

基层医院消化内科大肠埃希菌的感染现状及耐药性

黄健云, 芮勇宇, 莫和国, 许敏玲, 欧水连, 黎泳仪, 陆小琴, 邴晏如

背景资料
近年来, 在抗菌药物选择性压力下, 超广谱β-内酰胺酶(extended spectrum β-lactamases, ESBLs)在大肠埃希菌中的流行有上升趋势. 为了有效控制细菌耐药, 保证医疗质量和医疗安全, 2012年底, 南方医科大学南方医院根据卫生部《抗菌药物临床应用管理办法》(卫生部令第84号)、《2012年全国抗菌药物临床应用专项整治活动方案》要求和精神, 结合南方医科大学南方医院实际, 制定了小榄人民医院《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》.

黄健云, 莫和国, 欧水连, 黎泳仪, 陆小琴, 邴晏如, 南方医科大学南方医院检验科 广东省中山市 528415
芮勇宇, 南方医科大学南方医院检验医学科 广东省广州市 510515
许敏玲, 南方医科大学南方医院消化内科 广东省中山市 528415
黄健云, 副主任医师, 主要从事微生物学和血液学的研究.
中山市医学科研基金资助项目, No. 2009063
作者贡献分布: 黄健云与芮勇宇对此文所作贡献均等; 此课题由黄健云、芮勇宇及莫和国设计; 研究过程由黄健云、莫和国、许敏玲、黎泳仪、陆小琴及欧水连操作完成; 数据分析由黄健云、芮勇宇、许敏玲及邴晏如完成; 本论文写作由黄健云、芮勇宇、许敏玲及莫和国完成.
通讯作者: 芮勇宇, 研究员, 510515, 广东省广州市广州大道北1838号, 南方医科大学南方医院检验医学科.
ryy13729852982@sina.com
电话: 020-61641888
收稿日期: 2014-06-19 修回日期: 2014-07-12
接受日期: 2014-07-28 在线出版日期: 2014-09-08

Escherichia coli infection and drug susceptibility in gastroenterology department of a township hospital

Jian-Yun Huang, Yong-Yu Rui, He-Guo Mo, Min-Ling Xu, Shui-Lian Ou, Yong-Yi Li, Xiao-Qin Lu, Yan-Ru Bing

Jian-Yun Huang, He-Guo Mo, Shui-Lian Ou, Yong-Yi Li, Xiao-Qin Lu, Yan-Ru Bing, Department of Clinical Laboratory, Xiaolan Hospital Affiliated to South Medical University, Zhongshan 528415, Guangdong Province, China
Yong-Yu Rui, Department of Clinical Laboratory, South Hospital, South Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong Province, China
Min-Ling Xu, Department of Gastroenterology, Xiaolan Hospital Affiliated to South Medical University, Zhongshan 528415, Guangdong Province, China
Supported by: The Zhongshan Medicine and Science Research Program, No. 2009063
Correspondence to: Yong-Yu Rui, Researcher, Department of Clinical Laboratory, South Hospital, South Medical University, 1838 Guangzhou Avenue, Guangzhou 510515, Guangdong Province, China. ryy13729852982@sina.com
Received: 2014-06-19 Revised: 2014-07-12
Accepted: 2014-07-28 Published online: 2014-09-08

Abstract

AIM: To investigate the current situation of *Escherichia coli* (*E. coli*) infection and drug susceptibility in gastroenterology department of township hospitals and to evaluate the efficiency of resistance control program that was

implemented in our hospital, so as to provide a scientific basis for clinical rational use of antibiotics.

METHODS: A France automatic microorganism identification and drug sensitivity analyzer (VITEK-2) was used for pathogen identification and drug sensitivity analysis. The drug resistance pattern of *E. coli* isolated from the samples obtained in 2012 (before the program was implemented) with that obtained in 2013 (after the program was implemented).

RESULTS: A total of 46 *E. coli* strains were isolated in 2012, and the detection rate of ESBLs-producing strains was 63.0%. Approximately 52.2% of the strains were isolated from the urinary system. A total of 50 *E. coli* strains were isolated in 2013, and the detection rate of ESBLs-producing strains was 56.0%. Approximately 74.0% of the strains were isolated from the urinary system. The rate of resistance of *E. coli* to beta-lactamases in 2013 was significantly lower than that in 2012, especially aztreonam, ceftazidime and cefepime ($P < 0.01$).

CONCLUSION: The rates of resistance of *E. coli* to 14 kinds of routine antibacterial drugs in 2013 are lower than those in 2012 in the gastroenterology department. The rates of resistance of *E. coli* to 3 kinds of antibacterial drugs decrease significantly.

