

世界华人消化杂志®

**WORLD CHINESE
JOURNAL OF DIGESTOLOGY**

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

2018 年 6 月 28 日 第 26 卷 第 18 期 (Volume 26 Number 18)



18/2018

ISSN 1009-3079



《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议, 开放获取和在线出版的学术刊物. 本刊被美国《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》, 荷兰《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》和俄罗斯《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》数据库收录.



述评

- 1083 结直肠损伤救治的进展与陷阱

张连阳

- 1089 消化系统疾病住院患者并发静脉血栓栓塞症的防治进展

程捷, 朱秀琴

基础研究

- 1095 化痰活血扶正方及其拆方后的相关药组对模型大鼠肝纤维化指标的影响

林唐唐, 郑保平, 刘海华, 唐杨, 肖海, 韩立民

临床研究

- 1102 表面增强拉曼光谱在胃癌诊断和分期中的应用

刘燕玲, 黄丽赓, 钟会清, 卢敏, 侯雨晴, 毛华

- 1111 幽门螺杆菌耐药性及三种耐药检测方法的比较

孙婷, 陈泽鑫, 李鹏, 何向蕾

- 1119 NLR联合RDW宽度对急性胰腺炎预后的预测价值探讨

曲娟, 杨继志

- 1125 右美托咪定用于高龄患者腹腔镜胆囊切除术中的麻醉维持效果及患者血流动力学情况观察

丁雷鸣, 王武, 雷李培, 李军

研究快报

- 1132 “肺脾同护”对肺脾气虚型矽肺慢运输便秘患者临床症状和生活质量的影响

应春霞

临床实践

- 1137 循证护理联合营养干预对双镜联合直肠癌根治术后患者IL-6、IL-8、TNF- α 的影响

陈健花, 金慧文

- 1144 改进手术室综合护理干预策略对预防消化道手术切口感染的效果观察

欧阳芝, 欧阳增洪

消 息

- 1094 《世界华人消化杂志》外文字符标准
1118 《世界华人消化杂志》栏目设置
1131 《世界华人消化杂志》正文要求
1136 《世界华人消化杂志》性质、刊登内容及目标
1143 《世界华人消化杂志》修回稿须知

封面故事

陈晓鹏, 博士, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 241001, 安徽省芜湖市镜湖区赭山西路2号, 皖南医学院弋矶山医院(第一附院)肝胆外科. 擅长肝胆胰外科疾病的诊治和腹腔镜技术, 主要从事肝癌复发转移机制的基础研究. 现任中国医促会ERAS分会肝脏学组委员, 国家自然科学基金和浙江省自然科学基金面上项目评议人, 安徽省医学会外科学分会委员, 肝胆胰学组副组长, 安徽省外科医师协会常委等. 担任《皖南医学院学报》和《世界华人消化杂志》等期刊编委, Eur J Gastroen Hepat 等4家英文期刊审稿人. 先后主持国家自然科学基金等课题9项, 发表专业论文150余篇, 2012年获恩德思(内镜腔镜)医学科学技术杰出青年医师奖.

本期责任人

编务 李香; 送审编辑 崔丽君; 组版编辑 张砚梁; 英文编辑 王天奇; 责任编辑 崔丽君; 形式规范审核编辑部主任 马亚娟; 最终清样审核总编辑 马连生

世界华人消化杂志

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

吴阶平 题写封面刊名

陈可冀 题写版权刊名

(旬刊)

创 刊 1993-01-15

改 刊 1998-01-25

出 版 2018-06-28

原刊名 新消化病学杂志

期刊名称

世界华人消化杂志

国际标准连续出版物号

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

主编

程英升, 教授, 200233, 上海市, 上海交通大学附属第六人民医院放射科

党双锁, 教授, 710004, 陕西省西安市, 西安交通大学医学院第二附属医院感染科

江学良, 教授, 250031, 山东省济南市, 中国人民解放军济南军区总医院消化科

刘连新, 教授, 150001, 黑龙江省哈尔滨市, 哈尔滨医科大学第一临床医学院普外科

刘占举, 教授, 200072, 上海市, 同济大学附属第十人民医院消化内科

吕宾, 教授, 310006, 浙江省杭州市, 浙江中医药大学附属医院(浙江省中医院)消化科

马大烈, 教授, 200433, 上海市, 中国人民解放军第二军医大学附属长海医院病理科
王俊平, 教授, 030001, 山西省太原市, 山西省人民医院消化科

王小众, 教授, 350001, 福建省福州市, 福建医科大学附属协和医院消化内科

姚登福, 教授, 226001, 江苏省南通市, 南通大学附属医院临床医学研究中心

张宗明, 教授, 100073, 北京市, 首都医科大学北京电力医院普外科

编辑委员会

编辑委员会成员在线名单, 详见:

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

编辑部

马亚娟, 主任

《世界华人消化杂志》编辑部

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: wjgd@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

出版

百世登出版集团有限公司

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: bpgoffice@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

制作

北京百世登生物医学科技有限公司
100025, 北京市朝阳区东四环中路62号, 远洋国际中心D座903室

电话: 010-85381892

传真: 010-85381893

《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议, 开放获取和在线出版的学术刊物. 本刊被美国《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、荷兰《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、俄罗斯《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》数据库收录.

《世界华人消化杂志》正式开通了在线办公系统(<https://www.baishideng.com>), 所有办公流程一律可以在线进行, 包括投稿、审稿、编辑、审读, 以及作者、读者和编者之间的信息反馈交流.

特别声明

本刊刊出的所有文章不代表本刊编辑部和本刊编委会的观点, 除非特别声明. 本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换.

