, McKie L, Diamond T, Taylor MA. Surgical versus endoscopic treatment of bile duct stones. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (12): CD003327 [PMID: 24338858 DOI: 10.1002/14651858.CD003327.pub4]
- 2 Bove A, Bongarzone G, Palone G, Di Renzo RM, Calisesi EM, Corradetti L, Di Nicola M, Corbellini L. Why is there recurrence after transcystic laparoscopic bile duct clearance? Risk factor analysis. *Surg Endosc* 2009; 23: 1470-1475 [PMID: 19263129 DOI: 10.1007/s00464-009-0377-7]
- 3 Zou GY, Yue L. Using confidence intervals to compare several correlated areas under the receiver operating characteristic curves. *Stat Med* 2013; 32: 5077-5090 [PMID: 23824874 DOI: 10.1002/sim.5889]
- 4 梅永, 彭慈军, 陈丽, 李伟男, 李雄雄, 朱洪江, 舒德军, 谢万桃. 血清CA19-9早期预判梗阻性黄疸发生急性胆管炎临床价值研究. *中国实用外科杂志* 2015; 35: 445-447
- 5 Amato R, Pautrat K, Pocard M, Valleur P. Laparoscopic treatment of choledocholithiasis. *J Visc Surg* 2015; 152: 179-184 [PMID: 25882100 DOI: 10.1016/j.jvisc Surg.2015.03.001]
- 6 梅永, 彭慈军, 朱洪江, 舒德军, 李雄雄, 李伟男. 腹腔镜再次与首次胆道手术治疗肝外胆管结石的疗效比较. *世界华人消化杂志* 2014; 22: 3320-3324
- 7 Baucom RB, Feurer ID, Shelton JS, Kummerow K, Holzman MD, Poulouse BK. Surgeons, ERCP, and laparoscopic common bile duct exploration: do we need a standard approach for common bile duct stones? *Surg Endosc* 2016; 30: 414-423 [PMID: 26092008 DOI: 10.1007/s00464-015-4273-z]
- 8 Lv S, Fang Z, Wang A, Yang J, Zhu Y. One-Step LC and ERCP Treatment of 40 Cases with Cholelithiasis Complicated with Common Bile Duct Stones. *Hepatogastroenterology* 2015; 62: 570-572 [PMID: 26897930]
- 9 Liu TH, Consorti ET, Kawashima A, Tamm EP, Kwong KL, Gill BS, Sellin JH, Peden EK, Mercer DW. Patient evaluation and management with selective use of magnetic resonance cholangiography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography before laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 2001; 234: 33-40 [PMID: 11420481 DOI: 10.1097/0000658-200107000-00006]
- 10 Sgourakis G, Dedemadi G, Stamatelopoulos A,

- Leandros E, Voros D, Karaliotas K. Predictors of common bile duct lithiasis in laparoscopic era. *World J Gastroenterol* 2005; 11: 3267-3272 [PMID: 15929180 DOI: 10.3748/wjg.v11.i21.3267]
- 11 Grande M, Torquati A, Tucci G, Rulli F, Adorisio O, Farinon AM. Preoperative risk factors for common bile duct stones: defining the patient at high risk in the laparoscopic cholecystectomy era. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2004; 14: 281-286 [PMID: 15630944 DOI: 10.1089/lap.2004.14.281]
- 12 Zare M, Kargar S, Akhondi M, Mirshamsi MH. Role of liver function enzymes in diagnosis of choledocholithiasis in biliary colic patients. *Acta Med Iran* 2011; 49: 663-666 [PMID: 22071641]
- 13 Habib L, Mirza MR, Ali Channa M, Wasty WH. Role of liver function tests in symptomatic cholelithiasis. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2009; 21: 117-119 [PMID: 20524486]
- 14 朱洪江, 彭慈军, 梅永, 舒德军. γ -谷氨酰转移酶异常对胆囊结石合并无症状胆总管结石的预判价值. *中国普通外科杂志* 2014; 23: 166-169
- 15 李永杰, 周耿, 方孟园. 肝功能指标在诊断胆囊结石合并无症状胆总管结石中的作用. *中华肝胆外科杂志* 2014; 20: 431-434

编辑: 闫晋利 电编: 李瑞芳



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 © 2016 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

• 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. 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 $7.5\text{ cm} \times 4.5\text{ cm}$, 必须使用双面胶条黏贴在正文内, 不能使用浆糊黏贴. (5) 志谢 后加冒号, 排在讨论后及参考文献前, 左齐.



Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