© 2014 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: *Escherichia coli*; Drug resistance; Bacteria; Extended spectrum β-lactamases

Huang JY, Rui YY, Mo HG, Xu ML, Ou SL, Li YY, Lu XQ, Bian YR. *Escherichia coli* infection and drug susceptibility in gastroenterology department of a township hospital. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(25): 3876-3880
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/3876.asp>
DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i25.3876>

摘要

目的: 了解基层医院消化内科大肠埃希菌的

同行评议者
谭周进, 教授, 湖南中医药大学

感染情况和评价《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》的实施效果,为临床医生合理应用抗菌药物提供科学依据。

方法: 用法国梅里埃全自动微生物鉴定和药敏分析仪(france automatic microorganism identification and drug sensitivity analyzer, VITEK-2)对南方医科大学附属小榄医院2012-01/2013-12消化内科患者标本中分离的大肠埃希菌进行药敏分析,比较分析《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》干预前(2012年)和干预后(2013年)消化内科大肠埃希菌的耐药性。

结果: 2012年和2013年分别分离出46株和50株大肠埃希菌;其主要来源于泌尿系统感染,分别占52.2%和74.0%;该项方案干预后,产超广谱β内酰胺酶(extended spectrum β lactamases)大肠埃希菌检出率由63.0%降为56.0%,其对常用β内酰胺类药物的耐药率低于干预前,尤其是氨曲南、头孢他啶和头孢吡肟的耐药率显著降低($P<0.01$)。

结论: 该项方案干预后,消化内科标本分离的大肠埃希菌对常用14种抗菌药物的耐药率低于干预前,其中有3种抗菌药物的耐药率显著降低。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 大肠埃希菌; 抗药性, 细菌; 超广谱β-内酰胺酶

核心提示: 领导重视和信息化管理是有效执行和实施《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》的关键。

黄健云, 芮勇宇, 莫和国, 许敏玲, 欧水连, 黎泳仪, 陆小琴, 邝晏如. 基层医院消化内科大肠埃希菌的感染现状及耐药性. 世界华人消化杂志 2014; 22(25): 3876-3880 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/3876.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v22.i25.3876>

0 引言

大肠埃希菌(*Escherichia coli*, *E. coli*)是临床常见的条件致病菌之一,最常见的感染部位为泌尿道与肺部,同时他也是产超广谱β-内酰胺酶(extended spectrum β-lactamases, ESBLs)最常见的细菌之一^[1,2]。近年来,在抗菌药物选择性压力下,ESBLs在*E. coli*中的流行有上升趋势^[3,4]。*E. coli*的耐药性产生的主要原因是菌株产生ESBLs及头孢菌素酶

(cephalosporinase, AmpC),第三、四代头孢菌素的广泛应用是导致该菌产生这两种酶的主要原因^[5,6]。由于南方医科大学附属小榄医院三、四代头孢菌素耐药率较高,尤其是头孢他啶和头孢吡肟。为了有效控制细菌耐药,保证医疗质量和医疗安全,2012年底,南方医科大学附属小榄医院根据卫生部《抗菌药物临床应用管理办法》(卫生部令第84号)、《2012年全国抗菌药物临床应用专项整治活动方案》要求和精神,结合南方医科大学附属小榄医院实际,制定了小榄人民医院《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》。为了了解消化内科*E. coli*的耐药现状和评价该方案的实施效果,本文对该方案干预前后消化内科*E. coli*的耐药性进行比较分析,现报导如下。

1 材料和方法

1.1 材料 2012-01/2013-12消化内科患者感染标本(剔除同一患者相同部位的重复菌株)中分离鉴定的*E. coli*,共96株。大肠埃希氏菌ATCC25922,肺炎克雷伯菌ATCC700603。法国梅里埃全自动微生物鉴定和药敏分析仪(france automatic microorganism identification and drug sensitivity analyzer, VITEK-2)细菌鉴定药敏分析仪(法国梅里埃公司)。VITEK-2细菌鉴定药敏分析仪配套的GN(革兰阴性杆菌)鉴定卡及AST-GN13药敏卡。

1.2 方法

1.2.1 细菌鉴定及药敏试验: 细菌鉴定、ESBLs检测及药敏试验均使用法国生物梅里埃VITEK-2全自动细菌分析系统。其中鉴定试验用GN卡,ESBLs及药敏试验用AST-GN13卡。