定价

每期90.67元 全年36期3264.00元

© 2018 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Contents

Volume 26 Number 18 June 28, 2018

EDITORIAL

- 1083 Progress and pitfalls in treatment of colorectal injury

Zhang LY

- 1089 Progress in research of venous thromboembolism in hospitalized patients with digestive system diseases

Cheng J, Zhu XQ

BASIC RESEARCH

- 1095 Influence of phlegm reducing, blood activating, and body resistance strengthening decoction and its decomposed formulas on liver fibrosis in rats

Lin TT, Zheng BP, Liu HH, Tang Y, Xiao H, Han LM

CLINICAL RESEARCH

- 1102 Application of surface-enhanced Raman spectroscopy in diagnosis and staging of gastric cancer

Liu YL, Huang LY, Zhong HQ, Lu M, Hou YQ, Mao H

- 1111 Drug resistance of *Helicobacter pylori* in Zhejiang: Comparison of three methods for detection of drug resistance

Sun T, Chen ZX, Li P, He XL

- 1119 Value of neutrophil to lymphocyte ratio combined with red blood cell distribution width for predicting severity of acute pancreatitis

Qu J, Yang JZ

- 1125 Effect of dexmedetomidine on maintenance of anesthesia and hemodynamics in elderly patients undergoing laparoscopic cholecystectomy

Ding LM, Wang W, Lei LP, Li J

RAPID COMMUNICATION

- 1132 Effect of "lung and spleen co-protection" on clinical symptoms and quality of life in slow transit constipation patients with silicosis due to deficiency of lung and spleen Qi

Ying CX

CLINICAL PRACTICE

- 1137 Effect of evidence-based nursing combined with nutritional intervention on serum levels of IL-6, IL-8, and TNF- α in patients after combined laparoscopic-endoscopic radical surgery for rectal cancer

Chen JH, Jin HW

- 1144 Effect of modified comprehensive nursing intervention strategy in operating room in preventing incision infection after digestive tract operation

Ouyang Z, Ouyang ZH

Contents

World Chinese Journal of Digestology
Volume 26 Number 18 June 28, 2018

COVER

Editorial Board Member of *World Chinese Journal of Digestology*, Xiao-Peng Chen, Professor, Chief Physician, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Yijishan Hospital of Wannan Medical College, 2 Zheshan Xilu, Jinghu District, Wuhu 241001, Anhui Province, China

Indexed/Abstracted by

Chemical Abstracts, EMBASE/Excerpta Medica, Abstract Journals, and Scopus.

RESPONSIBLE EDITORS FOR THIS ISSUE

Assistant Editor: *Xiang Li* Review Editor: *Li-Jun Cui* Electronic Editor: *Yan-Liang Zhang* English Language Editor: *Tian-Qi Wang* Editor-in-Charge: *Li-Jun Cui* Proof Editor: *Ya-Juan Ma* Layout Reviewer: *Lian-Sheng Ma*

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

Founded on January 15, 1993

Renamed on January 25, 1998

Publication date June 28, 2018

NAME OF JOURNAL

World Chinese Journal of Digestology

ISSN

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

EDITOR-IN-CHIEF

Ying-Sheng Cheng, Professor, Department of Radiology, Sixth People's Hospital of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Shuang-Suo Dang, Professor, Department of Infectious Diseases, the Second Affiliated Hospital of Medical School of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China

Xue-Liang Jiang, Professor, Department of Gastroenterology, General Hospital of Jinan Military Command of Chinese PLA, Jinan 250031, Shandong Province, China

Lian-Xin Liu, Professor, Department of General Surgery, the First Clinical Medical College of Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang Province, China

Zhan-Ju Liu, Professor, Department of Gastroenterology, Shanghai Tenth People's Hospital, Tongji University, Shanghai 200072, China

Bin Lv, Professor, Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310006, Zhejiang Province, China

Da-Lie Ma, Professor, Department of Pathology, Changhai Hospital, the Second Military Medical University of Chinese PLA, Shanghai 200433, China

Jun-Ping Wang, Professor, Department of Gastroenterology, People's Hospital of Shanxi, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China

Xiao-Zhong Wang, Professor, Department of Gastroenterology, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

Deng-Fu Yao, Professor, Clinical Research Center, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu Province, China

Zong-Ming Zhang, Professor, Department of General Surgery, Beijing Electric Power Hospital, Capital Medical University, Beijing 100073, China

EDITORIAL BOARD MEMBERS

All editorial board members resources online at <http://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

EDITORIAL OFFICE

Ya-Juan Ma, Director

World Chinese Journal of Digestology

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: wjcd@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

PUBLISHER

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Fax: +1-925-223-8242

Telephone: +1-925-223-8243

E-mail: bpgoffice@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

PRODUCTION CENTER

Beijing Baishideng BioMed Scientific Co., Limited Room 903, Building D, Ocean International Center, No. 62 Dongsihuan Zhonglu, Chaoyang District, Beijing 100025, China

Telephone: +86-10-85381892

Fax: +86-10-85381893

PRINT SUBSCRIPTION

RMB 90.67 Yuan for each issue

RMB 3264 Yuan for one year

COPYRIGHT

© 2018 Baishideng Publishing Group Inc. Articles published by this open access journal are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License, which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non commercial and is otherwise in compliance with the license.

SPECIAL STATEMENT

All articles published in journals owned by the Baishideng Publishing Group (BPG) represent the views and opinions of their authors, but not the views, opinions or policies of the BPG, except where otherwise explicitly indicated.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Full instructions are available online at <http://www.wjgnet.com/1009-3079/Nav/36>. If you do not have web access, please contact the editorial office.

消化系统疾病住院患者并发静脉血栓栓塞症的防治进展

程捷, 朱秀琴

程捷, 华中科技大学同济医学院附属同济医院内科 湖北省武汉市 430030

朱秀琴, 华中科技大学同济医学院附属同济医院消化内科 湖北省武汉市 430030

朱秀琴, 副主任护师, 主要研究消化系统疾病护理, 护理管理.

作者贡献分布: 本文综述由程捷完成; 朱秀琴指导、修改及审校.

