

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
中文科技期刊数据库全文收录期刊
CNKI 中国学术期刊网络出版总库收录期刊
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

ISSN 2096-2681

CN 61-1505/R

麻醉安全与质控

MAZUI ANQUAN YU ZHIKONG
Perioperative Safety and Quality Assurance

卷 终
(附本卷文题索引)

2020年12月 第4卷 第6期
Vol.4 No.6 Dec. 2020

2020年12月

第四卷(卷终) 第六期

第四军医大学出版社

社

士

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

安

全

与

质

控

麻

碎

《麻醉安全与质控》杂志 编委会

学术顾问

邱贵兴 熊利泽 张宏 李宁

主编

米卫东 黄宇光

执行主编

张惠

副主编

董海龙 彭勇刚 (YONGGANG PENG)

常务编委 (以姓氏汉语拼音为序)

邓小明 方向明 郭曲练 郭向阳 郭政 黄文起 类维富 李师阳 李天佐 李文志
连庆泉 刘斌 鲁开智 马虹 马正良 闵苏 缪长虹 田鸣 田玉科 王国林
王国年 王天龙 王秀丽 薛张纲 姚尚龙 俞卫锋 喻田 张铁铮 张卫 赵国庆
郑宏

编委 (以姓氏汉语拼音为序)

蔡宏伟 曹君利 柴小青 陈骏萍 陈彦青 丁正年 董铁立 董振明 杜洪印 冯泽国
顾尔伟 郭永清 黑子清 贾慧群 贾珍 景桂霞 拉巴次仁 冷玉芳 李娟 林财珠
林建华 刘敬臣 刘克玄 刘小彬 罗爱林 麻伟青 马爽 孟尽海 裴丽坚 彭云水
思永玉 孙建良 孙绪德 田国刚 屠伟峰 万勇 王保国 王海云 王强 王晟
王晓斌 王学军 王月兰 夏中元 徐国海 徐美英 徐世元 薛荣亮 严敏 阎文军
杨瑞 叶青山 于建设 于金贵 余剑波 喻文立 张加强 张马忠 张孟元 张秀华
张野 赵晶 赵平

海外编委 (以姓氏汉语拼音为序)

曹锡清 (CATHY CAO) 胡灵群 (LINGQUN HU) 黄佳鹏 (JIAPENG HUANG)
黄建宏 (JEFFREY HUANG) 李洁 (JANE LI) 李金蕾 (JINLEI LI)
刘恒意 (HENRY LIU) 张晓燕 (XIAOYAN ZHANG) 郑刚 (GANG ZHENG)
周捷 (JIE ZHOU) 左志义 (ZHIYI ZUO)

青年编委 (以姓氏汉语拼音为序)

蔡宏达 陈贵珍 成丹丹 程新琦 董一女 费建平 顾伟 郭荣 韩光 黄星辉
康芳 孔二亮 雷少青 类振 黎平 李凯 李娜 李世勇 李永旺 刘伟华
刘悦 马万 毛仲炫 祁月红 任冬青 任瑜 石海霞 宋文英 孙瑞强 田学悛
万磊 汪伟 王迪 王海英 王洪乾 王家友 王俊 王宁 王晓宁 王永旺
王占鹏 吴洁 吴镜湘 吴晓丹 吴长毅 项敬国 肖纯 肖锋 谢言虎 熊云川
许文妍 杨定东 姚伟锋 姚伟瑜 雍芳芳 余树春 俞敏 张鸿飞 张伟 张艳
张招娣 赵爽 赵晓英 郑晋伟 郑周鹏 周扬 朱素洁

麻醉安全与质控

MAZUI ANQUAN YU ZHIKONG

双月刊

2017年1月创刊

第4卷

第6期

2020年12月15日出版

主管 第四军医大学
主办 第四军医大学出版社
第四军医大学口腔医院
承办 第四军医大学口腔医院麻醉科
出版 第四军医大学出版社
学术顾问 邱贵兴 熊利泽 张宏 李宁
主编 米卫东 黄宇光
执行主编 张惠
副主编 董海龙 彭勇刚
编辑部主任 张惠(兼)
编辑 《麻醉安全与质控》编辑部
地址 陕西省西安市长乐西路145号
第四军医大学口腔医院(710032)
电话 029-84776124
网址 <http://psqachina.fmmu.edu.cn>
E-mail psqa@vip.163.com
版权 2020年版权归《麻醉安全与质控》编辑部所有
印刷 陕西金和印务有限公司
发行 中国邮政集团公司
陕西省报刊发行局
订 阅 全国各地邮局(所)
邮发代号 52-276
标准刊号 ISSN 2096-2681
CN 61-1505/R
国内定价 每期30元,全年180元
出版日期 2020年12月15日

敬告订户

本刊刊出的所有文章不代表第四军医大学
和本刊编委会的观点

凡有印刷和装帧质量不合格者,请直接
寄回本刊编辑部更换

地址:(710032)陕西省西安市长乐西路145号

电话:029-84776124

目 次

专家论坛

- 中国医疗美容麻醉的问题与对策初探 311
朱斌 姚兰
老年患者术后谵妄的危险因素及预防措施 315
王殊秀 曾昵 董海龙 彭勇刚
血管麻痹综合征的潜在治疗靶点:氧自由基 321
俞莹 黄巧文 翁险峰 张良成 彭勇刚
恶性高热与劳累性热病、劳累性横纹肌溶解有关联吗?
..... 327
曹锡清 魏华锋 郭向阳

临床研究

- 基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜的临床应用
研究 336
周晓筠 王晟 许爱珍 林浩升 郭美凤
肺保护性通气策略对高原地区肝包虫根治术患者术后
氧合功能的影响 341
姜徽 汪欢 黄丹 王纯辉 顾尔伟
单纯舒芬太尼与舒芬太尼联合罗哌卡因蛛网膜下腔注射
用于分娩镇痛效果的对比研究 345
靳浩 傅春花 黄文忠
智能调节背景剂量患者自控静脉镇痛对髋关节置换术后
镇痛效果的影响 349
周扬 吴友平 贾济 邵伟栋 徐波
术前麻醉会诊分析 353
廖小卒 汤洁芬 程周 陈勇 卢琳 李斌飞

质量管理与提升

- 手术室不良事件报告系统的建立与应用 356
陈冬翠 郭文军 冯茂良
建立防控专项护理质量检查表在 COVID-19 疫情期间
PACU 质控管理中的应用 360
韩燕敏 邓曼丽 杨垠波 徐志鹏 米卫东 李皓

病例解析

- 疑似琥珀酰明胶注射液致烟雾病患者过敏性休克1例 364
詹永通 李嘉敏 李雅兰

重度先兆子痫并发心衰行剖宫产术的围术期管理 1 例·····	367
李振兴 迟发明 吴秀玲	
阻生第三磨牙拔除术中 2 例裂钻误咽的原因分析及预防·····	370
许广杰 杨霞 侯锐 惠小勇	
严重胰岛细胞瘤患者的麻醉管理思考 1 例·····	373
凌云志 李晓红 周磊 韦鹏	
甲减合并白血病患者行腹腔镜阑尾切除术麻醉管理·····	376
赵文涛 龙小菊 张文斌 王永旺 庾俊雄	

护理研究

穴位按摩联合聚乙稀薄膜在降低 ICU 患者眼部并发症中的应用效果·····	378
洪雅华 杨庆 程男平 闵柳 汪静	
两种测量体温方法在麻醉恢复室患者中应用的效果观察·····	381
杨垠波 张伟丽 车硕 徐文 邓曼丽 米卫东	
集束化护理干预对 PACU 入室低体温发生率的影响·····	384
邢雪燕 涂淑敏 张欢 严思益 武昊天 马小蓓	

综 述

超声引导罗哌卡因前锯肌平面阻滞胸壁镇痛研究进展·····	387
李青青 陈福强 李春雨	
加速术后康复理念下的日间手术围术期管理进展·····	392
马广胜 张琼 覃兆军	

读者·作者·编者

本刊图表制作要求·····	314
本刊来稿的署名要求·····	320
本刊英文摘要的写作要求·····	348
本刊常用参考文献著录项目和著录格式·····	369

消息

编辑部严正声明·····	340
《麻醉安全与质控》网站域名变更公告·····	363
欢迎订阅 欢迎邮购 2021 年《麻醉安全与质控》杂志·····	375
《麻醉安全与质控》杂志版权声明·····	396

《麻醉安全与质控》2017-2019 年度出版指标分析报告·····	397
------------------------------------	-----

《麻醉安全与质控》2020 年文题索引·····	I
--------------------------	---

责任编辑 谢彦菊 英文编辑 孙萌 责任校对 谢彦菊 孙萌 朱婷

[期刊基本参数] CN 61-1505/R * 2020 * b * A4 * 64 * zh * P * ¥30.00 * 3000 * 21 * 2020 - 12

PERIOPERATIVE SAFETY AND QUALITY ASSURANCE

Bimonthly Established in January, 2017

Volume 4, Number 6

December 15, 2020

Responsible Institution

Fourth Military Medical
University

Sponsor

Fourth Military Medical
University Press
School of Stomatology,
Fourth Military Medical
University

Organized by

Department of Anesthesiology,
School of Stomatology,
Fourth Military Medical
University

Publishing

Fourth Military Medical
University Press

Academic Advisor

QIU Guixing
XIONG Lize
ZHANG Hong
LI Ning

Editor-in-Chief

MI Weidong
HUANG Yuguang

Executive Editor

ZHANG Hui

Deputy Editor

DONG Hailong
PENG Yonggang

Managing Director

ZHANG Hui

Editing

Editorial Board of Perioperative
Safety and Quality Assurance
145 Changle West Road,
Xi'an Shaanxi, 710032, China
Tel:029-84776124
<http://psqachina.fmmu.edu.cn>
E-mail:psqa@vip.163.com

Printing

Shaanxi Jinhe Printing co., LTD

Distributor

Shaanxi Postal and Periodical
Administration Bureau

CSSN

ISSN 2096-2681
CN 61-1505/R

Copyright© 2020 by the Editorial Board of
Perioperative Safety and Quality Assurance

CONTENTS IN BRIEF

Expert Forum

Risk factors and preventions of postoperative delirium in the

elderly 315

WANG Shuxiu, ZENG Ni, DONG Hailong, PENG Yonggang

Potential therapeutic targets on vasoplegic syndromes: oxygen free

radicals 321

YU Ying, HUANG Qiaowen, WENG Xianfeng, ZHANG Liangcheng,
PENG Yonggang

Is there a link between malignant hyperthermia and exertional heat

illness, exertional rhabdomyolysis? 327

CAO Cathy, WEI Huafeng, GUO Xiangyang

Clinical Study

Clinical application of visible rigid fiberoptic laryngoscope based

on the shaping of patient's cervicofacial mark 336

ZHOU Xiaojun, WANG Sheng, XU Aizhen, LIN Haosheng,
GUO Meifeng

Effect of lung protective ventilation strategy on the function of lung

oxgenation in patients undergoing radical surgical procedures

for hepatic echinococcosis at high altitude 341

JIANG Hui, WANG Huan, HUANG Dan, WANG Chunhui, GU Erwei

Comparison of the efficacy of intrathecal injection of sufentanil and

sufentanil in combination with ropivacaine for labor analgesia

..... 345

JIN Hao, FU Chunhua, HUANG Wenzhong

Effects of PCIA with intelligently regulated background infusion on

postoperative analgesia in patients undergoing hip replacement

..... 349

ZHOU Yang, WU Youping, JIA Ji, SHAO Weidong, XU Bo

Preoperative anesthesia consultation analysis 353

LIAO Xiaozu, TANG Jiefen, CHENG Zhou, CHEN Yong,
LU Lin, LI Binfei

Quality Management and Promotion

- The establishment and application of the adverse event reporting system in the operating room** 356
CHEN Dongcui, GUO Wenjun, FENG Maoliang
- Application of special nursing quality checklist in PACU quality control and management during COVID-19 epidemic**
..... 360
HAN Yanmin, DENG Manli, YANG Yinbo, XU Zhipeng, MI Weidong, LI Hao

Nursing Study

- Application effect of acupoint massage combined with polyethylene film in reducing eye complications in ICU patients**
..... 378
HONG Yahua, YANG Qing, GHENG Nanping, MIN Liu, WANG Jing
- Observation on the effect of two methods on measuring body temperature in PACU patients** 381
YANG Yinbo, ZHANG Weili, CHE Shuo, XU Wen, DENG Manli, MI Weidong
- Effect of clustering comprehensive nursing intervention on the incidence of hypothermia when patients enter PACU** 384
XING Xueyan, TU Shumin, ZHANG Huan, YAN Siyi, WU Haotian, MA Xiaobei

Review Articles

- Research progress of ultrasound-guided serratus anterior plane block for analgesia** 387
LI Qingqing, CHEN Fuqiang, LI Chunyu
- The research progress in the perioperative management of ambulatory surgery with the concept of enhanced recovery after surgery** 392
MA Guangsheng, ZHANG Qiong, QIN Zhaojun



官方网站



微信公众号

欢迎订阅 欢迎邮购
2021年《麻醉安全与质控》杂志

欢迎新老读者前往当地邮局订阅2021年《麻醉安全与质控》杂志,也可直接汇款至本刊编辑部邮购。
邮发代号: 52-276 每册定价: 30元(全年定价: 180元)
地址: 西安市长乐西路145号 空军军医大学口腔医学院《麻醉安全与质控》杂志编辑部, 邮编: 710032
电话: 029-84776124 E-mail: psqa@vip.163.com http://psqachina.fmmu.edu.cn

· 专家论坛 ·

中国医疗美容麻醉的问题与对策初探

朱斌, 姚兰 (北京大学国际医院麻醉科, 北京 102206)

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.001

中国政府实施健康中国行动(2019~2030年)大战略,人民日益增长的美好生活需要,期待更高质量、更多样化的医疗卫生服务,这给中国的医疗美容行业(以下简称“医美”)提供了快速发展的历史机遇。据2017年数据显示,中国医美需求增速超过40%,已成为仅次于美国的全球医美第二大国,预计到2030年,我国医美市场将占据全球第一的位置^[1]。尽管数量上在快速增加,但其中合法合规的医美机构在行业中的占比仍较低。医美行业,特别是医美麻醉,其水平质量参差不齐,乱象丛生。本文期待通过相关问题的总结与梳理,为医美麻醉的规范健康发展提供一些初步建议。

1 问题

由于医美行业起步较晚,监管与规范未能完全到位,巨大市场和利益驱动也滋生了诸多乱象,存在比较严重的“三非”现象(非医疗场所、非医务人员、非正规供药渠道)。根据《2017中国医美行业黑皮书》(以下简称“黑皮书”),中国医美行业非法执业者数量是合规执业者的9倍,中国黑诊所数量已超6万家,是正规诊所的6倍,黑诊所年手术量为正规诊所的2.5倍,超2500万例。每年黑诊所发生医疗事故约4万起,手术感染、瘢痕严重等问题屡见不鲜。在这些数字背后是医美机构良莠不齐、从业人员素质低下、医美产品不正规、出现问题后维权难等问题。这些问题不仅导致医美患者目标不达,而且有的适得其反,甚至付出生命的代价。

尽管这些年我国手术患者的围手术期死亡率已经逐年降低,麻醉相关死亡率大约在1/10万或更低,但是由于医美手术麻醉患者基数和死亡例数相对难以统计,医美麻醉死亡率目前缺乏可信的权威数字。然而医美患者是特殊群体,严格来说不能称

之为“患者”,医美患者基本是身体状况良好、ASA分级I级的“正常群体”,且所接受手术多数也远非三四级大手术。因此,一旦有死亡事故发生,家属接受程度低,要求赔偿数额高,社会舆论反响强烈,对行业产生巨大影响。

中华医学会麻醉学分会主任委员、北京协和医院麻醉科黄宇光教授于2020年7月25日在中国非公立医疗机构协会麻醉专业委员会2020年麻醉学术会议周的开幕式上,以“非公立医疗机构麻醉专业的优势与纠结”为题的主题演讲中提到:“多数非公立医美行业缺乏准入门槛,缺乏更多有经验的麻醉医生为医美手术患者保驾护航,手术安全监护条件不达标等,是麻醉相关事故的主要原因”,需要得到行业及有关部门的高度重视。众所周知,麻醉医生不仅仅是为手术提供麻醉,使医美患者在经历有创伤、有疼痛的医学整形美容手术时,能够有舒适、有尊严,更为关键的是,对围术期安全、特别是术中安全,麻醉医生承担着“保命”之大任。中国医学科学院整形外科医院副院长、中国整形美容协会副会长祁佐良教授接受媒体采访时表示,按照相关行业要求,医美机构做全麻手术必须配备麻醉科。他所在的整形医院,麻醉科有40多名经过专业培训的麻醉医生;反观很多医美机构的麻醉科只有1~2名麻醉医生,技术力量薄弱,难以保障对安全的把控。根据中国整形美容协会麻醉与镇静镇痛分会首任会长,上海交通大学医学院附属第九人民医院姜虹教授于7月26日在中国非公立医疗机构协会麻醉专业委员会2020麻醉学术会议周上的发言,目前很多民营医院尚未取得全麻资质,缺乏进行大手术的仪器和技术储备,甚至缺乏呼吸机,也没有专人、专柜、专处方保管的精神管制药物。大多数私人诊所一般是采取包药包台的形式请麻醉医生临时参与手术麻醉;

收稿日期: 2020-08-23; 接受日期: 2020-10-01

作者简介: 朱斌, 主任医师, 博士, E-mail: pumchuzhubin@aliyun.com

通信作者: 姚兰, E-mail: YAOLAN@pkuhl.edu.cn

有的则是外科医生兼职麻醉医生,快速泵注丙泊酚实施静脉麻醉。而有的医美机构受经济利益驱使,手术范围越做越大,安全措施没有跟进;有的还存在除非医美患者要求使用静脉麻醉,否则不开放静脉的现象。总之是乱象丛生,隐患无处不在,这也正是目前医美麻醉的一个尴尬现状。对比公立医院的医美麻醉跟其他专业麻醉的同质要求,整体上非常规范;而在非公立民营医疗机构,医美麻醉则有待规范、有待完善,需要尽快补齐短板,确保医美患者生命安全。

2 对策

2.1 在国家层面

首先,尽快完善有针对性的法律制度。到目前为止,国内尚未出台专门针对医美纠纷处理方面的法律条文。虽然在实际案例中,法院根据实情可依照《医疗事故处理条例》、《侵权责任法》和《消费者权益保护法》等给出判决,但无论是在社会还是学术界,关于医美纠纷应该适用哪部法律仍存在争议,这为维权造成了一定的困难^[2]。

其次,提高医美医务人员与医美机构的准入认证门槛。从全球来看,美国是整形技术发展最好的国家,韩国是亚洲医美渗透率最高的国家,美国与韩国均具备完善的医生准入体系与政策管控制度。我国2016年实行至今的《医疗美容服务管理办法》第十一条规定,相关医师除具有执业医师证,还必须具备6年以上的美容外科临床经历以及1年以上的培训经验^[3]。这在我国大型公立医院基本能够得到贯彻执行,但是我国民营医疗早期发展较为野蛮,在医美领域更是如此,无论是从业人员的准入门槛还是美容机构的准入要求都有待加强。此外受制于医生培养周期长、成长慢等因素影响,我国医美监管政策仍处于探索阶段,各地管控力度略有不同。因此,构建国家卫生体系、行业协会等多机构协作管控的模式愈发重要^[4]。

最后,要加强国家监管,打击非法医美。2017年5月国家卫计委颁布《关于开展严厉打击非法医疗美容专项行动的通知》中提出:“为进一步维护消费者合法权益,保护人民健康,国家卫生计生委、中央网信办、公安部、人力资源社会保障部、海关总署、工商总局、食品药品监管总局决定,联合开展严厉打击非法医疗美容专项行动。”不断完善医美纠纷的解决机制,让法律法规和监管措施真正落到实处,

发挥净化市场的作用;同时,还需要加大对非法医美的处罚,提高精神损害赔偿额度,加大刑罚惩治力度^[3]。

2.2 在行业学会与医美机构层面

国家政策引导和加强监管无法替代专业层面的行业规范和培训体系建设,无论是在医美外科还是医美麻醉的专业层面,行业学会与医美机构都需要高度重视,达成共识并落地实施。行业学会/协会必须发挥其专业导向作用,要求行业医护严格自律,可以提升政府监管效力并促使行业健康发展。

中华医学会整形外科学分会主任委员、中国医学科学院整形外科医院栾杰教授在2020年5月接受人民政协报采访时建议:要高度重视整形外科存在的风险;要建立我国的专科医师制度,并将其规范化;要加强执业医师的考核管理,尤其是民营医疗机构执业医师的考核管理。中国整形美容协会麻醉与镇静镇痛分会于2019年11月在上海成立,并召开了第一届学术年会。2020年先后召开的中国非公立医疗机构协会麻醉专业委员会学术年会和中国医师协会麻醉医师分会学术年会,讨论中国医美麻醉的问题与解决思路。可以预期,随着国家加强监管、专业学会成立与重视,将有助于规范中国医美行业围手术期的手术麻醉操作和管理,提高医美行业手术麻醉与镇静镇痛从业人员职业素养及专业能力,推动医美麻醉的行为规范落地与实施,最终提升医美围术期患者的安全保障。

在医美机构层面,必须对行业现状有清醒客观的认识。根据国家整形美容专业质控中心2019年在全国17个省市的调研数据,民营医美机构占有我国整形美容行业的大部分市场份额^[5]。因此,对民营医美机构的调查了解和质控建设是改善医美服务质量的核心。对于一些高端民营医美机构,具有科学、高效的医疗管理体系,配备精良的麻醉设备及富有经验的高端麻醉人才,具有较高的医疗质量可保障医美患者医疗安全,可提供舒适、私密的医疗服务体验;且麻醉医生待遇高、工作环境好。而在更多的民营医美机构或诊所,麻醉人员及麻醉设备配给不足。麻醉医生不仅紧缺,而且有些医生存在资质问题,水平参差不齐,劳动强度高,医疗风险高,质量难以保障。此外,民营医美的麻醉医生晋升难度高、科研产出少,职业发展受限。这些存在的问题,也须在行业与机构层面给出相应的应对策略。一些结构性问题,需要在行业层面,甚至借助国家相关主管

部门的影响和支持,进行行业间的跨专业对话,建立更细致的专业流程和安全共识,有助于解决医美手术麻醉安全面临的共性问题,也有助于加强对医美机构的规范与监管。医美机构必须充分认识并接受这样的理念,医美不仅仅是一种消费、一种商业,其内在核心依旧是医疗行为,特别是对于那些需要麻醉参与的医疗整形美容行为,只有合格规范执业,行业才能健康存在,机构与平台才能够获得长久、稳定的发展。

2.3 在医美麻醉医生层面

麻醉医生必须对医美麻醉的特殊性和风险有清楚的认识和必要的专业准备,不同的手术部位、不同的手术创伤大小、不同年龄的患者以及是否合并基础疾病,围术期尤其是术中的风险挑战迥然不同^[6]。医美麻醉医生同样需要了解患者及其合并疾病状况,了解手术的大致步骤与要点,为术中可能出现的并发症提前拟定应对预案^[7]。

首先,从医美患者角度来说,以年轻人与女性居多,多数身体状况良好、ASA 分级低,相对安全性更大。因此,医美患者的医从性普遍不高,但对医美麻醉的要求较高。少数医美患者刻意掩盖既往病史,或选择进行“贪多求快”的美容项目,希望经一次手术将所有美容需求全部解决。一些医美患者还有滥用减肥药物史,有的甚至有毒麻药吸食史,虽然年青但体质却较差。这些因素都直接影响手术安全,参与的医美麻醉医生需要有清楚的认识。

其次,从医美手术和医美外科医生角度来说,医美手术创伤一般不大,对呼吸循环系统侵扰相对较小,很多体表颜面部手术,如果实施气管插管或喉罩置入等气道管理措施,可能会影响到医美手术的精细操作及效果。如果对这类手术实施非插管全麻(也称为“无气道保护装置麻醉”),一旦监护设施及监护不到位,医美患者出现呼吸抑制,呼吸管理支持会变得困难甚至滞后。这也是目前麻醉选择比较有争议之处。对于传统公立大医院,颜面部的手术(如隆鼻和除皱)倾向于实施标准的气管插管全身麻醉;然而在多数非公立医美机构,这类手术都是在局部麻醉复合“清醒镇静”下完成。这种局部浸润或神经阻滞复合清醒镇静麻醉也是目前医美比较成熟国家的通行麻醉方式(插管全麻只用于特殊不能配合或者有其他合并疾病患者),但是医美外科医生需要注意局麻药物的使用剂量,而且在患者呼吸抑

制时手术医生有能力提供一定程度的呼吸支持,如托下颌、通畅气道等。此外,尽管是局麻复合清醒镇静,要求循环呼吸和麻醉深度监测齐全,而且麻醉医生全程在场^[8]。显然我国的医美手术体系能达到这个标准的并不多见,我们虽然实施的也是同样的麻醉方式,但是麻醉医生和监护级别都难以到位。这些提示我国的医美麻醉在参考学习西方经验时,一定要避免管中窥豹,应尽可能客观全面,要坚持患者的安全底线不妥协。

最后,从麻醉自身角度来说,要认识到医美麻醉的话语权严重不足的现状。一些医美机构为了迎合医美患者,必要的术前评估与准备被打折扣至形同虚设。对于机构为了控制成本,没有必要的麻醉监测设备,甚至干预麻醉方式选择,麻醉医生应该提出自己的主张,拒绝无安全设施的麻醉。此外,要提高并强化麻醉医生的职业素养和责任心。以“安全、舒适、无痛”为麻醉工作服务的中心,给医美患者提供安全的个体化的围术期管理,实现局部和整体协调推进的目的。麻醉科已发展成为保证围术期医疗安全的平台学科,医美麻醉医生更是在风险评估和应急处理中起到关键作用,需要同其他医疗专业的麻醉医生一样,都严格遵循相同的麻醉专业规范,不断加强专业知识学习、提高自身的专业素养。最后,医美麻醉还需要与医美外科一起,优化手术流程,建立应急机制,强化协作沟通,尤其是外科医生和麻醉医生之间的沟通,了解彼此的专业关注点和纠结,关键的安全问题不妥协,形成一种健康的医美安全文化^[9]。

3 结语

总之,医美麻醉必须要在国家层面、行业学会与医美机构层面以及医务人员个体层面,多管齐下、齐抓共管,坚持合法执业,遵守专业规范、加强国家监管和行业自律,才能解决目前医美麻醉的乱象,才能还医美患者以安全与舒适,才能真正实现医美麻醉以及医美行业的健康与持续发展。

参考文献:

- [1] 祝俊. 医美市场: 乱象丛生 洗牌在即[J]. 中国品牌, 2019(8): 76-79.
- [2] 胡洁人, 郭涵格. 医美纠纷现状及应对策略[J]. 检察风云, 2019(11): 15-17.
- [3] 唐子艳, 吴沛诺. 医疗美容市场的法律规制亟待规范[J]. 中华

- 医学杂志, 2020, 100(20): 1529 – 1531. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200101-00005.
- [4] 2019年中国医美行业趋势研究报告[R/OL]. 艾瑞网, 2019. <http://report.iresearch.cn/report/201910/3459.shtml>.
- [5] 张明子, 王晓军. 医疗质量管理及其在整形美容专业中的意义[J]. 中华整形外科杂志, 2020, 36(6): 591 – 593. DOI: 10.3760/cma.j.cn114453-20200213-00041.
- [6] NATH S S, ROY D, ANSARI F, et al. Anaesthetic complications in plastic surgery[J]. Indian J Plast Surg, 2013, 46(2): 445 – 452. DOI: 10.4103/0970-0358.118626.
- [7] NEKHENDZY V, RAMAIAH V K. Prevention of perioperative and anesthesia-related complications in facial cosmetic surgery[J]. Facial Plast Surg Clin North Am, 2013, 21(4): 559 – 577. DOI: 10.1016/j.fsc.2013.07.011.
- [8] WHIZAR-LUGO V M, CÁRDENAS-MAYTORENA A C. Anesthesia for Plastic Surgery Procedures[M/OL]. <https://www.intechopen.com/books/anesthesia-topics-for-plastic-and-reconstructive-surgery/anesthesia-for-plastic-surgery-procedures>. DOI: 10.5772/intechopen.81284.
- [9] 刘小加, 谭军, 李高峰, 等. 医疗美容安全影响因素分析与策略研究[J]. 中国美容医学, 2017, 26(5): 113 – 115.
- (本文编辑: 谢彦菊)

读者·作者·编者

本刊图表制作要求

论文中图表分别按其在文中出现的先后顺序插入相应位置, 并确保每张图表在文中标明, 图的下方、表的上方应标注序号和题目, 其题目、注释和内容均以中文形式简短准确表述。

表格制作要求

1. 表序、表题均以中文形式简短准确表述;
2. 半栏表为 8 cm; 全栏表为 17 cm;
3. 文中表格多采用三线表、子表(顶线、表头线、底线、子线), 概率“P”用注释的形式列于表格底线下方, 说明各组间差异有无统计学意义, 同时在表中相应数据处用“a”、“b”等角标标明并与注释相对应。
4. 表中量和单位要采用国标准化形式, 表内不设备注栏, 数据位次对齐, 表中无数据项用“…”填充, 结果为零者填“0”;

图片制作要求

1. 图片半栏不超过 8 cm, 全栏不超过 17 cm, 图片分辨率(单色不低于 1200 dpi, 彩色不低于 600 dpi);
2. 折线图、直方图、曲线图、点图、帕累托图等, 高度与宽度为 4:6、5:7 左右; 纵、横标目和单位应明确, 置于纵、横坐标轴外侧;
3. 鱼骨图要填写鱼头, 画出主骨; 画出大骨, 填写大要因; 画出中骨、小骨, 填写中小要因; 可用特殊符号标识重要因素。绘图时, 大骨与主骨成 60° 夹角, 中骨与主骨平行。
4. 照片图应反差鲜明、清晰, 病理照片应标明染色方法和放大倍数, 必要时标出长度标尺。单幅图及多幅图以上的图片可以根据版面美观调整拼合。图片应直接插入文中相应位置, 题目、注释以中文形式简单表述。

· 专家论坛 ·

老年患者术后谵妄的危险因素及预防措施

王殊秀¹, 曾昵², 董海龙¹, 彭勇刚³ (¹空军军医大学第一附属医院麻醉与围术期医学科, 陕西 西安 710032; ²中南大学湘雅二医院麻醉科, 湖南 长沙 410011; ³美国佛罗里达州 Shands 医院麻醉科, 美国 佛罗里达州 32610)

[摘要] 术后谵妄(POD)是老年患者常见的并发症。目前已知与 POD 发生的相关因素有年龄、痴呆、术前脑功能损害、认知感觉功能缺陷和(或)运动功能缺陷、术前合并疾病、多种药物用药史等;以上危险因素加之麻醉、手术、失血,低血压和疼痛及其他相关因素可导致 POD,严重影响患者术后生活质量,增加术后死亡率和术后并发症(如跌倒、感染)、延长住院时间、增加术后重症监护病房(ICU)停留时间,加重社会经济负担和占据医疗资源。因此,早期识别 POD 危险因素、预防老年患者 POD 的发生显得尤为迫切。

[关键词] 老年;术后谵妄;危险因素;预防

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.002

Risk factors and preventions of postoperative delirium in the elderly

WANG Shuxiu¹, ZENG Ni², DONG Hailong¹, PENG Yonggang³

¹Department of Anesthesiology and Perioperation, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710032;

²Department of Anesthesiology, The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, China; ³Department of Anesthesiology, University of Florida, Florida 32610, USA

Corresponding author: PENG Yonggang, E-mail: ypeng@anest.ufl.edu

[Abstract] Postoperative delirium (POD) is a common complication in geriatric patients, the predisposing factors associated with POD include aging, dementia, preoperative brain injury, deficits in cognitive, sensory or mobility dysfunctions, multiple comorbidities or receiving poly-medications prior to surgery. It also believes that other factors like anesthetic agents, the surgical procedures, blood loss, hypotension and pain can significantly contribute to POD. The POD is associated with increased postoperative morbidity and mortality, cognitive impairment, and complications (such as falls, infections), with prolonged intensive care and hospital stays, and increased the utilization of hospital's resources and healthcare costs. Therefore, it is critical to identify risk factors related to POD and prevent the incidence of POD.

[Key words] elderly; postoperative delirium; risk factors; preventions

随着人口老龄化,外科手术技术的进步和麻醉学科的发展,需要手术的老龄患者越来越多。目前,我国65岁以上老年人口已达1.58亿,占总人口的11.4%,每年约有5000万老年人因各种类型的骨折、心血管疾病、肿瘤等需要接受手术治疗,而术后各种并发症不仅加重社会经济负担、更严重威胁患者生活质量和生命安全,这也对医疗相关人员提出了更高的要求和挑战。

术后谵妄(postoperative delirium, POD)是老年患

者常见的术后并发症,表现为手术后出现的意识水平改变、注意力减退和(或)情感波动等^[1]。典型表现为同1d内出现的意识状态波动,常发生于术后数小时至数天,以术后3d内发病率最高。POD可分为躁动型、淡漠型和混合型,其中淡漠型最易被忽视和误诊。据报道,不同类型术后老年患者POD的发生率达25%~75%^[2],更为重要的是POD已被证实可降低远期认知功能、延长平均住院时间、增加医疗费用和术后死亡率。而早期对POD的关注和研

收稿日期:2020-04-08;接受日期:2020-07-17

作者简介:王殊秀,主治医师,硕士,E-mail:wangshuxiuzi@163.com

通信作者:彭勇刚,E-mail:ypeng@anest.ufl.edu

究, 主要是由精神治疗师、神经科医生和心理学家负责, 并且他们的研究范围主要集中于术后阶段; 随着认识的不断深入, 越来越多麻醉医生参与其中并将 POD 的研究范围扩展到整个围术期。POD 的诊断, 在各项研究中主要采用意识模糊评估法 (confusion assessment method, CAM) 量表对患者进行围术期认知功能的评价, 研究建议 CAM 量表由经验丰富的精神科医生独立进行评估, 该量表不仅使用简便且具有较高的特异性 (90% ~ 95%)、敏感性 (94% ~ 100%) 和评分者可信度, 因此成为诊断 POD 的最佳工具^[3]。而 ICU 意识模糊评估法 (confusion assessment method-ICU, CAM-ICU) 是为 ICU 患者设计的 POD 评价工具, 使用价值类同于 CAM。

POD 与术后认知功能障碍 (postoperative cognitive dysfunction, POCD) 有相似的易感因素 (如受教育水平、术前意识状态、年龄、手术创伤程度、睡眠障碍、术后疼痛、炎症反应等^[4]), 但二者的临床表现和病理生理过程却并不相同。POCD 主要表现为记忆力减退, 往往在影响日常工作和生活时才被发现和诊断。POCD 一般发生于术后 1 ~ 3 个月, 持续时间较长。目前主要使用神经心理学的方法对患者术前和术后的意识表现进行测试以诊断 POCD。研究发现, 一部分 POD 患者可在术后发展为 POCD, 而部分诊断为 POCD 的患者在术后早期曾被误诊为 POD。另外, 应将 POD 和急性谵妄区分开, 后者是指手术结束即刻发生的从麻醉状态到苏醒阶段以易怒、活动过多为特征的一种意识状态。

1 与 POD 发生有关的危险因素

1.1 患者因素

Wang 等^[5]对 306 例髌部骨折患者的研究中, 发生 POD 的有 59 例, 发生率为 19.29%, 其中男 23 例, 女 36 例, 年龄 70 ~ 93 岁, 平均年龄 (81.9 ± 5.4) 岁; 而未发生谵妄的 247 例患者中, 男 81 例, 女 166 例, 年龄 65 ~ 96 岁, 平均年龄 (76.4 ± 8.1) 岁; 结果提示, 随着年龄的增长 POD 的发生率可能增加。一项研究^[6-7]结果显示年龄每增长 1 岁, POD 发生率增加 2%。但也有研究认为年龄虽然与 POD 的发生相关, 但并非独立危险因素。术前合并疾病如糖尿病也是 POD 的危险因素, 其机制为糖尿病患者脑组织中微血管结构改变, 毛细血管数量减少、基底膜增厚、动静脉短路等原因导致脑组织对缺氧损伤和

再灌注的耐受性下降。因此, 糖尿病患者更易发生脑功能障碍。然而, 其他系统分析的结论显示糖尿病与认知功能障碍无关^[8]。该研究指出虽然糖尿病患者可能存在相同的病理基础, 但 POD 的发生与糖尿病病程长短、血糖控制水平、手术创伤程度等有关。因此, 不能孤立的看待某种疾病对 POD 的影响, 而需要综合考虑和调控患者整体情况以保证其安全地度过围术期。

1.2 手术相关因素

普外科手术、头颈部肿瘤手术、心脏手术、血管手术、髌部骨折手术、关节置换手术和脊柱手术^[9]等不同手术类型 POD 的发生率为 3.1% ~ 62.0%。老年髌部骨折患者 POD 的发生率为 40.0% ~ 50.0%, 可能与髌部骨折大多为急诊手术、患者常合并有代谢紊乱、营养不良、脑血管疾病导致的能量摄入障碍有关^[10]; 心脏手术 POD 的发生率高达 73.0%, 且研究结果显示, 心脏手术 POD 发生率与是否进行体外循环无关; 而全膝关节置换术^[11]和脊柱手术^[12] POD 的发生率却较低; Jiang 等^[13]对 451 例 (男 225 例, 女 226 例) 65 岁以上脊柱手术患者进行的回顾性分析, 结果显示, POD 发生率为 9.3%, 谵妄与非谵妄患者在年龄、性别、BMI、受教育水平、术前药物使用、既往合并症、手术史、术前基础血压、术中失血量、输血、术前视觉模拟评分法 (VAS) 等均无差异。以上结果提示, POD 的发生可能与手术类型有关。尤其对于 POD 发生率高的手术类型, 应该更加积极调整患者术前状态, 尽可能减少相关危险因素, 降低 POD 的发生率。

1.3 麻醉因素

1.3.1 麻醉方式 在麻醉相关因素中, 虽有研究提示 POD 的发生与麻醉方式有关 (全身麻醉高于区域麻醉), 但 Ahn 等^[14]对 96 289 例老年髌部骨折患者的回顾性研究中, 全身麻醉 25 593 例、区域麻醉 (腰麻和/或硬膜外麻醉) 70 696 例, 结果显示, 2 种麻醉方式中患者年龄、性别、合并症方面无差异; 术后并发症如感染、肝衰竭、急性肾功能损伤、心肌梗死等方面无差异; 但脑出血、肺栓塞、术后 ICU 停留时间等方面全身麻醉组远高于区域麻醉组。该研究特别强调区域麻醉组患者术后 30 d 死亡率和 POD (22.77% : 18.01%, QA: RA) 的发生率要明显低于全身麻醉组。另有研究表明, 全身麻醉是 POD 的独立危险因素。该研究提示麻醉医生对于老年患者, 在

保证患者安全的前提下,无禁忌证且能满足手术需求的同时,应尽可能选择区域麻醉,以减少麻醉相关并发症如 POD 的发生。

1.3.2 麻醉药物 如苯二氮草类、阿片类(如吗啡),其他药物如抗胆碱类(如东莨菪碱)药物可增加谵妄的发生风险,术后和 ICU 患者使用咪达唑仑是发生谵妄的危险因素之一^[15]。因此,不建议术前常规使用苯二氮草类药物,但对于合并焦虑状态、酒精戒断或苯二氮草类戒断患者可选用。Edlund 等^[16]研究提示,脑电双频谱指数(BIS)值 < 30 与爆发性抑制呈线性相关,应在术中常规行 BIS 监测以指导麻醉管理、减少和(或)避免麻醉过深和镇静过度,尤其是在全身麻醉诱导后至手术开始前的这一阶段患者更易出现血压降低、心率减慢等循环抑制的表现,如这一情况持续,将导致大脑灌注不足,可能诱发 POD^[17]。

2 其他相关因素

研究证实术前血红蛋白水平、手术时间、术中出血量、输血量、水电解质紊乱、围术期血流动力学波动等因素均与 POD 的发生有关^[18]。其中电解质紊乱,可导致代谢性碱中毒、微循环障碍,引起乏力、抑郁、嗜睡、意识模糊甚至昏迷^[19];尤其是低钙血症和低钠血症在 POD 的发生过程中起到非常重要的作用^[20];研究证实电解质紊乱致离子通道异常开放与阿尔茨海默病、痴呆、抑郁等精神神经疾病的发病有关^[21],可增加患者罹患 POD 的风险。Cherbuin 等^[22]研究提示,通过增加钾、钙和镁离子的摄入可降低血管性痴呆的发生率。另外一项关于脊柱手术 POD 的研究中,纳入病例 436 例中有 112 例发生谵妄,发生率为 25.68%,该研究提示患者年龄 > 72 岁、ASA 分级 II 级以上、使用地佐辛、术前慢性阻塞性肺疾病(COPD)为 POD 的独立危险因素^[23]。另外,随着年龄增长机体对血压和脑血流的自主调节能力下降,脑功能储备降低,易发生诱导期低血压,低血压持续时间超过 1 min,中风风险增加 1.3%^[24],围术期血流动力学剧烈波动导致脑灌注不足、脑缺血、代谢紊乱,使患者更易发生 POD。因此,避免长时间禁食和脱水、维持术中血压平稳、积极纠正水电解质等代谢紊乱是减少 POD 的重要干预措施,采用多模式镇痛充分缓解术后疼痛也是 POD 的重要预防措施之一。

3 POD 预防措施和(或)治疗原则

3.1 非药物支持

术前对患者进行 POD 危险因素评估、神经认知功能训练,不仅可以降低患者 POD 的发生率还可以减轻其严重程度^[25];对麻醉医生、护士、治疗师、康复师等人员进行 POD 预防、诊断、治疗和康复护理等相关知识方面的培训,如医院老年患者关怀计划(hospital elder life program, HELP)等措施可有效降低 POD 的发生率并且已获得广泛的使用和认可。

术中尽可能减少和避免导致 POD 的危险因素,如避免术中血压剧烈波动或缩短低血压持续时间等。

术后康复阶段,医院环境改善,如提供防滑措施以防意外伤害事故的发生,为患者提供舒适的医疗环境和熟悉的护理人员;如 POD 已经发生,应尽早识别和治疗,如控制炎症、优化血压调控、纠正水电解质紊乱、调控血糖水平、积极进行疼痛管理和重视睡眠卫生健康等支持治疗都有助于患者的康复,后期还需要行为学干预、认知功能康复训练等。因此,加强院前宣教、围术期危险因素的评估和监测、相关医务人员及家庭成员的护理培训可能会减少 POD 相关危险因素,有助于明确 POD 的病理过程,从而预防谵妄的发生。

3.2 药物治疗

由于 POD 的发生机制尚存在很多争议(图 1),诊断标准也未统一,无特效的治疗方法。目前,临床上常用的治疗药物及可能的机制如下。

3.2.1 麻醉类药物 研究表明行心脏手术的老年患者麻醉诱导前静脉泵注右美托咪定可将 POD 发生率从 50% 降至 8%^[26],其机制可能与右美托咪定模拟正常睡眠,减少阿片类药物用量、缓解术后疼痛和抗炎作用^[27]有关。另有一项动物实验研究^[28]结果表明,吸入七氟醚和异氟醚可导致大鼠大脑血管内皮细胞损伤,增加血脑屏障通透性,导致 POD 的发生;而对照组给予静脉麻醉的大鼠并未发生 POD,原因是静脉麻醉药如丙泊酚、氯胺酮具有脑保护作用。因此,全身麻醉的老年患者在麻醉诱导和维持阶段均使用静脉麻醉药物可能是较好的选择。

3.2.2 5-羟色胺(5-hydro-xytryptamine, 5-HT₃)受体拮抗剂 5-HT₃ 参与短期、长期记忆和疼痛的病理生理过程,因此,选择性 5-HT₃ 受体拮抗剂如昂丹司琼可预防认知损害;Costall 等^[29]研究表明,昂丹司琼对阿尔茨海默病、帕金森、精神分裂症和睡眠障

碍等患者有治疗价值。同样的研究结果证实^[30], 术后连续 5 d 静脉注射昂丹司琼 8 mg/d, 术后 2 d 试验组与对照组 POD 发生率无差异, 但术后 3 d 开始试验组 POD 发生率明显降低, 且术后 5 d 试验组无持

续 POD 患者, 此外还可改善患者抑郁情绪和认知状态、降低术后 VAS 评分; 而对照组患者 POD 的持续时间更长、发生率更高; 这一结果可持续至术后 30 d。

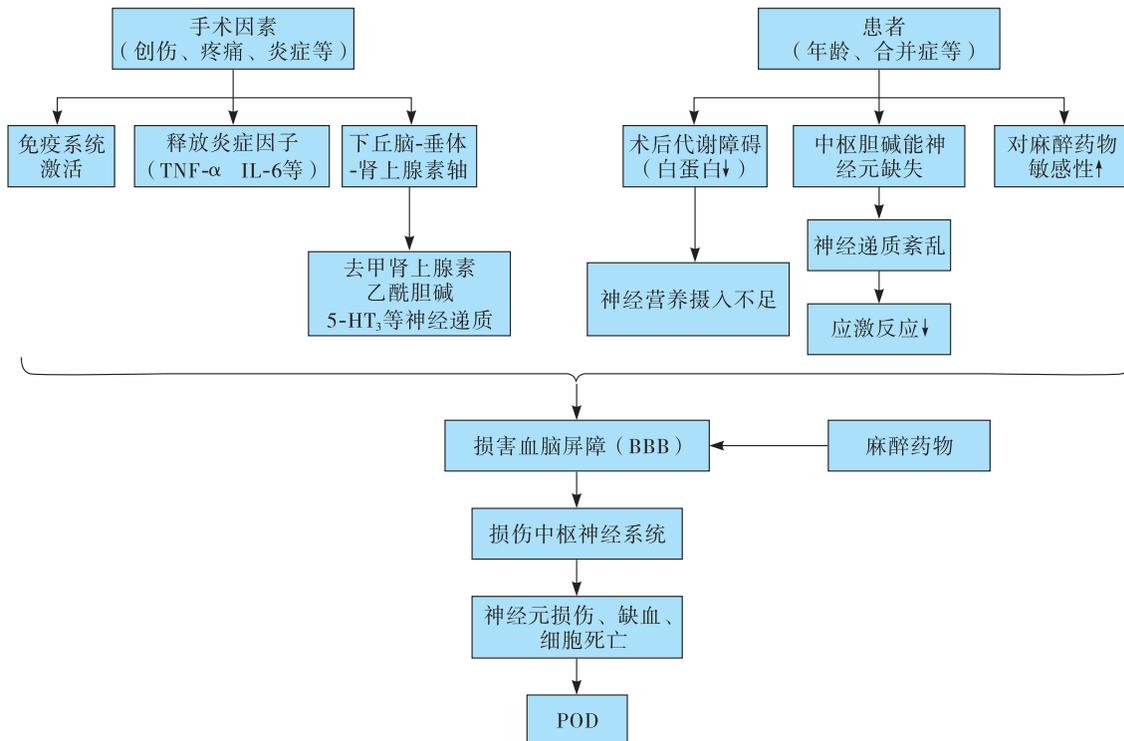


图1 各种与 POD 发生相关因素的共同病理生理过程

3.2.3 非甾体类解热镇痛药(NSAID)和神经营养药 机体对手术、麻醉等事件作出反应, 引起了全身或局部的炎症反应, 释放 IL-6、IL-8、LPS、TNF- α 等炎性因子; 神经炎症和氧化应激, 干扰正常的神经元可塑性和谷氨酸信号传导, 从而导致 POD 的发生。因此, 如对乙酰氨基酚、COX II 抑制剂帕瑞昔布钠等对预防和治疗 POD 均有一定的疗效。

钙离子拮抗剂如尼莫地平, 可以非常容易地透过血脑屏障、抑制神经细胞和脑微血管内皮细胞的钙离子通道, 从而减轻脑损伤、减少海马神经元的凋亡, 促进脑血液循环, 改善脑氧代谢, 以降低全身麻醉行脊柱手术老年患者 POD 的发生率^[31]。

3.2.4 抗精神病药物 氟哌啶醇仍然是控制躁动型 POD 的有效药物, 0.5 ~ 1.0 mg/次, 静脉注射, 可重复用药直至症状缓解和患者镇静, 但预防性使用并无益处^[32]; 第 2 代抗精神病药物可以降低 POD 的发生率^[33]; 但氟哌啶醇和第 2 代抗精神病药对于缩短术后 ICU 停留时间和住院时间、减轻 POD 严重程

度、改善认知功能等方面的作用尚未得到证实, 还需进一步的观察和研究。

综上所述, 不能依靠某种单一的药物和方法治疗 POD。预防 POD 的发生要比治疗 POD 本身更重要, 这需要所有围术期实施医疗处置相关人员的参与和不断学习研究, 才能提高对 POD 的认识, 正确的理解相关危险因素有助于预防 POD 的发生, 包括术前细致评估和准备、严格的血糖调控、改善肝功能、围术期炎症控制、最大程度的减少手术创伤和失血、术后营养支持、多模式镇痛等, 在每个环节进行干预以保证患者安全、加速康复、减少 POD 相关并发症。

参考文献:

- [1] ZENILMAN M E. Delirium: an important postoperative complication [J]. JAMA, 2017, 317 (1): 77 - 78. DOI: 10. 1001/jama. 2016. 18174.
- [2] SIDDIQI N, AO H, HOLMES J D. Occurrence and outcome of delirium in medical in-patients: a systematic literature review [J]. Age

- Ageing, 2006, 35(4): 350-364. DOI: 10.1093/ageing/af005.
- [3] INOUE S K, VAN DYCK C H, ALESSI C A, et al. Clarifying confusion; the confusion assessment method. A new method for detection of delirium [J]. *Ann Intern Med*, 1990, 113(12): 941-948. DOI: 10.7326/0003-4819-113-12-941.
- [4] STEINMETZ J, RASMUSSEN L S. Cognitive deterioration after surgery [J]. *Ugeskr Laeger*, 2008, 170(49): 4032-4034.
- [5] WANG C G, QIN Y F, WAN X, et al. Incidence and risk factors of postoperative delirium in the elderly patients with hip fracture [J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 186. DOI: 10.1186/s13018-018-0897-8.
- [6] GUO Y, JIA P, ZHANG J. Prevalence and risk factors of postoperative delirium in elderly hip fracture patients [J]. *Int Med Res*, 2016, 44(2): 317-327. DOI: 10.1177/0300060515624936.
- [7] HASSANZADEH H, JAIN A, TAN E W, et al. Postoperative incentive spirometry use [J/OL]. *Orthopedics*, 2012, 35(6): e927-e931. DOI: 10.3928/01477447-20120525-37.
- [8] BEAGLEY J, GUARIGUATA L, WEIL C, et al. Global estimates of undiagnosed diabetes in adults [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2014, 103(2): 150-160. DOI: 10.1016/j.diabres.2013.11.001.
- [9] KAWAGUCHI Y, KANAMORI M, ISHIHARA H, et al. Postoperative delirium in spine surgery [J]. *Spine J*, 2006, 6(2): 164-169. DOI: 10.1016/j.spinee.2005.06.010.
- [10] CHU C S, LIANG C K, CHOU M Y, et al. Short form mini nutritional assessment as a useful method of predicting the development of postoperative delirium in elderly patients undergoing orthopedic surgery [J]. *Gen Hosp Psychiatry*, 2016, 38: 15-20. DOI: 10.1016/j.genhosppsych.2015.08.006.
- [11] CHUNG K S, LEE J K, PARK J S, et al. Risk factors of delirium in patients undergoing total knee arthroplasty [J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2015, 60(3): 443-447. DOI: 10.1016/j.archger.2015.01.021.
- [12] GAO R, YANG Z Z, LI M, et al. Probable risk factors for postoperative delirium in patients undergoing spinal surgery [J]. *Eur Spine J*, 2008, 17(11): 1531-1537. DOI: 10.1007/s00586-008-0771-1.
- [13] JIANG X, CHEN D, LOU Y, et al. Risk factors for postoperative delirium after spine surgery in middle-and old-aged patients [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2017, 29(5): 1039-1044. DOI: 10.1007/s40520-016-0640-4.
- [14] AHN E J, KIM H J, KIM K W, et al. Comparison of general anesthesia and regional anesthesia in terms of mortality and complications in elderly patients with hip fracture: a nationwide population-based study [J/OL]. *BMJ Open*, 2019, 9(9): e029245. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-029245.
- [15] PANDHARIPANDE P, COTTONC B, SHINTANI A, et al. Prevalence and risk factors for development of delirium in surgical and trauma intensive care patients [J]. *J Trauma*, 2008, 65(1): 34-41. DOI: 10.1097/TA.0b013e31814b2c4d.
- [16] EDLUND A, LUNDSTRÖM M, BRÄNNSTRÖM B, et al. Delirium before and after operation for femoral neck fracture [J]. *J Am Geriatrics Soc*, 2001, 49(10): 1335-1340. DOI: 10.1046/j.1532-5415.2001.49261.x.
- [17] BRUHN J, BOUILLON T W, SHAFER S L. Bispectral index (BIS) and burst suppression: revealing a part of the BIS algorithm [J]. *J Clin Monit Comput*, 2000, 16(8): 593-596. DOI: 10.1023/a:1012216600170.
- [18] FUNDER K S, STEINMETZ J, RASMUSSEN L S. Cognitive dysfunction after cardiovascular surgery [J]. *Minerva Anestesiol*, 2009, 75(5): 329-332.
- [19] FINEBERG S J, NANDYALA S V, MARQUEZ-LARA A, et al. Incidence and risk factors for postoperative delirium after lumbar spine surgery [J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2013, 38(20): 1790-1796. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3182a0d507.
- [20] ZHANG W Y, WU W L, GU J J, et al. Risk factors for postoperative delirium in patients after coronary artery bypass grafting: a prospective cohort study [J]. *Crit Care*, 2015, 30(3): 606-612. DOI: 10.1016/j.jccr.2015.02.003.
- [21] KOSTER S, OOSTERVELD F G J, HENSENS A G, et al. Delirium after cardiac surgery and predictive validity of a risk checklist [J]. *Ann Thorac Surg*, 2008, 86(6): 1883-1887. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2008.08.020.
- [22] CHERBUIN N. Higher dietary intakes of potassium, calcium and magnesium are associated with a reduced risk of developing vascular dementia [J]. *Evid Based Ment Health*, 2013, 16(1): 26. DOI: 10.1136/eb-2012-101043.
- [23] CUI X P, JING Z Z, SONG J F, et al. A retrospective study on risk factors associated with postoperative delirium in elderly patients with spinal operation [J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2019, 32(6): 549-554. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.06.013.
- [24] BIJKER J B, PERSOON S, PEELEN L M, et al. Intraoperative hypotension and perioperative ischemic stroke after general surgery: a nested case-control study [J]. *Anesthesiology*, 2012, 116(3): 658-664. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3182472320.
- [25] TOW A. Cognitive reserve and postoperative delirium in older adults [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2016, 64(6): 1341-1346. DOI: 10.1111/jgs.14130.
- [26] SHANKAR P, MUELLER A, PACKIASABAPATHY S, et al. Dexmedetomidine and intravenous acetaminophen for the prevention of postoperative delirium following cardiac surgery (DEXACET trial): protocol for a prospective randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2018, 19(1): 326. DOI: 10.1186/s13063-018-2718-0.
- [27] JI F, LI Z, NGUYEN H, et al. Perioperative dexmedetomidine improves outcomes of cardiac surgery [J]. *Circulation*, 2013, 127(15): 1576-1584. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000936.
- [28] ACHARYA N K, GOLDWASER E L, FORSBERG M M, et al.

- Sevoflurane and Isoflurane induce structural changes in brain vascular endothelial cells and increase blood-brain barrier permeability: possible link to postoperative delirium and cognitive decline [J]. Brain Research, 2015, 1620: 29 – 41. DOI: 10.1016/j.brainres.2015.04.054.
- [29] COSTALL B, NAYLOR R J. 5-HT₃ receptors[J]. Curr Drug Targets CNS Neurol Disord, 2004, 3(1): 27 – 37. DOI: 10.2174/1568007043482624
- [30] PAPADOPOULOS G, POUANGARE M, PAPATHANAKOS G, et al. The effect of ondansetron on postoperative delirium and cognitive function in aged orthopedic patients[J]. Minerva Anesthesiol, 2014, 80(4): 444 – 451.
- [31] LI Y N, ZHANG Q, YIN C P, et al. Effects of nimodipine on postoperative delirium in elderly under general anesthesia; a prospective, randomized, controlled clinical trial [J/OL]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(19): e6849. DOI: 10.1097/MD.00000000000006849.
- [32] RAATS J W, VAN EIJSDEN W A, CROLLA R M P H, et al. Risk factors and outcomes for postoperative delirium after major surgery in elderly patients [J/OL]. PLoS One, 2015, 10(8): e0136071. DOI: 10.1371/journal.pone.0136071.
- [33] NEUFELD K J, NEEDHAM D M, OH E S, et al. Antipsychotics for the prevention and treatment of delirium[M/OL]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2019 Sep. Report No. : 19 – EHC019 – EF.