1.2.2 干预措施: 南方医科大学附属小榄医院在2012年底制定了《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》,对抗菌药物进行分级管理,一共分为三级。第一级为特殊使用抗菌药物:注射用盐酸头孢吡肟、碳青霉烯类注射用万古霉素、注射用替考拉宁、注射用哌拉西林钠/他唑巴坦钠,只有副主任医师及以上才具有这些药物的处方权;第二级为限制性使用抗菌药物:注射用三代头孢菌素、β-内酰胺酶抑制剂及其配伍复方制、多西环素片、克拉霉素、氟康唑、洛美沙星、依诺沙星注射液、奥硝唑注射液、洛美沙星、依诺沙星注射液和奥硝唑注射液,主治医师及以上才具有这些药物的处方权;第三级为非限制使用抗菌药物:一、二代头孢菌素、环丙沙星、左氧氟沙星、复方新诺明、庆大霉

研发前沿
随着广谱抗生素的广泛应用,临床出现了大量的多重耐药菌,控制细菌耐药是全世界关注的热点问题。科学合理地使用抗生素是有效控制细菌耐药的关键。如何科学合理地使用抗生素是我们亟待研究的内容。

相关报道
郭秀丽和罗宏丽报道了《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》干预后,不合理用药比例、患者住院天数、用药时间、抗菌药物费用和住院总费用显著降低。

创新盘点

本院虽为基层医院, 2010年检验中心实验室通过了ISO15198评审, 使全院的信息化管理与国际接轨, 能利用信息化加强监测和实施抗菌药物临床应用分级管理, 且能及时准确地统计抗生素的使用率、使用强度和不合理使用率, 黄金岳和李丰年报导绝大多数基层医院尚未能利用信息化加强监测和实施抗菌药物临床应用分级管理。

表 1 该项方案干预前后消化内科大肠埃希菌耐药性比较

抗菌药物名称	干预前		干预后	
	<i>n</i>	耐药率(%)	<i>n</i>	耐药率(%)
头孢唑啉	32	69.6	32	64.0
头孢呋辛	29	63.0	28	56.0
头孢曲松	29	63.0	28	56.0
头孢他啶	20	43.5	11	22.0
头孢吡肟	13	28.3	6	12.0
氨苄西林	39	84.8	41	82.0
氨苄西林/舒巴坦	25	54.3	20	40.0
哌拉西林/他唑巴坦	0	0.0	0	0.0
氨基糖苷	23	50.0	15	30.0
庆大霉素	16	34.8	20	40.0
丁胺卡那霉素	1	2.2	0	0.0
环丙沙星	22	47.8	23	46.0
左旋氧氟沙星	21	45.7	22	44.0
复方新诺明	25	54.3	27	54.0
妥布霉素	12	26.1	10	20.0
呋喃妥因	5	10.9	4	8.0
头孢替坦	0	0.0	1	2.0
厄他培南	0	0.0	0	0.0
亚胺培南	0	0.0	0	0.0

素和丁胺卡那霉素等, 医师及以上具有这些药物的处方权。另外, 由院长负责督促该方案的执行和实施, 每月药事委员会对门诊用药处方和住院医嘱进行抽查, 并向全院通告不合理用药处方及医嘱的处罚情况。

统计学处理 采用WHONET5.5软件进行细菌耐药性分析, 应用SPSS13.0统计软件进行卡方检验分析. $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》干预前(2012年)和干预后(2013年)消化内科*E. coli*的感染情况 2012年和2013年分别分离出46株和50株*E. coli*, 其主要来源于泌尿系统感染, 分别占52.2%(24/46)和74.0%(37/50); 其次是血液感染, 分别占28.3%(13/46)和22.0%(11/50)。

2.2 该项方案干预前后消化内科抗菌药物的使用情况比较 该项方案干预后, 消化内科的抗菌药物的使用率由42.5%降为35.4%, 抗菌药物的使用强度由41.6 DDDS降为37.2 DDDS, 不合理使用抗菌药物的比例由18.5%降为10.7%。

2.3 该项方案干预前后消化内科*E. coli*耐药性比较 该项方案干预后, 消化内科产ESBLs+*E. coli*检出率由63.0%(29/46)降为56.0%(28/50), 其

对常用14种抗菌药物的耐药率低于干预前, 尤其是氨基糖苷、氨苄西林/舒巴坦、头孢他啶和头孢吡肟等9种抗菌药物的耐药率显著降低 ($P < 0.01$)(表1)。

3 讨论

近年来, 在抗菌药物选择性压力下, 临床出现了大量的多重耐药菌, 控制细菌耐药是全世界关注的热点问题。为了解决这个问题, 2012年国家卫生部发布了《抗菌药物临床应用管理办法》(卫生部令第84号)和《2012年全国抗菌药物临床应用专项整治活动方案》。郭秀丽等^[7]和罗宏丽等^[8]报道了《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》干预后, 不合理用药比例、患者住院天数, 用药时间、抗菌药物费用和住院总费用显著降低。黄金岳等^[9]和李丰年等^[10]报导绝大多数基层医院尚未能利用信息化加强监测和实施抗菌药物临床应用分级管理, 导致基层医院对《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》执行和实施的效果不理想。