通讯作者: 朱秀琴, 副主任护师, 430030, 湖北省武汉市硚口区解放大道1095号, 华中科技大学同济医学院附属同济医院消化内科. zhuxq214@126.com
电话: 027-83663359

收稿日期: 2018-04-10

修回日期: 2018-05-26

接受日期: 2018-06-02

在线出版日期: 2018-06-28

Progress in research of venous thromboembolism in hospitalized patients with digestive system diseases

Jie Cheng, Xiu-Qin Zhu

Jie Cheng, Department of Internal Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China

Xiu-Qin Zhu, Department of Gastroenterology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, 1095 Jiefang Avenue, Qiaokou District, Wuhan 430030, Hubei Province, China

Correspondence to: Xiu-Qin Zhu, Associate Chief Nurse, Department of Gastroenterology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, 1095 Jiefang Avenue, Qiaokou District, Wuhan 430030, Hubei Province, China. zhuxq214@126.com

Received: 2018-04-10

Revised: 2018-05-26

Accepted: 2018-06-02

Published online: 2018-06-28

Abstract

Hospitalized patients with digestive system diseases are at high risk of venous thromboembolism (VTE) due to a variety of factors such as advanced age, prolonged bed rest, medication and so on. VTE can affect the quality of life of patients, the number of days of hospitalization, and the cost of treatment and even threaten their life. This article gives a brief overview of the pathogenesis, risk factors, assessment tools, and preventive methods for VTE to promote better prevention of this disease.

© The Author(s) 2018. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Venous thromboembolism; Hospitalized patients; Digestive system; Research progress

Cheng J, Zhu XQ. Progress in research of venous thromboembolism in hospitalized patients with digestive system diseases. Shijie Huaren Xiaohua Zazhi 2018; 26(18): 1089-1094 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v26/i18/1089.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v26.i18.1089>

摘要

消化系统疾病住院患者在高龄、长期卧床、药物治疗等多种因素的综合作用下, 是静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)的高发人群. 而VTE不仅影响患者的生活质量、增加住院天数及治疗费用, 甚至威胁患者的生命安全. 本文笔者将对消化系统疾病住院患者并发VTE的发病机制、危险因素、评估工具和预防方法进行简要综述, 帮助临床医护人员进行积极有效的预防及护理.

© The Author(s) 2018. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 静脉血栓栓塞症; 住院患者; 消化系统; 研究进展

核心提要: 消化系统疾病住院患者是静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)的高发人群, 正确认识消化系统疾病住院患者VTE的发病机制、危险因素, 对其进行合理评估, 筛选高危人群, 并进行积极有效的预防及护理是十分重要的。

程捷, 朱秀琴. 消化系统疾病住院患者并发静脉血栓栓塞症的防治进展. 世界华人消化杂志 2018; 26(18): 1089-1094 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v26/i18/1089.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v26.i18.1089>

0 引言

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)是指血液中的纤维蛋白、血小板或红细胞等成分在静脉内不正常地凝结, 导致血管腔阻塞及静脉回流受阻。临床中最常见的类型为深静脉血栓(deep venous thrombosis, DVT), 而当血栓堵塞肺动脉或其分支时即为肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE), 可导致患者死亡。

近年来, 研究表明消化系统疾病住院患者常常由于接受内镜、化疗药物治疗导致血管内皮细胞损伤, 炎症性肠病等炎症改变致使血液处于高凝状态^[1], 高龄、长期卧床患者的血流速度滞缓等多种因素的综合作用^[2], 是VTE的高发人群。VTE患者由于血栓位置的不同, 其临床表现也各有不同, 如肢体深部血栓栓塞可引起局部组织麻木、疼痛、肿胀及肢体远端紫绀甚至坏死; 门静脉栓塞时可出现腹水、脾脏增大和反复胃肠道出血等一系列症状; 脑血管栓塞可导致头痛、神志改变、感觉及运动障碍; 而肺栓塞可引起突发性的呼吸困难、胸痛、咯血、循环障碍甚至死亡。VTE不仅影响住院患者的生活质量、增加住院天数及治疗费用, 甚至威胁患者生命安全^[3]。因此正确认识消化系统疾病住院患者VTE的发病机制、危险因素, 对其进行合理评估, 从而筛选高危人群, 并进行积极有效的预防及护理是十分重要的。本文笔者将对消化系统疾病住院患者并发VTE的发病机制、危险因素、评估工具和预防方法进行简要综述。

1 流行病学数据

目前的研究显示, 消化系统住院患者常常并发VTE的疾病主要包括炎症性肠病(inflammatory bowel disease, IBD)、重症胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)、消化道恶性肿瘤、肝硬化等疾病。

IBD患者是VTE的高发人群, 有数据显示, IBD患者血栓栓塞事件的发生率和病死率比普通人群相比增加3.6倍^[4]。同时IBD并发血栓事件不仅局限于消化道,

而且可发生在肠外, 严重影响患者的生活质量^[5]。据统计1%-8%的IBD患者可伴血栓形成^[6]。而在尸检结果中, 甚至高达41%的患者存在着血栓^[7]。

SAP患者体内胰酶激活导致胰腺组织自身消化、水肿、出血甚至坏死, 常继发感染、腹膜炎和休克等。胰腺坏死的患者, 其VTE风险更高。国外学者通过超声检查发现在无胰腺坏死的SAP患者中DVT的发生率仅为3%, 而在胰腺坏死的SAP患者中其发生率高达57%^[8]。

恶性肿瘤合并血栓的发生率约为2.4%, 其中消化系统恶性肿瘤是除血液肿瘤和卵巢癌外, 最易合并血栓栓塞性的肿瘤疾病, 例如胰腺癌患者罹患血栓栓塞性疾病的风险可增加6.1倍, 肝癌患者为5.6倍, 而结直肠癌和胃癌患者出现血栓栓塞性疾病的风险也可增加约3倍^[9]。统计显示, 胰腺癌、结肠癌等消化系统恶性肿瘤中发生静脉血栓的危险性高达18%-26%^[10,11]。