(本文编辑: 吴洁)

读者 · 作者 · 编者

本刊来稿的署名要求

作者姓名按论文署名要求置于文题下方按序排列, 研究性文章署名一般不宜超过 8 位, 综述类文章署名一般不宜超过 3 位。外籍作者署名用英文全名, 不能缩写, 并尊重该国姓名表达习惯。论文署名通信作者与其他作者必须经他人同意并在稿件右上角签名, 定稿后作者署名排序不宜再作更改, 若欲更改通信作者、第一作者或增加其他责任者, 需出具单位证明、导师及全体作者签名的证明信。同时在署名下方列出作者单位的邮编、所在城市、具体单位名称, 若署名作者为不同单位, 须分别列出具体单位名称和邮编。

署名作者条件:

1. 参与选题和设计, 或参与资料的分析。
2. 起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容。
3. 能对稿件的审修意见进行修改, 在学术上进行答辩, 并最终同意可发表者。
4. 通信作者是研究生课题论文的导师或直接指导者、相关科研项目课题负责人及该文的主要责任者和联系者。

· 专家论坛 ·

血管麻痹综合征的潜在治疗靶点：氧自由基

俞莹¹, 黄巧文², 翁险峰¹, 张良成¹, 彭勇刚³ (¹福建医科大学附属协和医院麻醉科, 福建 福州 350001; ²福建医科大学附属漳州市医院麻醉科, 福建 漳州 363000; ³美国佛罗里达州 Shands 医院麻醉科, 美国 佛罗里达州 32610)

[摘要] 血管麻痹综合征(VS)在心脏大手术和脓毒症休克中多见, 主要特征是血管活性药物难以纠正的严重低血压、低外周血管阻力而心输出量正常或偏高。VS的机制复杂, 其中氧自由基在病理条件下的增多是一个重要的病因, 本文重点阐述了氧自由基在VS中的作用机制, 并介绍了针对氧自由基治疗VS的现状。

[关键词] 血管麻痹综合症; 氧自由基; 危险因素

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.003

Potential therapeutic targets on vasoplegic syndromes: oxygen free radicals

YU Ying¹, HUANG Qiaowen², WENG Xianfeng¹, ZHANG Liangcheng¹, PENG Yonggang³

¹Department of Anesthesiology, Fujian Medical University Union Hospital, Fuzhou 350001; ²Department of Anesthesiology, Fujian Medical University Affiliated Zhangzhou Hospital, Zhangzhou 363000, China; ³Department of Anesthesiology, Shands Hospital of University of Florida, Florida 32610, USA

Corresponding author: PENG Yonggang, E-mail: ypeng@anest.ufl.edu

[Abstract] Vasoplegic syndromes (VS), as well observed in major cardiac surgeries and septic shock, are characterized by profound hypotension being refractory to vasopressor therapies, low systemic vascular resistance and normal or high cardiac output. Mechanism of VS is complex while increased oxygen free radicals under pathological conditions are considered to be major causes. Here we outline the possible mechanism of oxygen free radicals in VS and describe treatment options targeted on oxygen free radicals.

[Key words] vasoplegic syndromes; oxygen free radicals; risk factors

血管麻痹综合征(vasoplegic syndromes, VS)的理念由Gomes的研究团队在心脏手术中首次报道^[1]。VS的特征: 严重低血压, 正常或正常偏高的心输出量, 低全身血管阻力以及对血容量和升压药的需求增加。据统计, 心脏移植术患者VS发生率为30.8%, 接受体外循环冠状动脉搭桥术(coronary artery bypass graft, CABG)的患者中VS的发生率为6.9%, 非体外循环CABG的患者VS发生率为2.8%, 左心室辅助装置放置后VS发生率为29.0%, 而在烧伤、创伤和胰腺炎中VS也有病例报道^[2]。研究显示^[3], 重症监护病房(ICU)所有形式的休克中, 血管麻痹性休克可高达68.0%, 而脓毒症约占血管麻痹性休克的91.0%, 同时研究证实, 去甲肾上腺素难以纠正的VS, 死亡率更高。一组针对1992例体外循环的心脏患者的数据分析显示, 405例VS患者(占

总数20.3%)中, 中度和重度VS发生率分别为5.7%和1.5%^[4]。有研究显示, 所有心脏手术术后的患者, 其中25.0%的患者VS持续超过36~48h^[5]。有研究表明, ICU患者的VS也与不良预后直接相关^[3]。同时, VS中大剂量血管收缩药物的治疗还可能导致上、下肢远端缺血和肠系膜缺血。上述VS的发生多伴有严重的组织缺氧、全身炎症反应、全身多器官功能衰竭。因此, 需要积极管理VS, 以降低术后并发症和死亡率。

1 VS的定义

到目前为止对于VS尚无严格的定义, 有文献提议以下标准作为VS的定义: (1) 低血压[平均动脉压(MAP) < 50 mmHg]; (2) 低外周循环阻力(systemic vascular resistance, SVR) [SVR < 1600 dyn · seg/

收稿日期: 2020-01-20; 接受日期: 2020-04-13

作者简介: 俞莹, 主治医师, 硕士研究生, E-mail: 838695123@qq.com

通信作者: 彭勇刚, E-mail: ypeng@anest.ufl.edu

($\text{cm}^5 \cdot \text{m}^2$)]；(3) 正常或高心输出量 [心指数 $> 2.2 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$]；(4) 对传统的儿茶酚胺治疗无效 [去甲肾上腺素输注 $> 0.15 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$]^[2] (图 1)。

2 VS 的危险因素

VS 的危险因素很多, 将其大致划分为术前危险因素和术中危险因素 (表 1)。

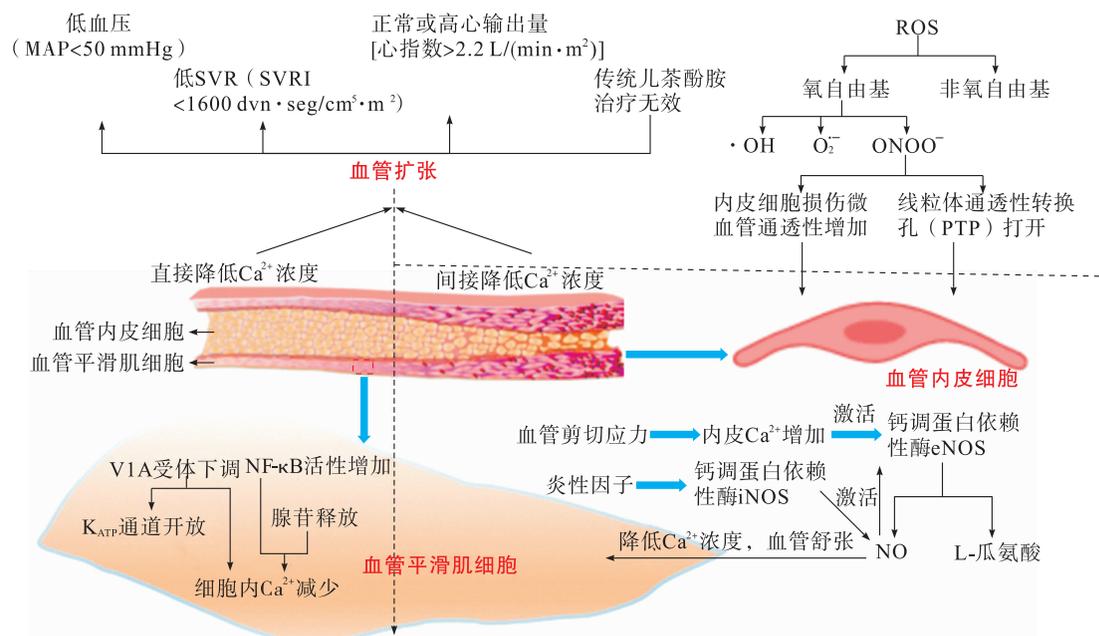


图 1 VS 定义及相关机制

表 1 VS 的危险因素

术前使用药物因素	患者术前合并情况	手术类型	术中合并情况
肝素 ^[2] 、ACEI ^[6] 、 β 受体阻滞剂 ^[6] 、钙通道阻滞剂 ^[6]	体表面积增大 ^[2] 、Euro Score 高 ^[2] 、BMI 增加 ^[6] 、血管加压素前体水平高 ^[6] 、甲状腺激素水平高 ^[6] 、术前 EF $< 35\%$ ^[4] 、心脏移植术前安装左心室辅助泵 ^[2]	手术类型 ^{a[6]} 、停跳 CABG (与非停跳相比) ^[2] 、心肺转流 (CPB) 时间长短 ^[6]	MAP 降低 ^[6] 、CPB 时体温 ^[6] 、CPB 手术时长 ^[6] 、大量输注红细胞、新鲜冰冻血浆或血小板 ^[2]

a 手术与 VS 发生率对比: 换瓣术 $>$ CABG; 主动脉换瓣或修补 $<$ CABG; 心衰治疗 $>$ CABG; 二次手术 $<$ CABG。

3 VS 的发病机制

3.1 细胞内钙离子水平的降低

3.1.1 三磷酸腺苷 (adenosine triphosphate, ATP) 敏感型钾离子通道 (K_{ATP} 通道) 功能紊乱 细胞内 ATP 水平降低、酸中毒等可促进血管平滑肌 K_{ATP} 通道的开放, 并诱导了 K^+ 从细胞流出, 从而导致血管平滑肌细胞膜超极化。这种超极化使电压门控的 Ca^{2+} 通道开放, 阻止 Ca^{2+} 进入细胞内 (图 1), 最终通过降低细胞中 Ca^{2+} 水平诱发去甲肾上腺素难治性的血管扩张^[7]。

3.1.2 血管加压素 V1A 受体下调 生理条件下, 血管加压素作用于 V1A 受体通过阻断 ATP 敏感性钾通道加速 Ca^{2+} 进入细胞, 改善由血管扩张导致的低血压症状 (图 1)。脓毒症休克时, 血管加压素受体

缺乏或血管加压素受体的基因表达下调是血管加压素对 VS 治疗效果不佳的原因^[8]。

3.1.3 核因子- κB (nuclear factor- κB , NF- κB) 活性增加 临床出现的脓毒症休克和实验诱发的脓毒症休克中, 均观察到了 NF- κB 活性的显著增加 (图 1)。有研究通过注射 NF- κB siRNA 使特定的 NF- κB (p105) 基因沉默, 结果显示 48 h 后 NF- κB (p105) mRNA 较前降低 (60 ± 8)%, 而抑制 NF- κB 活性可以显著降低细胞因子的诱导, 并促进 Ca^{2+} 内流^[9]。

3.1.4 腺苷释放 腺苷是一种由上皮细胞和肌细胞释放的强大的内源性血管扩张剂, 其致血管扩张机制与减少钙离子内流密切相关^[10] (图 1)。在主动脉瓣置换术前、术中、术后, 都显示血浆腺苷水平明显升高, 而且腺苷水平的变化与临床血流动力学波动

显著相关。该研究中确诊的 VS 患者显著升高的腺苷水平,均提示腺苷的释放可能与心脏手术期间发生的全身性炎症反应的 VS 有关^[10]。

3.2 间接降低细胞内钙离子浓度

3.2.1 内皮型一氧化氮合酶(endothelial nitric oxide synthase, eNOS)激活 eNOS 激活引起的血管中 NO 含量增加是目前被研究最多,也最被认可的引起 VS 的机制之一(图 1)。eNOS 是一种在血管内皮细胞中表达的钙依赖性酶。当血管内皮受到剪切应力如发生全身炎症反应综合征(SIR)时,内毒素血症以及白介素-1(IL-1)、IL-6 和肿瘤坏死因子- α (TNF- α)等均可导致内皮细胞中的钙动员,从而以钙调蛋白依赖性方式激活 eNOS。而 eNOS 是血管 NO 产生的关键酶,在各种辅助因子[例如(烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸, nicotinamide adenine dinucleotide phosphate, NADPH)和四氢生物蝶呤]存在下, eNOS 将其生理底物 L-精氨酸转化为 NO 和 L-瓜氨酸^[11]。NO 通过使细胞内钙离子降低,肌球蛋白去磷酸化导致 VS。同时,NO 又与其目标酶可溶性鸟苷酸环化酶的血红素基团结合并反过来激活 eNOS。eNOS 的生物学作用也包括血管舒张和新生血管生成。此外,炎症细胞因子和病原体相关分子模式(如脂多糖等)可激活钙依赖性诱导型一氧化氮合酶(inducible nitric oxide synthase, iNOS)的合成,导致 NO 较基线水平增加 2~3 倍,这也是休克尤其是脓毒血症型休克时出现血管功能障碍的主要驱动因素^[12]。

3.2.2 活性氧自由基产物(radical oxygen species, ROS) 近年来 ROS 在 VS 中的作用逐渐被研究者重视及揭示。ROS 是一类由多种细胞(包括血管平滑肌细胞、血管内皮细胞等)产生的含氧高效氧化剂,包括氧自由基[如超氧阴离子自由基($O_2^{\cdot-}$)、羟基自由基($\cdot OH$)以及过氧亚硝基阴离子($ONOO^-$)等]以及非氧自由基[如过氧化氢(H_2O_2)、NO 等](图 1)。线粒体、NADPH 酶、环氧合酶、细胞色素 P450、环氧化酶、以及 L-精氨酸和四氢蝶呤(后二者为脓毒血症产生 eNOS 的主要辅助因子)等均为 ROS 的主要来源^[13]。研究显示,ROS 在调节血管张力中发挥重要的作用。动物实验及临床试验均证实 ROS 的增加导致冠状动脉和内脏小动脉的内皮依赖性血管舒张^[14-15]。

4 氧自由基在 VS 中的作用机制

健康的内皮是血管维持张力和完整性的基础,

健康的内皮功能丧失被称为“血管内皮功能障碍”,在内皮功能障碍中,血管收缩和舒张物质之间的平衡被破坏,是导致内皮收缩/舒张功能显著降低的主要原因。而以氧、氮、碳为主体的自由基为强氧化剂,可无差别破坏包括 DNA、脂质、蛋白质在内的许多大分子。氧自由基不仅直接损伤内皮细胞,破坏收缩和舒张功能并且增加了血管炎性反应,促进血栓形成,其机制可能与 PI3K-AKT 通路激活有关^[16]。综上所述,氧自由基引起的细胞损伤和血管通透性增加是血管病理性扩张的基础。

4.1 $O_2^{\cdot-}$

氧自由基中的 $O_2^{\cdot-}$ 主要由活化的中性粒细胞和巨噬细胞产生,并与脓毒症休克中组织损伤伴随的炎症反应息息相关^[15]。在生理情况下,机体也会产生 $O_2^{\cdot-}$,但是可被机体的酶降解[包括线粒体中锰超氧化物歧化酶 2(superoxide dismutase 2, SOD₂)、细胞溶质 SOD₁和细胞外表面 SOD₃在内的铜锌酶 SOD]维持在正常水平。而在病理情况下,内源性 SOD 防御系统的能力不足以降解机体源源不断产生的 $O_2^{\cdot-}$,后者不断增加引发 $O_2^{\cdot-}$ 在体内的蓄积,可导致包括内皮细胞损伤、微血管通透性增加、趋化因子的形成,炎症位点中性粒细胞募集,脂质过氧化和氧化, DNA 单链损伤、释放,上述机制共同造成 VS 的血管扩张。该研究同时发现与敲除 SOD₁ 相比, SOD₂ 敲除对小鼠具有致死性,这一发现彰显了 SOD₂ 的重要性^[17]。临床上表现为对血管活性药物无反应的血管收缩功能障碍、器官灌注不足、静脉回流降低、心输出量降低和严重的动脉低血压^[17]。同时研究已证实 $O_2^{\cdot-}$ 能将儿茶酚胺(包括多巴胺、去甲肾上腺素和肾上腺素)氧化为各自的多巴色素和肾上腺色素^[18]。而儿茶酚胺被 $O_2^{\cdot-}$ 氧化后失活,这种儿茶酚胺的失活在上述血管异常扩张基础上合理解释了 VS 中血管对高剂量活性药物(如去甲肾上腺素、多巴胺和肾上腺素等)无明显反应的原因。

4.2 $ONOO^-$

研究指出,VS 患者 NO 含量较正常增加 2~3 倍。在循环性休克中,NO 和 $O_2^{\cdot-}$ 可反应形成 $ONOO^-$,后者通过脂质过氧化、酶与其他蛋白质的氧化和硝化作用以及应激信号和基质金属蛋白酶的激活引起细胞损伤。其中线粒体酶特别容易受到 $ONOO^-$ 的攻击,导致线粒体通透性转换孔打开,并最终抑制 ATP 的产生和线粒体通透性增加^[19]。而线粒体通透性的明显增加也被认为是 VS 的发病机制^[2]。其他机制包

括 ONOO⁻ 激活多聚二磷酸腺苷核糖聚合酶引起血管平滑肌能量生成减少、血管平滑肌中 F-肌动蛋白被硝化导致肌动蛋白解聚并失去平滑肌肌张力、直接激活血管平滑肌上的钾通道、过亚硝酸盐介导的肌质网 Ca²⁺ 泵功能失活^[19] 等。

VS 诊断的重要条件是血管对外源性血管活性药的反应性降低。随着研究成功使用 ONOO⁻ 模拟出多种与休克相关的血管变化(内皮功能障碍,血管反应性低下),其在循环性休克相关的血管变化中的机制也逐渐被揭示。而 ONOO⁻ 导致血管活性药物“失效”的机制,是通过抑制线粒体功能和/或 ONOO⁻ 直接氧化血管活性药物如多巴胺等使后者失活并降低收缩反应^[19]。而另一种血管活性药物去甲肾上腺素在 VS 中“失效”则与 ONOO⁻ 直接使去甲肾上腺素受体失活有关,在不同的实验中都观察到 ONOO⁻ 介导的 α -肾上腺素受体功能的抑制^[20]。

5 针对氧自由基的治疗

当前没有一个确切的药物可有效治疗 VS。VS 血液动力学治疗的主要目标是恢复平均动脉压(MAP)、心输出量和改善微循环。仅用血管活性药物维持微循环的稳定相对单纯维持血液更为困难。如前所述,VS 期间的血管内皮收缩功能损伤和对血管活性药物的低反应是多因素共同造成的。近年来,随着氧自由基在 VS 的作用机制被揭示,一些已在临床使用的药物在减少氧自由基方面的作用逐渐被揭示。而另一些相应的药物也进入了研究阶段。

总之,包括 VS 一线用药的亚甲蓝(methylene blue, MB)、维生素 B12、维生素 C 等明确具有还原效果的药物可通过氧化还原反应修复受损的内皮细胞,改善血管的收缩功能。而包括 SOD 模拟物,亚硝酸盐中和/分解物等不同类型的药物则通过减少过氧化阴离子、亚硝酸盐等致力于预防氧自由基对血管内皮的直接攻击,从而弥补一些一线用药效果不确切的缺点。

5.1 MB

MB 是 VS 的一线药物,MB 作为公认还原剂,可以通过多种途径在 VS 中发挥其重要的抗氧化作用,包括产生阻断作用的氧化剂和增强抗氧化剂的防御能力^[5]。MB 在水和有机溶剂中具有广泛溶解性以及较低的氧化还原电位,这些性质使 MB 可以轻松穿透双层膜并到达不同的细胞区(如线粒体)并在其氧化形式 MB 和还原形式 MBH₂ 之间快速交换。当进入线粒体时,MB 防止了线粒体中有毒副产物氧化剂

的电子泄漏^[5]。总之,这些数据支持 MB 促进线粒体功能,并减少氧自由基的产生。Mehaffey 等^[21] 指出早期使用 MB 对心脏术后 VS 的治疗非常有效,并且没有明显副作用。而在脓毒症休克和外周血管阻力低的患者中,有研究也推荐使用 MB^[5]。目前临床最常用的 MB 剂量为大剂量静脉注射 2 mg/kg 的 MB,此后以 0.5 mg/(kg·h) 的剂量连续输注 12 h 以维持稳定的血浆药物浓度^[21]。

5.2 维生素 C

维生素 C 目前也被用于临床治疗 VS,其机制是其作为抗氧化剂通过防止 ROS 引起的四氢生物叶酸的氧化和随后的 NO 升高对已经损伤的血管内皮起到了保护和修复作用。同时,防止超氧化物与儿茶酚胺的相互作用以及形成称为肾上腺素的化合物,而有助于恢复 eNOS,而铬对血压没有影响^[22]。研究发现,高剂量维生素 C 可抵消内皮功能障碍,而维生素 C 作为儿茶酚胺内源性生物合成必不可少的辅助因子改善了去甲肾上腺素的血管反应^[22]。1 期临床研究证实以目前常用的维生素 C 静脉注射[负荷剂量 1000 mg,此后以 200 mg/(kg·d) 的剂量维持]可改善脓毒症 VS 患者的预后^[23]。

5.3 维生素 B12

人体内发现的维生素 B12 有 4 种形式,其中羟钴胺素被广泛应用于临床,静脉注射羟钴胺素已被证实可使健康成人 MAP 即刻升高并且持续 4 h。其机制是羟钴胺素选择性抑制 iNOS,从而减少 ONOO⁻ 的产生并最终抑制炎症反应。有研究总结了脓毒症所致 VS 小鼠模型和猪模型中,使用羟钴胺素可明显改善 VS 的生存率^[24]。Shapeton 等^[25] 总结了 7 个临床中心的报道发现在 10~15 min 内静脉输注 5 g(1 例患者 15 min 静脉输注 10 g)羟钴胺素均可有效改善血流动力学,降低血管活性药物使用量并最终改善 VS。

5.4 NO 抑制物

NO 可通过与 O₂⁻ 反应在 iNOS 的诱导下形成有毒产物 ONOO⁻。iNOS 在正常条件下不具有活性,但在脓毒症时,当细胞被特定的促炎因子(如内毒素, TNF- α 等)激活时, iNOS 活性显著增加。而在 L-精氨酸(用于 NO 的生物合成的底物)的诱导下, iNOS 会产生大量 NO^[16]。在此基础上,有研究认为抑制体内 iNOS(如精氨酸类似物)可有效改善内皮功能,收缩血管从而改善顽固的低血压症状^[26]。Vincent 等^[27] 总结了 3 个临床中心的研究结果,在针对不同例数的严重脓毒症患者的研究中,均发现 iNOS

抑制剂 NG-单甲基-L-精氨酸可导致血压升高和全身血管阻力增加, 心输出量下降。

5.5 SOD 模拟物

如前所述, 在病理情况下, 内源性 SOD 尤其是 SOD₂ 与不断产生的 O₂⁻ 的不平衡导致了内皮细胞损伤、微血管通透性、血管扩张增加等一系列反应。因此, 有研究提出假设在许多疾病状态下, 使用天然的 SOD 抗衡不断增加的 O₂⁻ 可能是治疗氧自由基显著增加疾病的新思路^[17]。然而使用天然酶作为治疗药物存在一些缺点或问题(如溶液不稳定性、对蛋白水解的高度敏感性, 难以穿透细胞或穿过血脑屏障等)。因此, 有药学研究展开了对 SOD 模拟物如 SC-52608、SC-55858、M-40403 和 M-40401 等的探寻, 其中, M-40403 被认为一种稳定的、低分子量的、含锰的非肽类分子, 该分子具有天然 SOD 酶的功能和催化速率, 而且分子量比早先发现的模拟酶(SC-52608、SC-55858、M-40401) 和天然酶相比小的多^[28]。M-40403 的重要性质是仅以高速率催化去除 O₂⁻ 而不与如 NO、过氧亚硝酸盐、H₂O₂ 等相互作用, 效果单一而明确。而研究通过使用 M-40403 有效的治疗脓毒症性 VS 以及相应的血管扩张^[29] 则为后续的 SOD 模拟物在 VS 中的使用奠定了基础。

5.6 过氧亚硝酸盐还原剂或过氧亚硝酸盐分解催化剂

FeTMPyP [N-甲基-4'-吡啶基-卟啉铁(III)]、FeTMPs [2, 4, 6-三甲基-3, 5-二磺酰基苯基-卟啉铁(III)]、FeTPPS [5, 10, 15, 20-四(4-磺酰基苯基)-卟啉铁], ww-85 等是过氧亚硝酸盐分解的催化剂, 已被证实可在大鼠脓毒症休克中可显著减少脂质过氧化和上皮细胞氧化性损伤^[30], 改善心、肾功能并促进循环稳定, 最终改善脓毒症休克的生存率^[31]。过氧亚硝酸盐分解催化剂 FP15 在内毒素休克和微生物败血症的大鼠和小鼠模型。减少肝损伤, 改善低血压, 提高生存率^[32]。而 MwTBAP 作为过氧亚硝酸盐还原剂, 在脓毒症休克中改善外周微血管过度扩张, 改善脓毒性休克预后^[33]。以上药物并未真正用于经典的 VS 的临床治疗, 但基于 VS 的发病机制及上述药物的作用机制, 这些药物具有研发的潜力, 可能需要更多的研究和数据支持其用于 VS 的治疗。

6 结语

随着 VS 在心血管等大手术及脓毒症休克中

被逐渐认识, 人们对 VS 的定义开始清晰。尽管维持动脉压, 保证足够的心输出量, 改善微循环是每一个临床工作者治疗 VS 的宗旨, 但在去甲肾上腺素等血管活性药物治疗效果不佳的前提下, 对 VS 机制更深入的探讨显得愈发重要。在此基础上, 氧自由基的异常增多和消除减少在一定程度上解释了血管活性药物反应不佳的病理性血管扩张的机制。而使用针对氧自由基相关的药物, 如 NG-单甲基-L-精氨酸、MB、维生素 C、羟钴胺素等已被证实可以降低氧自由基作用, 一些新的药物如 M-40403 等在动物实验上也证明了其疗效, 未来相信针对氧自由基的治疗会成为治疗 VS 的新靶点。

参考文献:

- [1] GOMES W J, CARVALHO A C, PALMA J H, et al. Vasoplegic syndrome: a new dilemma [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1994, 107 (3): 942 - 943.
- [2] LIU H, YU L, YANG L, et al. Vasoplegic syndrome: an update on perioperative considerations [J]. J Clin Anesth, 2017, 40(4): 63 - 71. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.04.017.
- [3] BERNARDELLI A K, DA SILVA R C V A F, CORRÊA T, et al. Vasoplegia in sepsis depends on the vascular system, vasopressor, and time-point: a comparative evaluation in vessels from rats subjected to the cecal ligation puncture model [J]. Can J Physiol Pharmacol, 2016, 94(11): 1227 - 1236. DOI: 10.1139/cjpp-2015-0514.
- [4] TSIOURIS A, WILSON L, HADDADIN A S, et al. Risk assessment and outcomes of vasoplegia after cardiac surgery [J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 65(10): 557 - 565. DOI: 10.1007/s11748-017-0789-6.
- [5] MAZZEFFI M, HAMMER B, CHEN E, et al. Methylene blue for postcardiopulmonary bypass vasoplegic syndrome: a cohort study [J]. Ann Card Anaesth, 2017, 20(2): 178 - 181. DOI: 10.4103/aca.ACA_237_16.
- [6] VAN VESSEM M E, PALMEN M, COUPERUS L E, et al. Incidence and predictors of vasoplegia after heart failure surgery [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2017, 51(3): 532 - 538. DOI: 10.1093/ejcts/ezw316.
- [7] GRAUDINS A, LEE H M, DRADA D. Calcium channel antagonist and beta-blocker overdose: antidotes and adjunct therapies [J]. Br J Clin Pharmacol, 2016, 81(3): 453 - 461. DOI: 10.1111/bcp.12763.
- [8] KNUEFERMANN P, BOEHM O, BAUMGARTEN G, et al. Sepsis-induced Vasoplegia-is vasopressin V1A-receptor a new target? [J]. Crit Care Med, 2008, 36(8): 2468 - 2469. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31818104b7.
- [9] SCHMIDT C, HÖCHERL K, KURT B, et al. Role of nuclear factor-kappaB-dependent induction of cytokines in the regulation of vasopressin V1A-receptors during cecal ligation and puncture-induced circula-

- tory failure[J]. *Crit Care Med*, 2008, 36: 2363 – 2372. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318180b51d.
- [10] ABDELWAHAB A A, SABRY M, ELSHORA H A, et al. Effect of fast cardioplegic arrest induced by adenosine on cardiac troponin levels after heart valve surgery [J]. *Heart Lung Circ*, 2019, 28(11): 1714 – 1719. DOI: 10.1016/j.hlc.2018.08.017.
- [11] UTHMAN L, HOMAYR A, JUNI R P, et al. Empagliflozin and dapagliflozin reduce ROS generation and restore NO bioavailability in tumor necrosis factor α -stimulated human coronary arterial endothelial cells[J]. *Cell Physiol Biochem*, 2019, 53(5): 865 – 886. DOI: 10.33594/000000178.
- [12] KIMMOUN A, DUCROCQ N, LEVY B. Mechanisms of vascular hyporesponsiveness in septic shock[J]. *Curr Vasc Pharmacol*, 2013, 11(2): 139 – 149.
- [13] SCIALO F, FERNANDEZ-AYALA D J, SANZ A. Role of mitochondrial reverse electron transport in ROS signaling: potential roles in health and disease[J]. *Front Physiol*, 2017, 8: 428. DOI: 10.3389/fphys.2017.00428.
- [14] ZINKEVICH N S, FANCHER I S, GUTTERMAN D D, et al. Roles of NADPH oxidase and mitochondria in flow-induced vasodilation of human adipose arterioles: ROS-induced ROS release in coronary artery disease [J/OL]. *Microcirculation*, 2017, 24(6): e12380. DOI:10.1111/micc.12380.
- [15] KAR S, KAVDIA M. Endothelial NO and O₂⁻ production rates differentially regulate oxidative, nitroxidative, and nitrosative stress in the microcirculation[J]. *Free Radic Biol Med*, 2013, 63: 161 – 174. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2013.04.024.
- [16] LI T, ZHONG Y, TANG T, et al. Formononetin induces vasorelaxation in rat thoracic aorta *via* regulation of the PI3K/PTEN/Akt signaling pathway[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2018, 12: 3675 – 3684. DOI: 10.2147/DDDT.S180837.
- [17] MARGALIT D N, JORDAHL K M, WERNER L, et al. Germ line variation in superoxide dismutase-2 (sod2) and survival outcomes after radiation therapy for prostate cancer: results of a test and validation set analysis[J]. *Clin Genitourin Cancer*, 2015, 13(4): 370 – 377. DOI: 10.1016/j.clgc.2014.12.018.
- [18] Kladna A, BERCZYNSKI P, KRUK I, et al. Superoxide anion radical scavenging property of catecholamines [J]. *Luminescence*, 2013, 28(4): 450 – 455. DOI: 10.1002/bio.2475.
- [19] PRAUCHNER C A. Oxidative stress in sepsis: pathophysiological implications justifying antioxidant co-therapy[J]. *Burns*, 2017, 43(3): 471 – 485. DOI: 10.1016/j.burns.2016.09.023.
- [20] AHMAD A, SATTAR M A, AZAM M, et al. Interaction between nitric oxide and renal α 1-adrenoreceptors mediated vasoconstriction in rats with left ventricular hypertrophy in Wistar Kyoto rats[J/OL]. *PLoS One*, 2018, 13(2): e0189386. DOI: 10.1371/journal.pone.0189386.
- [21] MEHAFFEY J H, JOHNSTON L E, HAWKINS R B, et al. Methylene blue for vasoplegic syndrome after cardiac operation: early administration improves survival[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104(1): 36 – 41. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2017.02.057.
- [22] CHOW J H, ABUELKASEM E, SANKOVA S, et al. Reversal of vasodilatory shock: current perspectives on conventional, rescue, and emerging vasoactive agents for the treatment of shock [J]. *Anesth Analg*, 2020, 130(1): 15 – 30. DOI: 10.1213/ANE.0000000000004343.
- [23] FOWLER A A 3RD, SYED A A, KNOWSON S, et al. Phase I safety trial of intravenous ascorbic acid in patients with severe sepsis [J]. *Transl Med*, 2014, 12: 32. DOI: 10.1186/1479 – 5876 – 12 – 32.
- [24] PATEL J J, VENEGAS-BORSELLINO C, WILLOUGHBY R, et al. High-dose vitamin B12 in vasodilatory shock: a narrative review[J]. *Nutr Clin Pract*, 2019, 34(4): 514 – 520. DOI: 10.1002/nep.10327.
- [25] SHAPETON A D, MAHMOOD F, ORTOLEVA J P. Hydroxocobalamin for the treatment of vasoplegia: a review of current literature and considerations for use[J]. *Cardiothorac Vasc Anesth*, 2019, 33(4): 894 – 901. DOI: 10.1053/j.jvca.2018.08.017.
- [26] KLAWITTER J, HILDRETH K L, CHRISTIANS U, et al. A relative L-arginine deficiency contributes to endothelial dysfunction across the stages of the menopausal transition[J/OL]. *Physiol Rep*, 2017, 5(17): e13409. DOI: 10.14814/phy2.13409.
- [27] VINCENT J L, ZHANG H, SZABO C, et al. Effects of nitric oxide in septic shock[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2000, 161(6): 1781 – 1785.
- [28] VALDIVIA A, PEREZ-ALVAREZ S, AROCA-AGUILAR J D, et al. Superoxide dismutases: a physiopharmacological update[J]. *J Physiol Biochem*, 2009, 65(2): 195 – 208.
- [29] LEVY B, COLLIN S, SENNOUN N, et al. Vascular hyporesponsiveness to vasopressors in septic shock: from bench to bedside[J]. *Intensive Care Med*, 2010, 36(12): 2019 – 2029. DOI: 10.1007/s00134 – 010 – 2045 – 8.
- [30] LIAUDET L, ROSENBIATT-VELIN N, PACHER P. Role of peroxynitrite in the cardiovascular dysfunction of septic shock[J]. *Curr Vasc Pharmacol*, 2013, 11(2): 196 – 207.
- [31] BURGOYNE J R, RUDYK O, MAYR M, et al. Nitrosative protein oxidation is modulated during early endotoxemia[J]. *Nitric Oxide*, 2011, 25(2): 118 – 124. DOI: 10.1016/j.niox.2010.11.005.
- [32] SORIANO F G, LORIGADOS C B, PACHER P, et al. Effects of a potent peroxynitrite decomposition catalyst in murine models of endotoxemia and sepsis[J]. *Shock*, 2011, 35(6): 560 – 566. DOI: 10.1097/SHK.0b013e31820fe5d5.
- [33] LEVY B, FRITZ C, TAHON E, et al. Vasoplegia treatments: the past, the present, and the future[J]. *Crit Care*, 2018, 22(1): 52. DOI: 10.1186/s13054 – 018 – 1967 – 3.

(本文编辑: 王海英)

· 专家论坛 ·

恶性高热与劳累性热病、劳累性横纹肌溶解有关联吗？

曹锡清¹，魏华锋²，郭向阳³（¹医星华盛顿中心医院麻醉科，美国 华盛顿特区 20010；²美国宾夕法尼亚大学医学院麻醉科，美国 费城 19104；³北京大学第三医院麻醉科，北京 100191）

[摘要] 临床观察和近年恶性高热(MH)的研究发现，一小部分曾经历过劳累性热病(EHI)或劳累性横纹肌溶解(ERM)的患者由于携带与导致MH相似的兰尼定受体1(RYR1)的突变而增加了手术中发生MH的危险性；有MH既往史或家族史的患者在高强度运动、马拉松或军队训练时也更易发生劳累性热休克(EHS)或/和ERM，也可能发展为清醒型或非麻醉诱导的MH综合征。本文通过介绍一系列的病例报道和近期MH与EHI、ERM相关的研究，进一步强调术前病史采集和MH危险评估的必要性，呼吁储备静脉丹曲林，提高临床麻醉医生、急诊室、神经内科、家庭社区医生、重症监护医生和外科医生对MH的认知。最后阐述了MH专家针对清醒型MH的共识和防治指南。

[关键词] 恶性高热；劳累性热病；劳累性横纹肌溶解；兰尼定受体1致病突变；静脉丹曲林；恶性高热专家共识

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.004

Is there a link between malignant hyperthermia and exertional heat illness, exertional rhabdomyolysis?

CAO Cathy¹，WEI Huafeng²，GUO Xiangyang³

¹Department of Anesthesiology, Medstar Washington Hospital Center, Washington DC 20010; ²Department of Anesthesiology and Critical Care, Hospital of the University of Pennsylvania, Pennsylvania 19104, USA; ³Department of Anesthesiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: CAO Cathy, E-mail: Xiqing.Cao@medstar.net

[Abstract] Clinical observation and recent research on malignant hyperthermia (MH) has demonstrated that a minority of patients with history of exertional heat illness (EHI) or exertional rhabdomyolysis (ERM) raise the risk of intraoperative MH, as a result of carrying the similar genetic defects on ryanodine receptor1 (RYR1) which are known MH pathogenic mutations; conversely, previous MH victims or people with a clear MH family history also increase the risk of exertional heat stroke (EHS) or/and ERM while participating extreme sports, marathon races or military training exercise, possible further development of awake MH or in another description as non-anesthesia MH. This review introduces sporadic case reports and recent studies on the association among the three disorders, emphasizes the indispensable preoperative history collection and MH risk assessments to MH prevention and treatments, and advocates appropriate storage of intravenous dantrolene in healthcare facilities. It will improve the awareness of MH not only in anesthesia providers, but also among emergency medicine, neurology, primary care, critical care physicians and surgeons. Finally here discusses the current consensus among world MH experts and guidelines on MH prevention and treatment.

[Key words] malignant hyperthermia; exertional heat illness; exertional rhabdomyolysis; ryanodine receptor 1 pathogenic mutation; intravenous dantrolene; MH expert consensus

近年来伴随着大规模运动集资和慈善项目，如马拉松、半程马拉松、10 km 长跑风靡世界，高强度健身如转轮、飞轮、举重、交叉健身等成为时尚，劳

累性横纹肌溶解(exertional rhabdomyolysis, ERM)和/或运动诱发的热休克患者也日益增加，急诊室和重症监护病房(ICU)这样的病例越来越多^[1-2]。在战

收稿日期: 2019-10-11; 接受日期: 2020-04-30

作者简介: 曹锡清, 医学博士, 医星华盛顿中心医院围术期快速康复计划主任; 美国麻醉医师协会华盛顿特区分会副会长

Xiqing Cathy Cao, M. D., FASA, Co-Director of Enhanced Recovery After Surgery, Department of Anesthesiology, Medstar Washington Hospital Center; Vice President of District Columbia Society of Anesthesiologists, American Society of Anesthesiologists. E-mail: Xiqing.Cao@medstar.net

通信作者: 曹锡清, E-mail: Xiqing.Cao@medstar.net

士、消防员以及其他身体机能需求高的职业中也容易发生横纹肌溶解。2012 年研究^[3]报道美国陆军现役军人中每年发生 400 例横纹肌溶解,也有大批大学生运动员在强度过高的比赛练习后被送入医院进行集中救治的情况,现在更常出现于周末高强度运动之后。高强度运动虽然对大部分人健康有益,但对于刚开始参加高强度运动的少数人往往会诱发横纹肌溶解。仅在纽约长老会维尔康奈尔医学中心的急诊室,4 年中就有 29 人诊断为运动诱发的横纹肌溶解。而在职业运动员中热休克是运动引起死亡的第三大致死病因。

在劳累性热病 (exertional heat illness, EHI) 和 ERM 发病率与日俱增的同时,有关该方面的研究也在不断深入,目前尚存许多争议。根据多年的临床观察和研究推测:一部分曾经历过 EHI 和 ERM 的个体由于携带与导致恶性高热 (malignant hyperthermia, MH) 相似的兰尼定受体 1 (ryanodine receptors 1, RYR1) 上的突变基因,可能会增加手术中发生 MH 的危险性,反之亦然^[4]。

本文通过介绍一些病例,进一步分析 MH、EHI 和 ERM 的病理生理、基因研究、术前评估和诊疗管理,最后总结专家共识和防治指南。

1 系列病例报道

加拿大多伦多总医院 MH 调查组 2019 年报道了一组病例^[5]: 在一个已发生过 MH 死亡事件的家族中有 2 个年轻运动员分别是 28 岁和 16 岁,相隔 7 年在大洋洲的澳大利亚和北美洲的加拿大,分别出现了非麻醉下与典型 MH 相似的症状。2 人都表现为突发性体温升高、心率过快、呼吸加速、肌肉僵直、高血钾、呼吸性酸中毒和代谢性酸中毒,送到急诊室抢救后均发展为心搏骤停并死亡,尸检未发现用药、嗜酒或细菌感染史。个体和家族基因检测找到一个新的潜在 MH 致病性的 RYR1 突变基因 (p. Gly159 Arg), 这 2 例致死性清醒型 MH 事件证实了在某些 MH 易感者即使没有麻醉药物诱发也可以出现威胁生命的“清醒型 MH”。潜在的诱发因素可能是劳累、运动及病毒感染等身体不适。其中 28 岁患者发病前参加了舞会,16 岁患者为足球运动员并在发病前 2 周曾经进行剧烈的举重运动,发病几小时前出现类似感冒的症状、呼吸急促、肛温达 42.5 °C。既往史包括 12 岁时有 2 次在暑热天气走路时突然短暂晕厥,15 岁时感冒短暂晕厥,心脏检查未见异常,几次事件都是休息补水后好转。

MH 调查组倡议 MH 易感者应注射流感疫苗预

防流感,发烧时要限制体育活动,佩戴 MH 警示手环或项链,并告知医务人员自己有 MH 家族史。特别建议 MH 易感者随身携带口服丹曲林,一旦出现早期清醒 MH 症状时及时服用。成功治疗 MH 的关键是早期诊断和早期使用丹曲林治疗。这 2 例与 RYR1 基因突变有关的清醒 MH 事件和麻醉药诱发的 MH 存在同样的基因突变,丹曲林可以稳定封闭状态下的 RYR1 通道,抑制钙离子过度释放从而避免诱发高代谢反应。考虑到大部分清醒型 MH 与运动或热环境有关,急诊室和 ICU 需要将清醒型 MH 列入鉴别诊断项目,一旦怀疑清醒型 MH,应及时静脉使用丹曲林治疗^[5]。静脉丹曲林也用于治疗与 MH 症状相似的其他临床疾病,比如神经安定药恶性综合征 (neuroleptic malignant syndrome, NMS)、运动诱发的 ERM 和肌肉痛、EHI 以及乙醇和摇头丸苯丙胺类药物中毒引起的肌肉痉挛抽搐。通过已发生的清醒型 MH 病例来转变过去的概念,即 MH 仅是麻醉药物引发的,有必要制定新的行之有效的指南来早期识别和治疗清醒型 MH。

美国国家军事医疗中心研究人员 2014 年报道了一对双胞胎患者的临床进程^[6]。患者 A, 男性, 30 岁, 美国黑人, 炎热的夏天在室外工作时突发胸痛到急诊室检查, 唯一异常的发现磷酸激酶 (CK) 增高达 3900 U/L (正常值 < 200 U/L), 诊断为 ERM, 静脉输液治疗后出院。之后 CK 持续高达 2000 U/L, 2 个月后逐渐降至 1000 U/L。病愈后患者发生了持续的运动不耐受症状, 仅中度适当运动就出现严重的肌肉痉挛, 慢慢发展为休息时也会出现颌面肌痉挛, 继而完全不能进行任何运动。排除了一系列代谢性肌病, 检查后患者被推荐到肌肉活检中心, 咖啡因-氟烷收缩实验 (caffeine halothane contracture test, CHCT) 证实 MH 易感阳性, 进一步靶向基因检测发现其 RYR1 基因上携带 MH 致病突变 p. Arg2454Cys。2 个月后, 肌肉活检中心接到患者 A 同卵双胞胎患者 B 的外科医生的询问电话, 患者 B, 男性, 术前基因检测发现了与患者 A 相同的 MH 致病突变基因。追问病史, 患者 B 曾经 2 次不明原因的 CK 高达 18 000 U/L 就诊的经历, 并在幼儿时 2 次眼睑下垂修复术麻醉过程中发生“心搏骤停”, 虽然没有找到麻醉记录病例档案, 无法证实其病史的准确性。患者家属并未被告知这 2 次事件可能与 MH 有关。因此, 又检测了双胞胎父母的基因, 发现其母亲携带有同样的致病突变, 平时有肌肉痉挛问题。查出病因后, 医生给双胞胎患者开了口服丹曲林处方, 3 次/d, 100 mg/次丹曲林对治疗肌肉痉挛和疲劳。

服药后肌肉症状减轻,病情好转,但仍不能耐受中度以上运动。之后因双胞胎患者搬家,新的家庭医生由于不熟悉口服丹曲林,未继续使用。日常的非剧烈活动导致了患者A和患者B反复的横纹肌溶解发作,CK升高达10 000 U/L以上,收进ICU静脉给予丹曲林进行抢救,治疗5 d后CK逐渐开始下降。

Potts等^[6]在讨论中呼吁要提高对非麻醉药物诱发的“清醒型MH”的宣传和认知,除了麻醉医生以外,其他专业的医务人员尤其是家庭医生、基层社区医生和急诊科医生也要掌握RYR1肌病患者的诊治。如果患者携带MH致病性突变基因,可以口服丹曲林预防MH发作。丹曲林的剂量因人而异,一定遵医嘱服用。

2016年Smith等^[7]报道了一对26岁同卵双胞胎患者参加同一马拉松,比赛时先后晕倒、高热,均诊断为劳累性热休克(exertional heatstroke, EHS)。双胞胎患者是英国白人,均为男性,之前均在4 h以内完成几次全程马拉松比赛。此次比赛在相对寒冷干燥的英国南方早春季节,周边平均气温12.5℃。唯一与往年不同的是其均担任了均速赛跑者的任务,负重12.5 kg的背包。2人在运动前没有服药史,睡眠及补水充足。双胞胎A预期270 min跑完全程, B预期285 min完成。A跑到180 min时速度下降,197 min时晕倒,意识不清但能应答,皮肤湿冷苍白,肛温41.1℃,双腿肌肉痉挛。物理降温30 min后肛温降到38.2℃,意识恢复,痉挛缓解,1 h之后回家。双胞胎B 180 min后开始速度下降,225 min时晕倒在地,意识模糊,心率(HR)105次/min,呼吸频率(RR)28次/min,肛温40.7℃,采取同样方式物理降温,1 h后意识恢复回家。虽然没有对双胞胎患者继续跟踪基因检测,但在完全相似的外界环境下,即增加负重和同伴压力,同卵双胞胎患者均发生热休克,通过这一事件启示研究人员热休克与个人的遗传基因有关。

2 ERM、EHI与MH

ERM、EHI和MH具有相似的病理生理过程,是复杂的高代谢综合征。三者都高度需求三磷酸腺苷(adenosine triphosphate, ATP),造成了肌肉的氧化加速、化学反应和应激机制,最终发展成细胞内钙离子浓度的急剧升高。MH是麻醉紧急事件,是一种药物诱发的罕见遗传病。携带致病基因的患者手术中接触诱发MH的吸入麻醉药和/或去极化肌松药(琥珀酰胆碱)后可暴发致死性高热。MH的临床特征包括HR增加、血压升高、呼吸性或/和代谢性酸中毒、肌肉僵直和体温升高。发生MH后若没有及时采用特效拮抗剂丹曲林治疗,后果非常严重,包括横纹肌溶解、多器官功能衰竭并最终死亡。MH的分子作用机制是由于患者的特定基因突变导致了骨骼肌细胞内过度释放钙离子,机体在应对超大量的钙离子释放过程中产生了过多ATP从而引起致死性高热。使用特效拮抗剂丹曲林后,MH死亡率由70%~80%降低到5%以下^[8]。

2.1 ERM与MH

大多数ERM临床表现较轻,特点是运动后肌痛并有轻到中度的CK增加,呈现轻微的肌红蛋白尿。典型的肌痛发生在运动后12~36 h,伴有局部水肿。少数患者会出现全身乏力和肌红蛋白尿。然而并非所有患者表现出这些三联征,极少数患者临床症状严重,有明显的高CK血症、骨筋膜室综合征、急性肾衰竭、弥散性血管内凝血(disseminated intravascular coagulation, DIC)、电解质紊乱引发心律不齐,如果没有及时干预治疗还会导致心搏骤停。这些病例主要发生于身体健康的儿童或年轻人群进行不熟悉的剧烈运动之后,也常见于军队匍匐训练后^[9]。美国每年有26 000人出现ERM,其中47%符合ERM的诊断标准。ERM常常代表身体对极限体力运动的一种“生理反应”。Alpers等^[10]对177位有ERM病史且爱好运动的年轻人群进行了回顾性分析,其中44位是参加集训的士兵,结果发现军队集训士兵里每年ERM发病率为每10万人22.2例。但是ERM也有可能是一些遗传性肌病患者发病的第一表现,患者由于基因异常降低了运动耐受阈值,容易发生骨骼肌细胞破裂。如果反复出现ERM或者在正常运动强度下超出预期的出现严重ERM就要考虑是否存在遗传因素^[11]。

2.1 ERM与MH

ERM主要发生在经常运动的肌肉上,因此,运动的类型对出现ERM起了重要作用。尤其是引体向上、俯卧撑、蹲起、弓步猛扑、纵跳肌肉增强训练或下山跑步都增加了ERM的风险。典型的像美国一些极端健身俱乐部热衷的项目“交叉健身(Crossfit)”、“神勇疯狂(Insanity)”、“琼斯健身(Gym Jones)”等代表了高强度和高运动量的体育运动,涉及短时间内不间断的动作和多关节参与,这样反复的异常肌肉收缩,即试图收缩时还兼顾拉长的过程,造成对肌纤维小体的过度张力,超过阈值时导致肌细胞膜

的破裂,继而组织蛋白水解,发生肌纤维畸形和永久性肌肉损伤。而耐力性运动如马拉松长跑并不涉及肌肉的异常收缩,似乎 ERM 不太常见,如果发生 ERM 往往是伴随有其他因素。这些因素包括脱水、负重、环境温度高、服用保健品(麻黄、肌酐和减肥草药)或某些药物[他汀类降脂药、选择性五羟色胺再摄取抑制剂(SSRI)],服非法毒品禁药或饮酒过度、近期病毒/细菌感染、尚未发作的潜伏肌病等。最近兴起的有氧和无氧组合的障碍比赛,如“泥上强人(Tough Mudder)”(跑步和/或在泥中爬行、冰水中潜水、电击后饮酒等项目),由于运动时会引起多种肌肉创伤而增加了发生 ERM 的危险。

ERM 具有 4 个关键特点^[11]: (1) 运动后 12 ~ 36 h CK 升高,最多 3 ~ 4 d, 休息后数周内恢复正常; (2) CK 升高通常发生在超高强度的运动之后,也可用“非常规的体力耗竭”或“非自愿劳累”来形

容; (3) CK 升高伴有下述症状之一: 肌痛(肌肉肿胀和剧烈疼痛)、水肿和/或肌乏力; (4) 出现肉眼可见的或实验室检测证实的肌红蛋白升高和肌红蛋白尿(色素尿)。由于血和尿的肌红蛋白检测没有普及,部分医院无法检测,因此,具备前 3 条就可以诊断 ERM。

特别强调与 RYR1 突变有关的 ERM 增加了围术期发生致死性 MH 的危险。ERM 与 MH 共同具备某些相似的临床特征,例如肌肉痉挛、体温升高、心率过快、呼吸加速、高血钾、肌红蛋白升高及过程 CK 水平升高和肌红蛋白尿,严重者可进展成急性肾衰竭。进一步需要指出的是,某些遗传性肌病发生 ERM 的危险性增加,还与心律失常密切相关。某些肌病患者需咨询神经肌病专家,运动要适量,应避免一些药物。ERM 在临床上表现相似的病理生理过程见图 1。

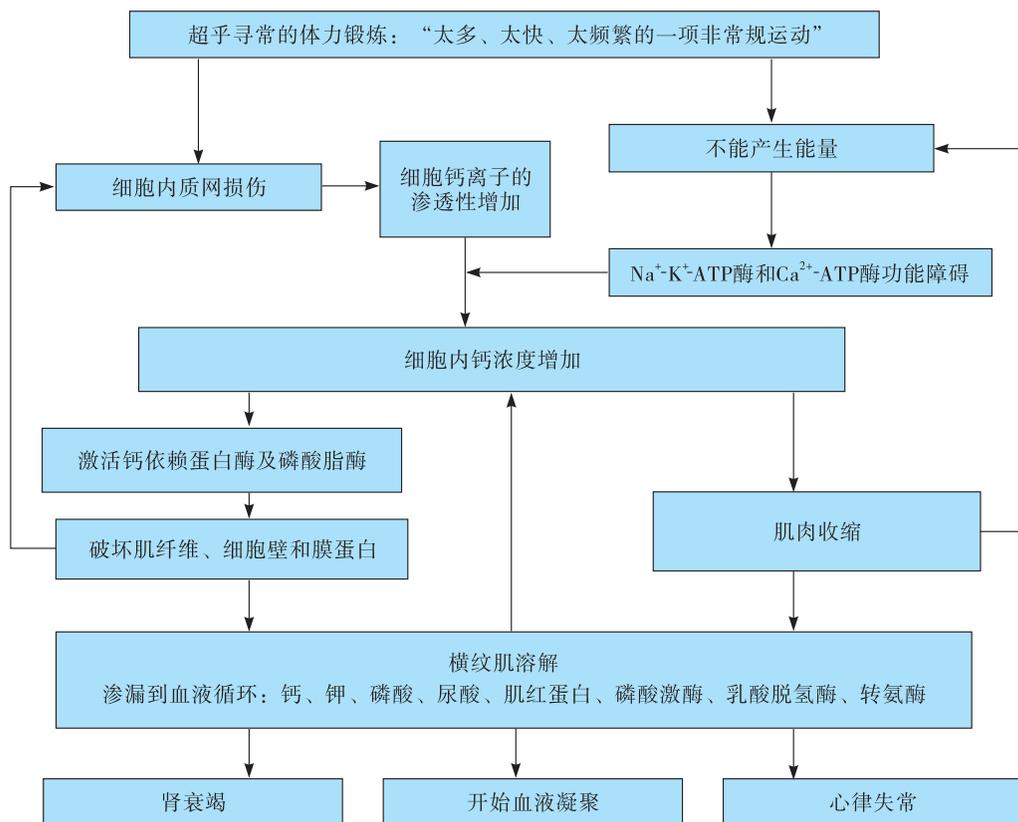


图 1 不同病因横纹肌溶解存在共同的病理生理过程^[11]

Knuiman 等^[12]多中心回顾性分析,对 50 位 MH 或由于 RYR1 突变引起的 ERM 患者进行组织病理分析,其中包括 31 位 MH 患者和 19 位携带 RYR1 突变的 ERM 患者,由同一个神经病理专家分析所有患者的肌肉活检切片。结果证实 2 组患者的组织病理结

果是相似的,范围从典型的 RYR1 相关的先天性肌病的轻度肌肉病理变化到重度核心变化和其他特征变化。欧洲的专家建议如果患者的体外肌收缩实验不能提供足够信息,也可以采用肌肉组织病理检测来观察是否出现了 RYR1 的特征性变化。

2.2 EHI 与 MH

EHI 是一种罕见的、不可预料的突发医疗急症, 有可能导致多脏器功能衰竭甚至死亡。EHS 常见于在酷暑环境下进行剧烈运动的年轻人群, 是年轻运动员和部队里非战创伤死亡的首要致死原因之一, 也见于建筑工人、消防员和田间耕作的农民。EHS 是 EHI 中最严重的形式, 特点是中心体温达 40 °C 以上并伴随明确的神经功能障碍如眩晕、肌肉痉挛、抽搐甚至永久性脑损伤, 也可能伴随 ERM^[13]。

在热环境下运动时人体本能的生理反应是心输出量升高同时皮肤和肌肉血流量增加, 皮肤血流增加有助于散热, 肌肉血流量增加有助于代谢。然而当运动超过热应激极限时, 研究人员发现肌肉血流量反而减少。剧烈运动和严重热应激时内脏和肾脏血流量减少以便提高皮肤及肌肉血流量, 保障继续运动和维持血压。一旦这一代偿机制在极度高温和高代谢率时出现不足, 就会相继影响皮肤、肌肉甚至大脑供血导致 EHI。