南方医科大学附属小榄医院虽为基层医院, 2010年临床检验中心实验室通过了ISO15198评审, 使全院的信息化管理与国际接轨, 能利用信息系统加强监测和实施抗菌药物临床应

应用要点

南方医科大学附属小榄医院积极响应卫生部发布的《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》, 结合南方医科大学附属小榄医院实际, 利用信息化管理系统, 对该方案的执行和实施取得初步成效, 值得进一步推广和加强。

用分级管理,且能及时准确地统计抗生素的使用率、使用强度和不合理使用率。干预措施显示,南方医科大学附属小榄医院制定的《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》重点控制头孢吡肟、碳青霉烯类、三代头孢菌素和 β -内酰胺酶抑制剂及其配伍复方制剂的使用。由业务院长负责督促该方案的执行和实施,且每月药事委员会利用信息管理系统对门诊用药处方和住院医嘱进行抽查,并向全院通告不合理用药处方及医嘱的处罚情况。研究结果显示,该方案干预后,消化内科的抗菌药物的使用率由41.5%降为35.4%,抗菌药物的使用强度由41.6 DDDs降为37.2 DDDs,不合理使用抗菌药物的比例由18.5%降为10.7%。从消化内科患者标本分离的*E. coli*对常用14种抗菌药物的耐药率低于干预前,其中有3种抗菌药物的耐药率显著降低。2012年卫生部《抗菌药物临床应用管理办法》(卫生部令第84号)和《2012年全国抗菌药物临床应用专项整治活动方案》明确规定,对主要目标细菌耐药率超过30%的抗菌药物,及时将预警信息通报医务人员;对主要目标细菌耐药率超过40%的抗菌药物,应当慎重经验用药;对主要目标细菌耐药率超过50%的抗菌药物,应当参照药敏试验结果选用;对主要目标细菌耐药率超过75%的抗菌药物,应当暂停临床应用。本研究结果显示,2013年肾消化内科患者标本分离的*E. coli*对氨苄西林耐药率已超过75%,已在本科室暂停临床应用该药对目标菌的治疗;对头孢唑啉、头孢呋辛、头孢曲松和复方新诺明的耐药率超过50%,本科室明确规定临床医师加强对目标菌的耐药监测,并参照药敏试验结果来选用这些药物;对环丙沙星、左旋氧氟沙星、庆大霉素和氨苄西林/舒巴坦的耐药率超过40%;对氨曲南的耐药率超过30%;对头孢他啶、头孢吡肟、妥布霉素、呋喃妥因和头孢替坦的耐药率均在30%以下;低于刘少华等^[11]和瞿渝佳等^[12]的报道。

随着广谱抗生素的广泛应用,特别是三、四代头孢菌素的使用率不断增高,*E. coli*出现了大量的多重耐药菌株。该菌的耐药性产生的主要原因是菌株产生ESBLs及AmpC酶^[13-17]。ESBLs是由质粒介导的能水解含氧氨基的 β -内酰胺酶类抗菌药物,并可被 β -内酰胺酶抑制剂抑制的一类 β -内酰胺酶,可通过接合、转化和传导等方式在细菌之间传递,导致耐药扩散^[18,19]。细菌

耐药性分为固有耐药和获得性耐药两类,固有耐药性是指细菌对某种抗菌药物的天然耐药性;获得性耐药是指细菌在接触抗菌药物后改变代谢途径,使自身具有抵抗抗菌药物而不被杀灭的能力^[20]。

总之,该方案干预后,消化内科的抗菌药物的使用率、使用强度、不合理使用抗菌药物的比例及*E. coli*的耐药率均明显降低。为该方案的进一步实施提供了依据,同时也为抗菌药物等的合理使用提供参考。