肝硬化患者并发VTE最常见的类型是门静脉血栓(portal vein thrombosis, PVT)(0.6%-26%)^[12-14]。而对于临床中较关注的DVT及PE两种类型, 数据表明肝硬化患者DVT的发生率(0.4%-4.7%)高于PE的发生率(0%-0.9%), 此外DVT合并PE的发生率为0.05%-0.28%, 肝硬化失代偿期的VTE发生率为(0.82%-2.6%)稍高于代偿期患者的发生率^[15]。有研究认为, PE已成为肝硬化患者合并VTE最常见的死亡原因^[16]。

2 发病机制

VTE的发生主要是静脉血流滞缓、静脉内膜损伤、凝血机制活化所导致的血液高凝状态3种机制^[17]相互作用的结果。具体到上述几种消化系统疾病, 其发病机制略有不同。

IBD本身作为一个VTE的高危因素, 其血栓形成机制引起各界的广泛关注。研究表明, IBD患者在不同凝血阶段会出现凝血参数异常, 包括血小板活性增高^[18], 凝血-抗凝系统异常^[19], 纤溶功能的降低^[20]3方面。而患者体内的炎性机制会打破止血平衡, 激活血液凝固系统^[21], 血管内皮细胞、循环血细胞(白细胞、血小板)和肠道上皮细胞过度的氧化应激能进一步打破促凝、抗凝和纤溶系统之间的平衡^[22]。同时IBD患者内皮细胞在高水平促炎因子和生长因子的刺激下, 短时间内发生剧烈变化导致内皮功能紊乱^[23], 此外遗传变异^[24]和IBD治疗药物^[25]参与了IBD患者VTE的形成。

SAP患者是发生VTE的高危人群, 与此同时VTE也是SAP严重并发症之一^[26]。SAP患者由于腹腔内压增高以及横膈抬高所致的胸腔高压直接和间接压迫下腔静脉和门静脉, 使下肢回心血量明显减少, 增加

血栓形成的危险性^[27]; 同时患者体内胰酶及炎症因子的激活可引起的全身性毛细血管渗漏综合征(systemic capillary leakage syndrome, SCLS)、微循环障碍致使大量液体渗出、循环血容量骤然下降最终发生难治性低容量性休克^[28], 低血容量进一步增加血栓风险。同时SAP患者体内产生的各种坏死因子、细胞介素可介导血管壁炎症反应, 导致凝血、纤溶系统紊乱及血管内皮损伤。此外SAP患者全血黏度会随病情变化而进行性加重, 导致血液流速缓慢, 而脂质代谢紊乱也可能是静脉血栓发生的重要病理生理机制^[29]。

消化道恶性肿瘤患者发生VTE的机制较为复杂, 一方面, 肿瘤细胞可直接激活凝血系统产生凝血酶, 改变血管通透性后通过促凝因子激活全身凝血系统^[30]。另一方面, 肿瘤细胞表达纤溶系统调节蛋白, 可引起高凝状态, 并增加血液粘稠度, 促进细胞聚集^[31]。此外, 消化道恶性肿瘤患者肝脏合成抗凝物质减少, 肝脏清除凝血因子减少以及自身免疫反应; 化学治疗可导致血管内皮的损伤^[32]也是VTE形成的重要机制。

目前研究结果认为, 肝硬化患者形成PVT的主要机制是由于肝内假小叶的形成导致门静脉血流受阻、门静脉压力升高, 血流速度随之减慢^[33]; 同时患者存在肝脏功能不全, 肝脏清除能力下降和纤溶蛋白抑制物合成减少, 导致体内凝血与抗凝机制紊乱^[34]; 尤其对于脾切除的患者, 血小板膜蛋白因肝脏灭活减少及手术血管壁受损而激活, 解剖结构的改变致使血流速度减慢, 脾静脉的残端可形成盲端的湍流, 这些血流动力学改变致使肝硬化患者并发PVT^[35]。同时肝硬化患者并发食管胃静脉曲张采用内镜治疗时, 使用的硬化剂进入门脉系统后可引起门静脉脉管炎, 增加血栓发生率^[36]。也有研究表明, 凝血酶原及凝血因子基因突变也可能增加血栓形成的风险^[37]。

3 危险因素

美国胸科医师协会(American College of Chest Physicians, ACCP)指南^[38]中提到的静脉血栓危险因素, 包括静脉受压、VTE病史、怀孕及同产期、口服避孕药或激素替代治疗、口服选择性雌激素受体调节剂、肾病综合征、骨髓增生障碍、阵发性夜间血红蛋白尿、遗传性或获得性血栓形成倾向, 除此之外消化系统疾病住院患者常存在的危险因素还包括手术、创伤、长期制动、癌症、癌症放化疗及激素治疗、中心静脉置管等。

结合发病机制具体分析, 消化系统疾病住院患者常常接受中心静脉置管、外科手术、内镜下治疗^[39], 这些创伤可直接损伤血管内皮或相关菌血症促进血栓

形成; IBD及SAP并发的炎症反应, 及肿瘤细胞释放坏死因子等改变致使血液处于高凝状态。

另外长期服用抗凝剂及非甾体类药的心肌梗塞或脑梗塞患者, 易发生消化道出血, 此类患者在入院后接受常规止血治疗时, 凝血功能的平衡极易被打乱, 极可能引起血栓的发生。此外, 部分消化道疾病患者, 因高龄、严重营养不良及长期卧床时, 静脉血流滞缓, 血液粘稠度改变, 出现深静脉血栓的风险急剧增高。

4 评估量表

VTE发生时, 患者可无明显症状, 因此容易被临床人员所忽视, 而利用评估量表能够帮助临床医护人员及早发现高危人群, 及时预防和药物干预。目前可用于消化系统疾病住院患者的个体评估工具主要有Caprini量表、Kucher模型、Padua预测评分和IMPROVE风险评估模型。