临床热休克的两大特征为高体温和中枢神经系统(CNS)类似“脑卒中”症状。应该避免机械的规定超过某一中心体温来诊断 EHS, 而是综合分析是否伴有 CNS 障碍。科学界和医务工作者对 EHI 转变成 EHS 的病理生理机制尚存争议, 大部分对 EHS 的知识还仅限于军队训练和运动员集训出现晕厥的病例和小鼠的运动实验。

临床上流行病学调查发现, 虽然剧烈运动时随着环境温度和湿度的升高 EHS 发病率增加, 但在之前参加同样强度运动时完全安全的运动员中也频发 EHS。进一步研究发现, 发病时有其他因素改变了患者自身调控热应激的能力, 比如同时有病毒感染或发烧。存在这些前置因素会增加 EHS 危险的学说被称为“多击假设”^[13]。免疫系统被最初的轻微疾病或感染、皮肤过敏等刺激后会对继发运动时的产热更加敏感, 对温度调节的能力降低, 更容易发生热休克。实验室研究证实病毒感染增加了可诱发的干扰素和其他细胞因子的基因表达。因此, 在有病毒或细菌感染时要避免进行剧烈的产热运动防止发生 EHS。

近年有研究报道^[14]强调 EHS 和 MH 共享很多相似性, 特别是对一组既往有 EHS 史的军队人员进行了骨骼肌活检和体外骨骼肌挛缩试验(*in vitro contracture testing*, IVCT)后发现 EHS 和 MH 的确有关联。有 EHI 病史的患者在全麻下有发生 MH 的风险, 在术前评估时应该告知麻醉医生和外科医生这一特殊情况, 术中避免使用诱发 MH 的麻醉药物; 有 MH

既往史的患者需要被告知有发生 EHI 的倾向, 应避免参加长时间剧烈运动或热环境下过劳的耕作。携带有 MH 致病基因的运动员可以考虑运动前口服小剂量丹曲林, 以便预防运动中发生清醒型 MH^[5]。基于以上研究, 美国国防部规定 MH 易感者不符合入伍条件, 不能参军及接受士兵训练^[15]。最近美联社报道, 治疗 MH 的特效药丹曲林可以用于抢救战争中“神经毒剂”引发的肌肉痉挛和高热死亡, 无论是平时麻醉安全还是战时的官兵安全, 丹曲林都是必备的急救药物。

Thompson 等^[16]评估了 29 名 MH 阳性患者和 20 名健康对照者的骨骼肌代谢水平, 通过运用磷酸核磁共振光谱仪和血氧依赖水平(BOLD)的功能性 MRI(BOLD-MRI)这些衡量体能的传统方法进行有氧运动能力、无氧运动能力和肌肉强度的测量。在 30 s 和 60 s 运动过程中, MH 阳性患者比正常对照在氧化通道上生成的 ATP 明显减低, BOLD-MRI 需要恢复的时间更长, 有氧和无氧运动的能力更低。这个初步研究提示 MH 阳性患者的线粒体功能异常, 代谢机能受损, 也可以解释 MH 易感者对运动的低耐受。

进一步检测 MH 易感者运动耐力的自行车功率试验证实了他们的有氧能力的确出现降低, 表明他们持续进行中度水平运动的能力受损。而 Wingate 无氧试验发现 MH 易感者的无氧耐受能力也有损伤, 表明患者无法承受持续的非常高强度的体力活动。这一现象可以用患者需要更大程度依赖无氧代谢来弥补损伤的有氧功能不足来解释, 从而导致了肌肉功能降低和运动时比正常对照组更早的出现疲劳, 同时伴随有糖酵解代谢物的累积和收缩功能障碍。

MH 易感者的平均 ATP 能量生成降低和疲劳增加, 提示剧烈运动时能量产生受损和疲劳抵抗力受损, 即使在缺乏诱发 MH 麻醉药物时也存在骨骼肌代谢异常, MH 易感者比健康者经受更多的运动后不适, 如肌肉不适、呼吸粗重和疲劳过度, 造成 MH 患者更不便参加强体力运动。因此, 对有 MH 家族史的 MH 易感者、有 ERM 史、有 EHS 史并有肌活检后 CHCT 阳性的患者, 生成 ATP 障碍是引起肌肉乏力、痉挛和运动不耐受的原因。CHCT 阳性患者与健康者相比 BOLD-MRI 去氧血红蛋白的清除时间延长, 需要恢复到内环境稳定的基础值的时间更长, 意味着患者运动后组织灌注功能有损伤, 造成氧气运送障碍或者细胞内运动氧化系统受损而导致氧气利用障碍。BOLD 的信号代表了含氧血红蛋白和去氧血红蛋白的比值, 到底是由哪个原因造成 BOLD-MRI 信号

延迟需要进一步研究来区分^[16]。这些发现有助于临床医生指导 MH 易感者的运动，防止或减轻他们可能出现的临床症状。

3 MH 和部分 EHI、ERM 患者存在相同的基因突变

早在 1991 年英国科学家霍普金斯就发现 EHS 与 MH 二者有相关肌病的证据，大量研究倾向于某些 EHS 和 MH 的遗传异常是相似的，但并不是完全一样。2004 年 Muldoon 等^[17]研究认为经历过 EHI 的患者如果手术可能更易发生 MH。如果有围术期 MH 史的患者运动时也容易发生 EHI。追根溯源，部分 EHI 和 MH 患者可能有类似的基因突变。

发生横纹肌溶解的诱因可能与同期服用某些药物有关，比如他汀类降脂药、抗精神药物和产生幻觉的精神类药物等，也有些易感者是由于基因突变^[10, 18]。对犹太人和阿拉伯人的 21 个完全不相关的家族性横纹肌溶解患者进行全基因组测序 (whole exome sequencing, WES)，发现其致病基因有广谱的遗传异质性，共检测出 58 个相关致病基因突变，基因诊断对明确病因非常重要^[19]。其中 43% 的横纹肌溶解易感者来自 9 个家族，携带 8 种致病突变。根据 WES 结果将其分为四类基因突变：(1) 脂肪酸代谢异常疾病肉碱棕榈酰转移酶 2 (CPT2) 基因突变；(2) 糖原代谢异常疾病肌肉磷酸果糖激酶 (PFKM) 和磷酸甘油酸突变酶 2 (PGAM2) 的基因突变；(3) 骨骼肌松弛和收缩异常疾病钙电压门控通道

亚基 Alpha 1 S (CACNA1S)、肌球蛋白重链 3 (MYH3)、RYR1 和钠电压门控通道 Alpha 亚单元 4 (SCN4A) 的基因突变；(4) 嘌呤代谢疾病腺苷同型半胱氨酸酶 (AHCY) 的基因突变。WES 有助于通过个体化精准医疗对这些患者进行恰当的预防和治疗，防止出现反复的横纹肌溶解进而发展成急性肾衰竭。第三类基因突变的一部分患者携带与 MH 相同的致病突变基因，术前评估时要高度警惕术中有 MH 的危险。

Kraeva 等^[20]对有 ERM 经历的患者进行基因检测发现，78% 的 ERM 患者携带 39 种不同的罕见 RYR1 变异，包括 13 种 MH 致病突变和 5 种罕见的有潜在伤害的 CACNA1S 变异。其中 CHCT 肌活检阳性有 ERM 症状的 17 位 MH 易感者中有 10 位携带 RYR1 或 CACNA1S 基因上已知的 MH 致病突变基因。由此可以推论，既往没有麻醉不良事件史的 ERM 患者如果携带 MH 致病突变，以后手术时发生 MH 的危险性增加。有些患者没有其他症状只有持续的稳定的 CK 升高，这时需要考虑是否有潜在的神经肌肉病。

一些遗传疾病增加了 ERM 的发生风险 (表 1)，包括代谢性肌病、破坏钙内环境稳定的疾病和其他结构性肌病以及镰状细胞病^[11]。近期研究发现 RYR1 突变与相当一部分患者的 ERM 有关^[11]。RYR1 相关的 ERM 临床特征可能不引人瞩目，但需要高度警觉有 MH 易感者的可能。应该进一步调查其他家庭成员以便识别另外的 MH 易感亲属。

表 1 增加 ERM 危险性的遗传疾病^[11]

遗传疾病分类	运动后症状出现时间	可能诱发 ERM 的运动类型	诊断线索
1. 肌肉供能和 ATP 生成			
糖原代谢病: PYGM, PFKM, ENO3, PGAM2, PGK1, PGM1, PHKA1, PHKB	几分钟	有氧运动 无氧运动 强体力运动	基础 CK 水平高 糖原累积性肌病, 前臂运动试验中乳酸增加, 溶血性贫血 (PFKM、PGK1)
长链脂肪酸代谢病: ACADVL, CPT2, ETFA, ETFB, ETFDH, MTP	迟发 (通常 >45 min ~ 数小时)	超长的有氧运动	不被肌肉收缩诱发的症状 异常空腹血: 酰基肉碱一组化验指标空腹和代谢压力可能诱发 ERM, 代谢性酸中毒
线粒体肌病: COI, COII, COIII, FDX1L, HADHA, HADHB, ISCU, MTCYB, mtDNA	非特异性	超长或反复的运动 强运动量 非特异的	多系统特性 异常肌活检 常染色体隐性或母系遗传 铁离子累积
2. 影响钙内环境稳定			
钙内流: MHS, KDS, RYR1	数小时 ~ 几天	非常规的运动 强运动量 不同诱发因素组合的运动	相关诱发因素 (如高温天气) 肌肥大 不耐热
Caveolinopathy CAV3	几分钟 ~ 数小时	非特殊运动 中度耐力活动	肌肉震颤 刺激肌肉诱发的快速肌肉挛缩

续表 1

遗传疾病分类	运动后症状出现时间	可能诱发 ERM 的运动类型	诊断线索
3. 其他结构性肌病:			
LGMD's 肌聚糖病: FKRP, DYSF	非特异性	超长的强度运动 举重 中度体力活动 非特殊运动	
肌萎缩肌病: DMD, BMD	非特异性	非特殊运动	增加了基础 CK 值 男性(DMD)
4. 其他遗传情况:			
镰状细胞特征	运动中或运动后即发	诱发 ERM 因素的组合	非洲后裔 有猝死危险

ERM 专家提出使用首字母“RHABDO”的方式筛选引发 ERM 的遗传诱因以便提高对高危患者的识别。R: 反复发生 ERM; H: ERM 发生后 8 周的高磷酸激酶血症; A: 习以为常的运动; B: 血 CK >50 倍正常值上限(女性白人 >10 000 ULN); D: 非法禁药、医药、保健药和其他内外因素都不足以解释的 ERM 严重度; O: 其他家族成员有类似表现或出现其他劳累性痉挛、肌痛等症状。

2017 年意大利珀都瓦大学报道了一系列携带 RYR1 突变 (RYR1^{Y522S/WT}) 和去肌钙集蛋白-1 基因 (CASQ1-Null) 的小鼠模型中存在 MH 易感性与 EHS 的关联性, RYR1 和肌钙集蛋白是控制骨骼肌钙离子释放的 2 种蛋白质^[21]。当 2 种有突变的小鼠在 34 °C、40% 湿度的环境下执行逐渐加强速跑的劳累应激流程时, RYR1^{Y522S/WT} 和 CASQ1-Null 的死亡率分别是 80.0% 和 78.6%, 而没有突变的野生型小鼠死亡率是 0%, 表现的致死特征为高体温和横纹肌溶解, 与 MH 临床特征相似。更为重要的是, 如果突变小鼠运动前用阿祖姆林钠 (Azumolene, 治疗 MH 的药物) 进行预防治疗, RYR1^{Y522S/WT} 和 CASQ1-Null 的死亡率分别降低为 0% 和 12.5%。在分子水平, 肌松剂阿祖姆林钠和丹曲林钠一样, 作用机制都是通过抑制骨骼肌内质网上钙离子的释放, 降低肌浆膜内钙离子浓度和硝酸氧化应激反应而强烈抑制了依赖钙离子的钙蛋白酶和 NF-κB 的激活。

4 MH 易感的运动员口服丹曲林的专家意见

2019 年初, 美国恶性高热协会 (MHAUS) 发表了有关 MH 患者临床管理的专家共识^[22], 阐述了 6 条意见尚未统一的临床问题。其中 1 条是 MH 易感性与 EHI 或 ERM 的关系。一些非麻醉状态下由酷暑高热、运动、压力大或病毒诱发的类似 MH 状况可以表

现出与麻醉药诱发的 MH 完全相同的临床症状, 如高热、肌肉僵直和横纹肌溶解并发展成可能导致威胁生命的高血钾症。更值得关注的是一些热休克病例使用治疗 MH 的拮抗剂丹曲林治疗也很有效^[2]。

共识提出的问题包括: (1) 在缺乏明确诊断的情况下, 这些有非麻醉状况下类似 MH 症状既往史的患者需要全麻手术时, 是否要考虑他们是 MH 易感者? (2) 怀疑或已经证实的 MH 易感者是否比非易感者在非极限水平下锻炼或暴露于酷热环境时增加了发生非麻醉下类似 MH 综合征的危险性? (3) 这些患者何时应该被推荐会诊, 进行 MH 易感性的基因检测甚至肌肉活检以明确诊断? (4) 如果这些患者确实有更高的危险性, 那么这类患者是否应该改变他们的生活方式而避免发生这些状况? 他们是否应该避免成为运动员或野战军的士兵? (5) 应该推荐什么干预措施减轻与 MH 相关的高热?

专家共识答案: MH 和类似 MH 的疾病关系已被人和动物的研究及一系列的病例报告所证实^[23]。许多病例报道的确有下述患者存在, 即有 EHI 或 ERM 既往史的患者全麻时接触了 MH 诱发药物发展成 MH, 或者 CHCT 实验证实阳性。这些非麻醉下横纹肌溶解事件临床上表现图谱很广, 从轻微症状如炎热天气下运动时肌肉持续痉挛到严重的肌肉破裂、横纹肌溶解或高血钾造成死亡。需要全麻手术时, 应避免在术前 72 h 内进行剧烈运动。若同时有病毒感染也会增加发生 MH 的危险性。这些环境因素似乎预激了有遗传缺陷的肌肉细胞, 使其在术中遇到 MH 诱发剂时更容易发生 MH。这类患者在没有确定病因的情况下术中要避免使用 MH 诱发剂^[24]。

从反面论证, 许多病例报道也证实已知的 MH 易感者在酷暑状况或剧烈运动时或二者同时存在时发展为严重的或致死性的 MH 综合征^[25]。与 MH 相

关的 RYR1 致病基因占 EHI 或 ERM 总数的 20% ~ 30% 的病例。

综合相关文献和讨论, MH 专家共识认为尚无足够的证据可以确定性预测 EHI 和 ERM 患者中 MH 的易感性。出现非麻醉下类似 MH 症状的患者应该具体情况具体分析是否有纳入 MH 易感性的可能, 高度怀疑的病例可以转送专家会诊, 进一步实施肌肉活检 CHCT 收缩实验或测试是否携带 MH 致病基因^[26]。MH 热线咨询专家同意以下因素与 MH 相似疾病的临床特征有关, 有可能增加了 MH 易感者的危险, 这些因素包括但不限于: (1) 剧烈运动后恢复基础肌肉功能的时间延迟(超过 1 周); (2) 休息至少 2 周后仍有持续的 CK 升高超过正常值上限的 5 倍以上; (3) 横纹肌溶解并发急性肾损伤在 2 周内没有恢复到基础值; (4) 有个人或家族反复肌肉痉挛或严重肌痛既往史者, 这些症状影响到每日生活中的各种活动; (5) 有个人或家族成员服用他汀类药物后发生横纹肌溶解者; (6) CK 峰值 >100 000 U/L。

然而, 如果某项活动同时有很多人经历 EHI 或 ERM, 那么这种状况不太会怀疑与 MH 易感性有关, 如马拉松比赛或在炎热、潮湿天气举行运动队集训模拟比赛时。作为麻醉医生, 我们术前必须与患者、家属、教练和其家庭医生沟通以保证能够及时识别既往 MH 类似事件, 术中提高警惕。

MH 共识指出对尚未发生 EHI 和 ERM 的已知 MH 易感者不应该限制其活动, 患者可以参加竞技性的体育运动。但是这些患者建议佩戴 MH 易感者标记, 并有责任告知医护人员其现状。如果 MH 易感者曾有 EHI 或运动诱发的不良反应既往史, 那么就应以他们的个人经验为基础参照来限制运动并咨询 MH 专家、神内专家或熟悉 MH 和 EHI 的运动医学专家^[27]。也要告知 MH 易感者亲属, 让亲属熟悉家族史, 剧烈运动前咨询专家, 小心发生 EHI 或 ERM。美国军队规定有 MH 家族史的人员不符合入伍条件^[17]。

对于与 MH 相关的高热, 应该在立即停止诱发因素后用静脉丹曲林治疗, 并采取冰袋、冰浴等外部降温方法, 如果手术中使用呼吸机应该立即提高通气量。原则上降温方式分为三类: 药物降温、无创降温和有创降温。药物治疗高热包括丹曲林、对乙酰氨基酚(泰诺)和非激素类抗炎药。如果临床上疑似 MH 患者, 应立刻使用丹曲林, 这是目前唯一的 MH 特效药, 泰诺和其他非激素类抗炎药对 MH 引起的高热治疗效果还没有确定。2017 年 FDA 审查了

Eagle 药厂的 Ryanodex (丹曲林钠纳米新型制剂)用于热休克治疗的申请报告后要求更多的临床数据。Eagle 制药公司声明 58.3% 的热休克模型猪注射 Ryanodex 后完全逆转了 EHS 和高代谢危象, 而没有使用 Ryanodex 的仅用物理降温的一组猪只有 9.1% 逆转。2015 年 9 月在沙特阿拉伯麦加朝圣人群的热休克患者中首次使用 Ryanodex, 结果表明, Ryanodex 的 EHS 治愈率比传统的冰浴和挥发冷却的方法明显升高。2019 年 11 月 Eagle 制药宣布目前已经有 41 名热休克患者采用 Ryanodex 治疗, 准备再度提交 FDA 待批。

无创降温包括冰袋、吹冷空气、循环冰水装置的冰毯、输注 4 °C 液体和全身浸入冰浴。健康志愿者试验发现以 40 mL/kg 分别快速输入 4 °C 和 20 °C 生理盐水, 中心体温分别相应降低(2.5 ± 0.4)°C 和 (1.4 ± 0.2)°C, 这一方法的局限性是安全输入的冷液体量上限, 成人大约为 3 L。MH 危机时专家共识建议快速输入 4 °C、20 mL/kg 的冷晶体液。放置颈部、腹股沟和腋窝的冰袋降温也非常有效, 尽管直接接触皮肤有可能造成组织损伤。虽然浸入冰浴可以有效降温, 但是 MH 急救时不太容易安全的实施。

有创降温包括向膀胱、直肠、胃和腹腔内灌注冰盐水、食道热交换器、血管内热交换(ECMO)和心肺体外循环。体温降到 38 °C 时需要停止积极降温。

对已经明确诊断携带 RYR1 致病性突变基因有 MH、ERM 或 EHI 既往史的患者, 运动前口服丹曲林预防 ERM 和 EHI 的研究最近引起关注。加拿大多伦多医院瑞阿兹领导的 MH 研究室跟踪这类患者, 既往有清醒型 MH 史的患者运动前需要口服丹曲林维持, 运动量因人而异, 在感染、酷暑、湿热和负重情况下避免运动^[28]。常用小剂量为每日 3 ~ 4 次, 100 mg/次, 实践结果表明, 这样做可以有效地控制运动后 CK 水平和肌痛、肌弱和防止横纹肌溶解。

综上所述, 初步结论是 MH 易感性与非麻醉环境引发的 EHI 和 ERM 密切相关。麻醉医生术前评估时应对有 ERM 和 EHI 既往史的患者高度警惕, 未来有条件时可以考虑术前基因检测或肌肉活检。

参考文献:

- [1] HEYTONS K, DE BLEECKER J, VERBRUQHE W, et al. Exertional rhabdomyolysis and heat stroke; beware of volatile anesthetic sedation[J]. World J Crit Care Med, 2017, 6(1): 21 - 27. DOI: 10.5492/wjccm.v6.i1.21.
- [2] RESKE-NIELSEN C, SCHLOSSER K, PASCUCCI R C, et al. Is it exertional heatstroke or something more? A case report[J]. J Emerg

- Med, 2016, 51(2): e1 – e5. DOI: 10.1016/j.jemermed.2016.03.002.
- [3] O'CONNOR A. As workouts intensify, a harmful side effect grows more common[N]. New York Times, 2017-07-17. <http://www.nytimes.com> > 2017/07/17 > well > move > as-workouts-intensify-a-harmful-side-effect.
- [4] CAPACCHIONE J F, MULDOON S M. The relationship between exertional heat illness, exertional rhabdomyolysis, and malignant hyperthermia[J]. Anesth Analg, 2009, 109(4): 1065 – 1069. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181a9d8d9.
- [5] ZVARITCH E, GILLIES R, KRAEVA N, et al. Fatal awake malignant hyperthermia episodes in a family with malignant hyperthermia susceptibility: a case series[J]. Can J Anaesth, 2019, 66(5): 540 – 545. DOI: 10.1007/s12630-019-01320-z.
- [6] POTTS L E, LONQWELL J J, BEDOCS P, et al. Improving awareness of nonanesthesia-related malignant hyperthermia presentations: a tale of two brothers[J]. A A Case Rep, 2014, 3(2): 23 – 26. DOI: 10.1213/XAA.0000000000000043.
- [7] SMITH R, JONES N, MARTIN D, et al. 'Too much of a coincidence': identical twins with exertional heat stroke in the same race[J]. BMJ Case Rep, 2016 Feb 5, pii: bcr2015212592. DOI: 10.1136/bcr-2015-212592.
- [8] ROSENBERG H, POLLOCK N, SCHIEMANN A, et al. Malignant hyperthermia: a review[J]. Orphanet J Rare Dis, 2015, 10:93. DOI: 10.1186/s13023-015-0310-1.
- [9] ATIAS-VARON D, SHERMAN H, YANOVICH R, et al. Rhabdomyolysis after crawling military training[J/OL]. Mil Med, 2017, 182(7): e1948 – e1952. DOI: 10.7205/MILMED-D-16-00373.
- [10] ALPERS J P, JONES L K JR. Natural history of exertional rhabdomyolysis: a population-based analysis[J]. Muscle Nerve, 2010, 42(4): 487 – 491. DOI: 10.1002/mus.21740.
- [11] SCALCO R S, SNOECK M, QUINLIVAN R, et al. Exertional rhabdomyolysis: physiological response or manifestation of an underlying myopathy? [J/OL]. BMJ Open Sport Exerc Med, 2016, 2(1): e000151. DOI: 10.1136/bmjsem-2016-000151.
- [12] KNUIMAN G J, KUSTERS B, ESHUIS L, et al. The histopathological spectrum of malignant hyperthermia and rhabdomyolysis due to RYR1 mutations[J]. J Neurol, 2019, 266(4): 876 – 887. DOI: 10.1007/s00415-019-09209-z.
- [13] LAITANO O, LEON L R, ROBERTS W O, et al. Controversies in exertional heat stroke diagnosis, prevention and treatment[J]. J Appl Physiol, 2019, 127(5): 1338 – 1384. DOI: 10.1152/jappphysiol.00452.2019.
- [14] SAGUI E, MONTIGON C, ABRIAT A, et al. Is there a link between exertional heat stroke and susceptibility to malignant hyperthermia? [J/OL]. PloS One, 2015, 10(8): e0135496. DOI: 10.1371/journal.pone.0135496.
- [15] LEE M A, MCGLINCH E B, MCGLINCH M C, et al. Malignant hyperthermia susceptibility and fitness for duty[J/OL]. Mil Med, 2017, 182(3): e1854 – e1857. DOI: 10.7205/MILMED-D-16-00186.
- [16] THOMPSON S J, RIAZI S, KRAEVA N, et al. Skeletal muscle metabolic dysfunction in patients with malignant hyperthermia susceptibility[J]. Anesth Analg, 2017, 125(2): 434 – 441. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002232.
- [17] MULDOON S, DEUSTER P, BRANDOM B, et al. Is there a link between malignant hyperthermia and exertional heat illness? [J] Exerc Sport Sci Rev, 2004, 32(4): 174 – 179. DOI: 10.1097/00003677-200410000-00009.
- [18] DLAMININ, VOERMANS N C, LILLIS S, et al. Mutations in RYR1 are a common cause of exertional myalgia and rhabdomyolysis[J]. Neuromuscul Disord, 2013, 23(7): 540 – 548. DOI: 10.1016/j.nmd.2013.03.008.
- [19] VIVANTE A, ITYEL H, PODE-SHAKKED B, et al. Exome sequencing in Jewish and Arab patients with rhabdomyolysis reveals single-gene etiology in 43% of cases[J]. Pediatr Nephrol, 2017, 32(12): 2273 – 2282. DOI: 10.1007/s00467-017-3755-8.
- [20] KRAEVA N, SAPA A, DOWLING J J, et al. Malignant hyperthermia susceptibility in patients with exertional rhabdomyolysis: a retrospective cohort study and updated systematic review[J]. Can J Anesth, 2017, 64(7): 736 – 743. DOI: 10.1007/s12630-017-0865-5.
- [21] MICHELUCCI A, PAOLINI C, BONCOMPAGNI S, et al. Strenuous exercise triggers a life-threatening response in mice susceptible to malignant hyperthermia[J]. FASEB J, 2017, 31(8): 3649 – 3662. DOI: 10.1096/fj.201601292R.
- [22] LITMAN R S, SMITH V I, LARACH M G, et al. Consensus statement of the malignant hyperthermia association of the United States on unresolved clinical questions concerning the management of patients with malignant hyperthermia[J]. Anesth Analg, 2019, 128(4): 652 – 659. DOI: 10.1213/ANE.0000000000004039.
- [23] LOPEZ J R, KAURA V, DIGGLE C P, et al. Malignant hyperthermia, environmental heat stress, and intracellular calcium dysregulation in a mouse model expressing the p. G2435R variant of RYR1[J]. Br J Anaesth, 2018, 121(4): 953 – 961. DOI: 10.1016/j.bja.2018.07.008.
- [24] TERASAKI H, ITO S. Anesthetic management of a patient with a history of rhabdomyolysis for dental treatment[J]. Anesth Prog, 2017, 64(4): 251 – 252. DOI: 10.2344/anpr-64-03-01.
- [25] POUSSEL M, GUERCI P, KAMINSKY P, et al. Exertional heat stroke and susceptibility to malignant hyperthermia in an athlete: evidence for a link? [J]. J Athl Train, 2015, 50(11): 1212 – 1214. DOI: 10.4085/1062-6050-50.12.01.
- [26] SAMBUUGHIN N, MUNGUNSUKH O, REN M, et al. Pathogenic and rare deleterious variants in multiple genes suggest oligogenic inheritance in recurrent exertional rhabdomyolysis[J]. Mol Genet and Metab Rep, 2018, 16: 76 – 81. DOI: 10.1016/j.ymgmr.2018.07.007.
- [27] CAPACCHIONE J. What more can we learn from Jordan McNair? [J]. Curr Sports Med Rep, 2019, 18(5): 161 – 162. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000596.
- [28] RIAZI S, KRAEVA N, HOPKINS P M. Malignant hyperthermia in the post-genomics era; new perspectives on an old concept[J]. Anesthesiology, 2018, 128(1): 168 – 180. DOI: 10.1097/ALN.00000000001878.0.

· 临床研究 ·

基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜的临床应用研究

周晓筠¹, 王晟^{2,3}, 许爱珍¹, 林浩升¹, 郭美凤¹ (¹中山市三乡医院麻醉科, 广东 中山 528463; ²广东省医学科学院, 广东省人民医院麻醉科, 广东 广州 510080; ³林芝市人民医院麻醉科, 西藏 林芝 860000)

[摘要] **目的** 研究基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管方法是否优于经典可视硬质光纤喉镜的插管方法。**方法** 选取2019-01/2020-05期间于我院行全身麻醉(气管插管全麻)下手术的患者60例, ASA分级I或II级, 随机分为观察组($n=30$)和对照组($n=30$)。观察组采用根据患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜插管法, 对照组采用经典可视硬质光纤喉镜插管法, 分析2组插管成功率, 辅助插管次数, 完成插管时间、血压、心率变化、黏膜损伤、术后咽痛和声音嘶哑。**结果** 观察组较对照组完成插管速度快[观察组(11.55 ± 6.69) s, 对照组(47.25 ± 28.87) s ($P < 0.05$)]；观察组需要辅助次数较对照组少($P < 0.05$)，观察组第一次插管成功率明显高于对照组($P < 0.05$)；观察组血流动力学较对照组稳定($P < 0.05$)，口腔黏膜损伤和术后并发症较对照组低($P < 0.05$)。**结论** 基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管是一种插管成功率高、损伤小、快捷可行的气管插管新技术。

[关键词] 标志；塑形；可视硬质纤维气管镜；气管插管

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.005

Clinical application of visible rigid fiberoptic laryngoscope based on the shaping of patient's cervicofacial mark

ZHOU Xiaojun¹, WANG Sheng^{2,3}, XU Aizhen¹, LIN Haosheng¹, GUO Meifeng¹

¹Department of Anesthesiology, Zhongshan Sanxiang Hospital, Zhongshan 528463; ²Department of Anesthesiology, Guangdong Provincial People's Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou 510080; ³Department of Anesthesiology, Linzhi People's Hospital, Linzhi 860000, China

Corresponding author: WANG Sheng, E-mail: shengwang_gz@163.com

[Abstract] **Objective** To investigate whether the application of endotracheal intubation based on the shaping of patients' cervicofacial marks by visible rigid fiberoptic laryngoscope is better than that of the classical method. **Methods** A total of 60 patients, American Society of Anesthesiologists physical status being I or II, undertaking endotracheal intubation under general anesthesia were randomly divided into the observation group ($n=30$) and the control group ($n=30$). Visible rigid fiberoptic laryngoscope intubation method was adopted according to the patients' cervicofacial marks in the observation group, while classic visible rigid fiberoptic laryngoscope intubation method was adopted in the control group. The success rate of endotracheal intubation, times of assistant intubation, the number of intubation attempts, the total time for successful intubation, changes in blood pressure and heart rate, mucosal injury, postoperative pharyngeal pain and hoarseness were analyzed. **Results** The intubation speed of the observation group was faster than that of the control group [the observation group (11.55 ± 6.69) s, the control group (47.25 ± 28.87) s, ($P < 0.05$)]. The observation group needed less assistance than the control group ($P < 0.05$). The success rate of the first intubation in the observation group was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). Hemodynamics of the observation group was more stable than that of the control group ($P < 0.05$), and oral mucosal injury and postoperative complications were less than those of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Endotracheal intubation based on the shaping of patients' cervicofacial marks by visible rigid fiberoptic laryngoscope is a new tracheal intubation technique with high success rate, little damage and high feasibility.

[Key words] mark; shape; visible rigid fiberoptic tracheoscope; endotracheal intubation

收稿日期: 2020-08-15; 接受日期: 2020-10-05

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金(201611321139574); 国家重点研发计划项目(2018YFC2001800)

作者简介: 周晓筠, 主任医师, 硕士, E-mail: 13590934567@139.com

通信作者: 王晟, E-mail: shengwang_gz@163.com

可视硬质光纤喉镜是新型的气管插管装置,具有纤维光导支气管镜的可视性和硬性管芯的特点,既可用于正常气管插管,也可以解决困难气管插管。研究报道,可视硬质光纤喉镜在初始使用阶段并没有经典喉镜得心应手,同时需要经过特殊培训才能应用,培训曲线较长,尤其对经验不足的年轻医生来说,不容易掌握其使用技巧,如应对困难插管,未必能有效解决危机^[1]。为了解决该问题,本研究利用患者面颈部体表标志形态特征,描绘气道通路,塑形可视硬镜,按照常规插管方法进行气管插管。课题组初步评价显示,此技术能从改良硬件入手,解决以操作技巧为核心的技术问题,为临床解决此设备较难入门的缺点。本研究通过扩大病例数验证和进一步评价此技术是否为临床提供更高的气管插管成功率,更快的插管时间,以及更少的插管并发症。

1 资料和方法

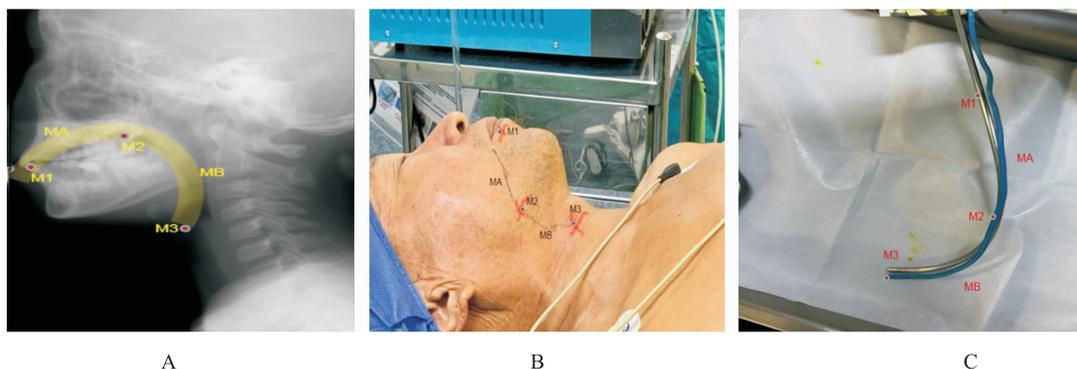
1.1 一般资料

选取 2019-01/2020-05 期间于我院行全身麻醉(气管插管全麻)下手术的患者 60 例,按照数字随机表法分为观察组($n=30$)和对照组($n=30$)。ASA 分级 I 或 II 级;无凝血功能障碍;张口度 >2 cm;甲颏间距在正常范围;颈椎无活动障碍。所有插管均由工作年限相近,从未使用过可视硬质光纤喉镜的 2 名住院医师完成,而且 2 名医生按顺序交叉进行 2 组方法的气管插管。本项目经本院伦理委员会批准。

1.2 麻醉方法

两组患者均行充分的麻醉前准备,常规检测五

导联心电图、脉搏血氧饱和度(SpO_2)、无创血压(NIBP)、呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$)及氧浓度,全部患者采用面罩给氧去氮,静脉诱导推注丙泊酚 2 mg/kg,芬太尼 2.5 μ g/kg,顺式阿曲库铵 0.5 mg/kg,辅助通气,待肌松药推注 1.5 min 后开始插管。对照组采用改良可视硬质光纤喉镜(简称可视硬镜)方法插管:可视硬镜插入气管导管并保持可视硬镜末端与导管末端齐平,先从患者右侧口角进入,进入 3~4 cm 后摆正导管镜位置为正中心位置,逐步经舌腭弓,咽腭弓进入咽腔,边进边观察屏幕有无见声门口,可上下左右调整硬镜位置,或让助手辅助抬下颌,或上下调整头部位置,直到能明显辨认声门位置。固定可视硬镜,在可视屏幕监视下推管进入声门,直到气管导管气囊完全进入声门后边推送导管边撤离可视硬镜。观察组采用根据患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜插管法:患者平卧位,固定头部,麻醉前在面部标记气道路线:从下切牙做标志(M_1),触摸患者面部上下牙齿裂缝间隙到下颌角方向,在最后一颗磨牙位置做体表标志(M_2),描绘线路(MA),从下颌骨到环状软骨下 1 cm 体表标志(M_3),沿标记及下牙齿裂缝间隙到环状软骨下描绘路线(MB)(图 1A、B)。先用柔软的气管导管管芯根据患者门齿到下颌角的弯度,下颌角到甲状软骨的角度及距离塑形,再用可视硬镜根据塑形好的管芯形状塑形,标记下切牙到声门的长度,在可视硬镜上做好标记(图 1C)。按照对照组同样的进入方法进行气管插管。两种方法若 1 min 内不能完成气管插管,则视为插管一次失败,面罩供氧后再插管。三次插管失败,则改用其他方法。



A: 一般患者 X 光头部矢状位; B: 插管前根据面部解剖标准描绘塑形形状; C: 根据描绘好的塑形形状塑形可视硬质光纤喉镜。

图 1 基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜

1.3 观察指标

使用 2 种不同方法的声门暴露时间、一次进入

暴露声门次数,辅助插管次数,完成插管时间、黏膜出血;入室基础血压(T_0)、诱导后(T_1)、气管插管

即刻 (T_2)、气管插管后 2 min (T_3)、5 min (T_4)、10 min (T_5) 的平均动脉压 (MAP) 和心率 (HR) 的数值, 并随访患者是否咽喉疼痛及声音嘶哑。

1.4 统计学处理

采用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述, 计数资料采用 n 或 % 描述。计量资料服从正态分布, 组间比较采用 t 检验分析, 非正态分布则采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料采用

χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般情况比较

两组患者性别、年龄、身高、体质量、BMI、Mallampati 分级比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

表 1 两组患者一般情况比较

($n = 30, \bar{x} \pm s$)

组别	性别/(男/女)	年龄/岁	体质量/kg	身高/cm	BMI/(kg/m ²)	Mallampati(I / II)/n
对照组	14/16	52 ± 14	68 ± 4	166 ± 8	22.1 ± 2.2	11/19
观察组	13/17	54 ± 15	66 ± 6	167 ± 7	21.4 ± 2.1	9/21

2.2 插管成功率

观察组 25 例第一次尝试即可成功, 5 例则需要二次尝试, 全部患者均用此方法插管成功。对照组有 18 例一次插管成功, 有 12 例一次插管不成功, 其中有 4 例需要改用其他方法插管成功。观察组的第一次插管成功率明显高于对照组 (检验四格表确切概率法, $P < 0.05$, 表 2)。

2.3 完成插管时间

对照组的辅助插管次数低于观察组 ($P < 0.05$), 完成插管时间: 对照组 (36 ± 17) s, 观察组 (75 ± 19) s, 2 组患者完成插管时间总体存在统计学意义 ($P < 0.05$, 表 2)。

表 2 两种插管方法情况比较

($n = 30, \bar{x} \pm s$)

组别	第一次/n	二次以上/n	辅助插管/次	操作时间/s
对照组	18	12	16	75 ± 19
观察组	25 ^a	5 ^a	6 ^a	36 ± 17 ^a

^a $P < 0.05$ vs 对照组。

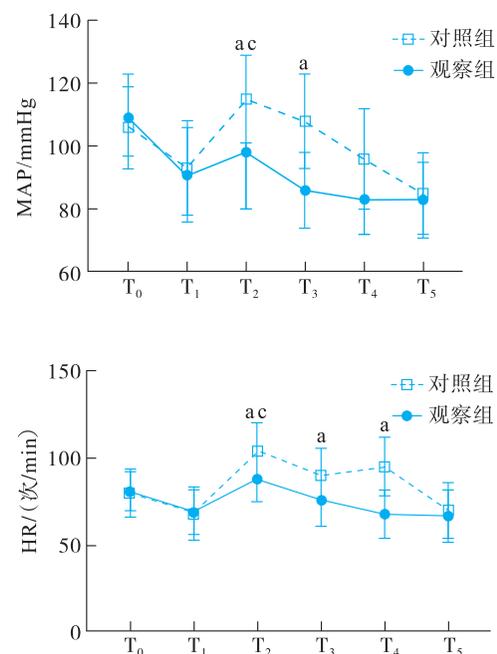
2.4 血流动力学波动

对照组患者在插管过程中最高的 MAP 和 HR 较插管前的基础水平和诱导后均有显著升高 ($P < 0.05$), 观察组患者于插管完成 2 min 后恢复至插管前水平 ($P > 0.05$), 对照组 MAP 在插管后 5 min, HR 在插管后 10 min 后才恢复插管前水平 ($P < 0.05$), 对照组插管即刻的 MAP 和 HR 高于观察组 ($P < 0.05$, 图 2)。

2.5 损伤性事件

观察组 5 例患者发现有口腔黏膜损伤, 4 例术后轻微的咽痛, 均在术后 3 d 内消失, 未见声音嘶哑病

例; 对照组有 12 例口腔黏膜损伤; 术后均有不同程度的咽部疼痛和不适, 9 例 3 d 内均能消失, 5 例 1 周后消失; 有 2 例声音嘶哑病例, 均在术后 3 d 内消失。观察组黏膜损伤和术后咽痛发生比较少 ($P < 0.05$, 表 3), 提示对照组的插管损伤可能较大。



^a $P < 0.05$ vs T_0, T_1 ; ^c $P < 0.05$ vs 观察组。

图 2 两种插管方法对患者血流动力学的影响

表 3 两组插管并发症发生情况

($n = 30, \bar{x} \pm s$)

组别	口腔黏膜出血	咽喉疼痛	声音嘶哑
对照组	12	14	2
观察组	5 ^a	4 ^a	0

^a $P < 0.05$ vs 对照组。

3 讨论

可视硬质光纤喉镜是一种纤维光导喉镜,由于其具有一定的硬度和可塑性,兼有可视监测功能,临床上用于常规气管插管和困难插管患者的麻醉处理均较易取得成功^[1-2]。相比一般喉镜,可视硬质光纤喉镜适用性更广泛^[3],价格便宜且不易损坏,可视而兼有光导气管插管棒的优点,如术后咽喉痛、声音嘶哑、吞咽困难的发生率较低^[4-5]。对于张口度小,声门不易暴露的患者尤为适用,其应对困难插管比软性纤维镜成功率更高^[6-7]。

有报道指出^[8-10],可视硬质光纤喉镜培训曲线较长,尤其是经验不足的年轻医生不容易掌握其使用技巧。操作时经常需要调整镜子深度,或需要助手协助调整患者头部位置,托下颌等动作才能显示声门,往往在此操作过程容易导致喉部黏膜出血、刺激分泌物增加,导致术后咽喉疼痛,延长插管时间,对于氧储备不足的患者,容易导致缺氧的风险。

张辉等^[11]推荐采用口角入路被国内许多麻醉医生奉为“经典”。一些研究按推荐的方法各完成多例操作后,能缩短插管时间,但并没有提高插管成功率^[12]。为解决此问题,本研究根据前期研究多个患者的X光头部矢状位片和文献报道显示^[13-15],牙颌位置与上气道通气能力密切相关^[16],颌骨的变化尤其下颌骨的大小、位置和牙齿的位移对上气道口咽部矢状径的变化影响大^[17],因此,面颈部形态与上气道密切相关,患者气管插管通路能从体表特征描绘呈现。

本研究观察了基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管和经典可视硬质光纤喉镜的2种气管插管方法的比较,研究发现,观察组完成气管插管速度更快[对照组(75±19)s,观察组(36±17)s],一次插管和总体插管成功率高。经典方法相对插管时间较慢(也与需要辅助调整头部次数多相关),插管成功率较低。与前期应用体会相符,本方法比经典法与改良法更易学习掌握,二次插管次数少,成功率高。

基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管对血流动力学的影响更少,与插管前相比MAP和HR在插管过程中无明显升高,T₃时观察组的MAP和HR基本恢复到插管前的水平,而对照组从插管开始到T₃时血流动力学波动较大。可能是观察组插管操作时间较对照组相比更短,减少可视硬镜对咽喉部的刺激,因此观察组血流动力学更平稳。

观察组5例患者发现有口腔黏膜损伤,4例术后咽部不适,对照组12例患者发现有口腔黏膜损伤,8例术后咽部不适,2组都有不同程度的口腔黏膜损伤,可能与初始都是从没操作过的医生对2种方法进行插管均不太熟练有关,但观察组黏膜损伤更少,术后咽喉部并发症也相对更低。对于2名从没使用过可视硬质光纤喉镜的医生,同一起点轮换交叉使用2种方法插管,可以显示使用基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管方法更易被掌握,完成插管时间比经典方法明显缩短,避免增加可视硬镜在口咽部摩擦时间。另一方面观察组一次插管成功率高,一般不需托下颌和辅助头部,这些因素同时避免可视硬镜来回摩擦咽腔次数。

应用基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管临床实践中,本研究的方法通过从改良硬件入手,解决需以操作技巧为核心的技术性问题,基本上应用塑形好的可视硬镜进入到标志好的深度,就能达到声门位置,或者稍微左右调整一下角度,也能很快找到声门。

此技术比改良法与经典法更易学习和掌握,插管成功率高、耗时短、二次插管次数少,可视硬镜更少地在口咽部来回插动和摩擦,避免引起口咽部损伤出血。而且此插管方法操作者只需在做标记时一只手固定患者头部,一般不需要提下颏,也不需要助手托下颌或上下摆动头部,基本上一人也可独立完成操作。即便是初学者,只要把塑形好的可视硬镜放到标记好的正中位置,就能很快找到声门。本方法不需要额外增加患者的检查费用,不需要额外使用特殊耗材,利用简单、经济的原理,使可视硬质光纤喉镜使用更方便、更易上手、插管成功率更高。

本研究结果显示,基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜行气管插管方法定位迅速,插管用时间短,一次成功率高,损伤性事件发生率比经典方法低,证明该方法是一种安全可行、可靠的气管插管新技术。

参考文献:

- [1] ONAL O, GUMUS I, OZDEMIRKAN A, et al. A comparative randomized trial of intubation success in difficult intubation cases: the use of a Frova intubation catheter versus a Bonfils intubation fibero-scope[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2019, 14(4): 486-494. DOI: 10.5114/wiitm.2019.83610.
- [2] MAHROUS R S S, AHMED A M M. The shikani optical stylet as an alternative to awake fiberoptic intubation in patients at risk of second-

- ry cervical spine injury: a randomized controlled trial[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2018, 30(4): 354 - 358. DOI: 10.1097/ANA.0000000000000454.
- [3] 张翔, 刘瑞昌. 视可尼与 HC 视频喉镜在经鼻气管插管中的应用对比[J]. 实用口腔医学杂志, 2016, 32(4): 557 - 560. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2016.04.022.
- [4] WANG Y H, XUE F S. Comparing shikani optical stylet and macintosh laryngoscope for orotracheal intubation[J]. Chin Med J(Engl), 2017, 130(13): 1629 - 1630. DOI: 10.4103/0366-6999.208240.
- [5] KUCABA G, MUSTER M, FILIP D, et al. Pressure on the incisors during direct laryngoscopy and intubation using the shikani optical stylet™[J]. Am J Emerg Med, 2017, 35(9): 1370 - 1372. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.03.026.
- [6] 温超. 视可尼可视喉镜的临床应用[J]. 医学综述, 2014, 20(13): 2409 - 2411. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2014.13.041.
- [7] SHARAWY S, EL-SHAFIE S, EL-MITENY S, et al. Intubation through air-Q and LMA-excel using shikani optical stylet in normal versus simulated difficult airway[J]. Research and Opinion in Anesthesia and Intensive Care, 2017, 4(4): 247 - 254. DOI: 10.4103/roaic.roaic_120_16.
- [8] SINGH K, SEEBARANSINGH R. Novel stabilization technique for insertion of Bonfils intubating endoscope; the "pool cue" grip[J]. Br J Anaesth, 2017, 119(5): 1069 - 1070. DOI: 10.1093/bja/aex348.
- [9] MCCARTHY S E, COOPER R M. Reflections on combining the bonfils intubation endoscope, the macintosh videolaryngoscope, and the difficult airway[J]. Anesth Analg, 2018, 127(1): 304. DOI: 10.1213/ane.0000000000003327.
- [10] 王剑, 袁岚, 傅国强, 等. 光斑法和直视法对 Bonfils 纤维光导硬镜气管插管学习曲线及并发症的影响[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(5): 35 - 40. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2016.05.008.
- [11] 张辉, 刘鲲鹏, 贾乃光, 等. 视可尼喉镜经口不同径路气管插管血流动力学影响的临床研究[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2014, 35(1): 1012 - 1017. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2014.11.011.
- [12] ZAYTCEV A Y, DUBROVIN K V, SVETLOV V A. The choice of tracheal intubation method in reconstructive maxillo-facial surgery with difficult airways [J]. Anesteziol Reanimatol, 2017, 61: 173 - 177.
- [13] 陈建恒, 汪小海, 李勇, 等. 基于 CT 上呼吸道矢状面图像对光棒塑型影响因素的模拟探究[J]. 中国医师进修杂志, 2017, 40(4): 316 - 319. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2017.04.008.
- [14] 许晨, 婕崔西, 栋赵霞. 张口仰头含牙颈部侧位片在预测困难支撑喉镜中的应用[J]. 复旦学报(医学版), 2015, 42(5): 634 - 638. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8467.2015.04.013.
- [15] HUANG J F, CHEN G P, WANG B Y, et al. Assessment of upper - airway configuration in obstructive sleep apnea syndrome with computed tomography imaging during müller maneuver[J]. Respir Care, 2016, 61(12): 1651 - 1658. DOI: 10.4187/respcare.04669.
- [16] 孟怡彤, 张晓东. CBCT 转化的二维平片与头颅侧位片对上气道二维测量的比较研究[J]. 口腔医学研究, 2018, 34(10): 1117 - 1121. DOI: 10.13701/j.cnki.kqxyj.2018.10.021.
- [17] 周靖, 方志欣, 周嫣, 等. 骨性安氏 II 类错殆矫治后牙颌指标变化与上气道矢状径关系的研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2013, 29(5): 706 - 709. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2013.05.023.

(本文编辑: 顾伟)

· 消息 ·

编辑部严正声明

《麻醉安全与质控》编辑部于 2017 年 1 月创刊, 近期发现有不法分子假冒本刊名义的网站进行组稿和宣传, 骗取钱财。本刊郑重声明, 《麻醉安全与质控》编辑部从未授权任何人、任何投稿代理机构以本刊杂志的名义进行组稿和收取费用, 目前本刊仅接受远程稿件处理系统 (<http://psqachina.fmmu.edu.cn>) 投来的稿件。请广大作者安全投稿, 提高警惕, 谨防欺诈。

投稿网址: <http://psqachina.fmmu.edu.cn>

电 话: 029 - 84776124

联 系 人: 谢彦菊 朱婷

· 临床研究 ·

肺保护性通气策略对高原地区肝包虫根治术患者术后氧合功能的影响

姜徽¹, 汪欢¹, 黄丹², 王纯辉¹, 顾尔伟¹

(¹ 安徽医科大学第一附属医院麻醉科, 安徽 合肥 230022; ² 西藏自治区山南市人民医院麻醉科, 西藏 山南 856300)

[摘要] **目的** 观察肺保护性通气策略(LPVS)对高原低氧环境下肝包虫病患者全身麻醉术后氧合功能及术后肺部并发症(PPC)的影响。**方法** 在西藏山南地区(海拔3600 m)选择60例择期在全身麻醉下行肝包虫根治术的患者,按随机数字表法分为标准通气组(C组, $n=30$) [潮气量(V_T) = 10 mL/kg, 呼吸频率(RR)10次/min, 吸气呼气时间比值(I:E) = 1:2, 呼气末正压(PEEP) = 0 cmH₂O]以及肺保护性通气组(L组, $n=30$) ($V_T=6$ mL/kg, RR 12~16次/min, I:E = 1:2, PEEP = 5 cmH₂O)。L组每30 min进行一次肺复张。记录患者术前(T_0)、诱导后1 h(T_1)、拔管后(T_2)和术后1 d (T_3)抽取动脉血行动脉血气分析,并且记录患者术后3 d(T_4)的脉搏血氧饱和度(SpO_2)。比较2组患者各时间点的 SpO_2 、动脉血氧分压(PaO_2)、动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)、氧合指数及术后3 d内、7 d内PPC的发生情况。**结果** 两组患者在 T_2 、 T_3 、 T_4 的 SpO_2 , T_1 、 T_2 、 T_3 的 PaO_2 及氧合指数有统计学意义($P<0.05$), L组的指标均高于C组。L组术后3 d内、7 d内相关PPC的发生率明显低于C组($P<0.05$)。**结论** LPVS可以改善高原低氧环境下全身麻醉患者术后呼吸功能,提高氧合指标,降低相关PPC发生率。

[关键词] 高原低氧; 肺保护性通气; 肝包虫病; 氧合功能; 术后肺部并发症

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.006

Effect of lung protective ventilation strategy on the function of lung oxygenation in patients undergoing radical surgical procedures for hepatic echinococcosis at high altitude

JIANG Hui¹, WANG Huan¹, HUANG Dan², WANG Chunhui¹, GU Erwei¹

¹Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022; ²Department of Anesthesiology, Shannan People's Hospital, Shannan 856300, China

Corresponding author: WANG Chunhui, E-mail: wangchhaymz@163.com

[Abstract] **Objective** To explore the effect of lung protective ventilation strategy (LPVS) on postoperative oxygenation function and postoperative pulmonary complications (PPC) in patients with hepatic echinococcosis under high altitude hypoxic environment. **Methods** Altogether 60 patients undergoing radical surgical procedures for downlink liver hydatid in Tibet shannan area (elevation 3600 meters) were selected and were randomly divided into standard ventilation group (group C, $n=30$) [tidal volume (V_T) = 10 mL/kg, respiration rate (RR) 10 times/min, inspiratory-to-expiratory ratio (I:E) = 1:2, positive end expiration pressure (PEEP) = 0 cmH₂O] and protective ventilation group (group L, $n=30$) [$V_T=6$ mL/kg, RR 12-16 times/min, inspiratory-to-expiratory ratio (I:E) = 1:2, PEEP = 5 cmH₂O]. Group L underwent pulmonary retentions every 30 minutes. Arterial blood was extracted for arterial gas analysis before surgery (T_0), 1 h after induction (T_1), after extubation (T_2) and 1 d (T_3) after surgery. The patient's percutaneous oxygen saturation (SpO_2) at 3 d (T_4) after operation was also recorded. SpO_2 , arterial oxygen partial pressure (PaO_2), arterial carbon dioxide partial pressure ($PaCO_2$) and oxygenation index were compared between the two groups at each time point. The incidence at 3 and 7 d after surgery between the two groups were compared. **Results** There was significant differences in SpO_2 between the two groups at T_2 , T_3 and T_4 ($P<0.05$). PaO_2 and oxygenation index were significantly different between the two groups at T_1 , T_2 and T_3 ($P<0.05$). The indexes of group L were higher than those of group C. The incidence of PPC in group L was significantly lower than that in group C at 3 and 7 d after sur-

收稿日期: 2020-06-10; 接受日期: 2020-09-05

基金项目: 安徽省重点研究与开发计划项目(1704a0802165)

作者简介: 姜徽, 副主任医师, 硕士, E-mail: jh-811226@qq.com

通信作者: 王纯辉, E-mail: wangchhaymz@163.com

gery ($P < 0.05$). **Conclusion** LPVS could improve postoperative respiratory function, improve oxygenation index and reduce the incidence of PPC in general anesthesia patients under high altitude hypoxic environment.