4 参考文献

- 1 王世瑜,刘晔华,陈锦艳,穆红.尿培养病原菌分布及耐药分析.中华医院感染学杂志 2013; 23: 5594-5596
- 2 黄健云,苏焕明,陈光辉,张莉宏,黄秀华.镇区医院产超广谱 β -内酰胺酶大肠埃希菌感染情况调查.现代预防医学 2013; 40: 3041-3043
- 3 郭爱萍,于秀娟,刘新风,王德景,郑文.胆道感染的病原菌分布及耐药性分析.中华医院感染学杂志 2013; 23: 5591-5593
- 4 冯美菊,张燕,罗予,郑鹏远.抗生素性腹泻肠道杆菌产超广谱 β -内酰胺酶基因型的调查.世界华人消化杂志 2010; 18: 883-888
- 5 骆成林,呼闯营,殷国建,睦振宇,程桂莲,王少峰.产ESBLs细菌在肝硬化合并自发性腹膜炎患者腹水中的检测及其耐药性.世界华人消化杂志 2009; 17: 1567-1569
- 6 苏丹虹,郭全会,卓超,易建云,杨灵,钟南山.2009年广州医学院第一附属医院细菌耐药性监测.中国感染与化疗杂志 2011; 11: 168-173
- 7 郭秀丽,丁昊炜.我院妇产科抗菌药物临床应用专项整治前后情况对比.山西医药杂志 2014; 43: 330-331
- 8 罗宏丽,叶云,王述蓉,肖顺林,刘丹.抗菌药物专项整治前后某院血管外科围术期预防使用抗菌药物情况分析.重庆医学 2012; 41: 3448-3450
- 9 黄金岳,韩枫,宋华宁.徐州16家二级医院抗菌药物临床应用情况的调查分析.徐州医学院学报 2014; 34: 255-257
- 10 李丰年,魏志鸿.基层医院抗生素应用不合理状况分析.临床合理用药 2014; 7: 171
- 11 刘少华,刘琪.2008-2010年重庆市某院临床分离病原菌及耐药情况分析.重庆医学 2013; 42: 2384-2386
- 12 瞿渝佳,张秀瑜,王云英.2012年某医院临床病原菌分布及耐药监测性分析.重庆医学 2013; 42: 2514-2516
- 13 叶建敏.120例肺炎克雷伯菌ESBLs和AmpC酶检测及耐药分析.浙江实用医学 2009; 14: 69-70
- 14 Shakibaie MR, Adeli S, Salehi MH. Antibiotic resistance patterns and extended-spectrum β -lactamase production among *Acinetobacter* spp. isolated from an intensive care Unit of a hospital in Kerman, Iran. *Antimicrob Resist Infect Control* 2012; 1: 1 [PMID: 22958725]
- 15 王瑶,徐英春,杨启文,谢秀丽,陈民钧.19家医院大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌中TEM型 β -内酰胺酶的研究.临床检验杂志 2008; 26: 85-89
- 16 Sacha P, Wieczorek P, Hauschild T, Zórawski M, Olszańska D, Tryniszewska E. Metallo-beta-lactamases of *Pseudomonas aeruginosa*-a novel mechanism resistance to beta-lactam antibiotics. *Folia Histochem Cytobiol* 2008; 46: 137-142 [PMID: 18519228 DOI: 10.2478/v10042-008-0020-9]

名词解释

头孢菌素酶(AmpC酶):根据Bush-Jacoby-Medeiros(B-J-M)最新分类法, β -内酰胺酶分为4组,根据其氨基酸序列分为A、B、C、D 4种分子类别,AmpC酶为C类酶,属于I组;其可以由染色体介导,也可以由质粒介导,可分诱导型、结构型和质粒型等3种类型;AmpC酶对 β -内酰胺酶抑制剂不敏感。

同行评价
 本文对《抗菌药物临床应用专项整治活动方案》实施前后基层医院消化内科*E. coli*的感染情况及耐药性进行了分析,为该方案的进一步实施提供了依据,同时也为抗菌药物等的合理使用提供参考。

- 17 陈淑贞, 钱元恕. AmpC酶的分类、检测与抑制策略. 国际检验医学杂志 2007; 28: 75-77
- 18 杨晓燕, 冯亚群, 张宝瑞, 符永玫, 张永标. 肺炎克雷伯菌感染临床分布及其ESBLs介导耐药的特征. 实用医学杂志 2011; 27: 3411-3413
- 19 Driffield K, Miller K, Bostock JM, O'Neill AJ, Chopra I. Increased mutability of *Pseudomonas aeruginosa* in biofilms. *J Antimicrob Chemother* 2008; 61: 1053-1056 [PMID: 18256114 DOI: 10.1093/jac/dkn044]
- 20 谢朝云, 熊芸, 白瑶, 孙静, 胡阳, 宋晓霞. ICU与非ICU肺炎克雷伯菌感染的耐药性分析. 中华医院感染学杂志 2013; 23: 5815-5817

编辑 郭鹏 电编 都珍珠



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*/(mol/L), *p*/kPa, *V*/mL, *t*/°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 cm × 4.5 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.



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