Caprini量表是目前临床运用最为广泛的VTE筛查量表, 包括了对体重指数BMI、手术、创伤、恶性肿瘤、妊娠等30多个危险因素的评估, 依据评估结果可将患者分为超高危、高危、中危、低危4个级别^[40]。Caprini量表评估内容不仅包括客观的实验室检查, 而且考虑到女性特殊的生理和病理情况对VTE的影响, 其内容全面具体且可行性强。在我国的运用结果也证实, 对于包括消化系统疾病在内的大部分患者是有效的^[41]。但Caprini量表评估内容较多, 需对患者进行全面、系统、动态的评估, 花费时间较长, 临床应用存在一定困难。

Kucher模型中包括了恶性肿瘤、VTE病史、血液高凝状态、中等手术、高龄、肥胖、卧床和雌激素替代治疗或口服避孕药8个常见危险因素。作者设计之初, 计算机可在患者入院时对其进行评估, 并提示医务者总分>4分的高危患者, 因而该量表与计算机系统相结合, 能够减轻临床工作量^[42]。但该模型目前汉化后的使用效果报道较少, 后续需要进一步进行验证。

Padua预测评分是在Kucher模型设计的基础上, 增加了活跃癌症、VTE病史、活动度降低、血栓形成倾向、1个月内、高龄(≥ 70 岁)、心/肺衰竭、急性心肌梗死/脑卒中、急性感染/风湿性疾病、肥胖($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$)、正在进行激素治疗11个危险因素, 可将病人分为低危(< 4 分)、高危(≥ 4 分)两个等级^[43]。研究表明, Padua预测评分与发生VTE死亡患者呈高度相关, 可反映发病率和疾病严重程度^[44], 也可适用于消化道疾病患者的VTE风险评估。

IMPROVE风险评估模型包含年龄 > 60 岁、VTE史、住重症监护病房(ICU)或冠心病监护病房(CCU)、下肢瘫痪、制动、血栓体质、癌症7个危险因素, 用于

区分VTE高危患者, 主要是重症疾病患者具有较好的适用性^[45], 因此对于SAP患者更加适用。

对于手术患者建议采用Caprini评分量表, 非手术患者建议采用Padua评分量表^[46]。

5 预防措施

通过评估量表区分出高危人群后, 可从患者健康宣教、护理措施、物理预防和药物预防4个方面对高危人群进行干预。

5.1 患者健康宣教方面 鼓励多饮水, 每日饮水量大于3000 mL, 避免脱水; 改变生活方式, 健康饮食、戒烟酒、控制血糖及血脂; 避免增加腹压相关因素, 如剧烈咳嗽和用力大便等。制动的患者, 可建议患者多做深呼吸及咳嗽动作(2-3次/d、10-20 min/次); 抬高下肢; 尽可能早期下床活动; 鼓励患者的被动运动及主动运动。主动运动包括: 踝泵锻炼、直腿抬高锻炼、关节伸曲锻炼、股四头肌收缩锻炼、四肢功能主动锻炼等, 每日每侧肢体300-600次, 分3次完成, 每次20-30 min。被动运动主要指人力挤压法: 每日每侧肢体150-300次, 分3次完成, 每次20-30 min。此外老年人应注意肢体保暖, 防止冷刺激引起下肢血液瘀积或静脉痉挛。

5.2 护理操作方面 由于深静脉血栓常常发生在下肢, 因此穿刺部位原则上不选择下肢; 避免在同一静脉部位反复穿刺及输液; 在四肢或盆腔邻近静脉周围的操作应轻巧、精细, 避免静脉内膜损伤; 术后抬高下肢时, 不要在腘窝或小腿下单独垫枕, 以免影响小腿深静脉回流^[47]。

5.3 物理预防 措施包括: 抗栓压力泵、空气波压力循环治疗仪、微波治疗、足底静脉泵等辅助运动仪器, 每次30-60 min, 每日1-2次; 也可合理使用逐级加压弹性袜达到改善患者的下肢血液循环, 预防下肢深静脉血栓的形成^[48]。对于出血或高出血风险的患者, 机械预防措施尤其适用。

5.4 药物预防 对于出血风险较低的患者, 可采用药物预防, 但药物预防具有较大的疾病和个体差异性。例如, 在ACCP中^[38]给出SAP患者的VTE预防措施中提到, 由于患者胃肠道功能紊乱, 不适合应用口服抗凝剂, 建议使用低分子肝素或小剂量普通肝素进行预防。而对于IBD患者VTE的药物预防, 有学者提出虽然IBD高凝态的病因并未十分明确, 但VTE的发生率和病死率逐渐增加, 因此应高度重视凝血功能变化, 对于院内中低出血风险的患者及早使用低分子肝素药物进行药物预防^[49]。在2014年加拿大IBD与静脉血栓防治共识意见中也提出: IBD住院患者如果没有合并活动性出血或非大量出血推荐予以抗凝治疗^[50]。

6 结论

近年来对于消化系统疾病住院患者并发VTE的研究越来越深入。笔者认为, 临床医务人员应加强对消化系统疾病患者并发VTE的防治工作, 监测血管B超及凝血功能, 对重点人群加强观察、评估, 筛选出高危风险人群; 及早进行多学科合作规范处理, 以降低VTE发生率, 从提高医疗质量及患者生活质量。未来研究可进一步阐述消化系统疾病住院患者并发VTE的发病机制、开发国内个体化的有效评估工具、探讨积极有效的预防措施。