[**Key words**] plateau hypoxia; lung protective ventilation; hepatic echinococcosis; oxygenation function; postoperative pulmonary complications

高原地区在医学上被定义为海拔超过 3000 m, 并使机体产生显著生物学效应的地区。随海拔升高, 吸入气体的氧分压下降是高原地区产生低氧血症的最主要原因^[1]。患者长期生活在高原低氧环境下, 易患慢性高原病 (chronic mountain sickness, CMS), 且低氧低压会引发缺氧性肺血管收缩、高原性肺动脉高压 (high altitude pulmonary hypertension, HAPH)、肺心病等。肝包虫病 (肝棘球蚴病) 在我国牧区人群中发病率较高, 手术切除仍为最有效的治疗方式。肝包虫病易突破膈肌侵入肺组织, 引发肺部感染, 增加术后肺部并发症 (postoperative pulmonary complications, PPC)。在西藏等高原高海拔地区氧分压降低同样容易引起围术期尤其是术后低氧血症的发生^[2]。相关研究表明, 术中实施肺保护性通气策略 (lung protective ventilation strategy, LPVS) 能够改善急性肺损伤 (acute lung injury, ALI) 或急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrom, ARDS) 患者的氧合状态, 改善术后肺功能并降低 PPC 发生率, 具有重要治疗意义^[3]。然而, 采用 LPVS 对高原地区长期慢性缺氧患者是否有益尚未明确。LPVS 采用: 低潮气量 (V_T) 通气 ≤ 8 mL/kg、呼气末正压 (PEEP) 通气 4 ~ 10 cmH₂O、允许性高碳酸血症 (pH 值 ≥ 7.20) 和间断使用肺复张手法^[4]。本研究拟观察基于高原地区长期慢性缺氧患者在全身麻醉中采用 LPVS 对术后氧合功能的影响, 为慢性缺氧患者机械通气模式提供临床参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本研究已取得西藏自治区山南市人民医院医学伦理委员会批准, 与患者沟通相关方案并且签署研究知情同意书。选取 2018 - 07/2019 - 07 期间西藏山南地区 (海拔 3600 m) 拟行手术治疗的肝包虫病患者 60 例, 采用随机数字表法分为常规通气组 (C 组, $n = 30$)、肺保护性通气组 (L 组, $n = 30$)。年龄 18 ~ 55 岁, 性别不限, ASA 分级 I 或 II 级。排除标准: 既往有肺部手术史者; 既往有慢性阻塞性肺疾病 (COPD)、哮喘或呼吸暂停综合征者; 近 2 周内呼吸道感染者; ALI 或 ARDS 及 BMI > 40 kg/m²; 急诊手术患者; 长期服用激素或免疫抑制剂者; 并发重症

肌无力者; 合并心功能不全者。

1.2 麻醉方法

患者入室后, 常规连续监测心电图 (ECG)、心率 (HR)、血压 (BP) 以及脉搏血氧饱和度 (SpO₂)。依次静脉给予咪达唑仑 0.1 ~ 0.2 mg/kg、舒芬太尼 0.5 ~ 1.0 μ g/kg、丙泊酚 1.5 ~ 2.0 mg/kg 和顺式苯磺酸阿曲库铵 0.15 ~ 0.20 mg/kg, 快速麻醉诱导后 3 ~ 5 min 行气管插管术, 确认无误后, 机械控制呼吸, 60% 吸入氧浓度。而后行双侧腹横肌筋膜神经阻滞, 以腋中线、平脐水平为穿刺点, 在超声引导下采用平面内技术, 通过实时成像技术, 确认穿刺针到达指定位置回抽无血后注入局部麻醉药 (灭菌生理盐水 5 mL + 2% 盐酸利多卡因注射液 5 mL + 1% 盐酸罗哌卡因注射液 10 mL, 注射药物总量为 20 mL)。麻醉维持采用持续输注丙泊酚和瑞芬太尼, 间断给予舒芬太尼和顺式苯磺酸阿曲库铵。围麻醉期通过调整麻醉药物用量、补液速度及血管活性药物的使用维持平均动脉压 (MAP) ≥ 65 mmHg。L 组: 设定 $V_T = 6$ mL/kg, 呼吸频率 (RR) 14 次/min, 吸呼比 (I:E) = 1:2, PEEP = 5 cmH₂O, 围麻醉期每 30 min 实施一次肺复张。PEEP 递增肺复张方法: 将机械通气设定为压力控制模式, 通气压力 15 ~ 20 cmH₂O, 初始 PEEP 为 5 cmH₂O, 每 3 ~ 5 个呼吸周期后增加一个 5 cmH₂O, 直至 PEEP 达到 20 cmH₂O 时终止, 然后恢复正常通气。C 组: 设定 $V_T = 10$ mL/kg, RR 9 ~ 11 次/min, I:E = 1:2, PEEP = 0 cmH₂O, 麻醉期间不进行肺复张手法。两组患者围术期均维持呼气末二氧化碳分压 ($P_{ET}CO_2$) 35 ~ 45 mmHg。患者术后全部采用静脉自控镇痛 (PCIA), 术后 48 h 持续镇痛。镇痛药物: 在 100 mL 生理盐水中加入舒芬太尼 3 μ g/kg + 地佐辛 0.3 mg/kg + 盐酸托烷司琼 0.1 mg/kg, 首次负荷剂量 5 mL, 持续背景输注量 2 mL/h, 单次给药量为 2 mL, 锁定时间为 15 min。对于术后疼痛评分 ≥ 4 分的患者可静注地佐辛 5 mg。

1.3 观察指标

记录患者的麻醉时间 (min)、手术时间 (min)、术中输液量 (mL)、出血量 (mL) 等。记录患者术前 (T_0)、诱导后 1 h (T_1)、拔管时 (T_2)、术后 1 d (T_3) 和术后 3 d (T_4) 的 SpO₂, 同时在 $T_0 \sim T_3$ 时间点抽取手术患者的动脉血做血气分析, 分析比较 2 组患者

对应时间点的动脉血氧分压(PaO_2)、动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)和氧合指数。记录术后3 d内、7 d内PPC发生情况(发生以下7种新状况中的3种及以上:咳嗽、咳痰增加、胸痛、肺水肿、肺不张、体温超过 $38\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\text{HR} > 100$ 次/ min ^[5])。

1.4 统计学处理

采用SPSS22.0软件进行数据统计分析,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,检验时采用单个样本K-S检验,2组之间的数据分析用独立样本 t 检验;非正态分布用中位数表示,组间比较用Mann-Whitney U 检验,计数资料用%,组间比较用 χ^2 检验(Fisher确切概率法)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前、术中情况比较

两组患者在年龄、性别、ASA分级、BMI指数及术前肺功能与氧合指数方面比较,差异无统计学意义($P > 0.05$,表1)。比较分析2组患者手术持续时间、全身麻醉时间、术中液体输入量和术中出血量均无统计学意义($P > 0.05$,表1)。

表2 两组患者 SpO_2 、 PaO_2 及 PaCO_2 比较

($n = 30, \bar{x} \pm s$)

指标	$\text{SpO}_2/\%$		PaO_2/mmHg		$\text{PaCO}_2/\text{mmHg}$	
	C组	L组	C组	L组	C组	L组
T_0	91.56 ± 3.39	91.68 ± 2.43	57.00 ± 4.87	58.92 ± 9.76	35.08 ± 2.60	35.80 ± 3.49
T_1	99.90 ± 0.20	100.00 ± 0.00	228.84 ± 39.73	281.04 ± 36.18 ^a	39.08 ± 3.30 ^a	37.04 ± 2.95 ^a
T_2	88.80 ± 2.52	94.60 ± 2.20 ^a	51.76 ± 4.68	118.24 ± 17.67 ^a	43.92 ± 3.15	42.00 ± 35.01
T_3	85.88 ± 3.35	92.32 ± 1.52 ^a	47.44 ± 5.15	90.96 ± 9.03 ^a	42.32 ± 2.48	34.92 ± 3.11 ^a
T_4	83.68 ± 3.84	90.76 ± 1.71 ^a				

^a $P < 0.05$ vs C组.

2.3 两组患者氧合指数结果比较

两组患者氧合指数比较, T_0 时间点2组间无统计学意义($P > 0.05$)。但在 T_1 、 T_2 、 T_3 时2组间有统计学意义($P < 0.05$),L组的指标均高于C组(表3)。

表3 两组患者氧合指数比较 ($n = 30, \bar{x} \pm s$)

指标	C组	L组
T_0	95.00 ± 8.08	98.20 ± 16.22
T_1	384.80 ± 70.79	468.36 ± 60.38 ^a
T_2	86.36 ± 7.83	197.12 ± 29.43 ^a
T_3	79.16 ± 8.62	149.52 ± 12.57 ^a

^a $P < 0.05$ vs C组.

表1 两组患者术前一般资料及手术资料比较

($n = 30, \bar{x} \pm s$)

指标	C组	L组
年龄/岁	32.96 ± 7.99	33.48 ± 9.39
性别/(男/女)	13/17	11/19
ASA分级/(I/II)	20/10	22/8
BMI/(kg/m^2)	23.24 ± 0.50	23.25 ± 0.47
术前FVC/%	102.32 ± 11.23	96.04 ± 10.07
术前FEV ₁ /%	106.02 ± 13.03	102.90 ± 10.85
术前 $\text{SpO}_2/\%$	91.56 ± 3.39	91.68 ± 2.43
手术时间/min	103.43 ± 11.62	108.64 ± 12.86
麻醉时间/min	124.45 ± 13.79	129.62 ± 15.00
术中补液量/mL	1961.52 ± 320.15	1980.23 ± 337.87
出血量/mL	169.20 ± 21.96	183.35 ± 16.76

2.2 两组患者血气结果比较

T_0 时间点,2组患者 SpO_2 、 PaO_2 和 PaCO_2 比较,组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。与C组相比,L组的 SpO_2 在 T_2 、 T_3 、 T_4 时间点均有升高, PaO_2 在 T_1 、 T_2 、 T_3 时间点均升高, PaCO_2 在 T_1 、 T_3 时间点均降低,差异有统计学意义($P < 0.05$,表2)。

2.4 两组患者术后并发症结果比较

两组患者术后3 d内和术后7 d内,L组PPC的发生率明显低于C组($P < 0.05$,表4)。

表4 两组患者术后并发症结果比较 [$n = 30, n(\%)$]

时间	C组	L组
术后3 d内	8(26.7)	3(10.0) ^a
术后7 d内	4(13.3)	1(3.3) ^a

^a $P < 0.05$ vs C组.

3 讨论

高原地区低氧低压环境对手术患者的心肺功能储备是个巨大挑战。吸入气体中的氧浓度降低导致

肺循环中的红细胞不能与肺泡气充分平衡(弥散不平衡)、加重通气血流比例失调,使低氧血症的情况进一步恶化^[6]。

长期暴露于低氧低压环境中,对高原患者肺组织的结构及功能有较大影响。低氧低压刺激会使肺血管平滑肌持续收缩,进一步增加肺血管阻力,最终导致肺动脉高压的形成^[7]。受肺动脉高压的影响,与肺泡连接的毛细血管出现血-气屏障受损,大量蛋白进入肺泡,使得肺泡渗透压增加,引起肺泡水肿^[8]。肺部结构的病变影响呼吸系统,增加 V_T 和 RR,分钟通气量增加。过度通气降低 PaCO_2 ,导致呼吸性碱中毒。久居高原的健康成年人的 SaO_2 一般为 88% 左右,机体内氧储备减少。围术期及术后由于手术的创伤、感染、麻醉等多因素影响肺通气更容易发生低氧血症,加重组织细胞缺氧,影响重要脏器功能,增加围术期风险。

围术期通气采用不同的潮气量各有利弊。传统观念认为小潮气量通气可导致肺泡萎陷、产生肺不张。但小潮气量通气可显著降低患者肺部感染率,有效缩短术后 ICU 滞留时间以及机械通气时间,降低术后 ARDS 的发生率^[9]。肝包虫病患者多为高原长住居民,常合并不同程度的肺泡水肿或肺动脉高压,小潮气量不能满足其通气需要。在危重症患者的呼吸支持时,应用小潮气量通气策略,能够有效降低全身炎症反应,缩短机械辅助通气时间,降低呼吸机相关的 ALI 的发生率。联合 PEEP 能防止单纯的小潮气量机械通气策略引起的肺泡萎陷、通气/血流失调,使肺功能残气量增加,改善通气/血流,增加肺弥散功能^[10]。本研究中我们采用了小潮气量通气 + PEEP,既达到了小潮气量通气的优势,又可避免小潮气量的缺陷。

本研究中我们同时利用肺复张手法,重新扩张塌陷的肺泡,能减轻肺水肿,改善肺功能。肺复张还可以增加肺泡 II 型上皮细胞分泌表面活性剂物质,并减少其吸收,维持肺泡的相对稳定,降低肺损伤。运用肺复张可能会引起患者一过性的血流动力学改变,且本研究采用了递增 PEEP 的手法进行肺复张^[11],整体上对机体的影响甚微。

综上所述,在高原低氧低压环境下,肝包虫病全身麻醉患者实施 LPVS,小潮气量($V_T = 6 \text{ mL/kg}$)加 $5 \text{ cmH}_2\text{O}$ 的 PEEP,联合肺复张手法可以改善患者

术后呼吸功能,降低全麻术后 3 d 内、7 d 内肺部相关并发症的发生率。因此,对高原低氧患者在全身麻醉期间实施保护性通气策略是有益的。

参考文献:

- [1] WEST J B. High-altitude medicine[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2012, 186 (12): 1229 - 1237. DOI: 10.1164/rccm.201207-1323CI.
- [2] 徐启明. 临床麻醉学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 383.
- [3] FUTIER E, CONSTANTIN J M, PAUGAM-BURTZ C, et al. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery [J]. *N Engl J Med*, 2013, 369 (5): 428 - 437. DOI: 10.1056/NEJMoa1301082.
- [4] YOUNG C C, HARRIS E M, VACCHIANO C, et al. Lung-protective ventilation for the surgical patient: international expert panel-based consensus recommendations[J]. *Br J Anaesth*, 2019, 123 (6): 898 - 913. DOI: 10.1016/j.bja.2019.08.017
- [5] SERPA NETO A, HEMMES S N T, BARBAS C S V, et al. Protective versus conventional ventilation for surgery: a systematic review and individual patient data meta-analysis[J]. *Anesthesiology*, 2015, 123 (1): 66 - 78. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000706.
- [6] LOVIS A, GABUS V, DAUCOURT C, et al. Hypoxic test and prediction of high altitude illnesses [J]. *Rev Med Suisse*, 2019, 15 (649): 917 - 922.
- [7] MIRRAKHIMOV A E, STROHL K P. High-altitude pulmonary hypertension: an update on disease pathogenesis and management [J]. *Open Cardiovasc Med J*, 2016, 10: 19 - 27. DOI: 10.2174/1874192401610010019.
- [8] LI Y, ZHANG Y, ZHANG Y. Research advances in pathogenesis and prophylactic measures of acute high altitude illness [J]. *Respir Med*, 2018, 145: 145 - 152. DOI: 10.1016/j.rmed.2018.11.004.
- [9] SERPA NETO A, SIMONIS F D, BARBAS C S V, et al. Association between tidal volume size, duration of ventilation, and sedation needs in patients without acute respiratory distress syndrome: an individual patient data meta-analysis[J]. *Intensive care med*, 2014, 40 (7): 950 - 957. DOI: 10.1007/s00134-014-3318-4.
- [10] 王明洋, 候涛, 李娟. 术后肺部并发症高风险患者围手术期肺保护策略[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39 (3): 268 - 272. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2018.03.016.
- [11] GÜLDNER A, KISS T, SERPA NETO A, et al. Intraoperative protective mechanical ventilation for prevention of postoperative pulmonary complications: a comprehensive review of the role of tidal volume, positive end-expiratory pressure, and lung recruitment maneuvers[J]. *Anesthesiology*, 2015, 123 (3): 692 - 713. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000754.

(本文编辑: 郭荣)

· 临床研究 ·

单纯舒芬太尼与舒芬太尼联合罗哌卡因蛛网膜下腔注射用于分娩镇痛效果的对比研究

靳浩, 傅春花, 黄文忠 (重庆市渝北区人民医院麻醉科, 重庆 401120)

[摘要] **目的** 探讨单纯舒芬太尼与舒芬太尼联合罗哌卡因蛛网膜下腔注射用于分娩镇痛效果。**方法** 选取我院产科 2016 ~ 2018 年收治的 90 例分娩产妇, 根据随机数字表法分为 A、B、C 3 组, 每组 30 例。A 组蛛网膜下腔注射舒芬太尼联合硬膜外镇痛, B 组蛛网膜下腔注射舒芬太尼和罗哌卡因联合硬膜外镇痛, C 组单纯硬膜外镇痛。观察比较 3 组产妇镇痛效果、下肢肌力、瘙痒发生率、产程情况、新生儿 Apgar 评分、产妇满意度。**结果** A、B 组麻醉起效时间差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 且均快于 C 组 ($P < 0.05$)。A、B 组麻醉后 30 min 的 VAS 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 均低于 C 组 ($P < 0.05$), 3 组在分娩时 VAS 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。B 组麻醉后 30 min 的 Lovett 分级低于 A、C 组 ($P < 0.05$)。C 组瘙痒发生率低于 A、B 组 ($P < 0.05$)。A 组产妇满意度高于 B、C 组 ($P < 0.05$)。三组总产程时间及新生儿 Apgar 评分差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 蛛网膜下腔单纯注射舒芬太尼可以实现快速有效的分娩镇痛, 对肌力和循环影响小, 产妇满意度高, 且对母婴安全没有明显影响。

[关键词] 舒芬太尼; 罗哌卡因; 蛛网膜下腔注射; 分娩镇痛

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.007

Comparison of the efficacy of intrathecal injection of sufentanil and sufentanil in combination with ropivacaine for labor analgesia

JIN Hao, FU Chunhua, HUANG Wenzhong

Department of Anesthesiology, Yubei District People's Hospital, Chongqing 401120, China

Corresponding author: JIN Hao, E-mail: 93419519@qq.com

[Abstract] **Objective** To investigate the efficacy of intrathecal injection of sufentanil and sufentanil in combination with ropivacaine for labor analgesia. **Methods** Altogether 90 cases of parturient women in our hospital from 2016 to 2018 were selected and divided into three groups according to the random number table method, each with 30 cases. Group A received intrathecal injection of sufentanil combined with epidural analgesia, group B received intrathecal injection of sufentanil and ropivacaine combined with epidural analgesia, and group C received simple epidural analgesia. The analgesic effect, muscle strength of lower limbs, incidence of pruritus, labor process, Apgar score and maternal satisfaction were compared among three groups. **Results** The anesthesia onset time of group A and group B had no significant difference ($P > 0.05$), and both of them were faster than that of group C ($P < 0.05$). VAS scores of group A and group B at 30 min after anesthesia showed no significant difference ($P > 0.05$), and was lower than that of group C ($P < 0.05$). VAS score at delivery had no significant difference among three groups ($P > 0.05$). Lovett grade of group B was lower than that of group A and group C at 30 min after anesthesia ($P < 0.05$). The incidence of pruritus in group C was lower than that in group A and B ($P < 0.05$). Maternal satisfaction in group A was higher than that in group B and group C ($P < 0.05$). The total labor time and Apgar score had no significant difference among three groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Intrathecal injection of sufentanil alone can achieve rapid and effective labor analgesia, with high maternal satisfaction and little impact on muscle strength and circulative function, which has no significant effect on maternal and child safety.

[Key words] sufentanil; ropivacaine; intrathecal injection; labor analgesia

分娩会带来剧烈疼痛, 对产妇产生不良生理及心理影响, 可能造成胎盘血流减少, 导致胎儿宫内

缺血缺氧等情况, 对母婴安全造成不良影响^[1]。椎管内分娩镇痛可以安全有效减轻产痛, 可使用单纯

收稿日期: 2020-05-14; 接受日期: 2020-09-17

作者简介: 靳浩, 主治医师, E-mail: 93419519@qq.com

通信作者: 靳浩, E-mail: 93419519@qq.com

硬膜外镇痛以及腰硬联合镇痛方式^[2]。舒芬太尼是强效阿片类药物,可与脊髓 μ 受体结合产生强效镇痛作用,分娩镇痛中可单独鞘内使用,也可与局麻药配伍使用从而降低局麻药物浓度及消耗,减轻对下肢肌力及循环的影响^[3]。因此,本研究对比分析了单纯舒芬太尼与舒芬太尼联合罗哌卡因蛛网膜下腔注射用于分娩镇痛效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本研究经重庆市渝北区人民医院伦理委员会批准,术前产妇及家属签署知情同意书。选取我院产科 2016~2018 年收治的 90 例分娩产妇。将产妇按随机数字表法分为 A、B、C 3 组, A 组蛛网膜下腔注射舒芬太尼联合硬膜外镇痛, B 组蛛网膜下腔注射舒芬太尼和罗哌卡因联合硬膜外镇痛, C 组单纯硬膜外镇痛, 每组 30 例。A 组产妇平均年龄为 (24.49 ± 4.36) 岁, 平均孕周为 (38.25 ± 1.74) 周; B 组产妇平均年龄为 (24.78 ± 4.31) 岁, 平均孕周为 (38.56 ± 1.85) 周; C 组产妇平均年龄为 (24.49 ± 4.18) 岁, 平均孕周为 (38.37 ± 1.40) 周。纳入标准: ASA 分级 I 或 II 级, 单胎且足月初产妇; 年龄 < 30 岁; 身体素质、产道及胎儿情况均正常, 宫口开至 2~3 cm, 产程进入活跃期。排除标准: 不适宜经阴道分娩; 有椎管内麻醉禁忌证; 有严重妊娠合并症; 有精神疾病及沟通障碍; 依从性差产妇; 拒绝分娩镇痛等。

1.2 麻醉方法

监测 3 组产妇各项生命体征及胎心监护, 建立静脉通道, 于宫口开至 2~3 cm 时行分娩镇痛。嘱产妇取左侧卧位, 选择 L_{2-3} 间隙, A、B 组行腰硬联合穿刺, 于蛛网膜下腔注射 2 mL 预先配制好的药液后硬膜外置管, 置入深度 3~4 cm 后产妇平卧, 推注试探剂量 2.5% 氯普鲁卡因 3 mL, 5 min 后确认无误连接硬膜外镇痛泵 (PCA 泵)。C 组行硬膜外穿刺置管, 流程同前, 试探剂量后给予 PCA 泵内药物 8 mL 作为首次剂量, 具体配方下文详述, 并连接 PCA 泵。

蛛网膜下腔用药 A 组舒芬太尼 5 μg ; B 组舒芬太尼 5 μg + 盐酸罗哌卡因 2.5 mg, 均用生理盐水稀释至 2 mL。硬膜外镇痛泵使用统一配方: 0.1% 盐酸罗哌卡因 + 舒芬太尼 0.3 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 背景剂量 8 mL, 自控追加 5 mL/次, 锁定时间 15 min。操作完毕后产妇低流量吸氧 30 min, 产程中密切观察胎心、宫缩、产妇生命体征、镇痛效果、肌力等各项指标。使用 VAS 评分 (0~10 分) 评估产妇疼痛, 3 分以下为轻度疼痛, 分数越高代表疼痛越剧烈。使用 Lovett 分级法评估产妇下肢肌力。于分娩结束后拔出硬膜外导管。

1.3 观察指标

(1) 观察记录产妇生命体征、胎心监护、产程时间等基本情况; (2) 镇痛起效时间: 注药后至 VAS 评分 ≤ 3 分的时间; (3) 观察麻醉前、麻醉后 30 min、2 h、宫口开全时的 VAS 评分、血压、肌力; (4) 观察产妇出现瘙痒、恶心呕吐等异常情况; (5) 分娩后发放满意度评估表 (已证明可行性及可行性) 让产妇对镇痛评分, 总分 100 分, > 80 分表示为满意, 统计满意例数; (6) 用 Apgar 评分在新生儿出生 1、5 及 10 min 后评价其出生时窒息情况, 分别从呼吸、心率、肌张力、皮肤颜色、皱眉动作 5 个方面评估新生儿身体状况, 总分 10 分, 分数越低表明窒息越严重。

1.4 统计学处理

采用 SPSS20.0 软件进行数据分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 瘙痒率及满意度用 % 表示, 3 组间计量资料比较用单因素方差分析, 两两比较采用 SNK-*q* 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 三组产妇镇痛效果比较

A、B 组麻醉起效时间差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 且均快于 C 组 ($P < 0.05$)。A、B 组麻醉 30 min 后 VAS 评分无统计学意义, 明显低于 C 组。三组麻醉后 2 h 及分娩时 VAS 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

表 1 三组产妇镇痛效果比较

($n = 30, \bar{x} \pm s$)

组别	麻醉起效时间/min	VAS 评分			
		麻醉前	麻醉后 30 min	麻醉后 2 h	分娩时
A 组	5.17 \pm 1.06	8.1 \pm 1.67	1.26 \pm 0.25	1.57 \pm 0.64	2.45 \pm 1.72
B 组	5.03 \pm 1.12	8.0 \pm 1.53	1.14 \pm 0.16	1.49 \pm 0.76	2.33 \pm 1.88
C 组	7.38 \pm 1.15 ^a	8.2 \pm 1.62	2.02 \pm 1.47 ^a	1.52 \pm 0.91	2.23 \pm 1.78

^a $P < 0.05$ vs A、B 组.

2.2 三组产妇产肢肌力比较

麻醉后 30 min、2 h 时 A 组 Lovett 分级高于 B、C 组 ($P < 0.05$); 分娩时 3 组 Lovett 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 2)。

表 2 三组产妇产肢肌力影响比较 ($n = 30, \bar{x} \pm s$)

组别	麻醉前	麻醉后 30 min	麻醉后 2 h	分娩时
A 组	5.00 ± 0.00	4.91 ± 0.13	4.82 ± 0.26	4.85 ± 0.36
B 组	5.00 ± 0.00	4.25 ± 0.65 ^a	4.56 ± 0.22 ^a	4.78 ± 0.33
C 组	5.00 ± 0.00	4.55 ± 0.46 ^a	4.52 ± 0.20 ^a	4.81 ± 0.40

^a $P < 0.05$ vs A 组。

2.3 三组产妇产肢瘙痒发生率及满意度比较

C 组瘙痒发生率及满意率低于 A、B 组 ($P < 0.05$, 表 3)。

表 3 瘙痒发生率及满意度比较 [$n = 30, n(\%)$]

组别	瘙痒发生率	满意率
A 组	12(40.00)	27(90.00)
B 组	13(43.33)	24(80.00)
C 组	2(6.67) ^a	20(66.67) ^a

^a $P < 0.05$ vs A、B 组。

2.4 三组产妇产总产程及新生儿 Apgar 评分比较

三组总产程及新生儿 Apgar 评分比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨论

分娩疼痛剧烈, 导致产妇产生生理和心理的不良反应, 使产妇丧失对自然分娩的信心, 并对胎儿造成负面影响。研究表明疼痛程度越高、产程时间越长越易影响产妇产生不良情绪, 且负面情绪也增加疼痛, 如此恶性循环导致分娩困难, 有效的分娩镇痛可以降低因疼痛带来的一系列生理及心理的负面影响^[4]。椎管内分娩镇痛是可靠、并广泛使用的分娩镇痛方法, 硬膜外阻滞和腰硬联合阻滞均可应用于分娩镇痛。研究显示腰硬联合镇痛方式在成功率、起效时间等方面优于硬膜外镇痛^[5-6]。罗哌卡因和舒芬太尼是椎管内分娩镇痛的常用药物, 舒芬太尼具有高脂溶性, 蛛网膜下腔注射能直接对机体脊髓及脊神经产生作用, 不影响产妇宫缩、产程及产力, 适用于分娩镇痛^[7-8]。罗哌卡因是长效酰胺类局麻药, 低浓度可实现有效的感觉阻滞及有限的运动

阻滞作用, 广泛应用于分娩镇痛^[9-11]。目前, 虽然有指南及针对性的研究推荐椎管内分娩镇痛的药物使用, 但并未就最佳药物配比达成共识^[12-15]。

本研究结果显示, A、B 组起效时间及 VAS 评分没有显著差异, 麻醉后 2 h 内明显优于 C 组, 说明蛛网膜下腔分娩镇痛在麻醉后 2 h 内镇痛效果显著优于单纯硬膜外镇痛。A、B 组瘙痒发生率较 C 组更高, 但产妇表示可以耐受, 通常在 30 min 内消退, 经过麻醉前充分的告知和解释, 产妇并未对瘙痒症状表示不满。B 组的运动评分较 A、C 组稍差, 提示蛛网膜下腔注射罗哌卡因对运动神经产生更多的负面影响, 虽然在分娩结局上并不存在显著差异, 但在满意度评分上有所体现。满意度评分方面, A、B 组基于蛛网膜下腔快速可靠的镇痛表现显著优于 C 组。而 A、B 组间虽然在镇痛效果、副作用等方面没有显著差异, 但 B 组麻醉后产妇普遍反映下肢力量有所减退, 降低了产妇待产期间参与助产活动的意愿, 同时由于顾虑循环波动需要更积极的监护使产妇面临更大的心理压力, 在满意度方面 A 组具有更好的表现。三组产程及新生儿 Apgar 评分无显著差异, 说明 3 种椎管内分娩镇痛方式对母婴均无明显影响, 可放心使用。

本研究具有一定的局限性, 由于样本量有限, 仅针对目前常用的分娩镇痛启动时机(宫口开大 2 ~ 3 cm)做研究, 未将产程各阶段的产妇纳入研究样本, 需要更进一步的研究。

综上所述, 蛛网膜下腔单纯注射舒芬太尼可以实现快速有效的分娩镇痛, 用药更加单一, 对下肢肌力和循环影响更小, 产妇满意度更高, 值得临床推广使用。

参考文献:

- [1] KHAMEHCHIAN M, ADIB-HAJBACHERY M, HEYDARIKHAYAT N, et al. Primiparous women's experiences of normal vaginal delivery in Iran: a qualitative study[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2020, 20(1): 259. DOI: 10.1186/s12884-020-02954-4.
- [2] GUASCH E, BROGLY N, GILSANZ F. Combined spinal epidural for labour analgesia and caesarean section: indications and recommendations[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2020, 33(3): 284-290. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000866.
- [3] LI B, WANG H, GAO C. Bupivacaine in combination with fentanyl or sufentanil in epidural/intrathecal analgesia for labor: a meta-analysis[J]. J Clin Pharmacol, 2015, 55(5): 584-591. DOI: 10.1002/jcph.453.

- [4] GOSSELIN P, CHABOT K, BÉLAND M, et al. Fear of childbirth among nulliparous women: relations with pain during delivery, post-traumatic stress symptoms, and postpartum depressive symptoms[J]. *Encephale*, 2016, 42(2): 191 – 196. DOI: 10.1016/j.encep.2016.01.007.
- [5] BRAGA A F A, CARVALHO V H, BRAGA F S D S, et al. Combined spinal-epidural block for labor analgesia. Comparative study with continuous epidural block [J]. *Rev Bras Anesthesiol*, 2019, 69(1): 7 – 12. DOI: 10.1016/j.bjan.2018.08.002.
- [6] ARAGÃO F F, ARAGÃO P W, MARTINS C A, et al. Neuraxial labor analgesia: a literature review[J]. *Rev Bras Anesthesiol*, 2019, 69(3): 291 – 298. DOI: 10.1016/j.bjan.2018.12.001.
- [7] ZHI M, DIAO Y, LIU S, et al. Sufentanil versus fentanyl for pain relief in labor involving combined spinal-epidural analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Eur J Clin Pharmacol*, 2020, 76(4): 501 – 506. DOI: 10.1007/s00228-019-02806-x.
- [8] CHENG Q, BI X, ZHANG W, et al. Dexmedetomidine versus sufentanil with high-or low-concentration ropivacaine for labor epidural analgesia: a randomized trial [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2019, 45(11): 2193 – 2201. DOI: 10.1111/jog.14104.
- [9] 龙波, 杨代和. 罗哌卡因复合不同剂量舒芬太尼行蛛网膜下腔阻滞用于分娩镇痛的临床效果观察[J]. *临床合理用药杂志*, 2018, 11(20): 69 – 70. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.20.043.
- [10] 黄健, 王丰, 周菁, 等. 舒芬太尼复合罗哌卡因用于剖宫产蛛网膜下腔阻滞麻醉阻滞效果的 Meta 分析[J]. *吉林医学*, 2018, 39(12): 2207 – 2211. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2018.12.003.
- [11] 牛江涛, 祁富军, 冀晋杰, 等. 舒芬太尼复合盐酸罗哌卡因蛛网膜下腔阻滞对初产妇分娩的影响[J]. *贵州医药*, 2019, 43(1): 59 – 62. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2019.01.019.
- [12] BAWDANE K D, MAGAR J S, TENDOLKAR B A. Double blind comparison of combination of 0.1% ropivacaine and fentanyl to combination of 0.1% bupivacaine and fentanyl for extradural analgesia in labour[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2016, 32(1): 38 – 43. DOI: 10.4103/0970-9185.173350.
- [13] 宋阳. 不同剂量罗哌卡因 + 舒芬太尼硬膜外分娩镇痛的有效性及其安全性研究[J]. *海南医学院学报*, 2018, 24(20): 1817 – 1820. DOI: 10.13210/j.cnki.jhmu.20180930.005.
- [14] 谭璞, 梁曼, 张贻岚, 等. 不同浓度罗哌卡因联合舒芬太尼应用于硬膜外分娩镇痛的效果分析[J]. *中国现代手术学杂志*, 2018, 22(4): 311 – 315. DOI: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2018.04.018.
- [15] 詹兵煌, 范志勇, 尹丽群. 观察极低浓度罗哌卡因复合舒芬太尼用于产妇产行走腰硬联合麻醉分娩镇痛的效果[J]. *中国现代药物应用*, 2018, 12(13): 148 – 150. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2018.13.084.

(本文编辑: 周扬)

读者 · 作者 · 编者

本刊英文摘要的写作要求

信息性(报道性)摘要一般以 250 个实词为宜。信息性文摘是论文内容要点的具体总结,是论文的高度浓缩,主要由四部分组成:目的(Objective):研究的目的和任务,所涉及的主题范围。方法(Methods):所用的原理、方法、对象、材料、程序等。结果(Results):研究的结果,数据,被确定的关系,观察结果,得到的效果,性能等。结论(Conclusion):结果的分析、研究、比较、评价、应用,提出的问题,今后的课题,假设,启发,建议,预测等。

指示性摘要一般以 100 个实词为宜。指示性摘要主要介绍论文的论题,或概括表述研究的目的,讲述论文的主题思想,表明文献的论题和所取得的成果的性质及所达到的水平。

· 临床研究 ·

智能调节背景剂量患者自控静脉镇痛对髋关节置换术后镇痛效果的影响

周扬, 吴友平, 贾济, 邵伟栋, 徐波 (南部战区总医院麻醉科/全军临床麻醉中心, 广东 广州 510010)

[摘要] **目的** 分析地佐辛复合氟比洛芬酯用于智能调节背景剂量和恒定背景剂量患者自控静脉镇痛 (PCIA) 对腰硬联合麻醉下单侧髋关节置换术后镇痛效果的影响。**方法** 回顾分析 2016 - 01/2019 - 12 期间我院单侧髋关节置换术后镇痛患者 80 例, 术后以地佐辛 0.6 ~ 0.7 mg/kg + 氟比洛芬酯 2 ~ 3 mg/kg + 生理盐水至 120 mL 行 PCIA。根据是否使用智能调节背景剂量镇痛泵将患者分为 2 组, 智能调节背景剂量组 (IB 组, $n = 40$) 和恒定背景剂量组 (CB 组, $n = 40$)。比较镇痛开始后 4、8、24 和 48 h 数字评分法 (NRS) 评分、Ramsay 镇静评分, 自控按压次数、镇痛不良反应和镇痛总体满意度。**结果** 与 CB 组相比, IB 组在镇痛后 24 h 和 48 h 活动和静息 NRS 评分显著升高 ($P < 0.05$), 镇痛后 24 h 和 48 h 时 Ramsay 镇静评分显著降低 ($P < 0.05$), 24 h 和 48 h 有效按压次数和总按压次数显著升高 ($P < 0.05$), 镇痛药物累积消耗量显著降低 ($P < 0.05$), 总体满意度无统计学意义 ($P > 0.05$)。IB 组镇痛补救 3 例 (7.5%), 与 CB 组 1 例 (2.5%) 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。恶心呕吐例数分别为 IB 组 4 例 (10.0%) 和 CB 组 9 例 (22.5%), 2 组间比较有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 地佐辛复合氟比洛芬酯用于单侧髋关节置换 PCIA 时, 智能调节背景剂量相比恒定背景剂量镇痛效果相当, 但不良反应更低, 有更好的应用前景。

[关键词] 患者自控静脉镇痛; 背景剂量; 智能; 髋关节置换

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.008

Effects of PCIA with intelligently regulated background infusion on postoperative analgesia in patients undergoing hip replacement

ZHOU Yang, WU Youping, JIA Ji, SHAO Weidong, XU Bo

Department of Anesthesiology, General Hospital of Southern Theater Command of the Chinese People's Liberation Army, Guangzhou 510010, China

Corresponding author: XU Bo, E-mail: xubo333@hotmail.com

[Abstract] **Objective** To investigate the efficacy of patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) with intelligently regulated or constant background infusion of dezocine plus flurbiprofen axetil injection on postoperative analgesia in patients undergoing unilateral hip replacement. **Methods** Eighty patients undergoing unilateral hip replacement with combined spinal and epidural anesthesia, in our hospital from January 2016 to December 2019, were included and divided into two groups according to whether to use intelligently regulated pump, intelligently regulated background group (group IB, $n = 40$) and constant background group (group CB, $n = 40$). All patients were intravenously administered a PCA pump containing dezocine 0.6 - 0.7 mg/kg, flurbiprofen axetil 2 - 3 mg/kg and normal saline in a volume of 120 mL. NRS scores, Ramsay sedation scores, pressing times, consumption of analgesic, supplementary analgesics, the incidence of adverse reactions, and patients' satisfaction scores were recorded after at 4 h, 8 h, 24 h and 48 h after the PCIA pumps were used. **Results** Compared with group CB, the NRS scores in group IB were higher at 24 h and 48 h during movement as well as rest ($P < 0.05$). The Ramsay sedation scores in group IB were lower at 24 h and 48 h after the PCIA pumps were used ($P < 0.05$). The effective pressing times and total pressing times in group IB were higher at 24 h and 48 h after the PCIA pumps were used ($P < 0.05$), the consumption of analgesics in group IB were lower ($P < 0.05$). No statistical difference was found in the satisfaction scores ($P > 0.05$). The incidences of using supplementary analgesics were 7.5% (3 cases) in group IB and 2.5% (1 case) in group CB, and there is no statistical difference ($P > 0.05$). The incidences of nausea and vomiting were 10% (4 cases) in group IB and 22.5% (9 cases) in group CB, there is statistical difference between two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** PCIA with intelligently regulated and constant background

收稿日期: 2020 - 06 - 18; 接受日期: 2020 - 09 - 21

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (61773130); 广州市科技计划项目 (201904010389); 军队科技计划项目 (CWH17J024)

作者简介: 周扬, 主治医师, 博士, E-mail: fmmuzhy@126.com

通信作者: 徐波, E-mail: xubo333@hotmail.com

infusion of dezocine plus flurbiprofen axetil injection produce similar analgesic effects in patients undergoing unilateral hip replacement, while having lower incidence of adverse reactions and better application prospect.

[Key words] patient-controlled intravenous analgesia; background infusion; intelligence; hip replacement

随着社会经济的发展,老龄化现象逐步显现,髋关节置换手术量逐年增加。而术后疼痛应激会延长下床活动时间,引起下肢深静脉血栓、肺部感染等并发症,影响患者康复。患者自控静脉镇痛(PCIA)是目前术后镇痛常用的有效方法。而不同患者、术后不同时间、静息或运动状态的疼痛强度不尽相同,统一的背景剂量无法实现相应的镇痛强度,术后镇痛不足和恶心呕吐等并发症会共同出现。谢创波等^[1]研究发现,无背景剂量的患者自控镇痛并不能有效减少腔镜结直肠手术患者的镇痛并发症,而镇痛不足的发生率、患者自控按压次数均有明显上升,影响镇痛的舒适度和满意度。已有研究^[2-4]发现,地佐辛复合氟比洛芬酯对髋关节术后镇痛效果好,与传统方式相比不良反应发生率更低。因此,本研究将评价应用地佐辛复合氟比洛芬酯智能调节背景剂量与恒定背景剂量PCIA对髋关节置换术后镇痛效果的影响,为临床探索更有效的智能给药模式提供依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本研究经南部战区总医院伦理委员会批准,所有患者签署书面知情同意书。回顾性分析2016-01/2019-12期间我院髋关节置换手术术后镇痛患者80例。根据是否使用智能调节背景剂量镇痛泵将患者分为智能调节背景剂量组(1B组, $n=40$)和恒定背景剂量组(CB组, $n=40$),性别不限,年龄18~65岁, BMI 18~30 kg/m², ASA分级I或II级,使用地佐辛联合氟比洛芬酯静脉镇痛。排除标准:采用全身麻醉;合并其他部位手术;患精神疾病或严重系统性疾病;肝功能异常;阿片类药物滥用史;慢性疼痛患者和(或)长期服用镇痛药物;术后48 h发生2次手术;术后入重症监护病房(ICU)。

1.2 麻醉方法

常规术前访视与宣教。术前30 min肌肉注射阿托品0.5 mg,苯巴比妥钠0.1 g。入手术室后常规监测心率(HR)、血压(BP)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)和心电图(ECG)。采用腰硬联合麻醉,患侧取侧卧位,患侧在下,曲髋曲膝,常规消毒,铺巾,选择

L₂₋₃间隙(若穿刺不顺利可改为L₃₋₄间隙)行硬膜外腔穿刺,成功后置入腰麻针,缓慢注入0.75%布比卡因2 mL+10%葡萄糖注射1 mL混合液2 mL,注射完成退出腰麻针,向头侧置入硬膜外导管3~4 cm,退出硬膜外针,妥善固定硬导管。术中视情况追加硬膜外局麻药(1%利多卡因5~10 mL)。若基础血压下降>20%给予麻黄碱15 mg并加快输液速度;若HR<60次/min给予阿托品0.25 mg。手术结束前30 min静脉注射地佐辛注射液(扬子江药业,批号:16021321)0.1 mg/kg,氟比洛芬酯注射液(北京泰德制药,批号:2E257K)1 mg/kg,帕洛诺司琼注射液0.25 mg,连接无线镇痛泵(江苏人先医疗,批号:16032001),待手术结束送返病房。

1.3 术后镇痛方法

两组镇痛泵配方均为地佐辛0.6~0.7 mg/kg+氟比洛芬酯2~3 mg/kg+生理盐水至120 mL^[5]。CB组:背景剂量2 mL/h, Bolus 2 mL/次,锁定时间15 min,极限量16 mL/h。1B组:背景剂量2 mL/h, Bolus 2 mL/次,锁定时间15 min,极限量16 mL/h。背景剂量智能调节规则:(1)3 h内无患者自控镇痛(PCA)按压,持续量下调(持续量 ≥ 1.5 mL:下调10%,持续量<1.5 mL:下调0.1 mL);(2)3 h内PCA按压超过5次,持续量上调(持续量 ≥ 1.5 mL:上调10%,持续量<1.5 mL:上调0.1 mL);(3)持续量最小0.1 mL,最大不超过初始设置值;(4)3 h内PCA有按压但不超过5次,维持不变。术后若有严重恶心呕吐,给予静注帕洛诺司琼注射液0.25 mg止吐。若PCIA过程中发生镇痛不足时,给予3~5 mg地佐辛静注补救镇痛。

1.4 观察指标

记录镇痛4、8、24、48 h时静息和活动疼痛数字评分法(NRS)评分(0分表示无痛,10分表示最剧烈的疼痛)、Ramsay镇静评分(1~6分;<2分为镇静不足,2~4分为镇静满意,>4分为过度镇静),镇痛开始后24 h和48 h镇痛泵有效按压次数、总按压次数和药物累积消耗量。观察镇痛开始后48 h内有无头晕、恶心呕吐、呼吸抑制、低血压、皮肤瘙痒和尿潴留等不良反应,以及补救药物使用情况。

1.5 统计学处理

采用 SPSS21.0 软件对数据进行分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用两独立样本资料 t 检验; 不符合参数检验条件时, 组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验。计数资料以百分率 (%) 表示, 组间比较采用检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般情况比较

两组患者性别、年龄、BMI、手术时间、麻醉时间等比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

表 1 两组患者一般情况比较

($n = 40, \bar{x} \pm s$)

组别	性别(男/女)	年龄/岁	BMI/(kg/m ²)	手术时间/min	麻醉时间/min
CB 组	17/23	55.8 ± 9.2	25.9 ± 3.1	77.9 ± 15.4	87.1 ± 15.1
IB 组	19/21	55.6 ± 7.8	25.7 ± 3.0	76.8 ± 14.6	86.4 ± 14.7

表 2 两组患者术后不同时点静息和活动 NRS 评分和 Ramsay 镇静评分的比较

($n = 40, \bar{x} \pm s$)

时间	静息 NRS 评分(分)		活动 NRS 评分(分)		Ramsay 镇静评分(分)	
	CB 组	IB 组	CB 组	IB 组	CB 组	IB 组
4 h	1.2 ± 0.5	1.3 ± 0.6	1.3 ± 0.7	1.4 ± 0.6	2.2 ± 0.4	2.2 ± 0.6
8 h	1.3 ± 0.8	1.2 ± 0.5	1.9 ± 0.3	2.0 ± 0.4	2.1 ± 0.7	2.0 ± 0.9
24 h	1.8 ± 0.9	2.2 ± 0.7 ^a	2.5 ± 0.8	3.9 ± 1.0 ^a	2.1 ± 0.4	1.8 ± 0.5 ^a
48 h	2.0 ± 0.4	2.9 ± 0.6 ^a	2.6 ± 0.5	4.3 ± 0.9 ^a	2.1 ± 0.4	1.7 ± 0.5 ^a

^a $P < 0.05$ vs CB 组。

表 3 两组患者术后 24 h 和 48 h PCA 按压次数和镇痛药物累积消耗量

($n = 40, \bar{x} \pm s$)

组别	有效按压次数		总按压次数		镇痛药物累积消耗量/mL	
	镇痛 24 h	镇痛 48 h	镇痛 24 h	镇痛 48 h	镇痛 24 h	镇痛 48 h
CB 组	1.5 ± 1.8	2.3 ± 2.2	1.7 ± 2.0	2.8 ± 3.0	50.8 ± 4.5	105.1 ± 5.6
IB 组	2.6 ± 2.1 ^a	10.5 ± 4.1 ^a	3.8 ± 3.2 ^a	12.9 ± 5.2 ^a	41.9 ± 9.8 ^a	78.6 ± 13.7 ^a

^a $P < 0.05$ vs CB 组。

2.4 镇痛不足与镇痛并发症发生情况比较

术后 IB 组镇痛补救与 CB 组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后恶心呕吐 IB 组与 CB 组比较, 组间有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 4)。

表 4 两组患者镇痛不足与镇痛并发症 [$n = 40, n(\%)$]

组别	镇痛不足	恶心呕吐
CB 组	1(2.5)	9(22.5)
IB 组	3(7.5)	4(10.0) ^a

^a $P < 0.05$ vs CB 组。

2.5 两组患者术后镇痛总体满意度比较

与 CB 组相比, IB 组镇痛后总体满意度无统计

2.2 两组患者术后疼痛及镇静情况比较

与 CB 组相比, 镇痛后 4 h 和 8 h IB 组 NRS 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 镇痛后 24 h 和 48 h 静息 NRS 评分和活动 NRS 评分均显著升高 ($P < 0.05$); 镇痛后 24 h 和 48 h 时, IB 组 Ramsay 镇静评分显著降低 ($P < 0.05$, 表 2)。

2.3 两组患者术后 24 h 和 48 h PCA 按压次数和镇痛药物累积消耗量比较

与 CB 组相比, IB 组镇痛后 24 h 和 48 h 有效按压次数和总按压次数显著升高 ($P < 0.05$); IB 组镇痛后 24 h 和 48 h 镇痛药物累积消耗量显著降低 ($P < 0.05$, 表 3)。

学意义 ($P > 0.05$, 表 5)。

表 5 术后镇痛总体满意度

($n = 40, \bar{x} \pm s$)

组别	总体满意度/分
CB 组	4.3 ± 0.9
IB 组	4.2 ± 0.5

3 讨论

PCIA 在术后镇痛中应用相当广泛, 曹汉忠等^[6]对广东 12 家医院术后镇痛进行调查发现, 静脉镇痛比例达到 60% 以上。PCIA 由于其安全、管理方便更多的被麻醉医生采用, 但由于个体差异和疼痛强度的时间变化, 使用恒定的镇痛背景剂量可造成术后

镇痛不足和不良反应的高发, PCA 按压可缓解部分镇痛不足, 但仍有一部分患者需要补救镇痛或追加止吐药物。以往研究^[4-5]及专家共识^[7]指出, 阿片类药物复合非甾体药物的多模式镇痛有更好的镇痛效果且能降低并发症的发生率, 地佐辛 0.6~0.7 mg/kg 复合氟比洛芬酯 2~3 mg/kg 的镇痛方案是值得推荐的方法之一。王浩然等^[8]根据智能化无线镇痛系统数据库中的已有数据进行研究, 制定了一套背景剂量的智能调节方案, 根据患者的按压次数智能调节镇痛的背景剂量, 期望降低恒定背景剂量的镇痛不足和不良反应的发生, 提高患者的镇痛满意度。

本研究结果显示, 镇痛开始后 4 h 和 8 h, CB 组和 IB 组静息和活动时 NRS 评分无明显差异, Ramsay 评分也无差异, 按压次数少。由于麻醉方式均采用腰硬联合麻醉^[9-10], 神经阻滞作用并未完全消失, 并且手术结束前 30 min 使用镇痛负荷量, 以快速达到合适的血药浓度, 因此, 镇痛开始 8 h 内 2 组的镇痛效果满意并无统计学意义。而镇痛后 24 h 和 48 h, 相比 CB 组, IB 组静息和活动时 NRS 评分明显升高, Ramsay 评分降低, 有效按压次数和总按压次数显著升高, 镇痛药物累计消耗量显著降低。镇痛开始 24 h 后, 神经阻滞作用几乎完全消失, 镇痛作用主要依靠 PCIA。分析发现, IB 组镇痛开始 24 h 后背景剂量已接近或低于 1 mL/h, 患者可通过自控按压进行镇痛, 但仍有 3 例无法达到满意效果, 给予补救镇痛, 提示可能通过按压并不能快速提高镇痛药物的血药浓度, 且 3 h 按压次数超过 5 次才能上调 0.1 mL 的背景剂量, 对于爆发痛并不能有效控制, 但大部分患者可通过自控按压缓解疼痛。两组的镇痛不良反应均低于报道^[11], 恶心呕吐的发生率 IB 组总体较 CB 组降低。由于采用阿片类与非甾体类联合用药, 降低了地佐辛的用量, 2 组恶心呕吐发生率较以往报道的平均水平低, IB 组由于更低的背景剂量发生率更低。患者满意度 IB 组较 CB 组无统计学意义。镇痛开始后 24 h, IB 组普遍背景剂量较低, 患者疼痛评分有所上升, 患者需多次主动按压以达到满意的镇痛效果, 可能影响了整体的满意度。CB 组虽然恶心呕吐的发生率较高, 但镇痛效果比较理想, 因此 2 组满意度并无统计学意义。

本研究选取了资料较易采集的地佐辛复合氟比洛芬酯术后镇痛的病例进行分析, 并不能反应其他药物或组合是否会有类似的结果, 有一定的局限性。

另外, 所使用的江苏人先智能化镇痛泵, 其背景剂量智能调节方案并不是最优化的参数, 镇痛开始 24 h 后背景剂量普遍较低, 而再次按压后并不能快速提高血药浓度, 因此对镇痛效果产生了一定的影响。后期可以改良上调背景剂量的策略, 在上调背景剂量的同时系统给予一定剂量的负荷量, 以达到快速提高血药浓度, 为逐渐实现真正的智能化镇痛积累更多的经验和数据。

综上所述, 地佐辛复合氟比洛芬酯用于单侧髋关节置换患者自控静脉镇痛时, 智能调节背景剂量相比恒定背景剂量镇痛效果相当, 但不良反应更低, 有更好的应用前景。

参考文献:

- [1] 谢创波, 周扬, 徐岩, 等. 有或无背景剂量患者自控静脉镇痛对腹腔镜结直肠癌术后镇痛效果的影响[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(6): 953-957. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2018.06.020.
- [2] 周萍. 地佐辛复合氟比洛芬酯用于老年髋关节置换术后镇痛的临床观察[J]. 辽宁医学杂志, 2014, 28(2): 65-67.
- [3] 陈小萍, 盛绚宇, 陈珊. 地佐辛复合氟比洛芬酯用于髋关节置换术后镇痛的临床观察[J]. 现代实用医学, 2013, 25(2): 164-165. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2013.02.025.
- [4] 刘华, 梅晓霞, 祝兵, 等. 人工髋关节置换术后多模式镇痛的临床观察[J]. 南通大学学报(医学版), 2014, 34(5): 365-368.
- [5] 范海哲, 张婧杰. 不同剂量地佐辛复合氟比洛芬酯在下肢骨折手术术后镇痛的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(10): 1001-1004.
- [6] 曹汉忠, 黄文起, 彭书峻, 等. 智能化 PCA 管理对患者术后镇痛质量的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(9): 1077-1081. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2018.09.014.
- [7] 中华医学会麻醉学分会. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(9): 911-917.
- [8] 王浩然, 曹汉忠. 无线镇痛泵系统的应用效果探讨[J]. 中外医疗, 2015, 34(3): 52-54. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0742.2015.03.025.
- [9] 赵从佑, 杨永红. 腰硬联合麻醉在老年患者髋部骨折手术中的临床应用[J]. 中国医药导报, 2011, 8(15): 178-179. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7210.2011.15.081.
- [10] 姜晨, 曹兴华, 刘松涛. 全身麻醉与腰-硬联合麻醉对老年骨科手术的影响观察[J]. 医学信息, 2014, 27(35): 56-57. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2014.35.078.
- [11] GAN T J, DIEMUNSCH P, HABIB A S, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting[J]. Anesth Analg, 2014, 118(1): 85-113. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000002.

(本文编辑: 谢彦菊)

· 临床研究 ·

术前麻醉会诊分析

廖小卒¹, 汤洁芬², 程周¹, 陈勇¹, 卢琳¹, 李斌飞¹ (中山市人民医院: ¹麻醉科, ²病案室, 广东 中山 528403)

[摘要] **目的** 通过回顾性分析术前麻醉会诊患者的情况, 了解麻醉会诊患者特点。**方法** 回顾性分析我院 2017 - 07/2019 - 07 期间所有邀请麻醉科术前会诊的患者及同期手术患者。收集会诊患者性别、年龄、科室、会诊原因情况, 对数据进行统计分析。**结果** 共纳入研究对象 1164 例, 男 462 (39.7%) 例, 女 702 (60.3%) 例, 平均年龄 (58.2 ± 18.5) 岁。千人会诊率: 产科 65‰, 骨科 47‰, 泌尿外科 46‰。会诊原因: 心血管系统疾病 703 例 (60.4%), 呼吸系统疾病 175 例 (15.0%), 内分泌系统疾病 139 例 (11.9%), 血液系统疾病 44 例 (3.8%), 其他 103 例 (8.8%)。妇科、骨科、泌尿外科是会诊原因为合并心血管系统疾病排名前 3 的科室。**结论** 产科、骨科和泌尿外科是会诊率较高的科室, 患者术前合并心血管系统疾病、呼吸系统疾病、内分泌系统疾病是术前麻醉会诊的主要原因。

[关键词] 麻醉; 术前会诊; 会诊原因

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.009

Preoperative anesthesia consultation analysis

LIAO Xiaozu¹, TANG Jiefen², CHENG Zhou¹, CHEN Yong¹, LU Lin¹, LI Binfei¹

¹Department of Anesthesiology, ²Record Room, Zhongshan People's Hospital, Zhongshan 528403, China

Corresponding author: LI Binfei, E-mail: lb8@msn.com

[Abstract] **Objective** In this study, the characteristics of patients undergoing anesthesia consultation were identified by retrospective analysis of situations of these patients. **Methods** Retrospective analysis was performed on all patients invited for consultation in the department of anesthesiology and patients undergoing surgery in Zhongshan People's Hospital from July 2017 to July 2019. The gender, age, department of these patients and consultation reasons were collected, and the data were analyzed statistically. **Results** A total of 1164 cases were included in this study, including 462 (39.7%) males and 702 (60.3%) females, aged 58.2 ± 18.5 years. Consultation rate of 1000 patients: 65‰ (the department of obstetrics), 47‰ (the department of orthopaedics) and 46‰ (the department of urological surgeries). Reasons for consultation: 703 (60.4%) cases of cardiovascular diseases, 175 (15.0%) cases of respiratory diseases, 139 (11.9%) cases of internal secretion diseases, 44 (3.8%) cases of hematological diseases, and 103 (8.8%) cases of other diseases. The department of gynecology, orthopaedics and urological surgery were the top 3 departments for patients with cardiovascular diseases to have consultations. **Conclusion** The department of obstetrics, orthopaedics and urological surgery have high consultation rates. Cardiovascular disease, respiratory disease and endocrine disease are the main reasons for preoperative anesthesia consultation.