7 参考文献

- 1 李延青, 张岩. 炎症性肠病高凝状态与干预策略. 医学与哲学 2017; 31: 14-14 [DOI: 10.12014/j.issn.1002-0772.2017.04b.03]
- 2 Timp JF, Braekkan SK, Versteeg HH, Cannegieter SC. Epidemiology of cancer-associated venous thrombosis. *Blood* 2013; 122: 1712-1723 [PMID: 23908465 DOI: 10.1182/blood-2013-04-460121]
- 3 Cushman M. Epidemiology and risk factors for venous thrombosis. *Semin Hematol* 2007; 44: 62-69 [PMID: 17433897 DOI: 10.1053/j.seminhematol.2007.02.004]
- 4 Magro F, Soares JB, Fernandes D. Venous thrombosis and prothrombotic factors in inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 4857-4872 [PMID: 24803797 DOI: 10.3748/wjg.v20.i17.4857]
- 5 Zezos P, Kouklakis G, Saibil F. Inflammatory bowel disease and thromboembolism. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 13863-13878 [PMID: 25320522 DOI: 10.3748/wjg.v20.i38.13863]
- 6 Nguyen GC, Wu H, Gulamhusein A, Rosenberg M, Thanabalan R, Yeo EL, Bernstein CN, Steinhart AH, Margolis M. The utility of screening for asymptomatic lower extremity deep venous thrombosis during inflammatory bowel disease flares: a pilot study. *Inflamm Bowel Dis* 2013; 19: 1053-1058 [PMID: 23429463 DOI: 10.1097/MIB.0b013e3182802a65]
- 7 Irving PM, Pasi KJ, Rampton DS. Thrombosis and inflammatory bowel disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3: 617-628 [PMID: 16206491 DOI: 10.1016/S1542-3565(05)00154-0]
- 8 Dörrfel T, Wruck T, Rückert RI, Romaniuk P, Dörrfel Q, Wermke W. Vascular complications in acute pancreatitis assessed by color duplex ultrasonography. *Pancreas* 2000; 21: 126-133 [PMID: 10975705 DOI: 10.1097/00006676-200008000-00004]
- 9 Iodice S, Gandini S, Löhr M, Lowenfels AB, Maisonneuve P. Venous thromboembolic events and organ-specific occult cancers: a review and meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2008; 6: 781-788 [PMID: 18284604 DOI: 10.1111/j.1538-7836.2008.02928.x]
- 10 Lee AY. Epidemiology and management of venous thromboembolism in patients with cancer. *Thromb Res* 2003; 110: 167-172 [PMID: 14512077 DOI: 10.1016/S0049-3848(03)00347-5]
- 11 Mandalà M, Reni M, Cascinu S, Barni S, Floriani I, Cereda S, Berardi R, Mosconi S, Torri V, Labianca R. Venous thromboembolism predicts poor prognosis in irresectable pancreatic cancer patients. *Ann Oncol* 2007; 18: 1660-1665 [PMID: 17660490 DOI: 10.1093/annonc/mdm284]
- 12 Congly SE, Lee SS. Portal vein thrombosis: should anticoagulation be used? *Curr Gastroenterol Rep* 2013; 15: 306 [PMID: 23314804 DOI: 10.1007/s11894-012-0306-0]