[Key words] anesthesia; preoperative consultation; consultation reason

临床上有的外科患者术前合并其他重要疾病。如约 20% 患有糖尿病^[1], 14% 患有慢性阻塞性肺疾病^[2]。麻醉医生的术前会诊可以优化患者术前情况, 减少手术推迟或取消^[3]。研究认为, 麻醉会诊对患者术后康复有影响^[4]。因此, 外科邀请麻醉科进行术前会诊显得尤为重要。临床上外科邀请麻醉科会诊的重要原因是哪些, 目前该方面的报道较少。本

研究通过回顾性分析术前麻醉会诊患者的情况, 了解麻醉会诊患者特点。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本研究经中山市人民医院伦理委员会审查批准, 回顾性分析我院 2017 - 07/2019 - 07 期间所有邀请

收稿日期: 2020 - 02 - 23; 接受日期: 2020 - 06 - 17

作者简介: 廖小卒, 副主任医师, 博士, E-mail: liaoxiaozu@163.com

通信作者: 李斌飞, E-mail: lb8@msn.com

麻醉科会诊的患者及同期手术患者。

1.2 数据采集

收集会诊患者性别、年龄、科室、会诊原因情况。会诊原因分类：心血管系统疾病(心脏瓣膜病、冠心病、心电图异常、大动脉病变、高血压)；呼吸系统疾病(肺部感染、慢性阻塞性肺疾病、哮喘、呼吸道感染及其他引起肺功能下降的原因)；内分泌系统疾病(糖尿病、甲状腺功能亢进或减低等其他内分泌系统异常疾病)；血液系统疾病(红细胞疾病、白细胞疾病、出血性疾病、骨髓增生性疾病等其他血液疾病)；其他(泌尿系统、神经系统、病态肥胖、可疑困难气道等)。千人会诊率 = 会诊患者/手术患者 × 1000‰。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 软件对数据进行统计学分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料以 $n(\%)$ 表示。

2 结果

2.1 会诊患者一般情况

本研究共纳入研究对象 1164 例，男 462 例 (39.7%)，女 702 例 (60.3%)。平均年龄 (58.2 ± 18.5) 岁，其中骨科平均年龄 (67.0 ± 16.8) 岁、普外科平均年龄 (66.1 ± 19.2) 岁、泌尿外科平均年龄 (61.2 ± 16.9) 岁，排前 3 位 (表 1、2)。会诊科室中，会诊人次为：妇科 317 例 (27.2%)，泌尿外科 245 例 (21.0%)，产科 160 例 (13.7%)，骨科 156 例 (13.4%) (表 1)。

2.2 各科室千人会诊率情况

会诊科室中，各科室千人会诊率：产科 65.0‰，骨科 47.0‰，泌尿外科 46.0‰，排前 3 位，具体见图 1。

表 1 会诊患者一般情况 [n(%), $\bar{x} \pm s$]

指标	数值
性别/(男/女)	462/702(39.7/60.3)
年龄/岁	58.2 ± 18.5
产科	160(13.7)
耳鼻喉	87(7.5)
妇科	317(27.2)
普外科	99(8.5)
骨科	156(13.4)
泌尿外科	245(21.0)
乳腺外科	33(2.8)
烧伤科	30(2.6)
神经外科	14(1.2)
胸外科	23(2.0)

表 2 各科室会诊患者年龄情况 ($\bar{x} \pm s$)

科室	年龄/岁
产科	32.3 ± 5.6
耳鼻喉	53.6 ± 18.4
妇科	52.7 ± 15.9
普外科	66.1 ± 19.2
骨科	67.0 ± 16.8
泌尿外科	61.2 ± 16.9
乳腺外科	61.2 ± 17.1
烧伤科	59.3 ± 22.7
神经外科	47.7 ± 18.3
胸外科	55.1 ± 14.6

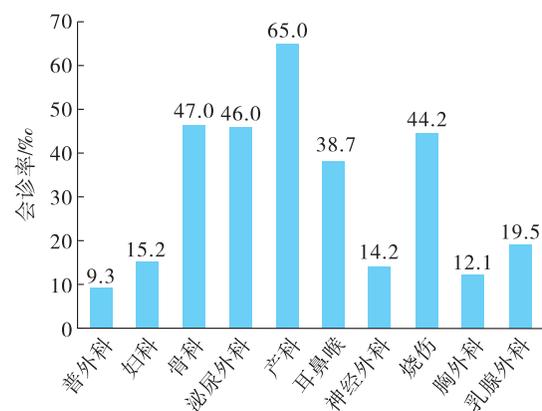


图 1 各科室千人会诊率

2.3 术前会诊原因分布

会诊原因：心血管系统疾病 703 例 (60.4%)，呼吸系统疾病 175 例 (15.0%)，内分泌系统疾病 139 例 (11.9%)，血液系统疾病 44 例 (3.8%)，其他 103 例 (8.8%)。各科室分布情况，妇科、骨科和泌尿外科是会诊原因为合并心血管系统疾病排名前 3 的科室 (表 3、4)。

表 3 会诊原因分布 [n(%)]

会诊原因	分布
心血管系统疾病	703(60.4)
呼吸系统疾病	175(15.1)
内分泌系统疾病	139(11.9)
血液系统疾病	44(3.8)
其他	103(8.8)

3 讨论

本研究结果表明，产科、骨科、泌尿外科会诊率较高。近年来国家二胎政策开放，高龄产妇增加，妊娠期糖尿病、妊娠期高血压疾病、前置胎盘增加。这些疾病增加了患者围术期风险。研究表明高龄组妊娠期糖尿病、妊娠期高血压疾病、妊娠期合并瘢痕

子宫、前置胎盘检出率均显著高于非高龄组, 加强高龄孕产妇高危因素的筛查与管理, 对不良妊娠结局积极预防, 可确保母婴安全^[5-6]。本研究表明, 骨科、泌尿外科会诊率高, 患者年龄均较高, 随着年龄

增加, 患者心血管疾病发生率增加^[7]。有研究表明, ASA 分级与接受髋部骨折手术的高龄老年患者术后并发症发生率和 1 年死亡率显著相关, 术前功能状态也与这些结果显著相关^[8]。

表 4 各科室会诊原因分布

[n(%)]

科室	心血管系统疾病	呼吸系统疾病	内分泌系统疾病	血液系统疾病	其他
产科	86(53.8)	22(13.8)	32(20.0)	10(6.3)	10(6.3)
耳鼻喉	47(54.0)	15(17.2)	10(11.5)	5(5.7)	10(11.5)
妇科	206(65.0)	50(15.8)	40(12.6)	10(3.2)	11(3.5)
普外科	54(54.5)	9(9.1)	9(9.1)	6(6.1)	21(21.2)
骨科	100(64.1)	36(23.1)	10(6.4)	2(1.3)	8(5.1)
泌尿外科	159(64.9)	25(10.2)	25(10.2)	5(2.0)	31(12.7)
乳腺外科	18(54.5)	4(12.1)	4(12.1)	3(9.1)	4(12.1)
烧伤科	18(60.0)	6(20.0)	3(10.0)	1(3.3)	2(6.7)
神经外科	7(50.0)	2(14.3)	3(21.4)	1(7.1)	1(7.1)
胸外科	8(34.8)	6(26.1)	3(13.0)	1(4.3)	5(21.7)

本研究表明患者会诊原因主要为患者合并心血管系统疾病、呼吸系统疾病、内分泌系统疾病, 与邹小华等^[9]研究结果一致。患者合并心血管系统疾病与围手术期死亡风险增加有关^[10]。有研究认为, 糖尿病患者与非糖尿病患者相比, 更容易发生不良围手术期事件。术后高血糖与手术部位感染的发生有关^[11]。围手术期高血糖与非心脏手术后住院时间和死亡率的增加有关^[12]。刘富荣等^[13]研究认为术前肺通气功能障碍、和(或)弥散功能减低的患者总住院时间更长, 术前调整肺功能状态, 可缩短总住院时间。

综上所述, 患者术前合并心血管系统疾病、呼吸系统疾病、内分泌系统疾病是术前麻醉会诊的主要原因, 针对原因对患者进行优化, 制定相应的麻醉策略, 减少患者围术期并发症。

参考文献:

- [1] HSU C L, LEE Y S, CHEN C J, et al. A population-based analysis of children with pneumonia among intensive care units in Taiwan[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2015, 48(2): 153 - 159. DOI: 10.1016/j.jmii.2013.07.007.
- [2] AROZULLAH A M, KHURI S F, HENDERSON W G, et al. Development and validation of a multifactorial risk index for predicting post-operative pneumonia after major noncardiac surgery[J]. Ann Intern Med, 2001, 135(10): 847 - 857. DOI: 10.7326/0003-4819-135-10-200111200-00005.
- [3] HALASZYNSKI T M, JUDA R, SILVERMAN D G. Optimizing post-operative outcomes with efficient preoperative assessment and management[J]. Crit Care Med, 2004, 32(4 Suppl): S76 - S86. DOI: 10.1097/01.ccm.0000122046.30687.5c
- [4] WIJEYSUNDERA D N. Preoperative consultations by anesthesiologists[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2011, 24(3): 326 - 330. DOI: 10.1097/aco.0b013e328345d844.
- [5] 王红, 王静, 申春华, 等. 6892 例高龄孕产妇不良妊娠结局危险因素分析[J]. 热带医学杂志, 2019, 19(2): 226 - 228. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3619.2019.02.025.
- [6] 罗健敏, 郭跃文, 廖桂霞. 高龄孕妇的妊娠结局及其分娩相关危险因素的临床分析[J]. 中国实用医药, 2016, 11(24): 87 - 88. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2016.24.066.
- [7] LI Z, LIU X, ZHANG Z, et al. Epidemiology of hypertension in a typical state-level poverty-stricken county in China and evaluation of a whole population health prevention project intervention[J/OL]. Int J Hypertens, 2019: 4634823. DOI: 10.1155/2019/4634823.
- [8] LIU Y, PENG M, LIN L, et al. Relationship between American Society of Anesthesiologists (ASA) grade and 1-year mortality in nonagenarians undergoing hip fracture surgery[J]. Osteoporos Int, 2015, 26(3): 1029 - 1033. DOI: 10.1007/s00198-014-2931-y.
- [9] 邹小华, 史静, 宋涛, 等. 麻醉科术前会诊 506 例分析[J]. 贵阳医学院学报, 2012, 37(3): 289 - 290. DOI: 10.3969/j.issn.1000-2707.2012.03.021.
- [10] SMILOWITZ N R, BANCO D, KATZ S D, et al. Association between heart failure and perioperative outcomes in patients undergoing non-cardiac surgery[J/OL]. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes, 2019. pii: qcz066. DOI: 10.1093/ehjqcco/qcz066
- [11] MARTIN E T, KAYE K S, KNOTT C, et al. Diabetes and risk of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2016, 37(1): 88 - 99. DOI: 10.1017/ice.2015.249.
- [12] FRISCH A, CHANDRA P, SMILEY D, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery[J]. Diabetes Care, 2010, 33(8): 1783 - 1788. DOI: 10.2337/dc10-0304
- [13] 刘富荣, 孟树萍, 王晓航, 等. 成人心外科术前肺功能状况影响总住院天数[J]. 医药论坛杂志, 2018, 39(3): 18 - 20.

(本文编辑: 王永旺)

· 质量管理与提升 ·

手术室不良事件报告系统的建立与应用

陈冬翠¹, 郭文军², 冯茂良³ (中山大学中山眼科中心: ¹手术室, ²麻醉科, ³信息科, 广东 广州 510060)

[摘要] **目的** 探讨如何利用现代信息化技术实现在手术室对于不良事件或问题的快速、准确、便捷和实时的搜集和反应,在此基础上建立基于围手术期信息管理系统(PIMS)的手术室不良事件报告信息系统。**方法** 在总结和分析医疗不良事件相关文献和政策法规等现有理论的基础上,按照信息驱动流程的设计理念,采用前后端分离技术,基于PIMS自动获取和手动录入不良事件数据,建立包括上报、处理、查询、反馈、统计分析和分类等功能模块,适合手术室工作业务流程的上报系统。**结果** 结合临床实际应用场景,建立了一套基于PIMS的手术室不良事件报告信息系统。**结论** 利用PIMS平台建立不良事件上报信息系统可实现所有操作的线上无纸化上报,最大限度的实现不良事件相关信息的线上追踪溯源。还能根据不良事件的上报数据发现事故隐患或潜在风险,分享经验教训,避免类似事件的再次发生,最大限度的降低不良事件发生率,保障患者安全。

[关键词] 手术室;不良事件;信息系统

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.010

The establishment and application of the adverse event reporting system in the operating room

CHEN Dongcui¹, GUO Wenjun², FENG Maoliang³

¹Operating Room, ²Department of Anesthesiology, ³Information Department, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510060, China

Corresponding author: GUO Wenjun, E-mail: 402385889@qq.com

[Abstract] **Objective** The paper discusses how to use modern information technology to collect and respond to adverse events or problems in the operating room quickly, accurately, conveniently and in real time. On this basis, an operating room adverse event reporting system based on perioperative phase information management system (PIMS) is established. **Methods** On the basis of summarizing and analyzing the literatures, policies and regulations related to the medical adverse events, and according to the design concept of information driven process, the front-end and rear-end separation technology is used. Based on the automatic acquiring and manual inputting of medical adverse event data in PIMS, a reporting system suitable for operating room workflow is established, which includes reporting, processing, query, feedback, statistical analysis and classification function modules. **Results** Combined with the clinical application scenario, an operating room adverse event reporting system for PIMS is established. **Conclusion** The establishment of adverse event reporting system based on PIMS platform can realize online tracking and tracing of the information related to adverse events to the maximum extent. In addition, potential accidents or risks can be discovered according to the reported data of adverse events, and lessons can be shared to avoid the recurrence of similar events, so as to minimize the incidence of adverse events and protect the safety of patients.

[Key words] operating room; adverse events; information system

随着医疗难度和工作强度的不断增加,医疗过程中相关不良事件也相应增多。手术室作为医疗过程中的特殊部门和重要环节,如何在工作中发现和

解决问题,需要临床实践中有快速反应和上报相关问题的渠道,建立一套利用现代信息技术作为支撑的手术室不良事件报告系统,通过数据的收集、整

收稿日期: 2020-05-11; 接受日期: 2020-08-24

作者简介: 陈冬翠, E-mail: 13570248717@163.com

通信作者: 郭文军, E-mail: 402385889@qq.com

理、分析和挖掘,为手术室的医疗护理质量和安全管理提供较为完整、真实的资料。目前我国并没有建立一套切实有效、操作性强的可通报、监测、评价的不良事件内部和外部报告系统^[1]。目前,各国对医疗不良事件的定义虽然没有统一标准,但其共性都是围绕着患者的安全来定义,患者安全与否起决定性因素^[2-3]。手术室医疗不良事件的发生,其原因都不是孤立的,而是一个整体中的某一个环节出现错误而导致的连锁反应^[4]。

1 手术室不良事件报告系统的建立

1.1 设计原则

依照《医院信息化建设应用技术指引》2017年版(试行)第57条要求:(1)医疗安全(不良)事件上报结构化设计。支持医院根据实际情况自定义配置;(2)审批 workflow 引擎。将医疗安全(不良)事件登记逐级推送至上级审批部门;(3)医疗安全(不良)事件的相关临床信息集成调阅。通过对不良事件发生时的临床信息综合调阅,辅助对各类事件进行原因分析;(4)事件上报临床数据引用方式。采用数据源可配置的方式自动获取;(5)医疗安全(不良)事件干预措施。制定干预措施简化不良事件处理流程;(6)坚持非惩罚性、主动报告的原则。

1.2 数据架构和系统配置

不良事件上报系统通过前后端分离,将上报业务进行前后解耦,前端专注于展示上报数据,如图片、文字、视频,并以列表或者表格的形式统一展示给用户,同时可以在多个终端(如电脑端、手机端、大屏、微信小程序等)查看、上传图片视频、上报提交。后端将上报的数据永久存储到服务器,并提供统一的 api 接口,以便有需要时调取、查询和统计等。

1.3 围手术期信息管理系统(perioperative information management system, PIMS)

PIMS 以患者为中心、安全管理为核心、以信息驱动流程,建立基于手术安全三级核查模式上的手术信息管理平台,包括手术信息管理系统和麻醉信息管理系统两部分,涉及信息交互、手术申请和排班、手术安全三级核查、手术室环境监控、手术室智能管理平台、手术室物流管理、手术室信息集成和展示,手术信息共享、设备信息采集和形成麻醉记录单等功能模块。

1.4 不良事件流程管理

1.4.1 不良事件数据来源 不良事件数据来源主要通过基于 PIMS 的自动提取和录入,包括:(1)手术室相关工作人员信息、患者基本信息、手术相关信息等医院信息系统(hospital information system, HIS)的信息;(2)设备、耗材、药品等医院资源规划(hospital resource planning, HRP)信息;(3)地点、时间等 PIMS 的环节信息;(4)人工录入的事件描述信息;(5)上传通过第三方工具形成的图片和视频资料信息。

1.4.2 不良事件上报流程 (1)PIMS 客户端,点击登录不良事件上报系统可以快速、便捷地实现不良事件相关的人物、地点、时间和手术相关信息的关联以及不良事件文字描述的录入;(2)在系统的输入框通过扫描基于 HRP 建立的相关设备、物品、药品和人员的二维码并自动分类,实现不良事件相关证据的快速检索和录入;(3)通过第三方工具记录不良事件相关图片和视频并可实现资料的及时上传;(4)不良事件上报系统根据上报人的管理归属科室,分类流转到所属科室的管理负责人;(5)所属科室组织相关人员(负责质控)讨论,决定是否向上一级职能部门上报;(6)按照 2017 年《国家卫计委医院信息服务与监管系统数据采集范围医疗业务分册》(V2.0 版)(四十八)CT01.00.015 不良事件分类代码的分类标准分类此次不良事件并直接汇报或和医院不良事件报告系统对接,实现数据在线共享;(7)医院职能部门对上报事件进行分析,决定是否上报医院质量管理委员会并明确不良事件分级;(8)手术室不良事件上报信息系统接收医院职能部门的反馈意见(直接或系统对接),并最终形成事件上报、讨论、事件根本原因分析(root cause analysis, RCA)、反馈、整改、处理和总结等完整的数据记录同时可以统一同步到医院相关职能部门(图 1)。

1.5 手术室不良事件上报系统基本功能

1.5.1 不良事件上报功能 手术室不良事件报告系统基本功能主要用于手术室不良事件的上报、处理、查询、反馈、统计分析和分类等;在功能设计过程中既考虑到临床医务人员上报的便捷性,也考虑到管理层宏观管理的系统性,系统根据不同岗位、不同职责的特点设置不同的功能板块及使用权限,同时具备查看详细信息和打印功能(图 2)。

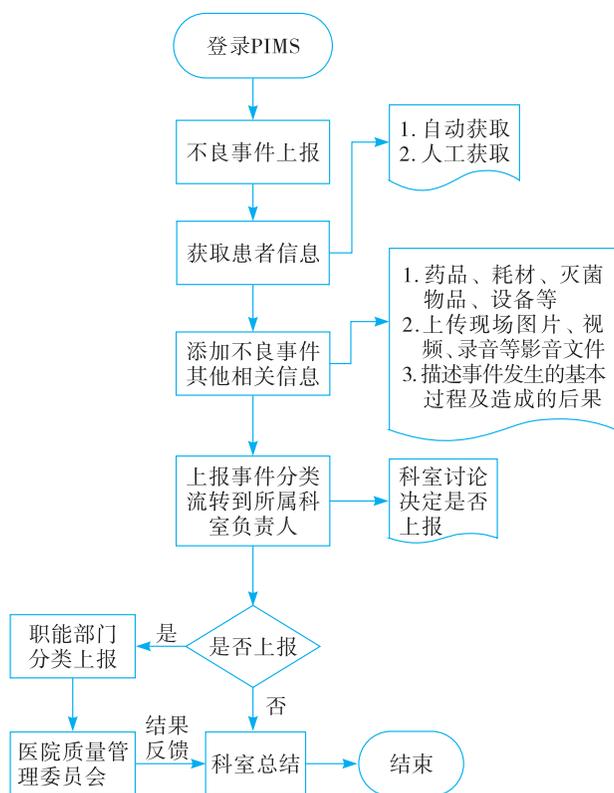


图1 手术室不良事件上报流程

1.5.2 不良事件记录功能 (1)不良事件记录功能包括未上报、待讨论、待批复和归档4个部分;(2)未上报模块只能由管理者和当事人查看上报的原始数据并支持编辑修改;(3)待讨论模块由管理者提交科室讨论,并形成最终意见提交医院不良事件系统

或打印纸质版报告上报;(4)递交到医院相关职能部门的手术室不良事件报告处于待批复状态,管理者授权可以查看和编辑上一级职能部门处理意见,并完成归档;(5)通过归档模块可以查看所有手术室不良事件完成流程的归档文件并具备统计功能,统计可以根据既定的BI分析模式完成自动统计和分类(图3)。

2 讨论

一项针对美国治疗适当行为进行的回顾性研究表明,美国每年至少发生4000起严重手术相关不良事件^[5]。随着信息化技术在医疗机构应用范围的不断扩展,医疗信息系统已经成为现代医院运营过程中不可或缺的基础设施与技术支撑环境^[6],PIMS作为手术相关的数据平台,2018年我们首次提出并申请国家发明专利,专利申请号(2018111906681)。在PIMS中增加一个不良事件上报信息系统模块,不仅可以区别于旧式的纸质上报,为工作人员提供更为便捷性的上报方式,提高不良事件的上报率,还能根据不良事件的上报、收集、查询、统计和分析等数据发现事故隐患或潜在风险,分享经验教训,避免类似事件的再次发生,最大限度的降低不良事件发生率,保障患者安全。利用PIMS平台建立不良事件上报信息系统可实现所有操作的线上无纸化上报,最大限度的实现不良事件相关信息的线上追踪溯源。

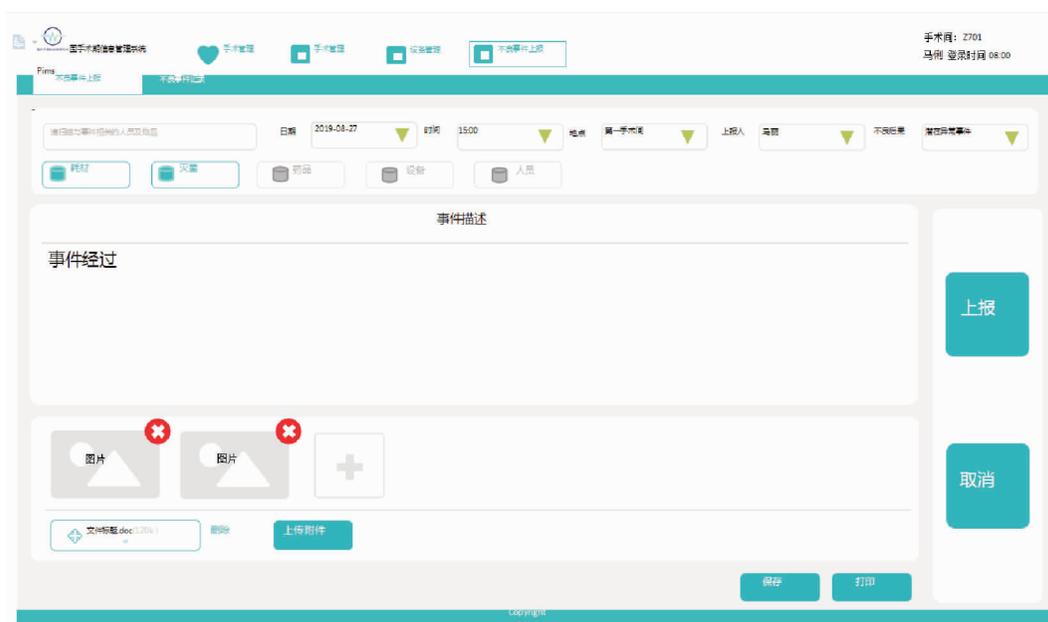


图2 手术室不良事件上报系统功能

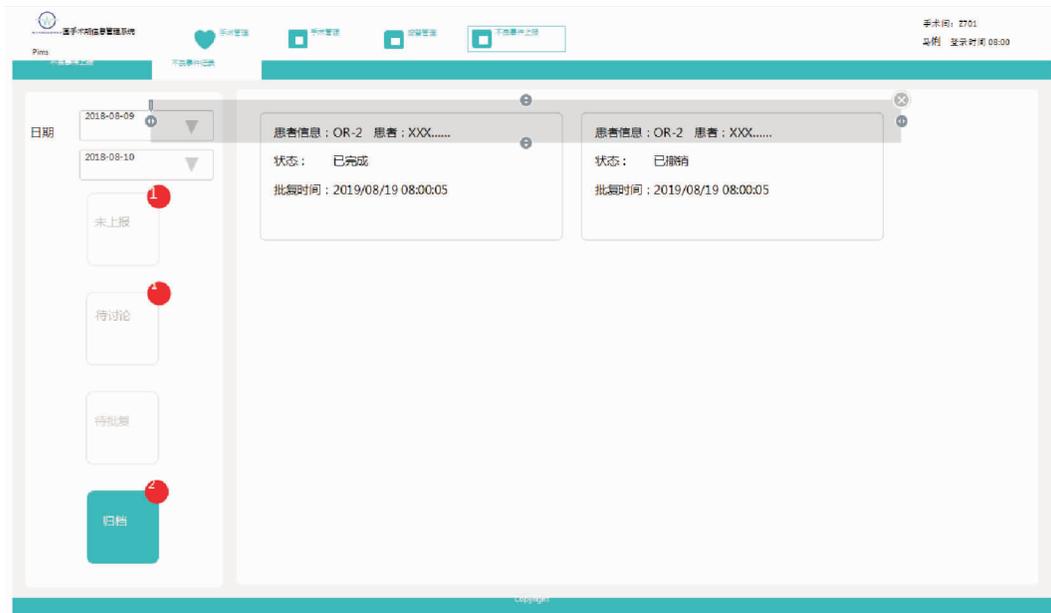


图3 手术室不良事件上报系统记录功能

由于手术工作环境的特殊性,如何有效提高主动上报率,除了政策引导还有一方面容易被我们忽视,就是上报流程的繁琐和上报文档的书写。通过系统的数据共享、简易和人性化的交互界面以及在线工具的使用,结合PIMS的临床数据引用方式,可以更广泛的建立手术不良事件相关信息数据库,为流程或细节等管理的PDCA提供数据支持和资料背景。我们可以在短时间内,甚至在第一现场不中断手术室工作的情况下,第一时间完成不良事件上报,有效的记录和还原事件过程,改变事后上报带来的信息滞后的被动局面,从而有效提高不良事件的上报率。系统通过提供全面、可定制的分析报表或图表,选择事件严重程度分类或表象分类等方法对上报数据进行合理分类统计,从而帮助管理者从宏观角度统计分析不良事件。

目前存在的主要问题是系统设计和流程管理、质量控制和信息反馈处于相对独立和上报滞后的状态,如何充分应用信息化来解决临床的管理问题是我们面临的巨大挑战。手术室不良事件报告系统虽然解决了不良事件简单快捷上报的问题,但如何将

不良事件带来的负面影响转化为积极主动的纠正能力是我们下一步需要进一步完善的功能,如果能通过手术室不良事件上报系统的大数据分析,实现事后管理到事前预防管理模式的转变,这将是我们继续努力的方向。

参考文献:

- [1] 戴慧珊,施雁,毛雅芬. 护理不良事件报告系统的研究现状及思考[J]. 护理研究, 2009, 23(8): 2137-2138. DOI: 10.3969/J. ISSN. 1009-6493. 2009.23.047.
- [2] 魏斌,田卓平. 医疗不良事件SH9分类法及其现实意义[J]. 中国医院, 2011, 15(1): 44-45.
- [3] 程艳敏,刘岩,林静,等. 英国医疗不良事件报告系统及其对我国的启示[J]. 卫生软科学, 2010, 24(1): 93.
- [4] 陆伟钰. 手术室护理安全隐患原因分析与预控[J]. 中国医药管理杂志, 2009, 17(9): 850-851. DOI: 10.1669/J. CNKI. 1007-9203. 2009.09.036.
- [5] MEHTSUN W T, IBRAHIM A M, DIENER-WEST M. Surgical never events in the United States[J]. Surgery, 2013 153(4): 465-472. DOI: 10.1016/j.surg.2012.10.005.
- [6] 魏永华,李包罗. 新一代医院信息系统的核心技术—集成[J]. 中国医院, 2005, 9(7): 15-17.

(本文编辑: 郑周鹏)

· 质量管理与提升 ·

建立防控专项护理质量检查表在 COVID-19 疫情期间 PACU 质控管理中的应用

韩燕敏, 邓曼丽, 杨垠波, 徐志鹏, 米卫东, 李皓 (解放军总医院第一医学中心麻醉科, 北京 100853)

[摘要] **目的** 探讨防控专项护理质量检查表在新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 疫情期间麻醉恢复室 (PACU) 质量控制与安全中的应用。**方法** 根据医院的 COVID-19 疫情防控方案及护理部制定的质量控制标准, 成立麻醉护理专项质量检查小组, 制定 PACU COVID-19 防控措施护理专项质量检查表, 拟定质控检查流程及质控评价标准, 确保 COVID-19 防控措施落实到位, 提高疫情期间麻醉恢复期护理安全。**结果** 自 2020 年 3~5 月专项质量检查实施后, 麻醉恢复期 COVID-19 疫情防控措施落实率达到 100%, 护士对 COVID-19 疫情防控及消杀方法等相关知识的掌握明显提高。**结论** 防控专项护理质量检查在 COVID-19 疫情期间的实施, 全面提高了麻醉恢复期的护理质量, 确保了麻醉恢复期护理安全, 同时有助于提高麻醉护士的综合管理能力。

[关键词] 专项护理质量检查表; 新型冠状病毒肺炎疫情; 麻醉恢复室; 质控管理

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.011

Application of special nursing quality checklist in PACU quality control and management during COVID-19 epidemic

HAN Yanmin, DENG Manli, YANG Yinbo, XU Zhipeng, MI Weidong, LI Hao

Department of Anesthesiology, The First Medical Centre of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: LI Hao, E-mail: lihao301@126.com

[Abstract] **Objective** To explore the application of special nursing quality checklist in post-anesthesia care unit (PACU) quality control and safety management during COVID-19. **Methods** According to the prevention and control plan of COVID-19 and the quality control standards established by the nursing department, a special quality inspection team for anesthesia care was established. COVID-19 prevention and control measures and nursing special quality checklists of PACU were formulated, in which quality control inspection procedures, and quality control evaluations were formulated to ensure that COVID-19 prevention and control measures are in place and improve the safety of nursing care during the anesthesia recovery period under the COVID-19 epidemic. **Results** After the implementation of special quality inspection from March to May, 2020, the implementation rate of epidemic prevention and control measures in the anesthesia recovery period reached 100%, and the mastery of relevant knowledge of epidemic prevention and control as well as disinfection and sterilization methods of nurses was significantly improved. **Conclusion** The implementation of special nursing quality inspection for prevention and control during the COVID-19 epidemic has comprehensively improved the quality of nursing care during the convalescent period, ensured the safety of nursing care during the anesthesia recovery period, and effectively improved the comprehensive management ability of anesthesia nurses.

[Key words] special nursing quality checklist; COVID-19 epidemic; post-anesthesia care unit; quality control and management

2019 年 12 月新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 疫情暴发, 全国进入紧急防控状态。2020 年 1 月 20 日国家卫健委发布 1 号公告, 将 COVID-19 纳入传染病

防治法规定的乙类传染病, 并采取甲类传染病的预防、控制措施。该病毒通过呼吸道传播, 具有传染性强, 潜伏期长, 且在潜伏期内具有传染性等特点。麻

收稿日期: 2020-08-07; 接受日期: 2020-10-15

基金项目: 国家重点研发计划课题 (2018YFC2001901); 解放军总医院临床科研扶持基金 (2018XXFC-8); 解放军总医院医疗大数据研发项目 (2019XXMBD-003)

作者简介: 韩燕敏, 主管护师, E-mail: 51379018@qq.com

通信作者: 李皓, E-mail: lihao301@126.com

醉恢复室(PACU)是所有外科手术患者术后麻醉恢复、监测治疗与护理的场所,具有患者流量大、周转快、病情高危且变化迅速等特点^[1]。在患者恢复过程中恢复室护士需与外科医生、麻醉医生、手术室护士等多方面人员沟通与交流,是一个接触人员多且频繁的工作场所。护理操作密集,高暴露风险操作多,如为患者吸痰,拔除气管导管等,在操作过程中如果防护不当,容易给医护人员及患者带来感染的风险。因此,在疫情期间加强 PACU 护理防控措施管理,既能提高护理管理质量,又能避免医、护、患之间交叉感染。我科按照国家防控文件要求结合护理工作实际制定了麻醉护理防控专项质量检查表,取得了较好效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料

我院为三级甲等综合性医院,每日就诊患者多,人员流动性大。外科共有 64 个手术间,年手术量约 5 万例,PACU 环境布局采用敞开式设计,方便转运床出入,共设有恢复室 3 个,床位 20 张,年收容患者近 2 万例。恢复室护士 22 名,其中副主任护师 1 名,主管护师 4 名,工作时间均在 10 年以上;护师 6 名,工作时间 7 年以上;护士 11 名,工作时间 3 年以上。

1.2 方法

1.2.1 建立专项质量检查小组 根据医院三级质控管理体系成立我科麻醉护理专项质量检查小组,护士长为科室质控与安全管理总负责人,专项质量检查小组成员共 3 名,其中包含主管护师 1 名,护师 1 名,感控护士 1 名,任命感控护士为组长。小组成员分工明确,在组长的带领下各司其职,按质控管理要求完成检查任务。质控小组由不同年资护士组成,既能充分发挥高年资护士的作用,实现护理人员分层使用、合理有效的人力资源管理目标,又能充分调动低年资护士的工作积极性,规范自身行为、提高护士的综合素质^[2]。

1.2.2 明确小组成员工作职责 专项质量检查小组成立后,护士长根据医院及护理部要求明确工作职责,对小组成员进行集中培训,在检查中发现的问题由组长负责汇总记录,根据 1 个月内未落实措施记录频率在月底召开质量分析会,组织分析原因,提出整改措施,并由专项管理者跟踪、监督整改情

况,促使各项护理工作不断完善^[3]。职责要求小组成员在质控评价过程中始终保持高标准、严要求、合规范的临床护理行为,保证护理质量安全。

1.2.3 制定防控专项护理质量检查表 根据疫情期间医院防控要求,医院疫情防控检查督导组检查意见,科室疫情管理防控措施,以及 PACU 质量控制管理内容,结合我科实际工作情况,制定麻醉护理防控措施专项质量检查评价标准(表 1)。并经科室全体质控小组成员共同探讨确定。内容包含“环境消杀”、“医护防护”、“患者防护”、“设备设施”、“防控培训”5 个方面,共计 40 项,每项 2.5 分,满分 100 分。防控措施落实率参照护理部质量控制检查评价标准计算方法:(检查合格项目数/检查总项目数)×100%。

表 1 麻醉护理防控措施专项质量评价标准

项目	内容
环境消杀	1. 恢复室早 8:00 - 9:00, 晚 17:00 - 18:00 紫外线消毒,消毒时间 > 1 h 2. 每日下班后各恢复室空气层流净化 > 30 min 3. 恢复室地面,墙面每日使用 1000 mg/L 含氯消毒液擦拭 4. 办公用电脑、电话、桌面每日使用 75% 酒精擦拭 5. 定期做空气、物品表面细菌培养(每月 1 次) 6. 环境消毒有记录,有专人负责
医护防护	7. 着长袖工作服,戴一次性手术帽,医用外科口罩 8. 每日监测在岗人员体温,并记录 9. 所有在岗人员全程佩戴口罩,保持安全距离,严禁聚集 10. 接触患者时戴手套,防护目镜 11. 尽量避免吸痰或在深麻醉下吸痰,减少飞沫扩散 12. 进行吸痰等暴露性操作时,佩戴防护面屏,穿一次性隔离衣 13. 拔除气管导管后,用避污纸包裹气管导管,并及时处理 14. 在“五个”重要环节严格执行手卫生规范 15. 一人一患,专人护理,避免交叉感染
患者防护	16. 患者入室前电话预约,恢复室护士合理安排后方可进入 17. 患者入室后及时测量体温,并记录 18. 患者床位之间的距离保持 > 1 m 19. 单位时间内收容量不得 > 50% 20. 特殊病情患者床位之间使用屏风遮挡 21. 患者恢复自主呼吸后保留人工过滤器吸氧 22. 拔管后,将面罩置于患者口鼻处后嘱患者咳嗽,减少飞沫喷溅播散 23. 拔管后,给予患者吸氧并佩戴口罩 24. 口腔、面部手术后,使用 2 层湿纱布覆盖患者口鼻处

续表 1

项目	内容
设备设施	25. 呼吸机呼气口与波纹管 Y 字接口处使用人工过滤器 26. 一次性波纹管, 吸引器一人一用一丢弃 27. 一次性吸氧管, 氧气湿化瓶一人一用一丢弃, 28. 患者使用后的袖带、监护仪连线, 75% 酒精擦拭 29. 患者离室后, 监护仪, 呼吸机, 床旁桌, 75% 酒精擦拭 30. 防护目镜使用后用流动水清洗并用 75% 酒精擦拭 2 遍后, 晾干 31. 防护面屏使用后用流动水清洗并用 75% 酒精浸泡 30 min 后, 冲洗, 晾干 32. 有血液、体液污染的物体表面, 用 2000 mg/L 含氯消毒液处理 33. 呼吸机内部回路使用专用消毒机每周消毒 1 次
防控培训	34. 根据医院下达防控文件, 及时加强培训 35. 抽查护士是否掌握 COVID-19 疫情相关知识 36. 随机提问护士是否掌握消杀方法 37. 提问护士是否掌握 COVID-19 防疫相关应急预案 38. 检查护士是否掌握咽拭子标本采集配合流程 39. 检查护士是否掌握穿脱隔离衣标准流程 40. 卫生员掌握常规消毒工作流程

1.2.4 落实专项质量检查流程 为确保各项防控措施落实到位, 增加检查次数, 将每月 1 次的专项质控安全检查改为每周 1 次。第 1 个月小组 3 人, 每人负责一个恢复室。以专项质量检查评价标准为依据, 各专职护士按职责要求对分管恢复室进行检查, 护士长不定期抽查。第 2 个月检查组 3 人闭环式轮转, 互换检查岗位, 便于专项小组全面掌握各个恢复室防控措施落实情况。落实周周检查、月月总结, 切实做到“人人了解质控, 人人参与质控”^[4]。

1.2.5 研究方法以及观察指标 对比恢复室护士在培训前与培训后对 COVID-19 相关知识及防控措施的掌握情况, 并将培训前理论考试成绩与培训后理论成绩做比较, 观察护士对培训知识的掌握情况。同时根据专项质量控制检查标准的内容对 3 个 PACU 防控措施落实情况进行检查, 以其中一个 PACU 为

例, 将每月检查结果汇总并取平均值, 通过对实施前、实施 1 个月后、实施 2 个月后及实施 3 个月后的防控措施落实率做比较(达到 90% 即为合格), 观察恢复室专项质量防控措施落实率的变化。

1.2.6 统计学处理 采用 Prism8 统计软件, 将各类检查结果进行数据统计, 计数资料由人数和百分率(%)描述, 组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 护士对 COVID-19 相关知识与防控措施知识掌握情况分析

通过培训前与培训 3 个月后理论考核的方法检验护士对 COVID-19 相关知识及防控措施掌握情况对比, 考核结果显示 90 分以上的人数显著增加, 80 分及 60 分以上人数明显减少, 培训前后人数比较, 差异有统计学意义($P < 0.01$, 表 2)。

表 2 护士对 COVID-19 相关知识及防控措施的掌握情况的比较 ($n = 22$)

时间	>90 分	>80 分	>60 分
培训前	2	16	4
培训后	16 ^b	6 ^b	0 ^b

^b $P < 0.01$ vs 培训前.

2.2 专项质量措施落实率的情况分析

通过使用专项质量评价标准对术后麻醉护理防控措施落实的检查与持续改进, 各类措施合格项目不断提高, 其中“患者防护”项在实施 2 个月后护理防控措施落实率便达到 100%。且实施前与实施后合格项目与不合格项目比较有统计学意义。实施 3 个月后麻醉恢复期专项护理质量防控措施落实率均达到 100% ($P < 0.01$, 表 3)。且医护与患者在恢复过程中无交叉感染发生。

表 3 专项质量评价标准落实率的比较

[n (%)]

时间	环境消杀	医护防护	患者防护	设备设施	防控培训	总计
实施前	7.5(50)	12.5(56)	15.0(67)	15.0(67)	10.0(67)	60.0(60)
实施 1 个月	10.0(67) ^a	17.5(78) ^a	17.5(78) ^a	17.5(78) ^a	12.5(71) ^a	75.0(75)
实施 2 个月	12.5(83) ^b	20.0(89) ^b	22.5(100) ^b	20.0(89) ^b	15.0(86) ^b	90.0(90) ^b
实施 3 个月	15.0(100) ^b	22.5(100) ^b	22.5(100) ^b	22.5(100) ^b	17.5(100) ^b	100.0(100)

^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$ vs 实施前.

3 讨论

PACU 护理质量管理是麻醉科护理管理的重要组成部分,是为患者提供优质、安全医疗服务必不可少的重要保证^[5]。专项质量检查的实施,使 COVID-19 防控措施落实率达到 100%,有效提高了麻醉恢复期护理质量安全。护理人员高度重视自我防护和工作流程的规范性,既保证了为患者提供治疗和护理,也避免了护士自身感染的发生,确保了护理安全^[6]。护士提高自身防护的同时也避免了医患之间交叉感染的发生。在检查过程中,护士能够及时发现、解决问题,消除安全隐患,有效保证了 COVID-19 疫情期间恢复期患者的护理安全,为以后重大疫情防护期间 PACU 感染防控打下了坚实的基础并为其他护理单位的工作提供借鉴。

完善的制度和规范操作是提高护理质量,确保护理安全的前提,同时也是指导临床护理工作的核心^[7]。通过专项质量检查活动,充分调动了全科护士质量管理工作的积极性,以专项质量检查评价为榜样,病区管理检查组、消毒隔离检查组等其他 5 个质控管理小组全面认真执行质控管理标准,积极提高管理意识,督促指导各恢复室护士将质控管理内容落实到位,逐步提高科室质控管理水平。各专项质控管理组注重全员、全过程、全面护理质量的提升和控制,进而促进各项护理措施的有效落实,在提高护理效率的基础上也提高了护理质量^[8]。

在完成专项质量检查过程中,护士既是安全质控的管理者又是防控措施落实的执行人,既需要在检查中能发现问题,思考问题,又能在今后的工作中积极改进工作方法,并能通过质量分析提出合理化建议,这一过程既提高了护士的观察能力又培养了护士的独立思考能力。同时在与患者及同事沟通

交流过程中,能有效地提高护士的沟通能力和解决问题的能力。专项质控小组的设立与质控检查活动,教会护士质量检查方法,同时激发护士的工作积极性,使护士们参与管理的意识和对工作的满意感也日益增高^[1],有效提高了护士的综合管理能力,并且有利于促进护士综合素质的培养与建设。

综上所述,防控专项护理质量检查表在 PACU 疫情防控期间作用突出,在措施落实过程中起到至关重要的作用,既确保了患者与护理人员的安全,同时使 PACU 护理质量得到了全面提升。

参考文献:

- [1] 邓曼丽,王敏,迟梦琳. 麻醉恢复室护理质量控制体系的建立与应用[J]. 护理研究, 2013, 27(4): 370-371. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2013.04.043.
- [2] 康雪波. 一级质控在科室护理管理中的作用探讨[J]. 医药卫生管理, 2015, 12(33): 184-186. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2015.33.184.
- [3] 许丽艳,张志蓉,张晓曼. PDCA 循环联合专项负责质控模式在护理质量管理中的应用[J]. 当代护士, 2019, 26(8): 187-189.
- [4] 关丽娜,王莹,候程程,等. 质控模式在麻醉科护理管理中的应用[J]. 麻醉安全与质控, 2018, 2(4): 204-207. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2018.04.006.
- [5] 姚亚春,熬新,张应喜. 一月一主题活动在防范护理缺陷中的应用[J]. 护理学杂志, 2013, 28(13): 37-38. DOI: 10.3870/hlxzz.2013.13.037.
- [6] 周剑英,吴英,戴珍娟,等. 斯托瑞模式护理人力资源无缝隙管理在应对新冠肺炎疫情中的应用[J]. 上海护理, 2020, 20(2): 25-28. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8399.2020.02.006.
- [7] 刘静,陆小英,张玲,等. 新冠肺炎疫情应急响应医院护理管理体系的建立和运行[J]. 解放军护理杂志, 2020, 37(2): 4-7. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2020.02.002.
- [8] 勾剑侠. 持续质量改进在科室一级质控护理管理的应用分析[J]. 人人健康, 2018(6): 172.

(本文编辑: 郑周鹏)

· 消息 ·

《麻醉安全与质控》网站域名变更公告

根据上级单位的有关要求,《麻醉安全与质控》杂志网站域名变更为“<http://psqachina.fmmu.edu.cn/>”,于 2020 年 1 月 16 日正式启用新域名,原网站(www.psqachina.com)于 2020 年 1 月 14 日正式停用。望广大读者使用新域名访问本刊官网并相互转告,由此造成的不便敬请谅解!

《麻醉安全与质控》编辑部

· 病例解析 ·

疑似琥珀酰明胶注射液致烟雾病患者过敏性休克 1 例

詹永通¹, 李嘉敏², 李雅兰¹ (暨南大学附属第一医院: ¹麻醉科, ²乳腺外科, 广东 广州 510000)

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.012

1 患者资料

患者,女,39岁,身高153 cm,体质量57 kg。主诉“脑出血术后3月余”入院,自诉既往脑出血史,无肝肾病史,否认高血压、糖尿病、冠心病史,无药物过敏史。诊断为烟雾病、脑出血术后。查体:无明显异常。辅助检查:DSA提示烟雾病;双侧脑室外引流术后,胚胎型大脑后动脉。头颅MR:(1)左侧基底节区-额叶少量出血并破入脑室系统,左侧脑室内少量积血;(2)双侧大脑半球及小脑半球脑血流量(CBF)改变。血常规提示轻度贫血。其余辅助检查无明显异常。ASA分级Ⅱ级。拟全麻插管下行颅内血管搭桥术。

患者入室血压(BP)112/78 mmHg,心率(HR)107次/min,脉搏血氧饱和度(SpO₂)97%。术前用药:硫酸阿托品0.5 mg以及苯巴比妥钠0.1 g。开放静脉通道,入室30 min后输注琥珀酰明胶注射液预扩容(输注速度为8 mL/min),输注5 min约40 mL时,即出现头面部、胸腹部斑丘疹,流涎,听诊双肺闻及明显的哮鸣音,呼吸困难,HR 115次/min, BP下降至45/31 mmHg, SpO₂下降至80%,意识消失。考虑琥珀酰明胶过敏,立即停用琥珀酰明胶注射液,改用复方电解质注射液(勃脉力)快速扩容,面罩正压辅助呼吸,静脉注射地塞米松10 mg、甲泼尼龙琥珀酸钠80 mg,肾上腺素0.5 mg肌肉注射,经面罩吸入沙丁胺醇100 μg,紧急桡动脉穿刺行有创动脉压监测。肌肉注射肾上腺素5 min后HR上升至150次/min, SpO₂上升至92%, BP上升至52/35 mmHg。BP纠正不明显,再次静脉注射肾上腺素50 μg,去氧肾上腺素0.2 mg。30 min后BP升至80/42 mmHg, 40 min后BP升至106/56 mmHg。抢救期间输液量

共1750 mL。患者意识清醒,观察30 min后监护下送回神经外科监护室观察。

2 讨论

过敏反应为再次接触相同过敏原时,预先产生的免疫介质立即并持续地从肥大细胞和嗜碱性粒细胞中释放,引起多个器官系统发生相应病理生理改变的临床综合征,可表现为皮肤红斑水肿、瘙痒,动脉性低血压,心动过速以及支气管和胃肠道平滑肌收缩等临床表现^[1-2],严重时可导致患者死亡。对于过敏反应的诊断方法主要包括临床诊断,生物学诊断以及病原学诊断^[3-4]。其中最重要的是临床诊断,以利于我们快速判断,及时采取措施。实际上过敏反应是一种临床诊断^[5]。只要满足以下3个标准中的一个则极有可能为过敏反应:(1)急性起病(数分钟至数小时),累及皮肤和/或黏膜组织并且至少包括其中一个:①呼吸系统损害(如呼吸困难、支气管痉挛、喘鸣、低氧血症);②血压降低或与末梢器官功能障碍相关的症状(如肌张力减退、晕厥)。(2)急性起病(数分钟至数小时),接触可疑过敏原后迅速发生以下4种情况的至少2种:①涉及皮肤黏膜组织(如荨麻疹、血管性水肿、瘙痒);②呼吸功能受损(如呼吸困难、支气管痉挛、喘鸣、低氧血症);③血压降低或与末梢器官功能障碍相关的症状(如肌张力减退、晕厥);④持续的胃肠道症状(如腹痛、呕吐)。(3)急性起病(数分钟至数小时),接触已知过敏原后迅速发生低血压:①婴儿和儿童:低收缩压(SBP)[1月~1岁:低于70 mmHg;1~10岁:低于70~90 mmHg;11~17岁:低于90 mmHg,或SBP降低超过基础血压的30%];②成年人:SBP <

收稿日期:2020-04-19;接受日期:2020-08-17

作者简介:詹永通,住院医师,硕士研究生, E-mail: 283067358@qq.com

通信作者:李雅兰, E-mail: 13500013993@139.com

90 mmHg 或下降超过基础血压的 30%^[6]。生物学诊断包括类胰蛋白酶试验、组胺、嗜碱性粒细胞活化试验、IgE 介导的放射性过敏原吸附试验及血清 IgE^[7-8]。当生物学诊断出现阴性时不能排除过敏, 并且不能明确过敏原因, 必须借助皮肤试验(点刺试验和皮内试验)。

关于过敏性休克的治疗, 各指南均认为肾上腺素为抢救过敏性休克的一线用药^[9]。肾上腺素的使用方法一般采用肌肉注射或者静脉注射的方法, 而不推荐皮下注射, 因为过敏性休克发生时, 皮下循环较差, 效果不可靠。肌肉注射相对安全, 而静脉注射起效时间更快, 在严重的过敏反应或者肌肉注射效果不好时可以考虑通过静脉注射给药^[9]。肾上腺素的使用剂量应参考过敏反应的临床分级。关于过敏反应的临床分级方法有多种, 而 Rose 等^[10]总结的临床分级更为实用, 当 SBP < 60 mmHg 和/或 SpO₂ < 90% 时为 B 级, 当呼吸心搏骤停为 C 级, 其他轻症为 A 级。成人的肾上腺素推荐使用剂量为: A 级: 静脉注射 5 ~ 20 μg; B 级: 静脉注射 100 ~ 200 μg 或者肌肉注射 0.3 ~ 0.5 mg; C 级: 静脉注射 1 mg^[3, 7]。在使用肾上腺素时要同时注意肾上腺素的使用剂量以及浓度, 避免不规范使用导致的不良反应, 甚至死亡^[11]。另外当前的急性过敏反应液体复苏指南指出, 可能需要大量的液体复苏, 建议在最初 30 min 内多次注射 10 ~ 50 mL/kg 的补液量^[12]。同时指南多推荐晶体液^[13], 胶体液有再次过敏风险。过敏反应的其他辅助治疗还包括糖皮质激素治疗(帮助不大, 非一线用药)、抗组胺药物治疗(非一线用药)、沙丁胺醇(支气管痉挛时)以及其他相应对症处理^[13]。

本例患者为烟雾病患者, 由于烟雾病的危害主要体现在大脑缺血和出血 2 个方面^[14-15], 当出现脑卒中时可出现呼吸循环的衰竭以及意识改变, 但同时多伴有肢体功能障碍以及神经系统定位体征。经神经外科医生紧急查体以及结合患者的临床表现, 脑卒中的可能性不大。该患者接触可疑过敏原后迅速出现皮肤黏膜组织以及呼吸循环系统的病变, 符合上述过敏反应的临床标准中的 3 个, 可诊断为过敏反应。明确患者的过敏原主要依赖于, 因患者拒绝 4 ~ 6 周后进行皮肤试验, 所以无法在病原学水平上确诊过敏原。该患者的过敏反应出现在麻醉诱导

前, 发生过敏的原因只能是术前用药(硫酸阿托品以及苯巴比妥钠)或者是琥珀酰明胶注射液。围手术期的过敏反应中, 明胶发生过敏反应约占 0.35%^[8, 16], 而硫酸阿托品以及苯巴比妥钠过敏的相关报道相对较少, 且术前用药与过敏反应的时间间隔较长(过敏前 1 h), 因此考虑琥珀酰明胶过敏的可能性较大。诊断为过敏性休克后, 立即停用琥珀酰明胶(可疑过敏原), 予面罩正压辅助通气, 快速静脉扩容, 吸入沙丁胺醇, 静注糖皮质激素, 肌肉注射肾上腺素等措施抗过敏和循环支持后, 患者生命体征逐渐稳定。但本例患者过敏性休克的治疗方面存在较大的不足, 患者已经出现呼吸循环衰竭, 病情危急, 且已经开放了静脉通道, 肾上腺素的使用应该优先静脉足量给药。而本病例中却是使用 0.5 mg 的肾上腺素肌肉注射的方式, 5 min 后才改为静脉使用肾上腺素, 剂量还是只有 50 μg, 所以导致患者血压纠正不理想。当遇到类似的过敏性休克时, 可根据上述的临床分级足量给药。未能及时开放静脉通道的情况下, 可肌肉注射适合剂量的肾上腺素, 尽快开放静脉通道。本病例为过敏反应临床分级 B 级, 可一次静脉注射肾上腺素 100 ~ 200 μg, 再根据患者的情况进行追加。相对于普通的过敏性休克, 由于烟雾病是一种慢性闭塞性脑血管病^[15], 对于低血压以及低血容量的耐受性更差, 容易出现脑灌注不足进而引起脑损伤。因此, 当烟雾病患者出现过敏性休克时, 升压药尽量不用血管收缩剂, 应选择增加心肌收缩力为主的升压药。同时, 通过输入晶体或者血液制品等方法保持足够的血容量, 避免脑缺血的发生。另外通过冰帽进行头部的局部降温也有利于患者的脑保护。总之, 当烟雾病患者发生过敏性休克时, 需首先排除脑卒中的可能。其次在纠正过敏性休克的过程中需特别关注患者的脑血流灌注, 通过各种措施避免脑损伤的发生。

围术期过敏反应时有发生(发生率为 1/10 000 ~ 1/20 000^[17]), 且过敏性休克时死亡率较高(死亡率 3% ~ 9%^[18]), 因此, 避免过敏反应的发生显得尤为重要。术前访视时应注重询问患者的过敏史, 避免使用患者既往过敏的药物, 并对同种药物进行皮肤试验以寻找可替代药物, 必要时可行脱敏治疗。若术前评估发现患者的过敏风险较高时, 建议在手术前 3 ~ 4 d 使用 H₁ 受体拮抗剂和皮质醇^[19]。过敏性

体质的患者有条件时可进行皮肤试验以筛查出低过敏风险的麻醉药物, 麻醉过程中应严密观察, 早期识别过敏反应并及时处理。同时尽量避免使用过敏反应发生率较高的药物, 如肌松药、抗生素、胶体等, 使用时应警惕过敏的发生。有报道^[20] 建议抗生素在麻醉平稳后使用, 以明确过敏原以及防止过敏性休克被麻醉引起的血压下降所掩盖。

参考文献:

- [1] CASTELLS M. Diagnosis and management of anaphylaxis in precision medicine[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2017, 140(2): 321 – 333. DOI: 10.1016/j.jaci.2017.06.012.
- [2] GARVEY L H, DEWACHTER P, HEPNER D L, et al. Management of suspected immediate perioperative allergic reactions: an international overview and consensus recommendations[J/OL]. *Br J Anaesth*, 2019, 123(1): e50 – e64. DOI: 10.1016/j.bja.2019.04.044.
- [3] 朱揽月, 纪木火, 夏江燕, 等. 围术期过敏反应的研究进展[J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(6): 620 – 623. DOI: 10.12089/jca.2018.06.024.
- [4] MERTES P M, VOLCHECK G W, GARVEY L H, et al. Epidemiology of perioperative anaphylaxis[J]. *Presse Med*, 2016, 45(9): 758 – 767. DOI: 10.1016/j.lpm.2016.02.024.
- [5] ZILBERSTEIN J, MCCURDY M T, WINTERS M E. Anaphylaxis[J]. *J Emerg Med*, 2014, 47(2): 182 – 187. DOI: 10.1016/j.jemermed.2014.04.018.
- [6] SIMONS F E, ARDUSSO L R, BILÒ M B, et al. 2012 update: World Allergy Organization Guidelines for the assessment and management of anaphylaxis[J]. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2012, 12(4): 389 – 399. DOI: 10.1097/ACI.0b013e328355b7e4.
- [7] DEWACHTER P, MOUTON-FAIVRE C, HEPNER D L. Perioperative anaphylaxis: what should be known? [J]. *Curr Allergy Asthma Rep*, 2015, 15(5): 21. DOI: 10.1007/s11882-015-0522-4.
- [8] KIM H J, KIM S Y, OH M J, et al. Anaphylaxis induced by hydroxyethyl starch during general anesthesia—a case report[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2012, 63(3): 260 – 262. DOI: 10.4097/kjae.2012.63.3.260.
- [9] RING J, GROSBER M, MÖHRENSCHLAGER M, et al. Anaphylaxis: acute treatment and management[J]. *Chem Immunol Allergy*, 2010, 95: 201 – 210. DOI: 10.1159/000315953.
- [10] ROSE M A, GREEN S L, CRILLY H M, et al. Perioperative anaphylaxis grading system: ‘making the grade’ [J]. *Br J Anaesth*, 2016, 117(5): 551 – 553. DOI: 10.1093/bja/aew251.
- [11] WANG T, MA X, XING Y, et al. Use of Epinephrine in patients with drug-induced anaphylaxis: an analysis of the Beijing Pharmacovigilance Database[J]. *Int Arch Allergy Immunol*, 2017, 173(1): 51 – 60. DOI: 10.1159/000475498.
- [12] BROWN S G. Anaphylaxis: clinical concepts and research priorities [J]. *Emerg Med Australas*, 2006, 18(2): 155 – 169. DOI: 10.1111/j.1742-6723.2006.00831.x.
- [13] HARPER N J, DIXON T, DUGUÉ P, et al. Suspected anaphylactic reactions associated with anaesthesia [J]. *Anaesthesia*, 2009, 64(2): 199 – 211. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2008.05733.x.
- [14] 赵宏丽, 冯贵龙, 叶同, 等. 急性出血型烟雾病一例报道并文献复习[J/OL]. *中华脑科疾病与康复杂志(电子版)*, 2019, 9(4): 253 – 255. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-123x.2019.04.016.
- [15] HISHIKAWA T, SUGIU K, ATE I. Moyamoya Disease: a review of clinical research[J]. *Acta Med Okayama*, 2016, 70(4): 229 – 236. DOI: 10.18926/AMO/54497.
- [16] DEWACHTER P, MOUTONFAIVRE C, CHARLES W. et al. Anaphylaxis and anesthesia controversies and new insights[J]. *Anesthesiology*, 2009, 111(5): 1141 – 1150. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181bbd443.
- [17] JERSCHOW E, LIN R Y, SCAPEROTTI M M, et al. Fatal anaphylaxis in the United States, 1999 – 2010: temporal patterns and demographic associations [J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2014, 134(6): 1318 – 1328. e7. DOI: 10.1016/j.jaci.2014.08.018.
- [18] GONZALEZ-ESTRADA A, PIEN L C, ZELL K, et al. Antibiotics are an important identifiable cause of perioperative anaphylaxis in the United States [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2015, 3(1): 101 – 105. DOI: 10.1016/j.jaip.2014.11.005.
- [19] LICCARDI G, LOBEFALO G, DI FLORIO E, et al. Strategies for the prevention of asthmatic, anaphylactic and anaphylactoid reactions during the administration of anesthetics and/or contrast media[J]. *J Invest Allergol Clin Immunol*, 2008, 18(1): 1 – 11.
- [20] 马丽, 潘宁玲, 马亚群. 手术中严重药物过敏反应的诊断和处理 [J]. *医学综述*, 2014, 20(24): 4608 – 4609. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2014.24.082.