- 13 Ponziani FR, Zocco MA, Garcovich M, D'Aversa F, Roccarina D, Gasbarrini A. What we should know about portal vein thrombosis in cirrhotic patients: a changing perspective. *World J Gastroenterol* 2012; 18: 5014-5020 [PMID: 23049208 DOI: 10.3748/wjg.v18.i36.5014]
- 14 Rodriguez-Castro KI, Simioni P, Burra P, Senzolo M. Anticoagulation for the treatment of thrombotic complications in patients with cirrhosis. *Liver Int* 2012; 32: 1465-1476 [PMID: 22734713 DOI: 10.1111/j.1478-3231.2012.02839]
- 15 陈淑靖, 朱蕾, 蒋进军. 肝硬化合并静脉血栓栓塞症的临床诊治. *中国临床医学* 2017; 24: 60-65 [DOI: 10.1025/j.issn.1008-6358.2017.20160805]
- 16 Søgaard KK, Horváth-Puhó E, Montomoli J, Vilstrup H, Sørensen HT. Cirrhosis is Associated with an Increased 30-Day Mortality After Venous Thromboembolism. *Clin Transl Gastroenterol* 2015; 6: e97 [PMID: 26133110 DOI: 10.1038/ctg.2015.27]
- 17 Mackman N. New insights into the mechanisms of venous thrombosis. *J Clin Invest* 2012; 122: 2331-2336 [PMID: 22751108 DOI: 10.1172/JCI60229]
- 18 Voudoukis E, Karmiris K, Koutroubakis IE. Multipotent role of platelets in inflammatory bowel diseases: a clinical approach. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 3180-3190 [PMID: 24696603 DOI: 10.3748/wjg.v20.i12.3180]
- 19 Landman C, Nahon S, Cosnes J, Bouhnik Y, Brixi-Benmansour H, Bouguen G, Colombel JF, Savoye G, Coffin B, Abitbol V, Filippi J, Laharie D, Moreau J, Veyrac M, Allez M, Marteau P; Groupe d'Etude Thérapeutique des Affections Inflammatoires du Tube Digestif. Portomesenteric vein thrombosis in patients with inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis* 2013; 19: 582-589 [PMID: 23385240 DOI: 10.1097/MIB.0b013e31827ee5f]
- 20 Üstün Y, Kilincalp S, Çoban Ş, Coşkun Y, Yüksel İ, Ongun A, Soykan İ, Bektaş M, Törünler M, Çetinkaya H, Örmeci N. Evaluation of Early Atherosclerosis Markers in Patients with Inflammatory Bowel Disease. *Med Sci Monit* 2016; 22: 3943-3950 [PMID: 27773920 DOI: 10.12659/MSM.898160]
- 21 Mian HS, Lawlor R. Venous thrombosis in inflammatory bowel disease. *CMAJ* 2015; 187: 55 [PMID: 25452320 DOI: 10.1503/cmaj.140251]
- 22 Senchenkova E, Seifert H, Granger DN. Hypercoagulability and Platelet Abnormalities in Inflammatory Bowel Disease. *Semin Thromb Hemost* 2015; 41: 582-589 [PMID: 26270113 DOI: 10.1055/s-0035-1556590]
- 23 Koutroubakis IE. The relationship between coagulation state and inflammatory bowel disease: current understanding and clinical implications. *Expert Rev Clin Immunol* 2015; 11: 479-488 [PMID: 25719625 DOI: 10.1586/1744666X.2015.1019475]
- 24 Zhong M, Dong XW, Zheng Q, Tong JL, Ran ZH. Factor V Leiden and thrombosis in patients with inflammatory bowel disease (IBD): a meta-analysis. *Thromb Res* 2011; 128: 403-409 [PMID: 21831411 DOI: 10.1016/j.thromres.2011.07.014]
- 25 Wallaert JB, De Martino RR, Marsicovetere PS, Goodney PP, Finlayson SR, Murray JJ, Holubar SD. Venous thromboembolism after surgery for inflammatory bowel disease: are there modifiable risk factors? Data from ACS NSQIP. *Dis Colon Rectum* 2012; 55: 1138-1144 [PMID: 23044674 DOI: 10.1097/DCR.0b013e3182698f60]
- 26 浙江省医学会重症医学分会. 浙江省重症急性胰腺炎诊治专家共识. *浙江医学* 2017; 14: 1131-1150
- 27 Reitsma J, Schumacher B. Nursing Assessment of Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome in the Neonate. *Adv Neonatal Care* 2018; 18: 7-13 [PMID: 29373344 DOI: 10.1097/ANC.0000000000000466]
- 28 Grant JP. Nutritional support in acute and chronic pancreatitis. *Surg Clin North Am* 2011; 91: 805-820, viii [PMID: 21787969 DOI: 10.1016/j.suc.2011.04.005]
- 29 Ay C, Tengler T, Vormittag R, Simanek R, Dorda W, Vukovich T, Pabinger I. Venous thromboembolism--a manifestation of the metabolic syndrome. *Haematologica* 2007; 92: 374-380 [PMID: 17339187 DOI: 10.3324/haematol.10828]
- 30 Falanga A, Russo L, Verzeroli C. Mechanisms of thrombosis in cancer. *Thromb Res* 2013; 131 Suppl 1: S59-S62 [PMID: 23452745 DOI: 10.1016/S0049-3848(13)70024-0]
- 31 Khorana AA, Dalal M, Lin J, Connolly GC. Incidence and predictors of venous thromboembolism (VTE) among ambulatory high-risk cancer patients undergoing chemotherapy in the United States. *Cancer* 2013; 119: 648-655 [PMID: 22893596 DOI: 10.1002/cncr.27772]
- 32 Ali MM, Janic B, Babajani-Feremi A, Varma NR, Iskander AS, Anagli J, Arbab AS. Changes in vascular permeability and expression of different angiogenic factors following anti-angiogenic treatment in rat glioma. *PLoS One* 2010; 5: e8727 [PMID: 20090952 DOI: 10.1371/journal.pone.0008727]
- 33 Tripodi A, Mannucci PM. The coagulopathy of chronic liver disease. *N Engl J Med* 2011; 365: 147-156 [PMID: 21751907 DOI: 10.1056/NEJMra1011170]
- 34 Plessier A, Rautou PE, Valla DC. Management of hepatic vascular diseases. *J Hepatol* 2012; 56 Suppl 1: S25-S38 [PMID: 22300463 DOI: 10.1016/S0168-8278(12)60004-X]
- 35 Sun L, Zhou H, Gu L, Jiang C, Liu Y, Xu Q. Effects of surgical procedures on the occurrence and development of postoperative portal vein thrombosis in patients with cirrhosis complicated by portal hypertension. *Int J Surg* 2015; 16: 31-35 [PMID: 25701619 DOI: 10.1016/j.ijsu.2015.02.005]
- 36 刘金芝, 胡乃中, 许建明. 肝硬化合并门静脉血栓形成危险因素及预后研究. *安徽医科大学学报* 2016; 51: 280-283
- 37 Ponziani FR, Zocco MA, Campanale C, Rinninella E, Tortora A, Di Maurizio L, Bombardieri G, De Cristofaro R, De Gaetano AM, Landolfi R, Gasbarrini A. Portal vein thrombosis: insight into physiopathology, diagnosis, and treatment. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 143-155 [PMID: 20066733 DOI: 10.3748/wjg.v16.i2.143]
- 38 Guyatt GH, Norris SL, Schulman S, Hirsh J, Eckman MH, Akl EA, Crowther M, Vandvik PO, Eikelboom JW, McDonagh MS, Lewis SZ, Gutterman DD, Cook DJ, Schünemann HJ. Methodology for the development of antithrombotic therapy and prevention of thrombosis guidelines: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; 141: 53S-70S [PMID: 22315256 DOI: 10.1378/chest.11-2288]
- 39 李陈婕, 羊志辉, 施小六, 卢放根, 刘德良. 肝硬化门静脉血栓形成危险因素的Meta分析. *世界华人消化杂志* 2017; 25: 241-251 [DOI: 10.11569/wcjd.v25.i3.241]
- 40 Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, Fisher Wachtman C, Zumsteg JW, Jaber RM, Hamill JB, Hume KM, Rubin JP, Neligan PC, Kalliaianen LK, Hoxworth RE, Pusic AL, Wilkins EG. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg* 2011; 212: 105-112 [PMID: 21093314 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.018]
- 41 张晓勤, 何丹, 黎嘉嘉, 黄晓波. Caprini血栓风险评估量表评估重症住院患者静脉血栓栓塞风险的有效性研究. *四川大学学报(医学版)* 2015; 46: 732-735
- 42 Spirk D, Stuck AK, Hager A, Engelberger RP, Aujesky D, Kucher N. Electronic alert system for improving appropriate thromboprophylaxis in hospitalized medical patients: a randomized controlled trial. *J Thromb Haemost* 2017; 15: 2138-2146 [PMID: 28836340 DOI: 10.1111/jth.13812]
- 43 Barbar S, Noventa F, Rossetto V, Ferrari A, Brandolin B, Perlati M, De Bon E, Tormene D, Pagnan A, Prandoni P. A