(本文编辑: 雍芳芳)

· 病例解析 ·

重度先兆子痫并发心衰行剖宫产术的围术期管理 1 例

李振兴, 迟发明, 吴秀玲 (新疆石河子大学医学院第三附属医院麻醉科, 新疆 石河子 832000)

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.013

1 患者资料

患者, 女, 31 岁, 身高 147 cm, 体质量 100 kg, BMI 46.3 kg/m²。孕 34 + 6 周产检血压 (BP) 最高达 182/131 mmHg, 尿蛋白卅, 未正规治疗。孕 37 + 3 周感下腹不规则疼痛, 于 2019 年 6 月 21 日 7: 45 分未办入院手续平车推入产科, 伴头晕、眼花、恶心、呕吐、呼吸困难。查体: 神志清, 急性面容, 痛苦表情。心率 (HR) 157 次/min, 呼吸频率 (RR) 35 次/min, BP 200/122 mmHg。双肺底可闻及湿性啰音, 双下肢水肿明显, 可见杵状指。胎心 170 次/min。胸腔彩超: 双侧胸腔积液; 心电图 (ECG): 窦性心动过速, 前壁 R 波递增不良, T 波改变; 血常规: 白细胞 (WBC) $20.61 \times 10^9/L$, 尿常规: 尿蛋白 (卅), 脑利钠肽 (BNP) 13 976 pg/mL, 血生化: 总蛋白 (TP) 56.7 g/L、白蛋白 (ALB) 25.6 g/L、肌酐 132.2 $\mu\text{mol/L}$ 、肌酸激酶同工酶 52.7 U/L、乳酸脱氢酶 442.4 U/L、葡萄糖 9.12 mmol/L。

产科抢救过程: 拉贝洛尔 100 mg 口服, 呋塞米 80 mg (分 2 次) 静注, 5% 葡萄糖注射液 20 mL + 西地兰注射液 0.4 mg 静注, 5% 葡萄糖注射液 100 mL + 25% 硫酸镁注射液 16 mL 于 30 min 内静脉注射完, 0.9% 氯化钠注射液 50 mL + 硝酸甘油 10 mg 泵注: 9 mL/h。抢救时间 160 min。抢救结果: 胸闷、气促症状有所缓解, 仍有眼花, 无头晕、头痛, 无恶心、呕吐, 测 BP 160/111 mmHg, HR 130 次/min, RR 32 次/min, 脉搏血氧饱和度 (SpO₂) 98%。胎心 170 次/min, 腹部未触及宫缩。

产科抢救 160 min 后, 于 10:25 面罩吸氧下端坐位体位入手术室, BP 153/97 mmHg, 硝酸甘油 4 mg/h 持续泵注, HR 120 次/min, SpO₂ 96%。10: 45 麻醉诱导: 丙泊酚 900 mg/h 泵注 10 min, 咪达唑仑 2 mg

静注, 顺式阿曲库铵 10 mg 静注, 丙泊酚 300 mg/h 泵注维持; 采用持续气道正压 (CPAP) 通气模式, 呼气末正压 (PEEP) 7 cmH₂O。10: 57 手术开始, 同步行颈内中心静脉置管; 11: 00 胎儿娩出后给予芬太尼 0.1 mg 静注, 瑞芬太尼 0.6 mg/h 泵注; 11: 10 BP 逐渐下降至 95/47 mmHg, 停硝酸甘油, 11: 47 手术结束。11: 00 新生儿出生, 1 min Apgar 评分 1 分, 抢救 5 min Apgar 评分 5 分, 10 min Apgar 评分 8 分, 转儿科治疗。手术历时 50 min, 术中乳酸钠林格氏液 500 mL, 出血 400 mL, 尿量 400 mL。术毕带气管插管转重症监护病房 (ICU) 继续抢救。

12: 00 转入 ICU, 继续采用 CPAP 机械通气, PEEP 8 cmH₂O, BP 137/93 mmHg, HR 107 次/min, SpO₂ 95%。急查血气分析: pH 7.28, 动脉血二氧化碳分压 (PaCO₂) 29.50 mmHg, 剩余碱 (BE) -11.90 mmol/L, 标准碳酸氢盐 (SB) 15.60 mmol/L, 实际碳酸氢盐 (AB) 13.50 mmol/L, 肺泡动脉氧分压差 (PA - aO₂) 10.6 mmHg。血常规: WBC $19.83 \times 10^9/L$, 血生化: TP 47.60 g/L, ALB 24.40 g/L, 肌酐 145.20 $\mu\text{mol/L}$, 尿酸 457.30 $\mu\text{mol/L}$, 肌酸激酶 259.40 U/L, 肌酸激酶同工酶 181.90 U/L, 乳酸脱氢酶 448.70 U/L, α -羟丁酸脱氢酶 364.20 U/L, K⁺ 6.19 mmol/L; BNP 18 078.00 pg/mL; 心肌梗死三项检查: 肌酸激酶同工酶 0.22 ng/mL, 肌钙蛋白 0.101 ng/mL, 肌红蛋白 196.600 ng/mL; D-Dimer: 13 827.00 ng/mL; ECG: 窦性心动过速, ST-T 改变, HR 106 次/min; 心脏彩超: (1) 左心房增大并二尖瓣轻度关闭不全; (2) 三尖瓣轻度关闭不全; (3) 左心室收缩功能降低; (4) 心包积液, 左心室射血分数 (LVEF) 41%。

术后 5 h 医院多学科会诊: 患者重度先兆子痫并心衰, 血气提示过度通气, 建议动态调整呼吸机

收稿日期: 2020 - 01 - 02; 接受日期: 2020 - 05 - 29

作者简介: 李振兴, 主治医师, E-mail: 1062416477@qq.com

通信作者: 吴秀玲, E-mail: 838957403@qq.com

参数,继续采用 PEEP 或 CPAP;存在严重低蛋白血症,可引起呼吸肌无力,故需补充白蛋白达到 35 g/L;若条件允许,建议 72 h 内尽早拔除气管导管,避免出现肺部感染加重及气道黏膜损伤情况发生。肺部听诊未闻及大量湿性啰音,但胸腔 B 超提示双侧胸腔积液,故肺水肿不能排除,建议动态复查胸腔 B 超;对症心衰及肺水肿治疗;继续强心、利尿、降压处理,每日输液保证入液比出量少 800 ~ 1000 mL,同时复查心脏彩超,ECG、肺血管 CT;肾功能异常考虑与妊娠高血压有关,不需行血液净化治疗,患者静脉血栓栓塞症(VTE)为高危,若使用预防性抗凝药物,需评估出血风险。

术后第 1 天,9:00(术毕 21 h)拔除气管插管及胃管,患者神志清,精神差,患者肛门已排气,诉腹部疼痛。心电监护示:HR 114 次/min,RR 23 次/min,BP 159/91 mmHg,双肺可闻及少量哮鸣音。TP 45.00 g/L,ALB 23.80 g/L,肌酐 168.20 $\mu\text{mol/L}$,BNP 20 441.00 pg/mL。术后第 2 天,患者神志清,精神一般,可正常进食,HR 102 次/min,RR 23 次/min,BP 138/69 mmHg,双肺可闻及少量哮鸣音,双下肢水肿明显消退;24 h 入量 3032 mL,出量 5480 mL(其中尿量 5470 mL);复查:TP 45.60 g/L,ALB 26.70 g/L,肌酐 95.80 $\mu\text{mol/L}$, K^+ 4.5 mmol/L。停托拉塞米,改为呋塞米片 20 mg + 螺内酯片 20 mg 口服 2 次/d;继续西地兰静推控制心室率,加用地高辛片 0.125 mg,口服 1 次/d;停用硝酸甘油,蛋白仍较低,继续予以输注白蛋白 100 mL 补充;其余治疗同前。ICU 继续治疗:西地兰 0.2 mg 每 12 h 静推 1 次,多巴酚丁胺注射液 5 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 静脉泵注;酒石酸美托洛尔片 12.5 mg 口服 2 次/d 控制心率;卡托普利片 25 mg,口服 3 次/d 控制血压;托拉塞米 10 mg,每 12 h 1 次静推利尿,减轻水肿;乙酰半胱氨酸溶液 3 mL,2 次/d 雾化吸入减轻气道压力;依诺肝素钠注射液 60 mg,1 次/d 皮下注射预防性抗凝治疗;复方氨基酸注射液 250 mL,每 12 h 1 次静滴补充氨基酸;20% 人血白蛋白 100 mL,1 次/d 静滴补充蛋白;奥美拉唑钠 40 mg,1 次/d 静滴预防应激性溃疡;同时纠正电解质紊乱,动态复查血气分析、D-二聚体、BNP。术后第 3 天,产妇神志清,精神一般,正常进食。HR 96 次/min,RR 20 次/min,BP 139/72 mmHg,双肺呼吸音对称,未闻及干湿性啰音,双下肢水肿较前明显消退。24 h 总入量 2595 mL,

总出量 3375 mL。BNP 1715.00 pg/mL,TP 50.80 g/L,ALB 27.70 g/L,肌酐 82.00 $\mu\text{mol/L}$ 。转产科继续对症治疗,术后第 8 天出院,定期随诊。

2 讨论

该产妇孕期 BP 持续升高,最高达 200/122 mmHg,伴头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸困难、杵状指、端坐体位等症状和体征;辅助检查提示肾功能受损、低蛋白血症伴胸水、双肺湿性罗音、BNP 增高、胎儿窘迫。该患者重度先兆子痫合并心衰诊断明确^[1]。处理措施主要包括:(1)体位:半卧位,卧床休息,低流量吸氧;(2)镇静:吗啡 8 ~ 10 mg 肌肉注射;(3)利尿:速尿 20 ~ 40 mg 静脉注射;(4)强心:西地兰 0.2 ~ 0.4 mg 缓慢静脉注射;(5)扩血管:可选用硝普钠或硝酸甘油;(6)预防子痫:硫酸镁 2.5 ~ 4.0 g 缓慢静脉注射;(7)适时终止妊娠^[1-2]。

该产妇重度先兆子痫,血管通透性增加,大量液体和蛋白转移到血管外间隙,存在血容量不足,同时已出现端坐呼吸,双肺底可闻及湿性啰音,考虑发生急性左心衰竭并肺水肿,故宜选择全身麻醉^[3-5]。麻醉力求平稳,减轻应激反应,选用对心脏无明显抑制作用的药物。同时围麻醉期加强监护,包括 ECG、 SpO_2 、BP、CVP、尿量和血气分析,确保及时发现问题和及时处理^[3-4]。此类患者麻醉后更易导致低血压的发生,故应给予适当液体治疗和恰当使用血管活性药物,维持术中循环稳定,活性药物首选小剂量去氧肾上腺素或麻黄碱,增加心输出量,收缩外周血管^[6-7]。机械通气宜采用 PEEP 或 CPAP 模式,有利于减轻肺水肿。术中抬高床头,给予硝酸甘油,呋塞米利尿有利于减轻心脏负荷;使用吗啡可以降低外周阻力,减轻肺水肿;使用西地兰、地高辛可以增强心肌收缩力;预防子痫发生首选硫酸镁^[8-9]。

综上所述,妊娠期高血压疾病发展到重度先兆子痫心衰时,剖宫产终止妊娠是最有效的方法,麻醉医生需要熟练掌握重度妊娠高血压疾病的产妇病理生理变化及麻醉特点。剖宫产手术时间较短,麻醉医生对高危产妇术前、术中准备及治疗时间有限,重点在于术后继续治疗和并发症的防治,因此,需要产科医生、麻醉医生、ICU 医生通力协作,做到术前、术中、术后整体围术期连续治疗,确保产妇生命安全^[10]。

参考文献:

- [1] 谢幸,孔北华,段涛. 妇产科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2018: 83-89.
- [2] 魏伟,王雅琴,徐晓辉,等. 妊娠期高血压疾病性心脏病心力衰竭15例临床分析[J]. 中国妇产科临床杂志, 2016, 17(1): 40-43.
- [3] 熊利泽,邓小明. 2017版中国麻醉学指南与专家共识[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017: 241-250.
- [4] 王利英. 重度妊娠期高血压疾病剖宫产手术的麻醉方式探讨[J]. 中外医学研究, 2018, 16(2): 46-47. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2018.2.023.
- [5] 姚伟瑜,林天文,李师阳. 剖宫产全身麻醉新进展[J]. 麻醉安全与质控, 2018, 2(3): 169-173. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2018.03.013.
- [6] 岛东红. 重度子痫前期剖宫产围术期液体治疗对产妇血液动力学的影响[J]. 北方药学, 2018, 15(6): 107-108. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8351.2018.06.087.
- [7] 张家泽,张晓. 预注不同血管活性药对重度子痫前期患者腰硬联合麻醉剖宫产母儿的影响[J]. 中国当代医药, 2018, 25(14): 122-125. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2018.14.038.
- [8] 李庆学. 妊娠期高血压疾病患者围术期并发症的预防及麻醉管理[J]. 中外医学研究, 2016, 14(1): 12-14. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2016.1.006.
- [9] 叶智荣,胡细苟,徐升,等. 麻醉处理在重度妊娠高血压综合征行剖宫产术的效果观察[J]. 临床医学, 2016, 36(11): 32-34.
- [10] 胡越,张林忠. 15例妊娠合并心力衰竭患者急诊剖宫产的麻醉管理分析[J]. 临床医药实践, 2017, 26(2): 96-100.

(本文编辑:朱素洁)

读者·作者·编者

本刊常用参考文献著录项目和著录格式**[1] 专著:**

著录项目: 主要责任者; 题名项; 其他责任者(任选); 版本项; 出版项: 出版者, 出版年, 引文页码, 引文日期; 获取和访问路径(电子资源必备); 数字对象唯一标识符(电子资源必备)

著录格式: 主要责任者. 题名: 其他题名信息[文献类型标志/文献载体标志]. 其他责任者. 版本项. 出版地: 出版者, 出版年: 引文页码[引文日期]. 获取和访问路径. 数字对象唯一标识符.

[2] 连续出版物:

著录项目: 主要责任者; 题名项: 题名, 其他题名信息, 文献类型标志(电子文献必备, 其他文献任选); 年卷期标志与页码; 引用日期; 获取和访问路径(电子资源必备); 数字对象唯一标识符(电子资源必备)

著录格式: 主要责任者. 题名: 其他题名信息[文献类型标志/文献载体标志]. 连续出版物题名: 其他题名信息, 年, 卷(期): 页码[引用日期]. 获取和访问路径(电子资源必备); 数字对象唯一标识符(电子资源必备).

[3] 专利文献:

著录项目: 专利申请者或所有者; 题名项: 专利题名, 专利号, 文献类型标志(任选); 出版项: 公告日期或公开日期, 引用日期; 获取和访问路径(电子资源必备); 数字对象唯一标识符(电子资源必备).

著录格式: 专利申请者或所有者. 专利题名: 专利号[文献类型标志/文献载体标志]. 公告日期或公开日期[引用日期]. 获取和访问路径; 数字对象唯一标识符.

[4] 电子资源:

著录项目: 主要责任者; 题名项: 题名, 其他题名信息, 文献类型标志(任选); 出版项: 出版地, 出版者, 出版年, 引文页码, 更新或修改日期, 引用日期; 获取和访问路径; 数字对象唯一标识符.

著录格式: 主要责任者. 题名: 其他题名信息[文献类型标志/文献载体标志]. 出版地, 出版者, 出版年: 引文页码(更新或修改日期)[引用日期]. 获取和访问路径. 数字对象唯一标识符.

· 病例解析 ·

阻生第三磨牙拔除术中 2 例裂钻误咽的原因分析及预防

许广杰¹, 杨霞², 侯锐^{2,3}, 惠小勇^{2,4} (¹东部战区海军医院口腔科, 浙江 舟山 316000; ²军事口腔医学国家重点实验室, 口腔疾病国家临床医学研究中心, 陕西省口腔疾病临床医学研究中心, 第四军医大学口腔医院口腔外科, 陕西 西安 710032; ³第四军医大学口腔医院医疗康复科, 陕西 西安 710032; ⁴火箭军广州特勤疗养中心门诊部, 广东 广州 512000)

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.014

阻生第三磨牙拔除术是口腔外科最为常见而又相对复杂的手术, 术中、术后并发症较多^[1], 尤其是器械、牙齿等误吸误咽会导致严重并发症, 甚至威胁患者生命^[2]。随着微创技术和理念的普及与应用, 四颗阻生牙可以通过一次手术拔除。但是, 此时需将双侧下牙槽神经、舌神经、颊神经、上牙槽后神经和腭前神经同时阻滞麻醉, 这会造成患者感觉、吞咽和言语等功能的迟钝^[3], 术中一旦异物落入口中, 可能发生误吸误咽。研究报道^[4-5], 牙科操作中发生的误吸误咽, 87% 异物进入消化道, 13% 则进入呼吸道, 其中约 10% 的病例需要内镜取出, 甚至有 1% 的误咽异物需要手术取出。不仅给患者带来身体痛苦和心理负担, 还耗费医护人员大量时间和精力, 因此, 时刻强调患者的诊疗安全以及误吸误咽的防治措施非常必要。现将临床中发生的 2 例阻生第三磨牙拔除术中裂钻误咽病例报道如下, 分析其发生的原因并探讨相应的防治措施。

1 患者资料

病例 1: 患者, 女, 22 岁, 要求拔除 4 颗阻生第三磨牙。患者术前 30 min 口服阿莫西林胶囊 0.5 g, 奥硝唑胶囊 0.3 g, 洛索洛芬钠缓释胶囊 0.3 g, 漱口液漱口、消毒后调整至平卧椅位后, 行双侧下牙槽神经、舌神经、颊神经、上牙槽后神经和腭前神经阻滞麻醉。在磨切第一颗牙齿即左下第三磨牙牙冠时, 牙科高速手机中的 32 mm 拔牙专用裂钻被卡在牙冠裂缝中, 在取出手机时裂钻滑脱, 落入患者口内, 助手发现裂钻位于患者舌根部并尝试用吸引器将其吸出, 因担心将裂钻吸入吸引管引起堵塞, 欲将其横

着吸出, 当吸引管头接触患者舌根及咽后壁时, 患者咽腔受到刺激而出现吞咽动作。随即让患者坐直并嘱其将口内异物吐出, 患者述口内无异物, 感咽喉部不适, 但无咳嗽憋气等症状, 怀疑裂钻落入食道。将患者带至本院放射科拍摄胸腹部 CT 片, 发现裂钻已进入胃内。遂对患者安抚解释, 并嘱多吃芹菜、韭菜等粗纤维食物, 密切观察腹部症状及粪便情况, 不适随诊。每日在放射科拍摄胸腹部平片, 观察裂钻的位置变化, 裂钻在 3 d 后顺利排出, 且粪便颜色无异常、消化道无不适。

病例 2: 患者, 男, 29 岁, 要求拔除左侧上颌及双侧下颌阻生第三磨牙。患者术前 30 min 口服阿莫西林克拉维酸钾片 0.5 g, 布洛芬缓释胶囊 0.3 g, 漱口液漱口、消毒后调整好椅位, 进行左侧上牙槽后神经、腭前神经和双侧下牙槽神经、舌神经及颊神经阻滞麻醉, 术前嘱咐患者张口时下颌贴靠前胸, 一旦有异物落入口中切勿吞咽, 并及时举手示意、吐出。使用拔牙专用高速手机和裂钻对左侧下颌阻生第三磨牙牙冠进行磨切, 术中发现手机有异响, 裂钻有松脱迹象, 重新安插裂钻, 并试转无异常。继续磨切牙冠时手机仍有异响, 随即终止磨切, 在将手机拿出口腔的过程中裂钻松脱落入患者口内, 立即将患者上身扶直并嘱其将异物吐出, 患者述口内无异物但感咽喉部有异物感。将患者带至本院耳鼻喉科会诊, 检查未发现咽喉及会厌处有异物; 遂将患者带至本院胃镜室进行检查, 仍未在胃内发现裂钻; 在此过程中患者无咳嗽或憋气症状, 怀疑裂钻已进入肠道; 后进行了胸腹部平片拍摄, 在右侧上腹部发现一长约 30 mm 高密度影 (图 1), 与脱落裂

收稿日期: 2020-01-02; 接受日期: 2020-05-19

基金项目: 第四军医大学口腔医院教育教学研究立项课题 (2019-21)

作者简介: 许广杰, 主治医师, 硕士, E-mail: guangjiexu@126.com

通信作者: 侯锐, E-mail: hourui@fmmu.edu.cn

钻特征相符;遂对患者进行安抚和心理疏导,建议多吃芹菜、韭菜等粗纤维食物,密切观察大便颜色及有无异物,3 d后裂钻顺利排出,胃肠道无明显异常。

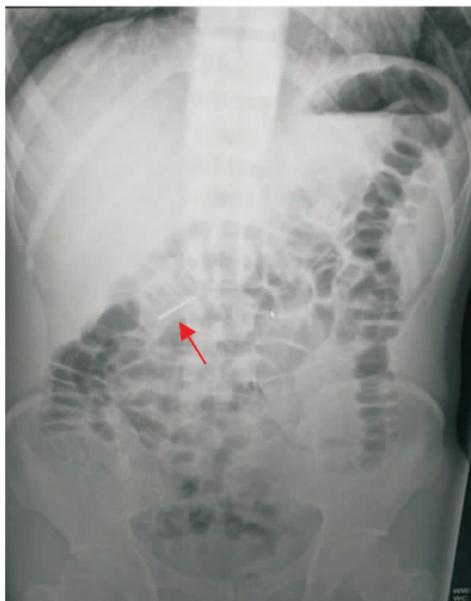


图1 胸腹部平片(红色箭头所指为误咽的裂钻)

2 原因分析

通过对以上2个病例的回顾分析,发生误咽的主要原因:(1)体位:在拔除第三磨牙时,患者仰卧位、头后仰,大张口时咽腔开放,有异物脱落时很可能会直接落入咽腔,造成误吸或误咽。医生常位于患者右侧8:00~12:00方向,磨切完牙齿后一般将牙科高速手机向手术医生的方向撤回,右侧下颌顺着磨牙偏颊的方向,即使有裂钻松脱一般会落在颊侧;而左侧下颌顺着磨牙舌侧撤回,裂钻松脱很有可能落在口咽部,导致误吸或误咽;(2)局麻药物对口颌局部影响:患者在同时拔除4颗第三磨牙时,双侧下牙槽神经、舌神经、颊神经、上牙槽后神经和腭大神经同时阻滞麻醉,舌部、软腭及口咽部对口内异物感觉和反应迟钝,容易将异物误咽;(3)医生和助手的不当操作:当发现有异物落入口内时,手术医生和助手会先试着用夹持器械或吸引器将其取出,如果盲目操作,加上口内空间狭小、光线不足,可能会刺激患者咽喉,使其咽腔开放,反而导致异物被误吸或误咽;(4)患者因素:部分患者有慢性咽炎、咽反射亢进或其他呼吸道疾病等问题,咽部稍有口水、异物或气味刺激时,可能出现干呕、咳嗽或习惯性吞咽,一旦裂钻、牙齿或其他异物落入口内很有

可能发生误吸误咽;(5)器械因素:目前牙科高速手机一般采用按压夹持的方式,利用夹簧夹持裂钻,反复使用后夹簧会磨损、松弛,裂钻固定不良;裂钻直径生产不规范,或反复消毒使用后直径改变,夹簧夹不牢,导致裂钻松脱^[6];还有可能是拔牙专用裂钻较长,如果稍有变形就会出现抖动,被牙齿的缝隙夹住致其松脱。

3 讨论

以上2个病例均是在拔除多颗阻生牙时发生裂钻松脱误咽,虽然最终顺利排出未引起更为严重的并发症,但要引起我们的足够重视,在临床操作中应积极采取各种有效措施预防误吸误咽发生。

针对上述误吸误咽的主要原因,建议采取的预防措施:(1)调整体位:患者取半坐位,拔上颌阻生第三磨牙时,头稍后仰,使张口时上颌的颌平面与地平面成 45° ,术中取半张口或闭口位,避免头后仰时大张口、咽腔开放;拔下颌阻生第三磨牙时,应使大张口时下颌的颌平面与地面平行或稍低^[7],在不影响呼吸和操作的情况下尽量使患者颈部贴近其前胸;手术医生在从患者口内撤回手机和夹取牙齿时尽量顺着颊侧,避免从舌侧离开口内或在口内停留时间过长;(2)分区分次拔除阻生第三磨牙:对于一些较为复杂的阻生第三磨牙,尽量分区分次拔除,一方面可以减少阻滞麻醉对口腔局部和全身的影响,避免误吸误咽的发生;另一方面缩短手术时间、减小创伤,避免或减少各种并发症的发生;(3)超前镇痛、镇静:对有精神心理障碍、智力障碍、牙科恐惧症等问题的患者,术前可以通过口服、静脉给药或吸入给药等方式超前镇痛、镇静,并安抚患者,取得患者积极参与配合,在平静舒适中拔除患牙^[8];(4)规范操作:手术医生应根据不同的牙位、复杂程度选择合适的麻醉方法和治疗方案,采用规范的体位和头位,在充足光线和得力助手的配合下进行四手操作,运用规范化微创拔牙术拔除患牙^[9],不盲目操作;(5)定期检修:购置正规厂家生产的高速手机和钻针,平时做好手机的清洁和保养,定期对手机、钻针、口镜和各种器械进行检查,如有损坏、老化应及时维修、更换,确保其能正常运行;(6)应急处置:口腔从业人员应定期接受相关培训和继续教育,明确职责和分工,制定完备的应急预案和准备相应的急救器材,确保在发生误吸误咽等意外时急救措施规范、组织流畅^[10-11]。存留消化和呼吸等相关内

镜科室或医生的联系方式,以便在发生意外能及时联系并进行会诊救治。

如果怀疑患者误吸误咽,建议采取的处理措施:

(1)检查评估:立即停止操作,保持镇定、安抚患者,迅速进行全面的临床检查和评估,快速拍摄胸腹部后前位和侧位 X 线片或 CT,明确异物的位置,必要时行胃镜或支气管镜诊断性检查^[12]; (2)临床处置:请相关科室会诊或转诊,慎重做出异物取出、自然排出或留院观察的决定^[13]。①如果异物位于口腔内,用器械夹持或手指直接将其抠出,最为简便有效^[12]; ②如果异物卡在食管内,为避免损伤与其毗邻的心包、大血管和气管支气管等重要组织结构,则需及时取出^[14]; ③如果异物已入胃肠道,90%小而圆钝的异物在3~10 d后可随肠道蠕动顺利排出^[15];尖锐、长度超过5 cm或停留不动超过2周的异物可能会有穿孔的风险,必须尽早内镜取出^[16]。④如果异物卡在上呼吸道,可采取“哈姆立克”手法来疏通呼吸道,将其排出^[17]; ⑤如果异物已吸入下呼吸道,则需要紧急使用支气管镜将其取出^[18]; (3)病历记录:对于发生误吸误咽的病例要详细记录,包括患者性别、年龄、职业、地址和联系方式等一般情况,意外发生的场所、时间和异物的名称、种类及其性状,治疗操作、确诊检查报告、应急处理措施和后期随访记录,以及最后异物排出或取出的实体确认^[12]。

在阻生第三磨牙拔除术中,裂钻、牙齿等异物的误吸误咽虽然罕见,但其可能会造成非常严重的不良后果,因此,我们每一名口腔医务工作者都应该高度重视,积极采取科学有效的预防措施,规范诊疗操作、制定应急预案,减少或避免意外的发生。

参考文献:

- [1] 邱蔚六. 口腔颌面外科学[M]. 6版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 75-97.
- [2] R M, PRASAD V, MENON P A. A case of accidental aspiration of an endodontic instrument by a child treated under conscious sedation [J]. *Eur J Dent*, 2013, 7(2): 225-228. DOI:10.4103/1305-7456.110191.
- [3] 刘克英. 口腔局部麻醉手册[M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 355.
- [4] HISANAGA R, HAGITA K, NOJIMA K, et al. Survey of accidental ingestion and aspiration at Tokyo Dental College Chiba Hospital [J]. *Bull Tokyo Dent Coll*, 2010, 51(2): 95-101. DOI: 10.2209/tdc-publication.51.95.
- [5] ABUSAMAAN M, GIANNOBILE W V, JHAWAR P, et al. Swallowed and aspirated dental prostheses and instruments in clinical dental practice: a report of five cases and a proposed management algorithm [J]. *J Am Dent Assoc*, 2014, 145(5): 459-463. DOI: 10.14219/jada.2013.55.
- [6] 王晓东, 郭艳丽. 牙科高速手机正确使用、保养及常见故障维修 [J]. *医疗设备信息*, 2007, 22(3): 96-97, 111. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1633.2007.03.041.
- [7] 邱蔚六. 口腔颌面外科学[M]. 6版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 62.
- [8] 胡开进. 口腔外科与种植外科[M]. 北京: 人民军医出版社, 2014: 13-15.
- [9] 胡开进. 口腔外科门诊手术操作规范[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 150-151.
- [10] UMESAN U K, AHMAD W, BALAKRISHNAN P. Laryngeal impaction of an archwire segment after accidental ingestion during orthodontic adjustment [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2012, 142(2): 264-268. DOI: 10.1016/j.ajodo.2011.05.025.
- [11] OBINATA K, SATOH T, TOWFIK A M, et al. An investigation of accidental ingestion during dental procedures [J]. *J Oral Sci*, 2011, 53(4): 495-500. DOI: 0.2334/josnusd.53.495.
- [12] 侯锐, 杨霞, 许广杰, 等. 牙科操作中误吸误咽628例分析 [J]. *中国实用口腔科杂志*, 2016, 9(11): 665-671. DOI: 10.7504/kq.2016.11.006.
- [13] MOHAN R, RAO S, BENJAMIN M, et al. Accidental ingestion of a barbed wire broach and its endoscopic retrieval: prevention better than cure [J]. *Indian J Dent Res*, 2011, 22(6): 839-842. DOI: 10.4103/0970-9290.94681.
- [14] MILTON T M, HEARING S D, IRELAND A J. Ingested foreign bodies associated with orthodontic treatment: report of three cases and review of ingestion/aspiration incident management [J]. *Br Dent J*, 2001, 190: 592-596. DOI: 10.1038/sj.bdj.4801046.
- [15] PINGARRÓN MARTÍN L, MORÁN SOTO M J, SÁNCHEZ BURGOS R, et al. Bronchial impaction of an implant screwdriver after accidental aspiration: report of a case and revision of the literature [J]. *Oral Maxillofac Surg*, 2010, 14(1): 43-47. DOI: 10.1007/s10006-009-0178-0.
- [16] ALLWORK J J, EDWARDS I R, WELCH I M. Ingestion of a quad-helix appliance requiring surgical removal: a case report [J]. *J Orthod*, 2007, 34(3): 154-157. DOI: 10.1179/14653120725022131.
- [17] CECCHETTO G, VIEL G, CECCHETTO A, et al. Fatal splenic rupture following heimlich maneuver: case report and literature review [J]. *Am J Forensic Med Pathol*, 2011, 32(2): 169-171. DOI: 10.1097/PAF.0b013e318219e878.
- [18] ABUSAMAAN M, GIANNOBILE W V, JHAWAR P, et al. Swallowed and aspirated dental prostheses and instruments in clinical dental practice: a report of five cases and a proposed management algorithm [J]. *J Am Dent Assoc*, 2014, 145(5): 459-463. DOI: 10.14219/jada.2013.55.

(本文编辑: 郑周鹏)

· 病例解析 ·

严重胰岛细胞瘤患者的麻醉管理思考 1 例

凌云志¹, 李晓红¹, 周磊², 韦鹏¹ (蚌埠医学院第一附属医院: ¹麻醉科, ²肝胆外科, 安徽 蚌埠 233004)

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.015

胰岛细胞瘤是胰腺神经内分泌肿瘤的一种, 其临床主要表现在胰岛素过量分泌、血糖水平下降明显等一系列低血糖综合征, 血浆胰岛素升高, 发作时间延长, 程度加重还可伴有身体逐渐肥胖, 记忆力、反应力下降等不可逆的损伤^[1]。由于胰岛细胞瘤临床表现复杂多变, 病例较少, 从而常常容易误诊或漏诊^[2]。诊断一旦明确, 治疗则以手术切除肿瘤为主, 但是围手术期如何维持血糖水平稳定, 如何保证麻醉过程平稳、满足手术需求则是麻醉的重点和难点^[3]。

1 患者资料

患者, 男, 58 岁, 身高 170 cm, 体质量 90 kg, BMI 31.14 kg/m²。主诉: 发现低血糖 4 年, 加重 1 月。现病史: 患者 4 年前因心慌、出汗至当地医院就诊, 测血糖较低, 描述为 2.25 mmol/L, 患者未予重视, 近 1 月来, 患者心慌、出汗的症状反复发作, 伴有近事遗忘。6 d 前患者再次发生低血糖, 伴呕吐, 呕吐物含鲜红色物质, 伴意识障碍、头晕、出汗等, 呼叫不醒, 家人发现后拨打 120 送当地医院急诊科, 该院予以纠正低血糖, 防治并发症等对症支持治疗。现患者为求明确低血糖病因来我院就诊, 门诊拟以“低血糖”收住院。既往史: 有低血糖病史 4 年余, 否认高血压、冠心病病史。术前检查: 上腹部 MRI 平扫 + 增强(2020 年 1 月 16 日): (1)胰头部类圆形异常信号, 明显强化, 考虑为“神经内分泌肿瘤-胰岛细胞瘤”; (2)肝脏多发小囊肿, 左肾小囊肿。生化常规: 葡萄糖(空腹)2.23 mmol/L。胰岛 β 细胞功能测定: 空腹血糖 2.65 mmol/L, 胰岛素 26.50 mIU/L, C-肽 3.79 ng/mL。胰岛 β 细胞功能测定: 0.5 h 血糖(糖耐量)6.19 mmol/L, 胰岛素 0.5 h 175.00 mIU/L, C-肽 0.5 h 4.80 ng/mL。胰岛 β 细胞

功能测定: 2.0 h 血糖(糖耐量)5.39 mmol/L, 胰岛素 2.0 h 129.00 mIU/L, C-肽 2.0 h 11.50 ng/mL。

胰岛 β 细胞功能测定: 空腹血糖 1.73 mmol/L, 胰岛素 40.40 mIU/L, C-肽 4.67 ng/mL。胰岛素抗体 3.01%。促肾上腺皮质激素(ACTH): 19.00 pg/mL。术前诊断: (1)胰岛细胞瘤; (2)肝脏多发小囊肿; (3)左肾小囊肿。拟施手术: 腹腔镜胰腺肿瘤切除术。

麻醉管理: 患者入手术室后, 给予开放外周静脉通道, 监测心电图(ECG)和脉搏血氧饱和度(SpO₂); 行左桡动脉穿刺置管, 监测连续动脉血压及间断进行血气分析; 右颈内静脉穿刺置管, 连续监测中心静脉压(CVP); 连接脑电双频谱指数(BIS)检测仪, 用于监测患者麻醉深度; 连接动态血红蛋白和容量监测仪, 便于术中对患者进行容量管理。生命体征: 心率(HR)72 次/min; SpO₂ 93%; 有创动脉血压(IBP)142/79 mmHg; CVP 6 cmH₂O; BIS 92; 总血红蛋白(SpHb)12.4; 灌注指数(PI)2.2; 容积变异度指数(PVI)12; 总血氧含量(SpOC)17; 血糖 1.6 mmol/L。麻醉开始前微量泵泵入 10% 葡萄糖溶液, 泵注速度为 20 mL/h。每 20 min 监测一次血糖, 肿瘤切除前 30 min 停止泵注葡萄糖溶液, 具体数值见表 1。麻醉诱导: 术前使用盐酸戊乙奎醚, 右美托咪定负荷量, 静脉推注咪达唑仑 + 舒芬太尼 + 依托咪酯 + 罗库溴铵。麻醉维持: 丙泊酚 + 瑞芬太尼 + 右美托咪定泵注, 在 BIS 指导下调整参数; 追加顺式阿曲库铵, 术毕前 30 min 停止右美托咪定泵注, 追加舒芬太尼 5 μg; 术中循环稳定, 手术历时 3 h, 输入晶体液 1250 mL 和胶体 1000 mL, 出血 200 mL, 尿量 350 mL。手术开始, 外科医生提起腹壁, 插入气腹针, 建立 CO₂ 气腹, 维持腹腔气腹压力 15 mmHg。探查腹腔, 在胰腺下缘分离出肠系膜上静脉(SMV)

收稿日期: 2020-04-27; 接受日期: 2020-07-04

作者简介: 凌云志, 副主任医师, 博士研究生, E-mail: lingyunzhi7709161@aliyun.com

通信作者: 李晓红, E-mail: lxh552@hotmail.com

后于 SMV 左侧见一肿瘤直径约 2 cm, 圆形。超声刀辅助切开胰腺实质, 小心完整切除肿瘤。检查肿瘤包膜完整, 切开肿瘤见其内为鱼肉样组织, 常规病理送检。手术结束后患者送至麻醉恢复室 (PACU), 监测血糖正常 (4.5 mmol/L)、患者生命体征平稳,

顺利拔除气管导管, 术后病理结果示: (胰腺) 神经内分泌肿瘤, 考虑胰岛细胞瘤, 长径 2.5 cm。患者 7 d 痊愈出院, 出院时血糖: 5.2 mmol/L, 术后来我院门诊复查超声示: 胰腺形态正常, 全腹腔 (胰腺周围) 无积液。

表 1 各时间点患者监测参数

时间	BP/mmHg	HR/(次/min)	SpO ₂ /%	Glu/mmol	pH	Lac/mmol	K ⁺ /mmol	PaCO ₂ /mmHg
08:30	142/79	72	93	1.6	7.37	1.48	3.8	37.8
08:50	115/65	63	99	2.5	7.38	1.52	3.6	36.3
09:10	123/67	65	99	2.9	7.34	1.69	3.9	38.4
09:30	128/69	69	100	3.4	7.36	1.64	4.1	40.2
09:50	131/71	64	100	3.8	7.39	1.72	4.3	42.3
10:10	130/69	68	100	4.2	7.40	1.75	4.2	44.6
10:30	135/72	70	99	4.4	7.38	1.68	4.5	45.2
10:50	133/70	68	99	4.6	7.41	1.74	4.1	43.4
11:10	136/74	71	100	4.1	7.39	1.76	4.3	42.8
11:30	134/76	70	100	4.3	7.36	1.92	4.6	37.6

2 讨论

胰岛细胞瘤是来自于人体胰腺组织 β 细胞的一种肿瘤, 它是由于胰腺组织 β 细胞分泌过多的胰岛素进入血液, 从而引起以自发性低血糖, 补充葡萄糖后, 症状可缓解为主要表现的一系列症状^[4]。胰岛细胞瘤患者可表现为发作性低血压、低血糖昏迷、休克甚至意识丧失等低血糖反应, 病程长者不可逆性损伤人体脑功能, 出现精神异常、甚至产生精神意识障碍等症状。低血糖频繁发作且持续病程时间长及程度加重的胰岛细胞瘤患者, 多伴有记忆力、反应力减退, 身体逐渐增胖 (与经常加餐对抗低血糖有关)^[5-7]。胰岛细胞瘤的治疗措施主要是及时行手术切除肿瘤组织, 若不及时手术, 低血糖发作则更为频繁, 长期会对大脑组织产生不可逆性的损害; 同样患者在整个手术过程中也要面对因胰岛素释放水平的剧烈改变而导致的血糖急剧变化所带来的风险, 围术期患者血糖水平的波动极大, 尤其在探查、分离、切除肿瘤时, 过量胰岛素会释放入血, 从而导致低血糖进一步加重; 当胰腺肿瘤组织完全切除后, 会因手术创伤刺激引起儿茶酚胺的过度释放导致应激反应以及胰岛素分泌的突然降低而发生术后高血糖^[8-9]。胰岛细胞瘤患者在整个围术期均需对其血糖含量进行有效全面的管理, 血糖含量剧烈的波动将会明显地干扰患者的生命体征的稳定, 严重者会

对患者的生命产生危害。因此, 围术期如何维持较稳定的血糖水平, 是麻醉医生所要面临的难点和重点^[10-11]。

胰岛细胞瘤的患者, 低血糖长期反复发作, 发作时血糖值常小于 3.0 mmol/L, 对于手术患者来说, 术前禁食、禁饮, 应考虑到低血糖发作的可能, 可在手术前严密监测血糖的同时, 适当补充葡萄糖溶液^[12-13]。以本患者为例, 术前其血糖值含量很低, 仅 1.6 mmol/L, 因此, 入室后给予患者微量泵输注 10% 葡萄糖溶液, 但同时考虑到肿瘤切除后血糖值可能会有较大幅度的提升, 故在肿瘤切除前 30 min 停止输注葡萄糖溶液, 在胰岛细胞瘤切除后及时检测血糖含量, 鉴别胰岛素水平是否降低, 通过监测血糖含量来判定肿瘤组织是否切除完全, 此外, 还可以有效避免术后高血糖的出现。通常判断标准为胰岛细胞瘤组织切除后血糖值可升至术前数值的 2 倍或以上, 即可认为胰岛细胞瘤组织完全切除。本例患者胰岛细胞瘤切除后血糖值逐渐上升, 并超过术前数值 2 倍以上, 达到完全切除的指征。

通过此例胰岛细胞瘤患者的麻醉管理, 我们总结如下, 围手术期血糖水平的密切监测是保证手术治疗成功的重要措施, 同时采用包括麻醉深度、容量监测, 水、电解质、酸碱平衡维护等全面监测手段, 取得令人满意的麻醉效果, 有效保证了患者的

围术期安全, 为加速患者术后康复提供有力保障。

参考文献:

- [1] 周俊伟, 杨建梅, 吴红花, 等. 18 例胰岛细胞瘤的临床特点及诊治体会[J]. 中国全科医学, 2017, 20(11): 1386 - 1388. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.11.022.
- [2] NAKAMURA Y, MATSUSHITA A, KATSUNO A, et al. Clinical outcomes of 15 consecutive patients who underwent laparoscopic insulinoma resection: the usefulness of monitoring intraoperative blood insulin during laparoscopic pancreatectomy [J]. Asian J Endosc Surg, 2015, 8(3): 303 - 309. DOI: 10.1111/ases.12187.
- [3] PARATE L H, CHANNAPPA N M, ANANDASWAMY T C, et al. Anesthetic management of insulinoma[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2015, 31(3): 420 - 421. DOI: 10.4103/0970-9185.161734.
- [4] 胡瑞晴, 王清. 胰岛瘤诊疗进展[J]. 中国实验诊断学, 2019, 23(2): 362 - 366. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2019.02.060.
- [5] 张太平, 邱江东, 冯梦宇, 等. 胰岛瘤的诊治经验与思考[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(11): 801 - 803. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.11.001.
- [6] 伍刚, 李莉. 胰岛瘤 5 例诊治体会[J]. 岭南现代临床外科, 2017, 17(6): 699 - 700. DOI: 10.3969/j.issn.1009-976X.2017.06.017.
- [7] 李小英, 张会娟. 60 例胰岛瘤临床特点分析[J]. 河南医学研究, 2019, 28(20): 3662 - 3665. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2019.20.005.
- [8] 陈镜宇, 葛春林. 胰岛瘤的定性、定位诊断及治疗分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2016, 19(2): 109 - 111. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2016.02.007.
- [9] 李灵艳. 胰岛瘤切除术围术期护理效果观察[J]. 临床合理用药, 2017, 10(11A): 7 - 10. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2017.31.004.
- [10] GOSWAMI J, SOMKUWAR P, NAIK Y. Insulinoma and anaesthetic implications [J]. Indian J Anaesth, 2012, 56(2): 117 - 122. DOI: 10.4103/0019-5049.96301.
- [11] GUEDES A G, RUDE E P. Effects of pre-operative administration of medetomidine on plasma insulin and glucose concentrations in healthy dogs and dogs with insulinoma [J]. Vet Anaesth Analg, 2013, 40(5): 472 - 481. DOI: 10.1111/vaa.12047.
- [12] 刘晓晨, 段建峰. 功能性胰岛细胞瘤 20 例诊治分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2015, 18(8): 592. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2015.08.002.
- [13] 唐振勇, 唐耘天. 胰腺神经内分泌肿瘤的诊治进展[J]. 中国临床新医学, 2018, 11(4): 397 - 401. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3806.2018.04.26.

(本文编辑: 谢彦菊)

· 消息 ·



官方网站



微信公众号

欢迎行阅 欢迎邮购
2021 年《麻醉安全与质控》杂志

欢迎新老读者前往当地邮局订阅 2021 年《麻醉安全与质控》杂志, 也可直接汇款至本刊编辑部邮购。

邮发代号: 52-276 每册定价: 30 元(全年定价: 180 元)

地址: 西安市长乐西路 145 号 空军军医大学口腔医学院《麻醉安全与质控》杂志编辑部, 邮编: 710032

电话: 029-84776124 E-mail: psqa@vip.163.com http://psqachina.fmmu.edu.cn

· 病例解析 ·

甲减合并白血病患者行腹腔镜阑尾切除术麻醉管理

赵文涛, 龙小菊, 张文斌, 王永旺, 庾俊雄 (桂林医学院附属医院麻醉科, 广西 桂林 541001)

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.016

甲状腺功能减退症(简称“甲减”)是全身性低代谢综合征,其主要影响代谢及脏器功能,累及肌肉关节、心血管、血液、消化和内分泌等系统,有统计资料显示,在美国甲减发生率为0.3%~3.7%,妇女及老年人多^[1]。甲减患者在严重的全身疾病、甲状腺激素替代治疗中断、寒冷、手术、麻醉等时,可出现黏液性水肿昏迷,危及生命。甲减患者通常需要专科调整甲状腺功能,平稳后方可择期行其他外科手术,以免围术期出现严重并发症。白血病是一种造血干细胞的恶性克隆性疾病,发病及治疗过程中可能出现严重并发症,如出血和感染,这对于需要麻醉和手术的患者极为不利,因此,需要麻醉医生对此类患者有全面的了解、评估,制定详细、合理的麻醉方案,提高麻醉的耐受性和安全性。

随着外科及麻醉技术的不断进步及内科协助下病患基础疾病控制良好,身患多种基础疾病患者行择期手术是比较安全的。但基础疾病病情控制不佳、外科急症须尽快手术解除的情况时有发生,这对于麻醉医生来说是巨大的挑战。本文总结了本院收治的1例诊断“急性阑尾炎”、合并甲状腺功能亢进术后甲减及慢性髓系白血病,需急诊行手术治疗的麻醉管理过程。

1 患者资料

患者,男,37岁,身高176 cm,体质量84 kg,以“转移性右下腹疼痛1 d”为主诉入院。完善相关检查,诊断“急性阑尾炎”,数年前行甲状腺部分切除术后出现甲状腺功能减退症,自述未按时按量服用甲状腺素片。半年前诊断“慢性髓系白血病”,在我院血液科“尼洛替尼”靶向治疗。实验室及辅助检查:白细胞(WBC) $4.76 \times 10^9/L$,红细胞(RBC) $2.26 \times$

$10^{12}/L$,血红蛋白(Hb) 81 g/L,血小板(Plt) $37 \times 10^9/L$;术前4个月甲功:三碘甲状腺原氨酸 $< 0.3 \text{ nmol/L}$, T_4 甲状腺素 7.31 nmol/L,游离甲状腺素 0.56 pmol/L,促甲状腺激素(TSH): 43.07 uIU/mL;胸腹部CT:急性阑尾炎改变,双肺下叶少许慢性肺炎;心电图(ECG)示:心率(HR)70次/min,窦性心律。电解质及肝肾功能基本正常。患者拟在全麻下行“腹腔镜下阑尾切除术”。

入室后常规监护,开放上肢16G和18G 2个静脉通道后予氢化可的松 100 mg + 生理盐水 100 mL 静脉滴注,依次静脉注射咪达唑仑 2 mg、依托咪酯 12 mg、舒芬太尼 40 μg 、罗库溴铵 60 mg 顺序快速诱导,面罩纯氧吸入5 min后可视喉镜辅助下顺利插入ID 7.5气管导管,置纱布牙垫固定,桡动脉穿刺置管IBP监测后,测动脉血气提示中度贫血,除外未见明显异常。切皮前输注同型血小板2人份,术中静脉泵注丙泊酚、瑞芬太尼注射液,吸入七氟醚维持一定的麻醉深度,保温毯适度保温,监护HR、脉搏血氧饱和度(SpO_2)、ECG、呼气末二氧化碳分压($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$)及体温。麻醉手术过程平稳,无低血压及低体温,手术历时48 min,术毕同时自主呼吸恢复,10 min后意识、呼吸、反射恢复满意,再次行动脉血气分析,未出现酸中毒及低钠、低钾,于麻醉恢复室(PACU)拔管观察。术后连续2 d回访患者呼吸、循环稳定,口腔、喉部未出现不适,术后第4天顺利出院。

2 讨论

白血病患者长期化疗,可能引起粒细胞缺乏、血小板减少和贫血^[2],有出血倾向及全身感染的风险,围术期的相关操作和麻醉药的使用,增加患者并发症发生率。白血病可以增加呼吸道出血并发症,

收稿日期:2020-04-27;接受日期:2020-07-14

作者简介:赵文涛,住院医师, E-mail: 411759441@qq.com

通信作者:王永旺, E-mail: wangyongwang81@126.com

导致黏膜出血^[3],特别是合并血小板减少时,需要时刻关注喉部操作导致的出血。尼洛替尼是酪氨酸激酶抑制剂(tyrosine kinase inhibitor, TKI),当前作为慢粒靶向治疗的药物之一。有研究表明,长期服用TKI类可能引起心肌收缩力下降、肺动脉高压、QT间期延长等心脏毒性作用^[4],因此,围术期应避免高容量负荷、低温、缺氧、疼痛刺激及低血钾等加重上述症状的因素。另外,椎管内麻醉穿刺时,也可能导致癌细胞从髓外浸润扩散到脑脊液,影响预后^[5],本例患者我们选择更安全的全身麻醉,并使用可视喉镜辅助下完成插管,调节合适的气囊压力和使用纱布牙垫,避免损伤气道和口腔黏膜,尽量无菌操作并尽可能减少创伤性监测,术前输注血小板,降低术中出血风险。研究报道,与单纯七氟醚或丙泊酚比较,七氟醚和丙泊酚复合麻醉对于白血病患者T/B细胞活性影响比较小,同时可以抑制白血病患者病情进展^[6]。因此,本例患者手术麻醉维持,我们使用静脉吸入复合麻醉。甲减患者由于甲状腺激素缺乏对全身器官系统均产生影响,可引起器官、组织受损与功能障碍。甲减引起心血管系统表现:心肌收缩力降低、心动过缓及心输出量(CO)减少^[7],与体健者相比,甲减患者CO可能下降30%~50%^[8],而全身麻醉会诱发低血压,进一步导致灌注压力下降,因此,需要麻醉医生关注围术期血流动力学监测。消化系统症状表现为腹胀、便秘,严重者出现麻痹性肠梗阻或黏液性水肿性巨结肠,麻醉诱导或者拔管可能出现呕吐误吸风险。口腔、舌及咽部组织可有黏液水肿,插管困难,因此,需要全面评估插管条件,必要时借助纤支镜或可视喉镜辅助下完成插管。甲状腺功能减退患者可合并有肾上腺皮质萎缩或皮质激素分泌减少,出现肾上腺皮质功能不全,麻醉耐受性降低,因此,可在麻醉开始前适当补充肾上腺皮质激素如地塞米松5 mg或者氢化可的松100~200 mg。甲状腺激素替代治疗中断、体温过低(<35℃)、手术、麻醉等因素可诱发黏液性水肿昏迷,出现呼吸循环衰竭、休克而威胁生命,据统计,黏液性水肿昏迷的死亡率高达40%^[1],所以术中应及时识别和治疗,备各类抢救药品,包括T₃注射剂,要加强生命体征监测,加强保温;避免缺氧、二氧化碳蓄积、水电解质失衡、酸

中毒、低血压,保障手术的顺利完成。此外需要注意,甲减患者在酸中毒或者低钾的情况下更容易出现循环不稳定、肌无力和苏醒延迟^[9],所以苏醒后应再次通过血气分析判断是否能够拔除气管导管。

综上所述,麻醉医生遇到甲状腺功能减退合并白血病患者需要手术治疗的,应做到全面评估,选择合适的麻醉方式。全面气道评估及插管准备,操作尽量无菌、轻柔,积极预防呕吐、误吸。注意补充糖皮质激素,合理补充血容量。严密监测血流动力学、血气分析变化和电解质,积极调整及控制。术中做好保温措施,预防低体温发生。合理麻醉用药及麻醉调控,预防黏液性水肿昏迷和苏醒延迟。

参考文献:

- [1] PERAMUNAGE D, NIKRAVAN S. Anesthesia for endocrine emergencies [J]. *Anesthesiol Clin*, 2020, 38(1): 149-163. DOI: 10.1016/j.ancin.2019.10.006.
- [2] 陆再英,钟南山. 内科学[M]. 7版. 北京:人民卫生出版社, 2008: 609.
- [3] GROEBEN H, HEYLL A, PETERS J. Characteristics of pathophysiology and anesthesia in patients with leukemia [J]. *Anaesthesist*, 1992, 41(8): 438-447.
- [4] CHAAR M, KAMTA J, AIT-OU DHIA S. Mechanisms, monitoring, and management of tyrosine kinase inhibitors-associated cardiovascular toxicities [J]. *Onco Targets Ther*, 2018, 11: 6227-6237. DOI: 10.2147/OTT.S170138. eCollection2018.
- [5] REBAHI H, AIT SLIMAN M, EL ADIB A R. Chronic myeloid leukemia and cesarean section: the anesthesiologist's point of view [J/OL]. *Case Rep Obstet Gynecol*, 2018, 2018: 3138718. DOI: 10.1155/2018/3138718.
- [6] DI N, GUO Y, DING N. Effect of combined propofol sevoflurane anesthesia on immune function in pediatric patients with acute lymphoblastic leukemia [J]. *Oncol Lett*, 2019, 18(1): 35-42. DOI: 10.3892/ol.2019.10316.
- [7] UDOVICIC M, PENA R H, PATHAM B, et al. Hypothyroidism and the heart [J]. *Methodist Debakey Cardiovasc*, 2017, 13(2): 55-59. DOI: 10.14797/mdcj-13-2-55.
- [8] PALACE M R. Perioperative management of thyroid dysfunction [J/OL]. *Health Serv Insights*, 2017, 10: 1178632916689677. DOI: 10.1177/1178632916689677.
- [9] SANGWAN P, SRINIVASAN B, JANWEJA S, et al. Anesthetic considerations in a parturient with renal tubular acidosis and hypothyroidism undergoing cesarean delivery [J]. *Int J Obstet Anesth*, 2018, 33: 78-80. DOI: 10.1016/j.ijoa.2017.08.002.

(本文编辑:蔡宏达)

· 护理研究 ·

穴位按摩联合聚乙烯薄膜在降低 ICU 患者眼部并发症中的应用效果

洪雅华, 杨庆, 程男平, 闵柳, 汪静 (安徽中医药大学第一附属医院重症医学科, 安徽 合肥 230031)

[摘要] **目的** 探讨穴位按摩联合聚乙烯薄膜在降低重症监护病房(ICU)患者眼部并发症中的临床效果。**方法** 选取2018-01/2019-04期间我院ICU的住院患者54例,随机分为对照组($n=27$)和试验组($n=27$),对照组采用左氧氟沙星滴眼液联合红霉素眼膏进行护理,试验组采用眼部穴位按摩联合聚乙烯薄膜进行护理,干预1周后,比较2组眼部并发症和泪液功能试验情况。**结果** 试验组在眼结膜红肿、眼分泌物增多、角膜混浊等并发症发生率和泪液功能试验异常明显低于对照组,2组患者眼部并发症的发生率差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 在ICU采用穴位按摩联合聚乙烯薄膜护理眼部,可降低患者眼部并发症的发生率,提高其生活质量,改善预后。

[关键词] 眼部护理; 穴位按摩; 聚乙烯薄膜; 重症患者

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.017

Application effect of acupoint massage combined with polyethylene film in reducing eye complications in ICU patients

HONG Yahua, YANG Qing, GHENG Nanping, MIN Liu, WANG Jing

Department of Critical Medicine, the First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230031, China

Corresponding author: HONG Yahua, E-mail: hongyahu120@163.com

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical effect of acupoint massage combined with polyethylene film in reducing eye complications in intensive care unit (ICU) patients. **Methods** A total of 54 ICU patients in our hospital from January 2018 to April 2019 were randomly divided into the control group ($n=27$) and the experimental group ($n=27$). The control group was treated with levofloxacin eye drops combined with erythromycin eye ointment, and the experimental group was treated with eye point massage combined with polyethylene film. After one week of intervention, the eye complications and tear function test of the two groups were compared. **Results** The incidence of complications such as conjunctival redness, ocular secretion increase, corneal opacity and abnormal tear function test in the experimental group were significantly lower than those in the control group, and the difference in the incidence of eye complications between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Acupoint massage combined with polyethylene film nursing in ICU ward can reduce the incidence of eye complications, improve the quality of life and the prognosis.

[Key words] eye care; acupoint massage; polyethylene film; patient in severe condition

重症监护病房(ICU)的患者大多病情危重、意识障碍,且常需使用机械通气、麻醉药、镇静剂等,其眼睛保护机制被减弱易引发各种并发症,发生率达37.5%~70.0%^[1],严重者可出现角膜溃疡、穿孔、瘢痕形成,对患者的生活质量造成很大的影响^[2]。而有效的眼部护理可以降低并发症的发生

率^[3]。对于ICU患者采取恰当的眼部护理是非常重要的,临床上常用白天滴注眼药水,夜晚使用眼药膏封闭眼睑并覆盖盐水纱布的方法,临床干预效果并不理想^[4]。本研究应用穴位按摩联合聚乙烯薄膜的眼部护理方法,取得了较好效果。

收稿日期: 2020-05-21; 接受日期: 2020-09-02

基金项目: 安徽中医药大学科研项目(2017zkkfzd018)

作者简介: 洪雅华, 副主任护师, E-mail: hongyahu120@163.com

通信作者: 洪雅华, E-mail: hongyahu120@163.com

1 对象和方法

1.1 研究对象

本研究经安徽中医药大学第一附属医院伦理委员会审批, 患者知情同意。选取 2018 - 01/2019 - 09 期间收住我院 ICU 的 54 例重症患者为研究对象。采用随机数字分组法, 按照患者入院的顺序, 分为试验组($n=27$)和对照组($n=27$)。纳入标准: (1) 机械通气 ≥ 2 d; (2) GCS 评分 ≤ 8 分; (3) 使用镇静药。排除标准: (1) 眼部有病变, 如: 角膜损伤、眼部感染、角膜病变等; (2) 眼部手术疾病史; (3) 对氧氟沙星过敏, 以上条件满足任一项皆可。

1.2 方法

1.2.1 对照组 无菌生理盐水清洁眼部后, 用左氧氟沙星眼药水滴眼, 1~2 滴/次, 3~5 次/d, 然后闭合眼睑, 覆盖盐水纱布。若纱布污染或干燥需及时更换, 夜间涂红霉素眼膏于眼睑, 再覆盖盐水纱布, 每晚 1 次。每日 9:00 观察眼部情况并记录(同试验组)。

1.2.2 试验组 无菌生理盐水清洁眼部后, 予眼部穴位按摩(即以拇指或食指依次按揉眼部的睛明穴、攒竹穴、瞳子髎穴、承泣穴、四白穴、鱼腰穴、丝竹空穴, 每穴按摩 100 次, 约需 6 min), 根据眼眶形状, 用无菌剪把聚乙烯薄膜剪成大小适宜形状, 然后闭合患者的眼睑, 覆盖上聚乙烯薄膜, 与眼睑充分贴合, 形成密闭腔隙, 2 次/d, 分别是 9:00、21:00。每班观察患者眼部情况并确保聚乙烯薄膜与皮肤紧贴, 如有污染、卷边情况及时更换。每日 9:00 由 2 名护士观察并记录患者眼结膜红肿、眼部分泌物、角膜混浊等情况, 并进行泪液功能试验(将泪液试纸放于下结膜囊中外 1/3 交界处, 自然下垂, 闭目 5 min, 取出试纸, 测量泪液浸湿试纸的长度, 小于 10 mm 为异常)^[5]。

1.3 观察指标

干预 1 周后, 观察 2 组患者眼部并发症发生情况, 包括眼结膜红肿、眼部分泌物、角膜混浊和泪液功能试验。

1.4 统计学处理

采用 SPSS20.0 软件对数据进行统计分析, 计数资料表示方法为 $n(\%)$, 组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般情况比较

所有患者均完成本研究, 2 组患者性别、年龄、ICU 住院时间、病例诊断等比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表 1)。

表 1 两组患者一般情况比较 ($n=27, \bar{x} \pm s$)

指标	对照组	试验组
性别/(男/女)	18/9	17/10
年龄/岁	70.96 ± 14.28	73.44 ± 15.33
ICU 住院时间/d	19.48 ± 15.13	19.11 ± 12.16
脑血管意外/ n	10	7
肺部感染/ n	13	13
呼吸衰竭/ n	13	13
癌症/ n	2	5
腹主动脉瘤/ n	0	1
坏死性筋膜炎/ n	0	1
苯中毒/ n	1	0
肾功能不全/ n	1	0
气管插管/ n	16	18
气管切开/ n	11	9

2.2 两组患者眼部并发症发生率比较

试验组眼结膜红肿发生率 11.11%、角膜混浊发生率 3.70%、眼部分泌物增多发生率 7.41%、泪液功能试验 < 10 mm 发生率 14.81% 均低于对照组, 2 组患者眼部并发症的发生率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$, 表 2)。

表 2 两组患者眼部并发症发生率比较 [$n(\%)$]

组别	结膜红肿	角膜混浊	眼部分泌物增多	泪液功能试验 (< 10 mm)
对照组	4(14.81)	4(14.81)	3(11.11)	7(25.92)
试验组	3(11.11) ^a	1(3.70) ^a	2(7.41) ^a	4(14.81) ^a

^a $P < 0.05$ vs 对照组。

3 讨论

人体眼睑正常闭合不但可以保护眼球免遭伤害, 还可防止泪液挥发以保持眼部的湿润, 避免干燥引起的局部损伤^[6]; 眼睑每 5~10 s 一次的瞬目动作可保持泪膜的完整, 完整的泪膜可维持角膜、结膜上皮的健康。有研究报道^[7], 角膜上皮脱落与眼睑闭合不全有很大的相关性, 眼睑闭合状况对眼表疾病的发生、发展有重要的影响。ICU 患者由于意识障

碍、使用机械通气、应用镇静剂等因素使眼球运动、瞬目动作减少甚至丧失,有些患者甚至发生眼睑闭合不全,使泪液过度蒸发,破坏了泪膜的完整性^[8],泪液具有滋润、抗菌作用,泪液的缺失和角膜的干燥增加了局部损伤、感染的危险性。

本研究结果显示,试验组发生结膜红肿、角膜混浊、眼分泌物增多和泪液功能试验($<10\text{ mm}$)均低于对照组,且2组并发症的发生率差异具有统计学意义($P<0.05$)。究其原因,与试验组采用穴位按摩联合聚乙烯薄膜的眼部护理方法有关。

穴位按摩是中医学一种重要的外治方法,选取疾病病变部位或者相应经络循行上的穴位,通过点按刺激,可以达到通经活络、调整人体机能的作用。《灵枢·大惑论》载“五脏六腑之精气,皆上注于目而为之精”,五脏藏精,其精气通过经络系统与眼紧密相连,故眼部病变可取眼周穴位来治疗^[9]。本研究选取了眶周的睛明穴、攒竹穴、瞳子髎穴、承泣穴、四白穴、鱼腰穴、丝竹空穴来做眼部的穴位按摩,睛明穴,出足太阳膀胱经,是五脉交会穴,主要治疗目赤肿痛;承泣穴有开窍明目之功效;鱼腰穴,为经外奇穴,有疏风清热、调和营卫的作用。有研究表明^[10],点按眶周穴位可有效缓解眼部疲劳、干涩,促进局部血液循环。聚乙烯薄膜透明且不透气,其覆盖眼部主要作用是在眼周围形成一个密闭的腔隙,既能防止泪液蒸发,保持局部湿润,又能阻止异物进入眼内,同时也保护了眼睛免受呼吸道细菌的入侵。聚乙烯薄膜价格低廉、使用简便,在眼部护理指南中也推荐应用^[11-13],二者联用,一方面预防眼部并发症的发生,另一方面增强眼部的调节功能,从而降低眼部并发症的发生率。

对照组采用常用的眼部护理方法:白天用左氧氟沙星眼药水滴眼,夜间涂红霉素眼膏于眼睑,再覆盖盐水纱布。虽然左氧氟沙星对细菌的DNA旋转酶、DNA复制有抑制作用,能防治外源性病原微生物的侵害,但眼药水滴注后很快流失,在局部的抗菌作用不确定;夜间在眼睑未闭合处涂红霉素眼膏,理论上具有滋润眼部、封闭眼睑、预防感染的作用,但黏附于睫毛和眼睑边缘的眼膏,干涸后难以清除,在清洁过程中,眼表容易被擦伤从而增加感染的风险;覆盖盐水纱布只是从表面遮挡并不能真正保护角膜,且纱布易脱落,眼药膏的应用也极易污染被服,还导致眼部分泌物增多^[14]。本研究存在一定的局限性,样本量较小,只观察眼部症状的改变。建议

开展多中心的临床试验,扩大样本量,增加观察指标,更好的评价穴位按摩联合聚乙烯薄膜的方法对ICU患者眼部护理的应用效果。

综上所述,在ICU眼部护理中,采用穴位按摩联合聚乙烯薄膜的方法,能有效降低眼部并发症的发生率,从而减轻患者痛苦,提高其生活质量,改善预后。

参考文献:

- [1] GNXTI A, SADRI M, EDGAR J, et al. Common ocular surface disorders in patients in intensive care units[J]. *Ocul Surf*, 2012, 10(1): 26-42. DOI: 10.1016/j.jtos.2011.10.001.
- [2] 郑文燕, 程立宏, 胡雁, 等. 眼部护理循证标准在重症监护患者中的应用[J]. *中华护理杂志*, 2012, 47(10): 903-905. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2012.10.013.
- [3] 金亮. 重症监护室护士165名实施眼部护理状况调查[J]. *中国乡村医药*, 2014, 21(24): 61-62. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5180.2014.24.035.
- [4] 尤振香. ICU眼睑闭合不全昏迷患者眼部护理干预方法的效果评价[J]. *世界临床医学*, 2016, 10(20): 177.
- [5] 许海嘉, 李蓓, 范罕英, 等. 药物联合物理疗法治疗MGD所致干眼的疗效观察[J]. *国际眼科杂志*, 2019, 19(10): 1787-1790. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.10.36.
- [6] 简静. 眼睛护理程序在眼睑闭合不全患者中的应用[J]. *临床合理用药杂志*, 2014, (12): 154-155.
- [7] 黄苑玲, 熊小玲, 邵亚娟. 保鲜膜眼部护理在眼睑闭合不全病人预防角膜病变中的应用[J]. *全科护理*, 2012, 10(12): 3189. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4748.2012.034.014.
- [8] 贺静, 夏静. ICU患者眼部护理的重要性[J]. *中国实用护理杂志*, 2016, 32(21): 72-73.
- [9] 汤咏梅, 余可斐, 杜成芬. 中医护理干预干眼症的临床研究[J]. *河北中医*, 2016, 38(3): 467-468, 477. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2619.2016.03.046.
- [10] LIN T, FAN X, ZHANG C, et al. A prospective randomized controlled trial of laparoscopic vs open radical cystectomy for bladder cancer: perioperative and oncologic outcomes with 5-year follow-up T Lin et al [J]. *Br J Cancer*, 2014, 110(4): 842-849. DOI: 10.1038/bjc.2013.777.
- [11] 王晓通, 何乐. 两性霉素B联合自体血清注射治疗真菌性角膜溃疡的疗效[J]. *中国生化药物杂志*, 2016, 9(5): 177-179. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1678.2016.05.56.
- [12] 郭伟玲, 冯慧萍, 曾卓, 等. 甲状腺相关眼病致眼睑闭合不全的两种护理方法比较[J]. *武警医学*, 2014, 25(5): 494-496.
- [13] 吴玲玲, 王吉平. 一例机械通气伴意识障碍患者眼部并发症的循证护理[J]. *中国循证医学杂志*, 2012, 12(10): 1270-1274.
- [14] 单华, 孙昱昭. 重症监护室患者暴露性角膜炎防治方法的比较[J]. *国际眼科杂志*, 2011, 11(5): 757-759. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.05.002.

(本文编辑: 王晓宁)

· 护理研究 ·

两种测量体温方法在麻醉恢复室患者中应用的效果观察

杨垠波, 张伟丽, 车硕, 徐文, 邓曼丽, 米卫东 (解放军总医院第一医学中心麻醉科, 北京 100853)

[摘要] **目的** 通过使用红外线测温仪测量不同部位的体温与水银体温计测量腋温作比较, 从而找寻红外线测温仪测量体表温度的最佳测量部位。**方法** 采取随意抽样方法, 选择我院 2020 年 2~5 月麻醉手术中心麻醉恢复室(PACU)患者 100 例为研究对象, 在入室 5 min 和出室前 5 min 时分别使用水银体温计测量腋温, 红外线测温仪测量额温、腕温、耳温, 对测定结果和测量时间进行观察分析。**结果** 在入室 5 min 和出室前 5 min 2 次进行水银计测腋温分别与红外线测额温、耳温比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 与腕温比较差异有统计学意义($P<0.05$)。红外线测温仪测温时间明显短于水银体温计测温时间($P<0.05$)。**结论** 红外线测量额部温度既方便又安全, 既准确又快捷, 能有效提高体温测量工作的效率, 在特殊时期需要精准快速大批量测量体温时具有更高的应用价值。

[关键词] 体温测量; 红外线测温仪; 水银体温计; 麻醉恢复室

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.018

Observation on the effect of two methods on measuring body temperature in PACU patients

YANG Yinbo, ZHANG Weili, CHE Shuo, XU Wen, DENG Manli, MI Weidong

Department of Anesthesiology, The First Medical Centre of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: DENG Manli, E-mail: jiayebao@163.com

[Abstract] **Objective** By comparing the body temperature of different parts measured by the infrared thermometer with the axillary temperature measured by the mercury thermometer, the best measuring part of body surface temperature measured by the infrared thermometer is found. **Methods** Taking random sampling method, 100 post-anesthesia care unit (PACU) patients in our hospital from February to May 2020 were selected. The axillary temperature was measured by the mercury thermometer 5 min after entering the PACU and 5 min before leaving the PACU, and the forehead temperature, wrist temperature and ear temperature were measured by the infrared thermometer. The measurement results and measurement time were observed and analyzed. **Results** The armpit temperature measured by the mercury thermometer twice 5 min after entering and 5 min before leaving the PACU has no significant difference compared with infrared forehead temperature and ear temperature ($P>0.05$), but has significant difference compared with wrist temperature ($P<0.05$). The temperature measuring time of the infrared thermometer is obviously shorter than that of the mercury thermometer ($P<0.05$). **Conclusion** Infrared measurement of forehead temperature is convenient, safe, accurate and fast, which can effectively improve the efficiency of body temperature measurement. It has higher application value when it is necessary to measure body temperature accurately and quickly in large quantities in the special time.

[Key words] temperature measurement; infrared thermometer; mercury thermometer; post-anesthesia care unit

体温作为人体重要生命体征之一, 可以很好的反应疾病发展规律, 以及患者病情转归, 对诊断、医疗、护理有着极其重要的作用^[1]。同时在新发传染病暴发需要大规模筛查发热患者, 且护理人力资源可能不足的情况下^[2], 如 2019 年年底我国武汉市发

现新型冠状病毒 (SARS-CoV-2) 感染相关肺炎疫情中, 我国多个地区相继报告了确诊和疑似病例, 启动重大突发公共卫生事件一级响应^[3], 医护人员工作量急剧增大。体温作为最重要检疫项目之一, 更需要我们快速准确地进行测量。目前国内有大量红

收稿日期: 2020-06-11; 接受日期: 2020-08-21

作者简介: 杨垠波, 护师, E-mail: jiayebao@163.com

通信作者: 邓曼丽, E-mail: tophj@sina.com

外线测温仪替代水银温度计测量体温的可行性研究,但对红外线测温仪测量部位的选取尚存争议。因此,为探讨红外线测温仪在人体最佳测温部位,本研究拟通过使用水银温度计测量腋温为基准,与红外线测量其他部位进行比较,现将结果报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

采用随机抽样方法,选取2020年2~5月在我院麻醉手术中心麻醉恢复室(PACU)进行术后复苏的100例患者为研究对象。其中男25例,女75例,患者年龄23~70岁,平均年龄为53岁。入选标准:ASA分级I或II级,心肺肝肾功能均正常者,腋窝无外伤,双上肢可活动,且耳道无损伤。排除标准:排除因不同原因进行外界体温干预者,如术中暴露、术中冲洗等以及体温调节中枢功能低下者。

1.2 方法

1.2.1 测量工具 水银温度计为上海仪表厂生产的汞式体温计,测量范围为35~42℃(已校零)。红外线测温仪选用Brodacare品牌测温仪(可同时测量体表温度与耳道内温度)。

1.2.2 测量方法 在试验过程中,保持室温22~25℃,湿度55%,所有试验患者在知情同意情况下进行测量配合。并且操作人员由经过统一培训并熟练掌握水银温度计和红外线测温仪的3名护士担任^[4]。

在患者手术后进入PACU 5 min时,对同一患者进行水银温度计测量腋温,并使用红外线测温仪分别测量患者额温、腕温、耳温,在患者出室前5 min时进行第2次相同操作。对清醒拔管后患者进行心理安抚,避免因紧张情绪而造成误差。

1.2.2.1 腋温测量 选择患者健侧上肢,保证其腋窝干燥,将体温计甩至35℃以下,水银头端放至患者腋窝中心处,紧贴皮肤,清醒患者嘱其屈臂手扶对侧肩膀,麻醉未清醒患者由专人扶其手臂,使温度计夹紧,测量5 min后读数。

1.2.2.2 额温测量 保证患者额部无外伤,无遮挡,干燥清洁,将红外线测温仪置于距额部眉心中点2~3 cm处,按下测量键直至出数,测量3次取平均值。

1.2.2.3 腕部测量 选取患者健侧上肢,保证测量部位无遮挡,干燥清洁,将红外线测温仪置于距腕部内关穴(腕横纹上3横指)2~3 cm处,按下测量

键直至出数,测量3次取平均值。

1.2.2.4 耳温测量 选取患者健侧耳道,保证测量部位无遮挡,干燥清洁,将红外线测温仪尽可能深得置于耳道内靠近鼓膜处,按下测量键直至出数,测量3次取平均值。

1.3 统计学处理

采用SPSS22.0软件对数据进行统计分析,对于服从正态或近似服从正态分布的定量资料,使用 $\bar{x} \pm s$ 的形式进行描述,使用单因素方差分析对定量资料进行分析, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义,本次研究均为双侧检验。

2 结果

2.1 两种测温方法在2个时间点测得体温值比较

在入PACU 5 min和患者出室前5 min,分别比较2种测温方法,差异有统计学意义($P < 0.05$)。红外线额温、耳温与水银腋温之间差异无统计学意义($P > 0.05$);在入PACU 5 min和患者出室前5 min时,红外线腕温与水银腋温比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$,表1)。

表1 两种测温方法在2个时间点测得体温值比较

($n = 100, ^\circ\text{C}, \bar{x} \pm s$)

测温方法	入PACU 5 min	出室前5 min
水银腋温	36.37 ± 0.43	36.54 ± 0.39
红外线测温		
额温	36.23 ± 0.29	36.30 ± 0.28
耳温	36.26 ± 0.66	36.33 ± 0.45
腕温	35.97 ± 0.31 ^a	36.02 ± 0.62 ^a

^a $P < 0.05$ vs 水银腋温。

2.2 两种测温方法所需时间比较

两种测温方法所需时间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。水银腋温与红外线额温、耳温、腕温测量时间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$,表2)。

表2 两种测温方法所需时间比较

($n = 100, s, \bar{x} \pm s$)

测温方法	时间
水银腋温	300.21 ± 0.03
红外线测温	
额温	5.13 ± 0.31 ^a
耳温	62.37 ± 0.30 ^a
腕温	5.22 ± 0.28 ^a

^a $P < 0.05$ vs 水银腋温。

3 讨论

普通水银体温计的应用,是根据水银热胀冷缩的原理来对机体的温度进行检测^[5],并且在测量时,腋窝夹紧,直接形成了与外界相隔离的环境,减少了外界影响因素,所以腋窝温度较其他表面测温部位更加接近人体核心温度,我们可以将水银体温计测量腋温来作为“金标准”。但由于水银体温计测量腋温时间明显长于其他3种方法($P < 0.05$),由表2可知,而且受《水俣公约》的影响,我国将限制和减少汞的排放,因此,红外体温计测温方式逐渐取代接触式测温方式成为大趋势^[6]。

根据表1结果显示,红外线测温仪测量额温值、耳温值同水银体温计测量腋温值比较,不存在统计学意义($P > 0.05$),而与腕温值比较具有统计学意义($P < 0.05$),耳温与额温更接近人体体温。人体耳鼓与耳膜位于颅骨内接近体温调节中枢位置同时能充分获得颈动脉血流供应^[7],所以会更接近人核心温度。额部温度因为散热充分,较腋温稍低,整体差异不存在统计学意义。但是由于患者的腕部靠近四肢末梢,温度最低,生理状态下人体的温度分布呈向心性升高趋势,即越接近头面躯干,温度值越高^[8],因此,测得温度值低于水银体温计腋温值,仅少数患者腕温高是因为术中棉被覆盖所致。本研究中,我们认为红外线测量额温与耳温可作为水银体温计测腋温的替代,与相关研究结果一致^[9-11]。

红外线测温仪是利用红外线接受传感器,对所照射部位散发的热辐射进行非红外线接受,并将热信号转换成电信号,再通过集成电路进行放大,经转换得出温度示数^[6],因此,测量耳温结果存在一定缺点:(1)由于不同患者耳部情况不同,耳道内洁净情况不同,当聆听过多,会对红外线测温仪结果产生影响;(2)红外线测温仪测量耳温,需要将探头伸进患者耳道内,需要频繁消毒或更换一次性隔离套,造成时间上较额温延长和成本上的浪费,如果消毒不完善,同时增加交叉感染几率;(3)大部分患者会对温度仪直接接触皮肤产生反感心理,造成一定程度的不方便。

而额部温度测量时,红外线测温仪会距离患者皮肤一定间距,既没有遮挡物,也不会增加交叉感染的危险,在受测试者众多,医务人员极度缺乏,需检测体温人数极度庞大的情况下,红外线测量额部温度不会有过多的程序,受试者体验感良好,是一

种既方便又安全的测量方法。

红外线测量额温时应注意以下几个事项:(1)保持探头清洁,在消毒镜头未完全干燥时,会对结果造成影响,故使用前应仔细检查;(2)在操作时,请将红外线测温仪对准额头正中测量部位后,再打开开关,避免因红外线打开过早而照射到受试者眼睛,造成伤害;(3)测量时应听到“嘀”声后停留1~2s,避免因数值不稳定而造成结果的差异。

综上所述,在重大疫情灾害暴发需要大批量测量体温进行检疫的情况下,受测试者自身差异不同,相比较水银体温计和红外线耳温的操作不便性,腕部温度的不准确,红外线测量额部温度是一种既能缩短时间,又能达到初步检疫目的的方法。

参考文献:

- [1] 苟菊香,周倩.非接触式红外线额温枪与水银体温计测量结果比较[J].华西医学,2016,31(5):961-962. DOI:10.7507/1002-0179.201600260.
- [2] 周娴,赵梅珍,燕群美.红外线测温仪测量人迎穴温度的可行性探讨[J].护理学杂志,2012,27(9):11-12. DOI:10.3870/hlxz.2012.09.011.
- [3] 李舍予,黄文治,廖雪莲,等.新型冠状病毒感染医院内防控的华西紧急推荐[J].中国循证医学杂志,2020,20(2):125-133. DOI:10.7507/1672-2531.202001121.
- [4] 刁玲玲,赵晓玲,张婷婷,等.三种体温测量方法的一致性评价[J].护理学杂志,2018,33(11):49-51. DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2018.11.049.
- [5] 符霞林.儿童红外耳温计鼓膜测温与水银体温计肛门测温的比较研究[J].中国实用护理杂志,2017,33(3):207-210.
- [6] 罗小金.人体体温测量设备综述[J].计量与测试技术,2019,46(1):49-50. DOI:10.15988/j.cnki.1004-6941.2019.1.016.
- [7] 朱条娥.红外耳式体温计与水银柱式体温计用于恶性肿瘤患者测温的对比分析[J].护士进修杂志,2011,26(6):560-56. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2011.06.034.
- [8] 罗发兰,许能贵.近10年穴位体表温度的研究进展[J].针灸临床杂志,2019,35(1):85-88.
- [9] 陶贵彦,王义会,张莉.红外线体温计与水银体温计在骨科患者测温中的对比研究[J].中西医结合护理(中英文),2019,5(3):112-115. DOI:10.11997/nitcwm.201903031.
- [10] 杨维秀,金花成.红外电子额温计替代水银体温计的临床应用探索[J].中国继续医学教育,2019,11(14):175-177. DOI:10.3969/j.issn.1674-9308.2019.14.076.
- [11] 范华,李少鹏.红外耳温计与水银体温计在抢救室不同时间使用的效果观察[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(80):172,174. DOI:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.80.082.

(本文编辑:孔二亮)

· 护理研究 ·

集束化护理干预对 PACU 入室低体温发生率的影响

邢雪燕, 涂淑敏, 张欢, 严思益, 武昊天, 马小蓓

(清华大学附属北京清华长庚医院, 清华大学临床医学院麻醉科, 北京 102218)

[摘要] **目的** 探讨集束化护理干预对麻醉恢复室(PACU)入室低体温发生率的影响。**方法** 采取便利抽样的方法, 分别选取我院2018年3月1日~4月28日和2018年7月30日~8月26日转入PACU的手术患者1104例和502例, 分为干预前组($n=1104$)和干预组($n=502$); 通过麻醉信息系统及调查问卷找出PACU入室低体温案例的具体原因, 采取综合干预措施后比较2组手术患者PACU入室低体温发生率, 评价干预效果。**结果** 与干预前组4.80%的入室低体温发生率相比, 通过集束化护理各项措施的干预, 干预组PACU入室低体温发生率降低至2.19%, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 集束化护理干预可降低PACU入室低体温发生率, 可行性强。

[关键词] 集束化护理; 麻醉恢复室; 低体温; 发生率

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.019

Effect of clustering comprehensive nursing intervention on the incidence of hypothermia when patients enter PACU

XING Xueyan, TU Shumin, ZHANG Huan, YAN Siyi, WU Haotian, MA Xiaobei

Department of Anesthesiology, Beijing Tsinghua Changgung Hospital Affiliated to Tsinghua University, School of Clinical Medicine, Tsinghua University, Beijing 102218, China

Corresponding author: TU Shumin, E-mail: 1182070334@qq.com

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of clustering comprehensive nursing intervention on the incidence of hypothermia when the patient enter post-anesthesia care unit (PACU). **Methods** With the adoption of a convenient sampling method, 1104 surgical patients from March 1st to April 28, 2018 and 502 surgical patients from July 30 to August 26, 2018 were included and allocated to the pre-intervention group ($n=1104$) and the intervention group ($n=502$) respectively. Specific reasons for the incidence of hypothermia when patients enter PACU were investigated through the analysis of the anesthesia information system and questionnaires. The incidences of hypothermia when patients enter PACU in both groups were compared and the intervention effects were evaluated. **Results** Compared with the pre-intervention group, the incidence of hypothermia when patients enter PACU, in the intervention group, decreased from 4.80% to 2.19% by the clustering comprehensive nursing intervention, the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The incidence of hypothermia when patients enter PACU can be lowered by the clustering comprehensive nursing intervention, which has strong feasibility.

[Key words] clustering comprehensive nursing; post-anesthesia care unit; hypothermia; incidence

麻醉恢复室(PACU)入室低体温是指患者入PACU第一次测量体温低于35.5℃。PACU入室低体温率是指PACU入室低体温患者数占同期入PACU患者总数的比例。低体温可增加围术期心血管不良事件发生率、外科伤口感染率, 延长伤口拆线时间、住院时间, 导致凝血/纤溶功能障碍、输血需

求增加、患者术后苏醒延迟、留观时间延长和寒战不适等诸多不良结局^[1]。PACU入室低体温率为麻醉质控指标之一, 控制和降低PACU入室低体温率一直是科室质量管理追求的目标。

集束化护理是指将一系列有循证依据支持的措施整合在一起用于临床某种疾患^[2]。美国健康研究

收稿日期: 2020-04-09; 接受日期: 2020-08-16

作者简介: 邢雪燕, 主管护师, E-mail: xingxueyan_2006@163.com

通信作者: 涂淑敏, E-mail: 1182070334@qq.com

所(Institute for Healthcare Improvement, IHI)指出,集束化护理方案包括3~5项基于证据、相互关联、简单明确、操作性强的循证实践措施,且这些措施联合实施的治疗效果优于单独实施的治疗效果^[3]。集束化护理的有效性已被研究证实,如针对呼吸机相关性肺炎的集束化措施,其有效性已被国内外研究证实^[4]。2018年3~9月我院麻醉科运用集束化护理降低PACU入室低体温率并取得较好效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取我院2018年3月1日~4月28日和2018年7月30日~8月26日转入PACU的手术患者1104例和502例,按照便利抽样的方法分为干预前组($n=1104$)和干预组($n=502$),分析比较集束化护理干预前后2组手术患者PACU入室低体温率的变化。

1.2 方法

干预前组依照当前作业常规:仅对长时间(手术麻醉时间 >4 h)、复杂手术患者进行体温监测;利用体温调节床进行术中体温保护,体温低于 35.5 ℃者采取压力暖风毯作为主动保温措施。干预组采用集束化护理措施。

1.2.1 成立预防低体温小组 由麻醉科质控护士长担任组长,明确预防低体温护理小组的工作职责。利用麻醉信息系统统计2018年3月1日~4月28日数据得出PACU入室低体温案例共53例,干预前PACU入室低体温率为4.80%。针对53例低体温案例运用麻醉信息系统及调查问卷收集数据,绘制鱼骨图进行根本原因分析,利用“二八法则”得出:未形成术中体温监测的工作常规、术中未采取有效的保温措施、无麻醉中患者体温护理标准作业规范、针对术中低体温的教育训练不足,此4项为本科室PACU入室低体温的诱因。

1.2.2 实施集束化干预措施 预防低体温小组针对上述原因,通过文献查证后制订对应的集束化护理措施,具体措施如下。

1.2.2.1 加强术中体温监测 综合文献^[1]查证后制订科室工作常规并列入操作规范:(1)全身麻醉(>2 h)患者术中连续监测并记录患者体温,平均每10min记录一次;(2)2018年6月15日~7月29日质控护士及1名组员轮流每日查核执行情况以确保执行度。

1.2.2.2 加强术前及术中体温保护 有研究指出预保温有助于维持手术患者体温正常^[5],Torossian等^[6]推荐对患者进行预保温以预防围术期低体温,实施主动预保温干预患者比未实施预保温措施患者,术中复温速率快且围手术期低体温发生率明显减少^[7]。科室形成工作常规并列入操作规范:(1)麻醉诱导前体温调节床预保温至少20min;(2)患者体温 <36 ℃立即采取主动保温(压力暖风毯、输液加温仪等)措施直至患者体温 ≥ 36 ℃;(3)2018年6月15日~7月29日质控护士及另一名组员轮流每日查核执行情况以确保执行力度。

1.2.2.3 加强术中低体温相关教育训练 科内护理人员针对围术期患者低体温防治相关知识不了解。小组成员结合《围术期患者低体温防治专家共识(2017)》在科内进行专题讲解,包括概念、影响因素、不良影响及防治措施等内容。针对课程内容制作“围术期低体温认知调查问卷”,用于教育训练前后测验。

1.2.3 统计学处理 应用SPSS22.0软件对所得数据进行分析,采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PACU入室低体温率

通过以上干预措施,2018年7月30日~8月26日经麻醉信息系统得出转入PACU的手术患者共502例,其中术中低体温共11例,干预后PACU入室低体温率为2.19%($P<0.05$,表1)。

表1 干预前后PACU入室低体温率比较 [n(%)]

组别	n	PACU入室低体温
对照组	1104	53(4.80)
干预组	502	11(2.19) ^a

^a $P<0.05$ vs 对照组。

为排除2组间低体温危险因素差异的干扰,分别针对干预前后2组的低体温危险因素进行统计学分析:患者年龄、基础体温、合并代谢性疾病情况($P>0.05$)、手术间温度、手术类型、手术时间及麻醉时间比较均无统计学意义。

2.2 围术期低体温认知情况

科内运用“围术期低体温认知调查问卷”进行术中低体温教育训练结果的评价,教育训练前测验得

分为 57.00%，教育训练后测验得分为 80.74%，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

3 讨论

围术期低体温的影响因素包括患者因素、手术因素、麻醉因素及环境因素，在科室日常质控管理过程中已针对术中体温保护进行改善，包括手术室温度常规维持在 22 ~ 25 °C，冲洗液常规加温至 38 ~ 40 °C，但 PACU 入室低体温率改善效果不佳。有研究指出提高手术室环境温度、输注液体及冲洗液加温结合升温毯、主动充气保温系统^[8]等的多模式保温措施，可降低术中低体温的发生^[9-10]。有研究指出有效的护理品管方法可以降低围术期低体温发生率^[11-12]，本研究纳入品管工具中的特性要因图(鱼骨图)和柏拉图作为 PACU 入室低体温的原因分析工具，通过集束化护理开展和实施，实施规范统一的干预方案，在围术期为手术患者提供规范、连续的体温护理措施，可有效降低 PACU 入室低体温的发生率，值得临床上借鉴和推广。麻醉科实施集束化护理的过程包含多学科团队的组建与协调、过程与结局评价指标体系的全面构建，需要研究者与实践者共同探索与分析，使集束化护理更规范、更严谨，确保应用有效、安全^[3]。本研究是对围术期体温管理实践的探索，以后可针对围术期低体温问题开展持续和深入的研究和分析，以期指导临床工作。

参考文献:

- [1] 国家麻醉专业质量控制中心, 中华医学会麻醉分会. 围手术期患者低体温防治专家共识(2017)[J]. 协和医学杂志, 2017, 8(6): 352 - 358. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2017.06.007.
- [2] 桑丽云, 商临萍. 不同管理模式在防控呼吸机相关性肺炎中的应
- [3] 刘云访, 喻姣花. 防范气管插管非计划性拔管的集束化护理研究进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(20): 106 - 110. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.20.106.
- [4] KHAN R, AL-DORZI H M, AL-ATTAS K, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. Am J Infect Control, 2016, 44(3): 3220 - 3326. DOI: 10.1016/j.ajic.2015.09.025.
- [5] 宋瑞月, 易杰. 预保温在防治围手术期低体温中的作用及其研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 38(2): 157 - 161. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2017.02.014.
- [6] TOROSSIAN A, BRÄUER A, HÖCKER J, et al. Preventing inadvertent perioperative hypothermia[J]. Dtsch Arztebl Int, 2015, 112(10): 166 - 172. DOI: 10.3238/arztebl.2015.0166.
- [7] 张俊烁, 褚忠华, 方喜, 等. 不同术中保温对开腹手术患者低体温及手术部位感染的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2015, 31(18): 1834 - 1836. DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2015.18.011.
- [8] 梁浩, 易杰. 主动充气保温系统预防大手术患者术中低体温的效果[J]. 中国医学科学院学报, 2017, 39(3): 411 - 415. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2017.03.019.
- [9] 陈立建, 毛煜, 赵仙雅, 等. 多模式保温对精准肝切除术中低体温发生的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2016, 36(6): 705 - 707. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2016.06.015.
- [10] 杨燕萍, 沈梅芬. 复合保温对全髋关节置换老年患者术中低体温的影响研究[J]. 护士进修杂志, 2017, 32(1): 78 - 80. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2017.01.029.
- [11] 付保丽. 实施护理专案降低围术期低体温发生率的效果观察[J]. 护理研究, 2018, 32(20): 3304 - 3306. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2018.20.040.
- [12] 刘冬华, 刘晓辉, 陈雪莉, 等. 品管圈活动降低前列腺电切患者围术期低体温发生率效果观察[J]. 齐鲁护理杂志, 2017, 23(22): 108 - 111. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7256.2017.22.051.

(本文编辑: 雍芳芳)

· 消息 ·

《麻醉安全与质控》网站域名变更公告

根据上级单位的有关要求,《麻醉安全与质控》杂志网站域名变更为“http://psqachina.fmmu.edu.cn/”,于2020年1月16日正式启用新域名,原网站(www.psqachina.com)于2020年1月14日正式停用。望广大读者使用新域名访问本刊官网并相互转告,由此造成的不便敬请谅解!

《麻醉安全与质控》编辑部

· 综 述 ·

超声引导罗哌卡因前锯肌平面阻滞胸壁镇痛研究进展

李青青, 陈福强, 李春雨 (长治医学院附属和平医院麻醉科, 山西 长治 046000)

[摘要] 随着加速康复外科理念的提出和超声可视化技术的进展, 超声引导区域阻滞由于对内环境干扰小, 目前已成为围术期多模式镇痛的重要组成部分。前锯肌平面阻滞(SAPB)作为新出现的区域筋膜阻滞, 一直被大量学者所研究。为了更好地理解和应用超声引导罗哌卡因前锯肌平面阻滞技术, 现将超声引导 SAPB 的由来、解剖、超声技术、罗哌卡因临床用药效果以及与传统阻滞相比的优缺点方面的研究进展进行综述。

[关键词] 前锯肌阻滞; 超声引导; 罗哌卡因; 镇痛

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.020

Research progress of ultrasound-guided serratus anterior plane block for analgesia

LI Qingqing, CHEN Fuqiang, LI Chunyu

Department of Anesthesiology, Heping Hospital Affiliated to Changzhi Medical College, Changzhi 046000, China

Corresponding author: LI Chunyu, E-mail: lichunyuhy@126.com

[Abstract] With the proposal of the concept of enhanced recovery after surgery and the development of ultrasound visualization technology, ultrasound-guided regional block, with its small interference with internal environment, has become an important part of perioperative multimodal analgesia. Serratus anterior plane block (SAPB), as a new regional fascia block, has been studied by a large number of scholars. In order to better understand and apply the ultrasound-guided plane block technique of the anterior serratus muscle, the origin, anatomy, ultrasound technique, clinical effect of ropivacaine and its advantages and disadvantages in comparison with traditional block techniques are reviewed.

[Key words] serratus anterior block; ultrasonic guidance; ropivacaine; analgesia

手术后的疼痛不仅增加术后肺部并发症的发生, 同时延长术后恢复时间。有效的疼痛管理能改善呼吸功能, 促进患者早期活动, 缩短住院时间, 减少发生慢性疼痛的可能。超声引导区域阻滞由于对内环境干扰小, 目前已成为围术期多模式镇痛的重要组成部分^[1-2]。近年来一种新的胸部区域筋膜阻滞技术——超声引导下前锯肌平面阻滞 (serratus anterior plane block, SAPB) 安全易操作且镇痛效果好, 已被广泛用于前外侧胸壁的疼痛管理。

1 超声引导下 SAPB 的发展

2011年, Blanco等^[3]提出胸神经(Pecs)阻滞, 即Pec I, 是在超声引导下将局麻药注射到胸大肌与胸小肌之间的筋膜平面内, 阻滞胸外侧神经和胸内

侧神经。2012年, Blanco等^[4]报道了Pec II, 即在胸小肌与前锯肌之间注射局麻药, 可阻滞胸长神经、肋间臂神经和第3、4、5、6肋间神经。2013年, Blanco等^[5]改良了Pec I和Pec II路径, 提出了超声引导下SAPB, 即在前锯肌平面注射局麻药液, 可阻滞胸长神经、肋间神经外侧皮支($T_2 - T_9$), 为乳腺癌术后患者提供前外侧胸壁镇痛。

2 SAPB 的解剖结构

前锯肌是一块位于胸部外侧面的四边形宽大扁肌, 起点为第1~8(9)肋, 止点为肩胛骨内侧缘和肩胛下角的前面, 前上被胸大肌和胸小肌覆盖, 后上有背阔肌紧邻, 其下为肋间外肌。前锯肌有两个筋膜间隙, 即前锯肌浅层(上表面)是前锯肌与胸小肌

收稿日期: 2020-03-05; 接受日期: 2020-07-15

基金项目: 山西省研究生教育创新计划(2019SY533)

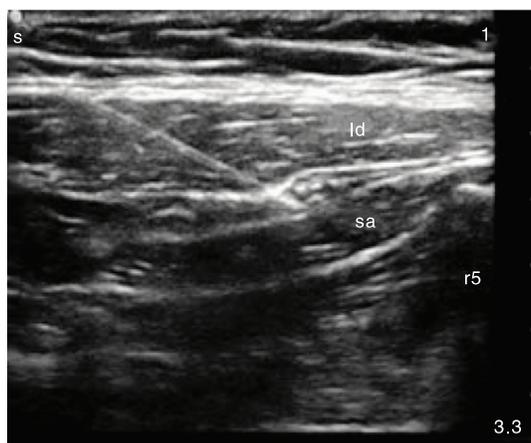
作者简介: 李青青, 硕士研究生, E-mail: 2867765446@qq.com

通信作者: 李春雨, E-mail: lichunyuhy@126.com

或胸大肌之间一个连续的潜在筋膜间隙, 深层(下表面)是前锯肌与肋间外肌之间的潜在筋膜间隙。2016年, 罗益竹等^[6]研究发现胸长神经从前锯肌的上端入肌, 逐渐发出分支在前锯肌浅层表面呈树枝样分布, 在前锯肌上部和中部分别发出4~6支、7~9支, 在下部发出分支较少, 仅2~3支。2017年, 秦志祥等^[7]于腋中线第5肋骨处在前锯肌上间隙注射美兰染料, 解剖后发现有2~6肋间神经在腋中线处分出的外侧皮支、胸长神经、胸背神经走行于前锯肌上表面, 美兰扩散范围为腋中线头侧界位于腋窝顶, 尾侧界位于第6肋间; 平乳头线内侧界位于同侧乳头的外侧, 外侧界位于腋后线。Mayes等^[8]发现肋间神经从脊神经背根发出沿肋骨走行, 在腋中线附近发出前支和后支, 前支支配至锁骨中线的前半侧胸壁的感觉。以上研究结果显示, SAPB不仅能浸润肋间神经, 还可浸润胸长神经和胸背神经, 可替代硬膜外、椎旁、肋间神经阻滞用于腋窝和前外侧胸壁的镇痛。

3 SAPB 超声入路研究

SAPB可根据前锯肌及其筋膜分为深浅2个平面阻滞^[5]: 背阔肌和前锯肌之间注射局麻药物(图1^[5]); 前锯肌下平面阻滞^[9]: 前锯肌和肋间外肌之间注入药液(图2)。选择9~13 MHz高频线性超声探头, 设置深度为3~4 cm, 穿刺针22G, 平面内进针技术, 进针深度1~2 cm, 注射药液后, 平面呈梭形扩散。

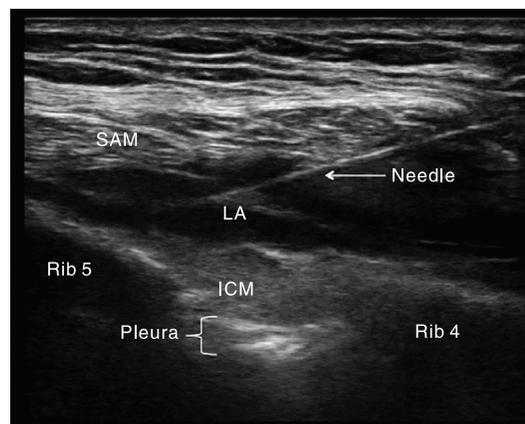


ld: 背阔肌; sa: 前锯肌; r5: 第5肋。

图1 超声下前锯肌上平面阻滞影像图

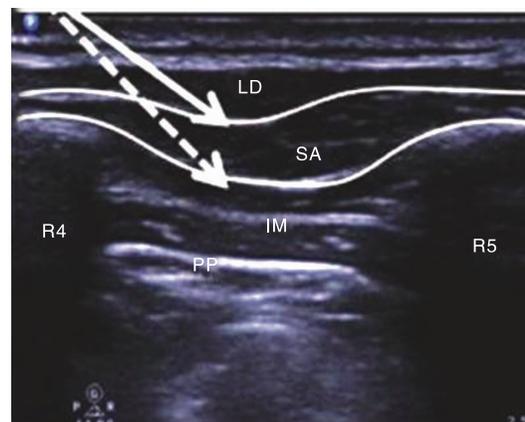
腋中线入路: 患者平卧位, 超声探头头尾方向放置于锁骨中线水平, 在腋动静脉处定位第2肋, 向

下外侧移动探头计数肋骨直到腋中线第5肋水平, 超声下找到高信号随呼吸运动的胸膜, 识别肋骨, 肋间外肌、前锯肌、背阔肌(图3), 在相应的筋膜间隙间注入局麻药。可用于乳腺手术、腋窝淋巴结清扫、肋骨骨折和胸腔镜手术等胸壁的镇痛。



SAM: 前锯肌; Rib4: 第4肋; Rib5: 第5肋; ICM: 肋间肌; LA: 局麻药; Needle: 穿刺针; Pleura: 胸膜。

图2 超声下前锯肌下平面阻滞影像图



IM: 肋间肌; LD: 背阔肌; PP: 胸膜壁层; R4: 第四根肋骨; R5: 第五根肋骨; SA: 前锯肌。超声图像和照片均来自模型, 而非患者本人。

图3 前锯肌平面超声下影像模型图

腋后线入路: Edward等^[10]发现, 取患侧向上卧位, 在腋后线第5肋水平的前锯肌和肋间外肌之间注入药液, 可用于肋骨骨折镇痛; Khemka等^[11]提出于腋后线第6肋水平在背阔肌与前锯肌之间注入局麻药物, 尤适用于以背阔肌肌皮瓣进行乳腺重建的患者。

另外, Tiwari等^[12]发现在腋中线大约T₆-T₇处行前锯肌下平面阻滞, 初始给予0.75%罗哌卡因和地塞米松4 mg混合液20 mL, 随后每3 h注射0.20%罗哌卡因20 mL, 可用于上腹部切口镇痛。

4 罗哌卡因 SAPB 给药方案和临床效果

罗哌卡因由于起效较快,作用时间较长,心律失常的发生率较低,罕有严重的中枢神经系统毒性及心血管毒性反应,在区域阻滞与术后镇痛方面得到越来越广泛的运用^[13]。

4.1 罗哌卡因单次注射

韩超等^[14]使用0.375%罗哌卡因20 mL能减轻乳腺癌患者术后疼痛并减少围术期阿片类药物用量。Bhoi等^[15]等使用0.375%罗哌卡因30 mL可用于重度肥胖患者乳腺癌术中及术后镇痛。Wang等^[16]发现胸(T₅或T₆)椎旁阻滞和SAPB(0.375%罗哌卡因20~25 mL)用于单孔胸腔镜术后疼痛治疗同样有效。Durant等^[10]使用0.50%罗哌卡因30 mL可用于肋骨骨折镇痛。

宗雨等^[17]使用0.375%罗哌卡因0.4 mL/kg,能明显减少胸腔镜下肺叶切除术患者术后吗啡消耗量及减轻术后早期疼痛,且不增加不良反应。然而,Chen等^[18]使用0.25%罗哌卡因0.4 mL/kg用于胸腔镜术后镇痛同样有效。0.5 mg/kg罗哌卡因(5 mg/mL)用于微创心脏手术后镇痛比持续创面局麻药浸润吗啡用量及VAS评分明显降低^[19]。Kaushal等^[20]对心脏手术的儿童行SAPB,使用0.20%罗哌卡因3 mg/kg,可减轻患儿术后疼痛。

Yoon等^[21]报道了1例合并有肺心病、肺动脉高压行乳腺癌手术的患者,术前于前锯肌上平面单次注入0.75%罗哌卡因20 mL,15 min后用乙醇冷测试外侧半胸阻滞平面达T₂-T₇,在非全麻下完成了手术,并且减少了术中术后镇痛药物用量。张隆盛等^[22]在前锯肌平面注入0.40%罗哌卡因30 mL,阻滞完成30 min后,采用针刺法测定感觉阻滞平面为T₂-T₇,与椎旁阻滞对比,发现二者起效时间、麻醉平面无明显差别,但是SAPB较胸椎旁阻滞作用更持久,副作用更少。

4.2 SAPB 置管罗哌卡因连续输注

FU等^[23]治疗多发肋骨骨折,初始给予0.25%罗哌卡因40 mL,置管4 cm,持续输注0.2%布比卡因10 mL/h,10 min后,NRS评分从7降至0,大大减少了阿片类药物的使用量。Bossolasco等^[24]治疗1例多发肋骨骨折,初始给予0.125%罗哌卡因和1%利多卡因各15 mL共30 mL混合液,然后置管4 cm,连接弹性泵0.125%罗哌卡因5 mL/h持续输注,4 min后NRS疼痛评分从9~10降至2~3,减少了阿片类药物和非甾体药物的用量。Renuka等^[25]

初始给予0.50%罗哌卡因20 mL,置管后泵注0.20%罗哌卡因8 mL/h,可有效缓解降主动脉瘤患者术后疼痛,且不影响术后抗凝剂的使用。Vig等^[26]对10例开胸手术患者行超声引导SAPB,初始给予0.25%罗哌卡因(0.4 mL/kg),置管(2 cm)后,给予0.125%罗哌卡因与芬太尼(1 μg/mL)以5~7 mL/h持续泵注,其中有4例患者术后需要额外泵注芬太尼镇痛。

4.3 罗哌卡因复合佐剂

一例二尖瓣修补术后右侧小切口翻修切除胸腔引流管术中及术后镇痛中,Costa等^[27]行SAPB,1%甲哌卡因和0.25%罗哌卡因加4 mg地塞米松的混合物0.4 mL/kg(约30 mL),10 min后冰块测试感觉阻滞平面达T₂-T₆水平,术中患者仅用丙泊酚镇静,术后疼痛无需药物处理,局部镇痛持续约15 h。林胜仙等^[28]在一项对照研究中发现,罗哌卡因(0.3%)联合右美托咪定(0.5 μg/kg)用于SAPB能明显减轻乳腺癌术后疼痛,延长镇痛效果。Kazior等^[29]发现0.5%罗哌卡因混合4 mg地塞米松30 mL用于微创瓣膜手术开胸术后镇痛,能明显减少术后ICU对阿片类药物的使用量。Park等^[30]术前行SAPB,在第5和7肋骨处各注射0.375%罗哌卡因15 mL混合5 μg肾上腺素,阻滞成功定义为用酒精棉签在3个或更多的皮肤上失去冷感觉,与未行阻滞者比较,可减少胸腔镜手术术中及术后24 h内芬太尼的用量,术后1~6 h疼痛评分明显降低。

临床使用罗哌卡因作为SAPB用药的浓度0.25%~0.75%,容积在20~40 mL。复合右美托咪定、地塞米松可延长镇痛时间。罗哌卡因用于超声引导下SAPB的研究多为成人,对于儿童SAPB使用的安全性和有效性仍需更多临床研究数据佐证。

5 SAPB 注射扩散研究

5.1 尸体研究

Biswas等^[31]于腋中线分别在前锯肌浅深两层注入20 mL(第5肋骨)、40 mL(第3和第5肋骨各20 mL)染料,发现染料扩散的程度主要受注射量的影响,而不是注射平面的影响(浅层与深层),将体积从20 mL增加到40 mL后,注射扩散面积增加1倍,染料扩散优先于前胸壁,对头尾扩散有一定影响,对后扩散无影响。Kunigo等^[32]在9具尸体的腋中线第4肋骨处的前锯肌与胸大肌间隙内一侧注入20 mL亚甲蓝染料,对侧注入40 mL,注射20 min后

进行胸壁解剖,发现 20 mL 组 T₂ - T₅ 肋间神经全部被染色,40 mL 组 T₂ - T₅ 肋间神经全部染色,胸长、胸背神经很少被染色。

5.2 临床研究

Kunigo 等^[33]将患者随机分成 2 组,于腋中线第 4 肋骨穿刺分别将 20 mL、40 mL 的 0.375% 罗哌卡因注入前锯肌上平面。主要观察 20 min 后通过冷测试和针刺测试评估头尾侧阻滞的皮区数量,结果发现 20 mL 组冷测试范围为 T₁ - T₇,针刺测试范围为 T₂ - T₇,主要阻滞节段为 T₃ - T₅;40 mL 组冷测试范围为 T₁ - T₈,针刺测试范围为 T₁ - T₈,主要阻滞节段为 T₂ - T₇,与在尸体上研究的结果有一定的差距,这可能与局麻药和染料物理性质等因素差异有关;次要观察首次术后镇痛救援时间、不良反应和并发症,结果发现,首次镇痛救援时间(20 mL 组为 3.6 h、40 mL 组为 3.7 h)、不良反应和并发症没有差异,此研究认为在该浓度下较小的注射容积能够满足乳腺癌根治术术后的辅助镇痛效果。

6 超声引导下 SAPB 的优缺点及并发症

6.1 优点

前锯肌位置比较表浅,不受限于肥胖患者;周围血管分布较少,对凝血功能要求较小;操作简单,对患者体位要求低,可在平卧位或侧卧位下穿刺及置管。因此,与胸椎旁神经阻滞和硬膜外阻滞相比,潜在并发症更少^[6](SAPB 主要依靠局麻药扩散阻滞肋间神经外侧皮质,对呼吸、循环影响小,没有交感神经阻滞相关的低血压等不良反应)。与传统肋间神经阻滞相比,SAPB 镇痛时间持续更长^[21]。与其他胸神经阻滞相比:SAPB 远离胸肩峰动脉和头静脉,操作更安全。SAPB 有利于减轻患者术后疼痛,抑制患者氧化应激反应^[34]。超声引导下实施 SAPB,操作者可快速精准的向目标点进针,明显降低周围组损伤。

6.2 缺点

SAPB 并不能提供完全的镇痛,需要其他镇痛模式联合镇痛,单次罗哌卡因注射,镇痛持续时间 6 ~ 8 h,而术后疼痛一般持续 24 h,肋骨骨折疼痛持续时间更长;连续置管由于胸部位置表浅,筋膜间隙浅、小,肌肉质量不同,易致导管脱落或置管位置不理想;手术切口可能会破坏筋膜平面,从而改变药物的分布^[4, 35]。SAPB 对由肺胸膜损伤引起的疼痛,效果不佳,因为 SAPB 主要阻滞肋间神经外侧皮质,而肺胸膜疼痛主要由肋间神经主干支配。另外,SAPB 可能破坏周围解剖结构,特别在乳腺手术中,

干扰外外科分离切除相关组织。

6.3 并发症

目前,仅 Desai 等^[36]报道了 1 例右侧乳房肿块广泛切除术发生气胸的案例。患者术前已于乳房置入金属引导丝,手术前行超声引导下前锯肌深间隙阻滞,术中出现了气道高压;术后发现了大量气胸。尽管目前认为前锯肌深部阻滞有优势^[37],但其更易发生气胸也需要警惕。

7 结语

总之,超声引导下罗哌卡因 SAPB 在胸部镇痛方面得到一致认可,但是目前 SAPB 大部分为辅助镇痛的病例报道,局麻药物的量效关系、添加右美、地塞米松、芬太尼等佐剂对患者镇痛时间和疗效的影响、SAPB 潜在并发症,没有确切的结论,仍需进一步研究探讨。

参考文献:

- [1] 李春雨,韩超,李萃芸,等.加速康复外科(ERAS)理念的由来及发展[J].中华医史杂志,2017,47(2):124-127. DOI:10.3760/cma.j.issn.0255-7053.2017.02.014
- [2] UESHIMA H, OZAWA T, TOYONE T, et al. Efficacy of the thoracolumbar interfascial plane block for lumbar laminoplasty: a retrospective study[J]. Asian Spine J, 2017, 11(5): 722-725. DOI:10.4184/asj.2017.11.5.722.
- [3] BLANCO R. The 'Pecs block': a novel technique for providing analgesia after breast surgery[J]. Anaesthesia, 2011, 66(8): 847-852. DOI:10.1111/j.1365-2044.2011.06838.x.
- [4] BLANCO R, FAJARDO M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of PecS II (modified PecS I): a novel approach to breast surgery[J]. Rev Esp Anesthesiol Reanim, 2012, 59(9): 470-475. DOI:10.1016/j.redar.2012.07.003.
- [5] BLANCO R, PARRAS T, MCDONNELL J G, et al. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block[J]. Anaesthesia, 2013, 68(10): 1107-1113. DOI:10.1111/anae.12344.
- [6] 罗益竹,张奇龄,朱光琼,等.前锯肌的应用解剖学研究[J].四川解剖学杂志,2016,24(1):12-14. DOI:10.3969/j.issn.1005-1457.2016.01.004.
- [7] 秦志祥,李春雨,邢柏春,等.前锯肌间隙阻滞的解剖学观察及其临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2017,35(5):490-493. DOI:10.13418/j.issn.1001-165x.2017.05.003.
- [8] MAYES J, DAVISON E, PANAH P, et al. An anatomical evaluation of the serratus anterior plane block[J]. Anaesthesia, 2016, 71(9): 1064-1069. DOI:10.1111/anae.13549.
- [9] PÉREZ HERRERO M A, LÓPEZ ÁLVAREZ S, FADRIQUE FUENTES A, et al. Quality of postoperative recovery after breast surgery General anaesthesia combined with paravertebral versus serratus-intercostal block[J]. Rev esp Anesthesiol Reanim, 2016, 63(10): 564-571. DOI:10.1016/j.redar.2016.03.006.