- risk assessment model for the identification of hospitalized medical patients at risk for venous thromboembolism: the Padua Prediction Score. *J Thromb Haemost* 2010; 8: 2450-2457 [PMID: 20738765 DOI: 10.1111/j.1538-7836.2010.04044.x]
- 44 Vardi M, Ghanem-Zoubi NO, Zidan R, Yurin V, Bitterman H. Venous thromboembolism and the utility of the Padua Prediction Score in patients with sepsis admitted to internal medicine departments. *J Thromb Haemost* 2013; 11: 467-473 [PMID: 23279085 DOI: 10.1111/jth.12108]
- 45 Tapson VF, Decousus H, Pini M, Chong BH, Froehlich JB, Monreal M, Spyropoulos AC, Merli GJ, Zotz RB, Bergmann JF, Pavanetto R, Turpie AG, Nakamura M, Piovella F, Kakkar AK, Spencer FA, Fitzgerald G, Anderson FA Jr; IMPROVE Investigators. Venous thromboembolism prophylaxis in acutely ill hospitalized medical patients: findings from the International Medical Prevention Registry on Venous Thromboembolism. *Chest* 2007; 132: 936-945 [PMID: 17573514 DOI: 10.1378/chest.06-2993]
- 46 中国健康促进基金会血栓与血管专项基金专家委员会等. 医院内静脉血栓栓塞症防治与管理建议. *中华医学杂志* 2018; 98: 1383-1388 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.18.003]
- 47 Iverson RE, Gomez JL. Deep venous thrombosis: prevention and management. *Clin Plast Surg* 2013; 40: 389-398 [PMID: 23830747 DOI: 10.1016/j.cps.2013.04.002]
- 48 谢煜, 张成欢, 刘云. 机械装置预防深静脉血栓形成依从性: 基于观察性研究的Meta分析. *中国组织工程研究* 2016; 20: 5304-5312 [DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2016.35.020]
- 49 柳婧, 高翔, 陈烨, 梅俏, 朱良如, 韩英, 田丰, 张虎, 张晓岚, 廖应雷, 于晓峰, 施华秀, 王承党, 刘玉兰, 王晓艳, 李学锋, 钱家鸣, 胡品津, 曹倩. 中国炎症性肠病患者深静脉血栓情况调查: 一项全国多中心回顾性研究. *中华炎症肠病杂志: 中英文* 2017; 1: 24-28 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-367X.2017.01.007]
- 50 Nguyen GC, Bernstein CN, Bitton A, Chan AK, Griffiths AM, Leontiadis GI, Geerts W, Bressler B, Butzner JD, Carrier M, Chande N, Marshall JK, Williams C, Kearon C. Consensus statements on the risk, prevention, and treatment of venous thromboembolism in inflammatory bowel disease: Canadian Association of Gastroenterology. *Gastroenterology* 2014; 146: 835-848.e6 [PMID: 24462530 DOI: 10.1053/j.gastro.2014.01.042]

编辑: 马亚娟 电编: 张砚梁



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 © 2018 Baishideng Publishing Group Inc.
All rights reserved.

• 消息 •

《世界华人消化杂志》外文字符标准

本刊讯 本刊论文出现的外文字符应注意大小写、正斜体与上下角标。静脉注射iv, 肌肉注射im, 腹腔注射ip, 皮下注射sc, 脑室注射icv, 动脉注射ia, 口服po, 灌胃ig. s(秒)不能写成S, kg不能写成Kg, mL不能写成ML, lcpm(应写为1/min)÷E%(仪器效率)÷60=Bq, pH不能写PH或P^H, *H. pylori*不能写成HP, T_{1/2}不能写成tl/2或T_{1/2}, V_{max}不能写成Vmax, μ不写为英文u. 需排斜体的外文字, 用斜体表示. 如生物学中拉丁学名的属名与种名, 包括亚属、亚种、变种. 如幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *H. pylori*), *Ilex pubescens* Hook, et Arn. var. *glaber* Chang(命名者勿划横线); 常数*K*; 一些统计学符号(如样本数*n*, 均数mean, 标准差SD, *F*检验, *t*检验和概率*P*, 相关系数*r*); 化学中标明取代位的元素、旋光性和构型符号(如*N*, *O*, *P*, *S*, *d*, *l*)如*n*-(normal, 正), *N*-(nitrogen, 氮), *o*-(ortho, 邻), *O*-(oxygen, 氧, 习惯不译), *d*-(dextro, 右旋), *p*-(para, 对), 例如*n*-butyl acetate(醋酸正丁酯), *N*-methylethanilide(*N*-甲基乙酰苯胺), *o*-cresol(邻甲酚), 3-*O*-methyl-adrenaline(3-*O*-甲基肾上腺素), *d*-amphetamine(右旋苯丙胺), *l*-dopa(左旋多巴), *p*-aminosalicylic acid(对氨基水杨酸). 拉丁字及缩写*in vitro*, *in vivo*, *in situ*; *Ibid*, *et al*, *po*, *vs*; 用外文字母代表的物理量, 如*m*(质量), *V*(体积), *F*(力), *p*(压力), *W*(功), *v*(速度), *Q*(热量), *E*(电场强度), *S*(面积), *t*(时间), *z*(酶活性, kat), *t*(摄氏温度, °C), *D*(吸收剂量, Gy), *A*(放射性活度, Bq), *ρ*(密度, 体积质量, g/L), *c*(浓度, mol/L), *φ*(体积分数, mL/L), *w*(质量分数, mg/g), *b*(质量摩尔浓度, mol/g), *l*(长度), *b*(宽度), *h*(高度), *d*(厚度), *R*(半径), *D*(直径), *T*_{max}, *C*_{max}, *V*_d, *T*_{1/2} *CI*等. 基因符号通常用小写斜体, 如*ras*, *c-myc*; 基因产物用大写正体, 如P16蛋白.



Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, 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