- [10] DURANT E, DIXON B, LUFTIG J, et al. Ultrasound-guided serratus plane block for ED rib fracture pain control[J/OL]. *Am J Emerg Med*, 2017, 35(1): 197.e3-197.e6. DOI: 10.1016/j.ajem.2016.07.021.
- [11] KHEMKA R, CHAKRABORTY A, AHMED R, et al. Ultrasound-guided serratus anterior plane block in breast reconstruction surgery[J]. *A A Case Rep*, 2016, 6(9): 280-282. DOI: 10.1213/XAA.000000000000297
- [12] TIWARI A K, MAR A A, FAIRLEY M A. Serratus anterior plane block for upper abdominal incisions[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2019, 47(2): 197-199. DOI: 10.1177/0310057X19842461.
- [13] UDELSMANN A, SILVA W A, MORAES A C, et al. Hemodynamic effects of ropivacaine and levobupivacaine intravenous injection in swines[J]. *Acta Cir Bras*, 2009, 24(4): 296-302. DOI: 10.1590/s0102-86502009000400009
- [14] 韩超,任鸿飞,周敏敏,等.超声引导下前锯肌平面阻滞对乳腺癌根治术患者术后镇痛的影响[J].*临床麻醉学杂志*, 2016, 32(12): 1173-1176.
- [15] BHOI D, PUSHPARAJAN H K, TALAWAR P, et al. Serratus anterior plane block for breast surgery in a morbidly obese patient[J]. *J Clin Anesth*, 2016, 33: 500-501. DOI: 10.1016/j.jclinane.2015.09.004.
- [16] WANG L, WANG Y, ZHANG X, et al. Serratus anterior plane block or thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after uniportal video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective propensity-matched study[J]. *J Pain Res*, 2019, 12: 2231-2238. DOI: 10.2147/JPR.S209012.
- [17] 宗雨,谢言虎,胡利国,等.超声引导下前锯肌平面阻滞对胸腔镜下肺叶切除术患者术后镇痛的影响[J].*天津医药*, 2019, 47(2): 163-166. DOI: 10.11958/20181314.
- [18] CHEDN G, LI Y, ZHANG Y, et al. Effects of serratus anterior plane block for postoperative analgesia after thoracoscopic surgery compared with local anesthetic infiltration: a randomized clinical trial[J]. *J Pain Res*, 2019, 12: 2411-2417. DOI: 10.2147/JPR.S207116.
- [19] BERTHOUD V, ELLOUZE O, NGUYEN M, et al. Serratus anterior plane block for minimal invasive heart surgery[J]. *BMC Anesthesiol*, 2018, 18(1): 144. DOI: 10.1186/s12871-018-0614-5.
- [20] KAUSHAL B, CHAUHAN S, SAINI K, et al. Comparison of the efficacy of ultrasound-guided serratus anterior plane block, pectoral nerves ii block, and intercostal nerve block for the management of postoperative thoracotomy pain after pediatric cardiac surgery[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2019, 33(2): 418-425. DOI: 10.1053/j.jvca.2018.08.209.
- [21] YOON H S, YU B W, KIM Y M, et al. Serratus anterior plane block combined with monitored anesthesia care for surgery of lateral side of breast-a case report[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2019, 72(5): 500-503. DOI: 10.4097/kja.d.18.00257.
- [22] 张隆盛,林旭林,张欢楷,等.前锯肌平面阻滞与胸椎旁神经阻滞用于胸腔镜手术患者术后镇痛效果的比较[J].*临床麻醉学杂志*, 2019, 35(1): 47-51. DOI: 10.12089/jca.2019.01.011.
- [23] FU P, WEYKER P D, WEBB C A. Case report of serratus plane catheter for pain management in a patient with multiple rib fractures and an inferior scapular fracture[J]. *A Case Rep*, 2017, 8(6): 132-135. DOI: 10.1213/XAA.0000000000000431.
- [24] Bossolasco M, Bernardi E, Fenoglio L M. Continuous serratus plane block in a patient with multiple rib fractures[J]. *J Clin Anesth*, 2017, 38: 85-86. DOI: 10.1016/j.jclinane.2016.12.015.
- [25] GEORGE R M, YARED M, WILSON S H. Deep serratus plane catheter for management of acute post thoracotomy pain after descending aortic aneurysm repair in a morbidly obese patient: a case report[J]. *A A Pract*, 2018, 10(3): 49-52. DOI: 10.1213/XAA.0000000000000628.
- [26] VIG S, BHAN S, AHUJA D, et al. Serratus anterior plane block for post-thoracotomy analgesia: a novel technique for the surgeon and anaesthetist[J]. *Indian J Surg Oncol*, 2019, 10(3): 535-539. DOI: 10.1007/s13193-019-00937-2.
- [27] COSTA F, NENNA A, BARBATO R, et al. Serratus anterior plane block for right minithoracotomy revision after mitral valve repair[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2017, 83(12): 1333-1334. DOI: 10.23736/S0375-9393.17.12186-3
- [28] 林胜仙,吴艳琴,孔微微.罗哌卡因联合右美托咪定超声引导SAPB对乳腺癌术后镇痛效果的研究[J].*中国现代医生*, 2019, 57(28): 121-124, 129.
- [29] KAZIOR M R, KING A B, LOPEZ M G, et al. Serratus anterior plane block for minimally invasive valve surgery thoracotomy pain[J]. *J Clin Anesth*, 2019, 56: 48-49. DOI: 10.1016/j.jclinane.2019.01.019.
- [30] PARK M H, KIM J A, AHN H J, et al. A randomised trial of serratus anterior plane block for analgesia after thoracoscopic surgery[J]. *Anaesthesia*, 2018, 73(10): 1260-1264. DOI: 10.1111/anae.14424.
- [31] BISWAS A, CASTANOV V, LI Z, et al. Serratus plane block: a cadaveric study to evaluate optimal injectate spread[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2018, 43(8): 854-858. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000848.
- [32] KUNIGO T, MUROUCHI T, YAMAMOTO S, et al. Spread of injectate in ultrasound-guided serratus plane block: a cadaveric study[J]. *JA Clin Rep*, 2018, 4(1): 10. DOI: 10.1186/s40981-018-0147-4.
- [33] KUNIGO T, MUROUCHI T, YAMAMOTO S, et al. Injection volume and anesthetic effect in serratus plane block[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(6): 737-740. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000649.
- [34] 李智雄.超声引导下前锯肌平面阻滞对乳腺癌根治术后疼痛程度及预后的影响[J].*中国当代医药*, 2020, 27(11): 149-152.
- [35] OKMEN K, OKMEN B M, UYSAL S. Serratus anterior plane (SAP) block used for thoracotomy analgesia: a case report[J]. *Korean J Pain*, 2016, 29(3): 189-192. DOI: 10.3344/kjp.2016.29.3.189.
- [36] DESAI M, NARAYANAN M K, VENKATARAJU A. Pneumothorax following serratus anterior plane block[J]. *Anaesth Rep*, 2020, 8(1): 14-16. DOI: 10.1002/anr3.12034.
- [37] ABDALLAH F W, CIL T, MACLEAN D, et al. Too deep or not too deep?: a propensity-matched comparison of the analgesic effects of a superficial versus deep serratus fascial plane block for ambulatory breast cancer surgery[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2018, 43(5): 480-487. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000768.

(本文编辑:肖锋)

· 综 述 ·

加速术后康复理念下的日间手术围术期管理进展

马广胜, 张琼, 覃兆军 (三峡大学人民医院 宜昌市第一人民医院麻醉科, 湖北 宜昌 443000)

[摘要] 加速术后康复(ERAS)是一种成熟的围术期优化策略,已在临床广泛应用。将ERAS理念应用到日间手术,不仅可完善日间手术临床管理路径,减少围术期不良反应和并发症,同时可促进日间手术更安全高效的发展。本文从ERAS和日间手术发展的机遇、手术种类、围术期应用策略(包括在ERAS指导下的进一步完善术前准备、优化麻醉管理、重视术后管理等方面)进行综述,为日间手术ERAS诊疗模式更规范的发展提供参考。

[关键词] 加速术后康复; 日间手术; 围术期管理

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2020.06.021

The research progress in the perioperative management of ambulatory surgery with the concept of enhanced recovery after surgery

MA Guangsheng, ZHANG Qiong, QIN Zhaojun

Department of Anesthesiology, the People's Hospital of China Three Gorges University, The First People's Hospital of Yichang, Yichang 443000, China

Corresponding author: QIN Zhaojun, E-mail: qin1172001@aliyun.com

[Abstract] In recent years, ambulatory surgery has been greatly promoted in our country, but the development is still affected by perioperative complications. Enhanced recovery after surgery(ERAS), as a perioperative optimization strategy, has been widely applied in clinical practice. The application of ERAS to ambulatory surgery not only improve the clinical management of ambulatory surgery, reduce perioperative adverse reactions and complications, but also promote the development of ambulatory surgery more safe and efficient. This research reviews the opportunities of ERAS and ambulatory surgery for development, types of surgery, perioperative application strategies (including the further improvement of preoperative preparation, optimization of anesthesia management and attaching great importance to postoperative management under the guidance of ERAS), which will provide reference for the safe and efficient development of ambulatory surgery in our country.

[Key words] enhanced recovery after surgery; ambulatory surgery; perioperative management

日间手术概念由英格兰儿科医生 Nicoll 于 1908 年率先提出,中国日间手术联盟将其定义为患者在一个工作日(24 h)内完成入院、手术和出院的一种手术模式(不包括门诊手术),对于特殊病例由于病情需要延期住院的患者,住院时间最长不超过 48 h。日间手术的优势包括减少住院时间、降低院内感染及加快周转率。近年,从国家层面对日间手术政策的倾斜和推广,促进了国内日间手术快速发展,但同时麻醉医生围术期安全管理提出了严峻挑战,

如缺乏规范的日间手术临床路径,医疗质量安全得不到保证等。

加速术后康复(ERAS)是以循证医学证据为基础的围术期优化策略,其目的是减少应激反应,促进快速康复^[1]。ERAS 理念与日间手术在缩短住院时间、降低围术期并发症、促进患者快速康复方面的目标是一致的,因此,将 ERAS 临床管理策略应用到日间手术围术期管理,可为日间手术安全、舒适和高效的发展奠定基础。

收稿日期: 2020-01-03; 接受日期: 2020-05-18

基金项目: 宜昌市医学拔尖人才培养工程(2017年度); 宜昌市科技局项目(A20-2-026); 三峡大学人民医院博士科研基金(2015年)

作者简介: 马广胜, 住院医师, 硕士研究生, E-mail: 229344576@qq.com

通信作者: 覃兆军, E-mail: qin1172001@aliyun.com

随着日间手术临床实践的深入,越来越多的日间手术学科将 ERAS 理念纳入共识进行规范管理。最新英国麻醉协会与日间手术颁布的指南^[2],将 ERAS 理念深入贯入全程。我国最新成人日间加速康复外科麻醉管理专家共识的颁布也进一步规范指导了 ERAS 理念在日间手术的应用^[3]。本文查阅相关文献进行分析总结,为临床医生更好的开展 ERAS 指导下的日间手术提供参考。

1 拓宽日间手术种类

日间手术一般选择时间短、术中出血量少及术后并发症少的手术,如胆囊切除、阑尾切除、扁桃腺、疝修补术等。但应用 ERAS 后,一些传统复杂住院手术也可在日间开展,如髌/膝关节置换、开颅、肺癌、血管瘤等手术。一项回顾性研究^[4]报道了 601 例髌/膝关节置换手术,经过 ERAS 方案均达到术日出院的目的,且并发症发生率低、患者满意度高,因此,传统复杂住院手术在日间开展成为可能。我科日间手术中心在 ERAS 理念指导下,为 1 位 60 岁的先天性髌关节发育不良患者成功实施了日间人工全髌关节置换术^[5]。随后,在 ERAS 理念指导下,我们又成功开展了日间椎间孔镜髓核摘除术及膝关节置换术。Hanley 等^[6]一项前瞻性研究,报道了 110 例微创肾下段腹主动脉瘤血管内修补术,认为通过实施 ERAS 方案在日间手术是安全可行的。也有报道^[7]在产科运用 ERAS 后对于低风险的母婴可做到术后第 1 天出院,这说明经过制定个体化 ERAS 措施后,传统产科手术也可以纳入日间手术。随着 ERAS 围术期管理方案在日间手术运用越来越规范,纳入日间手术的种类也将越来越多。

2 规范围术期管理路径

2.1 术前准备更加完善

2.1.1 注重心理疏导 术前心理干预是 ERAS 理念的重要开始部分,可为进入下一步快速通道做好准备^[1]。通过在日间手术应用心理疏导模式,使患者获得好感的同时,可减轻紧张焦虑的情绪,达到减轻术后疼痛的目的。Pereira 等^[8]对 104 例在日间手术的患者进行随机对照分组研究发现,术前进行心理干预的患者术后在疼痛、活动方面都优于对照组。因此,术前由日间护理人员通过电话或网上进行远程心理疏导可使患者获得就医好感,达到预期的干预效果。

2.1.2 改善围术期睡眠 有研究表明^[9],长期睡眠不足可通过改变疼痛的适应和敏感过程,增加慢性疼痛的易感性,影响术后恢复。Todd 等^[10]研究表明,存在睡眠障碍的老年患者,住院手术后比没有睡眠障碍的患者更容易发生术后谵妄。也有证据表明^[3],日间手术的患者,睡眠质量也不能被忽视。因此,存在睡眠问题的患者应在术前通过一定的治疗手段改善睡眠,同时完善术后镇痛、保证术中安静舒适的环境,必要时可配合药物辅助治疗,为进一步康复创造条件。对于日间手术患者在预约手术时,可由医务人员进行睡眠质量调查并提供相关指导。

2.1.3 多学科麻醉风险评估 ERAS 理念强调早期麻醉介入,建议在麻醉门诊对患者进行全面的评估和宣教,同时联合相关科室共同协商患者的评估流程。日间手术常规由麻醉门诊对患者进行综合的评估和 ASA 评级并进行术前宣教,但对于有心血管及合并其他疾病的老年患者,应联合多学科评估,如外科、内科、药剂科、超声影响科、营养科等^[2],指导并优化术前用药,确保患者重要脏器功能处于最佳状态^[3]。通过 ERAS 理念的多学科评估手段,可使日间手术患者在最佳的心理和生理状态下接受手术,降低了围术期并发症的发生机率。

2.1.4 缩短禁食水时间 以往日间手术麻醉共识建议术前禁食水时间是固体食物 8 h、术前至少 2 h 禁止摄取清亮液体。而目前采用 ERAS 禁食指南建议术前禁食固体食物 6 h(不包括油炸、肉类食物),术前 2 h 可饮用 ≤ 400 mL 的 12.5% 碳水化合物清饮料。日间手术采用这种禁食水方案,可有效降低围术期应激反应,对于患者术后恢复有很大的促进作用。也有研究报道^[11-12]通过健康志愿者饮用不同热量液体超声检查胃窦横截面积排空试验,认为术前 2 h 患者可以选择适当热量、容量不超过 500 mL 的奶茶、加奶咖啡及牛奶饮料,不影响胃部排空。是否术前 2 h 在清亮液体中加入牛奶等制品,目前在临床应用还不明确,还需要更多前瞻性的研究来支持。最新英国小儿全麻透明液体禁食共识声明^[13]建议 0~16 岁患者禁食水,固体食物和配方奶 6 h、母乳 4 h、清亮液体 1 h,日间手术也可参考借鉴。

2.2 优化麻醉管理方案

2.2.1 安全舒适的麻醉方式 ERAS 理念下的麻醉管理贯穿整个围术期,要求安全、舒适和快速恢复,全身麻醉是最佳选择,另外喉罩,因对气道刺激小,可减轻患者术后咽喉不适而更符合 ERAS 理念^[3]。

麻醉诱导和维持可使用作用迅速, 代谢快, 不影响苏醒的药物, 如丙泊酚、瑞芬太尼、吸入麻醉等。但有荟萃分析^[14]认为日间手术用丙泊酚维持麻醉要优于吸入麻醉, 可减少术后恶心、躁动等并发症。因此, 建议日间手术尽量减少吸入麻醉使用。近年, 全身麻醉复合神经阻滞在日间手术麻醉中备受关注, 它不仅可减少术中麻醉药物的用量, 同时可缓解术后疼痛, 增加患者舒适感和满意度。有研究^[15]报道在日间行胸部手术使用全身麻醉复合神经阻滞(胸椎旁、竖脊肌等) 即满足镇痛需求, 同时不影响出院。因此, 按照 ERAS 方案倡导麻醉的管理, 日间手术麻醉方式可采取喉罩全身麻醉复合神经阻滞技术^[3]。

2.2.2 精细化的液体管理 优化围术期液体管理, 是 ERAS 理念另一重要组成部分, 包括: 减少术前禁食水时间、术中优化液体输入、术后及早恢复饮食等, 将其应用到日间手术管理, 有利于术后的快速康复。具体术中液体优化管理, 可根据患者血压、心率、禁食时间、出血量等情况来进行管理。有研究^[16]认为通过限制性输液可减少患者术后肺部感染的机率, 缩短住院时间, 但也有观点认为在腹部手术限制性输液并不比非限制性输液有优势。因此, 液体管理应采取个体化方案, 必要时可联合应用 $\alpha 1$ 肾上腺素能受体激动剂维持平均动脉压, 保证重要脏器的血供^[17]。对于老年患者或病情稳定的 ASA 分级 III 级患者, 可使用目标导向的液体管理策略。以往因液体输入超负荷导致肺水肿、胃肠肿胀、心衰等并发症的事件, 可通过精细化的液体管理而降低相关并发症发生率。

2.2.3 关注体温保护 术中体温保护是 ERAS 倡导的重要理念。以往日间手术时间短、周转快, 对于体温管理关注不够, 而围术期低体温又可导致患者寒战、凝血异常、应激增强等并发症的发生, 通过体温保护策略可提升患者的舒适度, 同时降低低体温的发生率^[3]。具体包括术前缩短更衣时间、术中监测体温及使用保温毯、鼓风机等加温设备, 同时可采用输液加温、冲洗液加热等方式^[18]。

2.3 重视术后管理

2.3.1 完善术后镇痛与院外镇痛 多模式镇痛是 ERAS 理念倡导的一种超前镇痛与精准镇痛相结合的镇痛模式。将多模式镇痛方案应用到日间手术可改变日间手术单一口服药物镇痛不足的现状。Richebe 等^[19]阐述了 ERAS 多模式镇痛在日间手术

的应用, 包括局部浸润、神经阻滞、非甾体药物和阿片类镇痛药物等联合方法, 取得良好效果。目前, 随着超声技术的发展, 神经阻滞镇痛技术在日间手术镇痛管理中受到越来越多的关注。Li 等^[20]认为在日间四肢手术中行超声引导下神经阻滞技术, 不仅可取得良好的镇痛效果, 同时不影响术后功能恢复, 适合日间手术镇痛。但是日间手术患者手术当日即出院, 出院后缺乏完善的术后镇痛管理, 而且神经阻滞的镇痛效果维持时间也只有 12 ~ 24 h, 对于骨科等术后疼痛刺激强度较大的患者, 则会因镇痛不完善给患者造成不利影响。有研究^[21]认为可行神经阻滞局部留置导管持续镇痛, 出院后由家庭医生或社区医生等共同管理, 可延长镇痛 2 ~ 3 d, 并配合口服镇痛药物, 可达到完善镇痛, 有利于快速康复。

2.3.2 多模式手段预防术后恶心呕吐 (PONV) 严重的 PONV, 是患者对日间手术满意度下降和延迟出院的重要因素之一。ERAS 倡导的多模式预防围术期 PONV 方式包括药物和非药物联合预防。预防 PONV 的指南^[22]建议术前可给予地塞米松预防, 术中多种药物联合预防和治疗, 包括 5-HT₃ 受体拮抗剂、抗胆碱类、吩噻嗪类等; 非药物治疗方案包括: 减少阿片类药物和吸入麻醉使用、缩短术前禁食水时间、术中防止脱水、术后及早进食等。McCracken 等^[23]通过回顾性分析了 11 500 名在日间手术接受镇静、全身麻醉或联合麻醉的患者, 术前无限制的饮用清水, 可减少 PONV 的发生率, 同时并不增加误吸。因此, 应用 ERAS 倡导下的多模式预防 PONV 方案, 可以最大限度减少因 PONV 导致的出院延迟。

2.4 注重围术期营养均衡

围术期营养是 ERAS 术后恢复的重要基础。手术、疼痛、饥饿都会导致患者应激增强和炎症反应, 这些反应又会加速营养分解代谢, 通过营养介入治疗可以为患者的快速恢复提供能量。日间手术患者围术期营养平衡包括在预约手术期间, 可通过饮食改善自身的营养状态、治疗贫血与感染、减少术前禁食水时间、缩短手术时间、术后完善的镇痛、术后早期恢复经口饮食及活动锻炼等^[3], 包含了护理、外科、麻醉、营养等多学科围术期管理过程^[24]。

2.5 重视深静脉血栓预防 (DVT)

DVT 在活动受限的手术住院患者中受到较高关注, 是 ERAS 理念中重点预防的并发症, 而在日间手术则关注较少。Lyubchik 等^[25]报道了 1 例在日间行右膝关节的黑素瘤切除术患者, 术后发生了肺栓塞。

因此,对于日间手术 DVT,不仅关注术日情况,还要重点关注术后。术前对高风险患者应行血栓风险评估,对于评分较高患者,围术期应积极采取预防和治疗措施,包括超声检查、静脉滤网植入、血栓泵、肝素治疗等^[2]。对于儿童日间手术,因禁食水时间、出血、肿瘤等原因 DVT 的预防同样不容忽视^[26]。

2.6 补充院外康复治疗的短板

ERAS 的理念从实施到结束,是患者达到真正意义上的康复,而日间手术一般术日患者恢复满意无并发症即可出院,出院后的康复治疗干预较少,不能达到真正的康复。因此,ERAS 指导下的日间手术康复可延续到术后,包括由医生或护理人员告知患者术后易发生的并发症及防范和处理措施,术后 24~72 h 由日间专职医务人员进行电话随访,定期复诊,对于不便复诊的患者,可通过网上远程指导或利用社区医疗资源辅助治疗^[3]。

3 小结与展望

将 ERAS 相关经验运用到日间手术符合快速康复的目标,在相关的临床使用中也证明了二者结合运用的可行性和安全性。通过 ERAS 理念在日间手术的应用,使日间手术的围术期管理变得更加规范、安全和高效,对于促进日间手术的发展有重要的意义。如何将 ERAS 理念更安全有效的运用到日间手术多学科实践中还需要更多临床研究支持。

参考文献:

- [1] LJUNGQVIST O, SCOTT M, FEARON K C. Enhanced recovery after surgery: a review [J]. *JAMA Surg*, 2017, 152(3): 292-298. DOI: 10.1001/jamasurg.2016.4952.
- [2] BAILEY C R, AHUJA M, BARRTHOLOMEY K, et al. Guidelines for day-case surgery 2019: guidelines from the association of anaesthetists and the British Association of Day Surgery [J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(6): 778-792. DOI: 10.1111/anae.14639.
- [3] 中华医学会麻醉学分会“成人日间手术加速康复外科麻醉管理专家共识”工作小组. 成人日间手术加速康复外科麻醉管理专家共识[J]. *协和医学杂志*, 2019, 10(6): 562-569. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2019.06.003.
- [4] VAN HORNE A, VAN HORNE J. Patient-optimizing enhanced recovery pathways for total knee and hip arthroplasty in Medicare patients: implication for transition to ambulatory surgery centers[J]. *Arthroplast Today*, 2019, 5(4): 497-502. DOI: 10.1016/j.artd.2019.08.008.
- [5] 覃兆军,周才胜,李时芹,等. 日间全髋关节置换术围术期管理 1 例[J]. *麻醉安全与质控*, 2019, 3(4): 226-228. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2019.04.010.
- [6] HANLEY S C, STEINMETZ O, MATHIEU E S, et al. Safety and feasibility of endovascular aortic aneurysm repair as day surgery[J]. *J Vasc Surg*, 2018, 67(6): 1709-1715. DOI: 10.1016/j.jvs.2017.10.073.
- [7] BOWDEN S J, DOOLEY W, HANRAHAN J, et al. Fast-track pathway for elective caesarean section: a quality improvement initiative to promote day 1 discharge [J/OL]. *BMJ Open Qual*, 2019, 8(2): e465. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-000465.
- [8] PEREIRA L, FIGUEIRREDO-BRAGA M, CARVAIHO I P. Preoperative anxiety in ambulatory surgery: The impact of an empathic patient-centered approach on psychological and clinical outcomes [J]. *Patient Educ Couns*, 2016, 99(5): 733-738. DOI: 10.1016/j.pec.2015.11.016.
- [9] SIMPSON N S, SCOTT-SUTHERLAND J, GAUTAM S, et al. Chronic exposure to insufficient sleep alters processes of pain habituation and sensitization [J]. *Pain*, 2018, 159(1): 33-40. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001053.
- [10] TODD O M, GELLRICH L, MACLULLICH A M, et al. Sleep disruption at home as an independent risk factor for postoperative delirium [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2017, 65(5): 949-957. DOI: 10.1111/jgs.14685.
- [11] OKABE T, TERASHIMA H, SAKAMOTO A. Determinants of liquid gastric emptying: comparisons between milk and isocalorically adjusted clear fluids [J]. *Br J Anaesth*, 2015, 114(1): 77-82. DOI: 10.1093/bja/aeu338.
- [12] SCHIEREN M, WAPPLER F. Coffee, cigarettes, chewing gum: myths and facts about preoperative fasting [J]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*, 2019, 54(2): 142-145. DOI: 10.1055/s-0043-124943.
- [13] THOMAS M, MORRISON C, NEWTON R, et al. Consensus statement on clear fluids fasting for elective pediatric general anesthesia [J]. *Paediatr Anaesth*, 2018, 28(5): 411-414. DOI: 10.1111/pan.13370.
- [14] SCHRAAG S, PRADELLI L, ALSALEH A J O, et al. Propofol vs. inhalational agents to maintain general anaesthesia in ambulatory and in-patient surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Anesthesiol*, 2018, 18(1): 162. DOI: 10.1186/s12871-018-0632-3.
- [15] RICHEBE P. Anesthesia for thoracic ambulatory surgery [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2019, 32(6): 735-742. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000795.
- [16] SIMMONS J W, DOBYNS J B, PAISTE J. Enhanced recovery after surgery: intraoperative fluid management strategies [J]. *Surg Clin North Am*, 2018, 98(6): 1185-1200. DOI: 10.1016/j.suc.2018.07.006.
- [17] POTERMAN M, VOS J J, VEREECKE H E, et al. Differential effects of phenylephrine and norepinephrine on peripheral tissue oxygenation during general anaesthesia: a randomised controlled trial [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2015, 32(8): 571-580. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000247.
- [18] CALVO VECINO J M, CASANS FRANCES R, RIPOLLEDES MELCHOR J, et al. Clinical practice guideline. Unintentional periopera-

- tive hypothermia. Guía de práctica clínica de hipotermia perioperatoria no intencionada [J]. Rev Esp Anesthesiol Reanim, 2018, 65 (10): 564 - 588. DOI: 10.1016/j.redar.2018.07.006.
- [19] RICHEBE P, BRULOTTE V, RAFT J. Pharmacological strategies in multimodal analgesia for adults scheduled for ambulatory surgery [J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2019, 32(6): 720 - 726. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000796.
- [20] LI J, LAM D, KING H, et al. Novel regional anesthesia for outpatient surgery [J]. Curr Pain Headache Rep, 2019, 23 (10): 69. DOI: 10.1007/s11916 - 019 - 0809 - 6.
- [21] SAPORITO A, ANSELMINI L, STURINI E, et al. Is outpatient continuous regional analgesia more effective and equally safe than single-shot peripheral nerve blocks after ambulatory orthopedic surgery? [J]. Minerva Anesthesiol, 2017, 83 (9): 972 - 981. DOI: 10.23736/ S0375 - 9393.17.11643 - 3.
- [22] GAN T J, DIEMUNSCH P, HABIB A S, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting [J]. Anesth Analg, 2014, 118(1): 85 - 113. DOI: 10.1213/ANE.000000000000002.
- [23] MCCRACKEN G C, MONTGOMERY J. Postoperative nausea and vomiting after unrestricted clear fluids before day surgery: a retrospective analysis [J]. Eur J Anaesthesiol. 2018, 35 (5): 337 - 342. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000760.
- [24] WEIMANN A, BRAGA M, CARLI F, et al. ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery [J]. Clin Nutr, 2017, 36 (3): 623 - 650. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.02.013.
- [25] LYUBCHIK A, XU K, FOSKO S, et al. Deep venous thrombosis and pulmonary embolism following outpatient dermatologic surgery [J]. Dermatol Surg, 2016, 42 (12): 1389 - 1391. DOI: 10.1097/DSS.0000000000000828.
- [26] MORGAN J, CHECKETTS M, ARANA A, et al. Prevention of perioperative venous thromboembolism in pediatric patients: guidelines from the association of paediatric anaesthetists of great britain and ireland (APAGBI) [J]. Paediatr Anaesth, 2018, 28 (5): 382 - 391. DOI: 10.1111/pan.13355.

(本文编辑: 谢彦菊)

· 消息 ·

《麻醉安全与质控》杂志版权声明

为了紧跟“互联网+”潮流,扩大作者、读者学术交流渠道,本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、发行、汇编权、翻译、信息网络传播本刊全文。同时,本刊与北京万方数据股份有限公司签订了《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊协议;与重庆维普资讯有限公司签订了《中文科技期刊数据库》全文收录期刊协议;与北京世纪超星信息技术发展有限责任公司签订了《超星期刊域出版平台》协议。作者向本刊提交文章发表的行为,均视为同意本刊网站及上述数据库进行数字化加工、维护和传播,使用费不再另行支付。若作者不同意将文章收入以上数据库,请在投稿时声明,本刊将作适当处理。

《麻醉安全与质控》编辑部

《麻醉安全与质控》2017 - 2019 年度出版指标分析报告

谢彦菊, 朱婷, 孙萌, 张惠 (空军军医大学第三附属医院《麻醉安全与质控》编辑部, 陕西 西安 710032)

《麻醉安全与质控》期刊自创办以来, 秉承“以提升麻醉安全与质控, 促进麻醉学向围术期医学发展”为宗旨, 坚持学术质量第一的指导思想, 强化“严格管理, 重在质量”的办刊意识, 受到麻醉界的高度认可和赞誉。现结合《中国科技期刊引证报告(2018 - 2020 年扩刊版)》、《中国学术期刊影响因子年报(自然科学与工程技术 · 2020 年)》的计量指标为基准, 对 2017 - 2019 年度期刊的出版指标形成可视化分析报告, 以期为广大读者检索查询期刊的发展概况等提供参考依据。

1 2017 - 2019 年度完成工作概况

《麻醉安全与质控》期刊主要完成以下工作: (1) 成立《麻醉安全与质控》首届编委会, 举办围术

期麻醉安全与质控高峰论坛; (2) 建设期刊网站并开通在线期刊稿件采编系统, 建立微信公众号实时推送杂志最新消息; (3) 严格遵守审编校出版流程, 按时、按质地完成每年 6 期的出版发行工作; (4) 利用新媒体平台进行多渠道宣传, 完成年度发行工作; (5) 积极参加业务培训, 提升专业水准和编校规范; (6) 配合院科室完成其他相关工作。

2 2017 - 2019 年度出版指标分析

2.1 网站建设与微信公众号数据分析

本刊于 2017 年开通网上期刊稿件采编系统, 截至 2019 年累计点击率达 96 万余次。同时利用新媒体平台的互动性建立了期刊微信公众号, 关注用户达 7800 余人。具体分析见图 1。

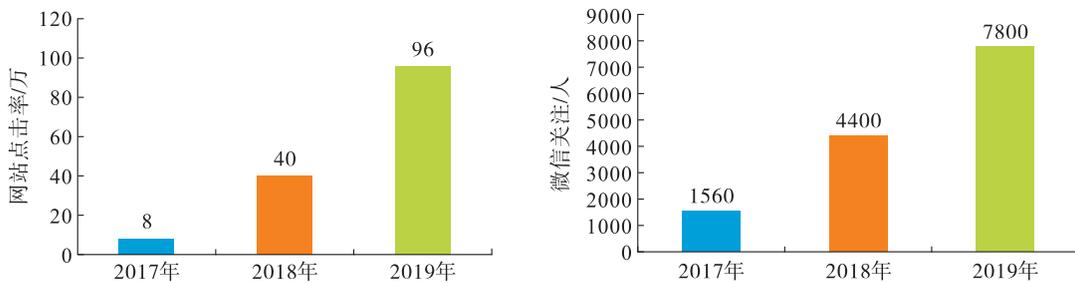


图 1 网站点击率及微信公众号数据分析

2.2 稿件来源地域分析

通过有关数据分析, 稿件来源地域分布较为广

泛, 几乎遍布我国所有省市、自治区。具体稿源地域分布见图 2。

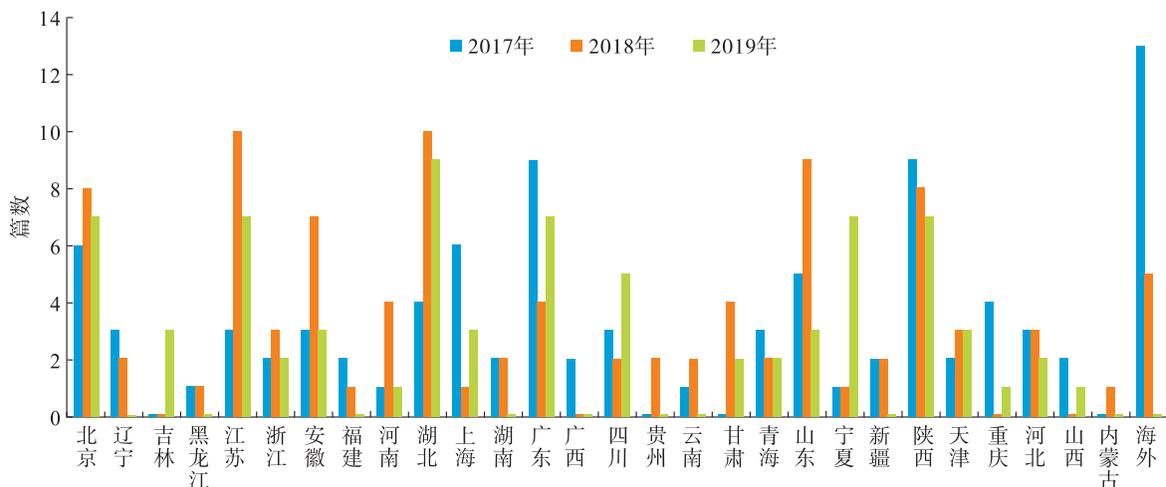


图 2 稿源地域分布情况

2.3 载文量、可被引文献量分析

本刊2017年度载文量138篇,可被引文献量77篇;2018年度载文量134篇,可被引文献量85篇;2019年载文量128篇,可被引文献量77篇。具体数据见表1。

表1 载文量、可被引文献量(篇)(摘自《中国学术期刊影响因子年报》(自然科学与工程技术·2020年版)计量指标统计表)

年度	载文量	可被引文献量	可被引文献比
2017	138	77	0.56
2018	134	85	0.63
2019	128	77	0.60

2.4 基金论文比分析

本刊基金论文比逐年提高,2017-2019年度基金论文比分别为31.0%、34.5%、58.0%。具体分析见表2。

2.5 影响因子分析

本刊复合影响因子0.352,期刊综合影响因子

0.321,技术研究类影响因子0.302。其他指标见表3。

表2 基金论文比分析

年度	基金论文比	海外论文比
2017	0.310	0.069
2018	0.345	0.011
2019	0.580	0.024

表3 影响因子分析(摘自《中国学术期刊影响因子年报》(自然科学与工程技术·2020年版)计量指标统计表)

影响因子种类	即年指标	影响因子	他引影响因子
复合影响因子	0.052	0.352	0.352
期刊综合影响因子	0.052	0.321	0.321
技术研究类影响因子	0.052	0.302	0.302

2.6 发行数据分析

本刊发行量稳定,2017年度总发行量为9150册,2018年度总发行量为14300册,2019年度总发行量高达41700册,具体发行数据见图3。

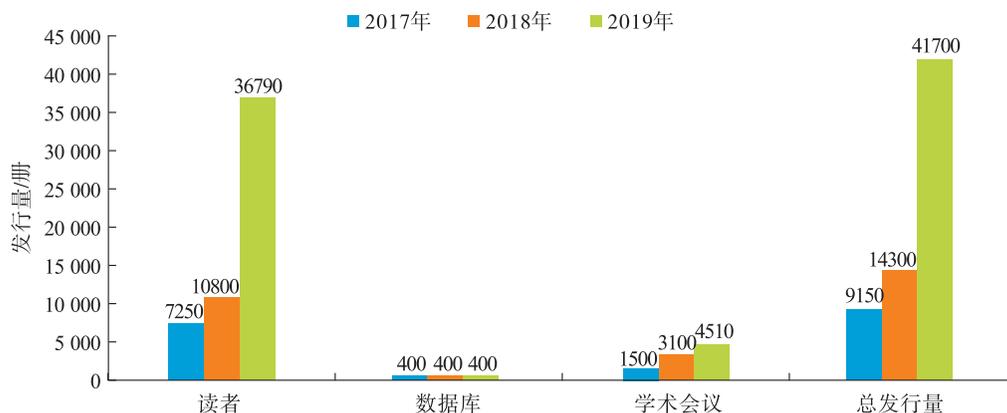


图3 发行数据分析

3 展望与总结

本报告分析了2017年创刊以来至2019年3年的指标情况,结果显示,本刊的WEB下载量、网站点击率和微信公众号关注人群逐年递增,年文献下载量、基金论文比和被引量也呈持续上升趋势,发文机构分布更为广泛。作为一本新创办的专业性学术期刊,短短几年在麻醉学专业领域取得较高的知名度和影响力,未来必定将实现长足发展。

我们在今后的出版工作中仍将不忘初心、砥砺前行,在主编和编委会的指导下做好期刊的栏目策划、组稿、审稿、编校及出版发行工作。同时进一步完善期刊出版平台的建设,加强出版流程的管理,注重人才的培养,学习同类刊物的先进经验,改善本刊发展过程中存在的不足之处,并积极探索和创新具有麻醉专业领域的特色学术期刊,以期提升本刊在专业领域内的影响力。

《麻醉安全与质控》2020 年文题索引

新型冠状病毒防控专题

- 麻醉科防控新型冠状病毒肺炎工作建议(第1版)…………… (1-1)
北京市临床麻醉质量控制和改进中心专家组
- 新型冠状病毒肺炎患者围术期感染控制的指导建议…………… (1-5)
中国心胸血管麻醉学会围术期感染控制分会 全军麻醉与复苏学专业委员会
- 新型冠状病毒肺炎疫情期间常规手术麻醉管理和防控流程建议…………… (1-9)
中国医师协会麻醉学医师分会 中华医学会麻醉学分会
- 新型冠状病毒肺炎期间 PACU 管理建议…………… (2-63)
李茜 殷小容 朱涛
- 麻醉科疫情防控质量与体系建设的体会…………… (2-66)
吕云飞 徐晨 郭向阳 李天佑 米卫东
- 新型冠状病毒肺炎疑似或确诊患者气管导管拔除注意事项…………… (2-70)
罗佛全 朱小萍 肖实
- 浅谈网络视频会议系统在新型冠状病毒肺炎防疫期间麻醉质控工作中的应用…………… (2-75)
李正迁 周阳 杜海明 曾鸿 王军 邓曼莉 乔辉 谭刚 王古岩 赵晶 左明章 王天龙 李天佑
米卫东 黄宇光 郭向阳
- 新型冠状病毒肺炎防控疫情后期有序开展择期手术的麻醉预案管理…………… (3-125)
中华医学会麻醉学分会骨科麻醉学组 中华医学会麻醉学分会青年委员会
- 新型冠状病毒肺炎期间自制防护套应用于气管插管防护的病例报道及讨论…………… (3-131)
陈潮金 陈柳冰 罗铜森 陆天佑 周少丽 李晓芸 张琪 沈宁 黑子清
- 术前筛查预案在新型冠状病毒肺炎疫情期间非急诊手术患者术前筛查中的应用…………… (3-134)
孙静 郑琴 余树春
- 某三甲医院新型冠状病毒肺炎疫情期间急性肠梗阻手术相关调查分析…………… (3-138)
斯坎蒂尔·吾守尔 石文剑 周小平 张宇轩 徐桂萍
- 新型冠状病毒肺炎防控期间手术患者麻醉管理和防控工作总结…………… (4-187)
张晓宁 乔昌龙 谷长平 周飞 王月兰 赵源浩
- 食品保鲜膜隔离法在麻醉视频喉镜的应用…………… (5-249)
白雪 邓晓明 魏灵欣 齐凤美
- 新型冠状病毒肺炎患者实施无痛纤维支气管镜的体会…………… (5-252)
王加芳 戚忠 陈治军

述 评

- 2019 年度国家卫健委麻醉专业质控中心工作报告…………… (1-12)
国家卫健委麻醉专业质控中心

专家共识

- 战创伤麻醉与救治循环管理指南…………… (1-19)
全军麻醉与复苏学专业委员会

核化生战创伤麻醉指南	(2 - 78)
全军麻醉与复苏专业委员会 中华医学会麻醉学分会	
高温环境战创伤麻醉指南	(3 - 142)
全军麻醉与复苏专业委员会 中华医学会麻醉学分会	
战创伤救治气道管理指南	(4 - 191)
全军麻醉与复苏专业委员会	
战创伤疼痛管理专家共识	(5 - 256)
全军麻醉与复苏专业委员会 中华医学会麻醉学分会	

专家论坛

麻醉规范化管理的机遇和挑战	(4 - 196)
黄巧文 朱斌 林志坚 彭勇刚	
DRG 改革下的麻醉质量与安全思考	(4 - 202)
何浩 武宙阳 陈向东	
麻醉科在推动医院加速术后康复开展中的作用	(5 - 262)
陈潮金 周少丽 肖翠翠 黑子清	
“微创麻醉”方式应该选择区域阻滞或者联合麻醉	(5 - 268)
左友梅 程新琦 顾尔伟	
中国医疗美容麻醉的问题与对策初探	(6 - 311)
朱斌 姚兰	
老年患者术后谵妄的危险因素及预防措施	(6 - 315)
王殊秀 曾昵 董海龙 彭勇刚	
血管麻痹综合征的潜在治疗靶点: 氧自由基	(6 - 321)
俞莹 黄巧文 翁险峰 张良成 彭勇刚	
恶性高热与劳累性热病、劳累性横纹肌溶解有关联吗?	(6 - 327)
曹锡清 魏华锋 郭向阳	

临床研究

麻醉意识指数与血流动力学变化的相关性研究	(1 - 25)
闫琪 贾谜谜 马尚文 冯晓雪 阎文军	
分娩镇痛对瘢痕子宫再次妊娠经阴道顺产产程的影响	(1 - 29)
陆以兴 彭伟 盘宗琴	
腹横肌平面阻滞复合七氟醚全麻对产妇及新生儿的影响	(2 - 83)
刘晓磊 张奕文 陈志强 张伟山 刘世乐 邢祖民	
限制性和开放性液体治疗在老年患者行重大腹部手术中的临床研究	(2 - 87)
蔡彬 陈嘉桐 康茵 韦锦锋 于冬男 王晟	
剖宫产腰麻后低血压发生的危险因素初步分析	(3 - 148)
吕文远 汤文喜 郑强 魏彭辉 周海鹏 周金锋 李建军	
三种阿片受体激动剂用于分娩镇痛的观察与评价	(3 - 153)
杨远琪 许树旗 刘广生 杨志嫦 刘玉洁 卢艺	
经鼻导管微旁流式 P _{ET} CO ₂ 监测在 ERCP 麻醉中的临床应用	(4 - 206)
罗中辉 杨艳 唐惠 罗婕 向勇惠 胡啸玲	
超声引导下腹股沟上髂筋膜间隙阻滞在直接前方入路全髋关节置换术患者的应用	(4 - 210)
夏敏 柴小青 朱勃朗 章蔚 陶金 朱晨 王家武 袁季 陈旭	

围术期糖尿病患者血清孤啡肽含量的变化	(5 - 273)
解梦莉 韩毅 赵晓英 郭政 陈司坤	
不同靶控浓度右美托咪定对开颅动脉瘤夹闭术患者脑氧代谢及脑损伤的影响	(5 - 278)
牛宣耀 齐丽君 杨中贞	
基于患者面颈标志塑形可视硬质光纤喉镜的临床应用研究	(6 - 336)
周晓筠 王晟 许爱珍 林浩升 郭美凤	
肺保护性通气策略对高原地区肝包虫根治术患者术后氧合功能的影响	(6 - 341)
姜徽 汪欢 黄丹 王纯辉 顾尔伟	
单纯舒芬太尼与舒芬太尼联合罗哌卡因蛛网膜下腔注射用于分娩镇痛效果的对比研究	(6 - 345)
靳浩 傅春花 黄文忠	
智能调节背景剂量患者自控静脉镇痛对髋关节置换术后镇痛效果的影响	(6 - 349)
周扬 吴友平 贾济 邵伟栋 徐波	
术前麻醉会诊分析	(6 - 353)
廖小卒 汤洁芬 程周 陈勇 卢琳 李斌飞	

实验研究

H9C2 大鼠胚胎心肌细胞缺氧/复氧损伤对端粒酶逆转录酶的表达变化	(1 - 33)
郭海 马海平 张永强 王江	

调查研究

CBL 联合 GasMan 软件在麻醉学本科生吸入麻醉实习教学中的应用	(1 - 37)
张雷 曹袁媛 陈立建 方卫萍	
我院 2016 ~ 2018 年门诊与急诊麻醉药品处方审查结果分析	(2 - 93)
吴永春 李小双 任杰	
困难气道处理模拟演练在非麻醉专业住培学员规培中的应用	(3 - 158)
肖杨 程林 柯齐斌 陈春	

质量管理与提升

PDCA 循环在降低门诊全身麻醉患儿苏醒期躁动的应用	(1 - 41)
赵楠 樊林 曾桀	
麻醉恢复室 24 例严重低氧血症的回顾性分析	(2 - 97)
刘晓辉 刘敬敬 付广华 王金平	
JCI 标准下操作时镇静质量管理在提升医院患者安全中的运用体会	(2 - 101)
汪晓玲 匡琦 杨隆秋	
信息化管理平台在术后镇痛规范化管理中的构建和应用	(3 - 162)
陈安龙 魏小龙 余遥	
海南省麻醉质控中心病例讨论基层行的模式实践	(4 - 216)
林友才 徐志新 田毅 吴多志 项敬国 周期	
品管圈在提高镇痛分娩满意度中的应用与质量管理效果	(4 - 219)
邓恋 张海红 黄祝疆 蔡明阳 胡祖荣	
麻醉科仪器设备消毒管理策略分析	(5 - 283)
林程程 汪淑敏 赖红燕 郑色秋 李军	

手术室不良事件报告系统的建立与应用	(6 - 356)
陈冬翠 郭文军 冯茂良	
建立防控专项护理质量检查表在 COVID-19 疫情期间 PACU 质控管理中的应用	(6 - 360)
韩燕敏 邓曼丽 杨垠波 徐志鹏 米卫东 李皓	

病例解析

术前漏诊致困难气管插管 1 例	(1 - 46)
岳定雄 李琳 胡忠诚	
小儿氯胺酮麻醉苏醒期并发急性胃扩张的处理	(1 - 48)
王家宾 李璟 于文艳	
全喉切除术后行电视胸腔镜下肺叶切除术 1 例	(1 - 50)
李琳 马建 胡泽凡 朱佳熙 向进峰 胡忠诚	
凶险型前置胎盘合并胎盘植入 1 例	(2 - 106)
赵基鹏 熊添 樊宏 张晖 李昊 杨胜男	
过敏性体质患者的抢救及个体化麻醉 1 例	(2 - 109)
詹永通 李嘉敏 李雅兰	
药物过量致小儿术后延迟性呼吸暂停思考 1 例	(3 - 167)
朱斌斌 曹芳 张炜伟 何勇 李红宝 桂煜	
老年患者行胸椎骨折内固定术中发生急性低氧血症 1 例	(3 - 170)
田甜 凤旭东 张杨 刘长卿 周树杰 孔二亮	
麻醉复苏期波动性低氧血症 1 例病例教学查房	(3 - 173)
赵春燕 唐毅 夏炳春 陈赐波 杨红梅	
中心静脉导管致上腔静脉穿孔伴纵膈积液 1 例	(4 - 224)
霍江 李旭 于颖群	
危重症新型冠状病毒肺炎患者 2 例治疗体会	(4 - 227)
胡泽凡 李琳 胡忠诚	
围生期心肌病急诊剖宫产麻醉 1 例	(5 - 287)
杨旺燕 赵宏利 傅润乔	
竖脊肌平面阻滞用于椎间孔镜下椎间盘切除术	(5 - 289)
陈伟 陈永权 王鸿志	
疑似琥珀酰明胶注射液致烟雾病患者过敏性休克 1 例	(6 - 364)
詹永通 李嘉敏 李雅兰	
重度先兆子痫并发心衰行剖宫产术的围术期管理 1 例	(6 - 367)
李振兴 迟发明 吴秀玲	
阻生第三磨牙拔除术中 2 例裂钻误咽的原因分析及预防	(6 - 370)
许广杰 杨霞 侯锐 惠小勇	
严重胰岛细胞瘤患者的麻醉管理思考 1 例	(6 - 373)
凌云志 李晓红 周磊 韦鹏	
甲减合并白血病患者行腹腔镜阑尾切除术麻醉管理	(6 - 376)
赵文涛 龙小菊 张文斌 王永旺 庾俊雄	

继续教育

手术室外麻醉教育与住院医师的培养	(2 - 112)
王永旺 赵振海 蒋奕红 张文斌 庾俊雄	

护理研究

- 新型冠状病毒肺炎临床护理管理实践研究 (4 - 231)
 刘菲 李嘉玉 白婷 刘青玲 张健 李慧
- 以麻醉护士为基础的围术期疼痛管理教育在胃癌患者术后疼痛管理中的应用 (5 - 292)
 张森 张野 胡究文 李锐 贾建霞 张琪
- 围手术期低体温控制对术后 PACU 出室时间影响的研究 (5 - 297)
 李娟 韩宇 潘浩 刘毅
- 穴位按摩联合聚乙稀薄膜在降低 ICU 患者眼部并发症中的应用效果 (6 - 378)
 洪雅华 杨庆 程男平 闵柳 汪静
- 两种测量体温方法在麻醉恢复室患者中应用的效果观察 (6 - 381)
 杨垠波 张伟丽 车硕 徐文 邓曼丽 米卫东
- 集束化护理干预对 PACU 入室低体温发生率的影响 (6 - 384)
 邢雪燕 涂淑敏 张欢 严思益 武昊天 马小蓓

综 述

- 经食道心脏超声在肝移植手术中的应用 (1 - 53)
 吉晓琳 张欢 黄佳鹏
- 血栓弹力图在围术期的应用进展 (2 - 115)
 王升 余智旭 李丽君 王学军
- 超声引导下神经阻滞技术在乳腺癌改良根治术的应用进展 (2 - 119)
 李晶 张丽媛 张加强
- 腹腔镜手术全麻诱导期预防胃胀气的必要性及预氧无正压通气的安全性分析 (3 - 177)
 何光庭 覃军 杨婷 秦再生
- NMDA 受体在全身麻醉药神经毒性中的作用研究进展 (3 - 181)
 范舜钦 张嘉伟 李蒙蒙 朱守强 杨志来 张雷 顾尔伟
- 麻醉与阿尔茨海默病相关研究进展 (4 - 236)
 路琳 段宏军 左明章
- 右美托咪定在围术期神经认知障碍防治中的研究进展 (4 - 240)
 贾谜谜 闫琪 马尚文 阎文军
- 产后抑郁症研究进展 (5 - 301)
 罗梅 唐霓 王晓斌
- 神经阻滞在全髋关节置换术后镇痛的研究进展 (5 - 305)
 刘伟明 周锋 舒爱华
- 超声引导罗哌卡因前锯肌平面阻滞胸壁镇痛研究进展 (6 - 387)
 李青青 陈福强 李春雨
- 加速术后康复理念下的日间手术围术期管理进展 (6 - 392)
 马广胜 张琼 覃兆军

质控中心简介

- 立足基线,改进质量——记黑龙江省麻醉质控工作的开展 (1 - 58)
 魏雨婷 马璨 曾究章 丁文刚 李文志
- 加强质量控制,促进分娩镇痛规范化开展 (4 - 245)
 李小燕 杨涛 黄岩 陈霞 周婕 于泳浩

麻醉安全与质控

Perioperative Safety and Quality Assurance

2017年1月创刊

主 编：米卫东 黄宇光

执行主编：张 惠

主 办：第四军医大学出版社
第四军医大学口腔医院

投稿网址

psqachina.fmmu.edu.cn



官方网站



微信公众号

标准刊号：ISSN 2096-2681
CN 61-1505 / R

国内定价：30.00 元