

· 论 著 ·

## 9 例大面积烧伤合并吸入性气道损伤患者下呼吸道感染的预防与控制

沈小玥, 穆晓苏, 徐晓莉, 黄慧敏, 方红梅, 尹湘毅, 李亚楠, 尹 诺

[摘要] 目的 探讨 9 例大面积烧伤合并吸入性气道损伤患者下呼吸道感染的预防与控制措施。方法 调查 9 例大面积烧伤合并吸入性损伤患者的下呼吸道分泌物培养的病原菌细菌谱及耐药情况。结果 共检出下呼吸道病原菌 2 种, 共 38 株, 其中鲍曼不动杆菌 37 株, 占 97.36% (37/38); 嗜麦芽假单胞菌 1 株, 占 2.64% (1/38)。鲍曼不动杆菌耐药率达到 75.59%, 对替加环素、米诺环素敏感性 90% 以上。经过严格实施感染预防与控制, 合理使用抗菌药物等综合措施后取得了良好的疗效, 鲍曼不动杆菌检出率明显下降。结论 本文患者的下呼吸道病原菌以鲍曼不动杆菌最常见, 虽然鲍曼不动杆菌感染率及耐药率高, 但可以通过有效的消毒隔离、严格的下呼吸道医院感染预防措施及合理应用抗菌药物等方法, 使鲍曼不动杆菌的检出率明显下降。

[关键词] 大面积烧伤; 吸入性气道损伤; 耐药性; 下呼吸道感染; 预防与控制

[中图分类号] R644 [文献标志码] A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2016.02.001

### The prevention and control of lower respiratory tract infection in 9 cases of patients with large area burn combined inhalation injury

SHEN Xiao-yue, MU Xiao-su, XU Xiao-li, HANG Hui-min, FANG Hong-mei, YIN Xiang-yi, LI Ya-nan, YIN Nuo. Department of Infectious Management, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China

[Abstract] Objective To prevent and reduce lower respiratory tract infection in the batch of patients with large area burn combined inhalation injury. Methods 9 cases of large area burn with inhalation injury patients were investigated of bacterial spectrum and drug resistance of lower respiratory tract secretion. Results In the survey, we detected a total of 38 strains of 2 kinds of the lower respiratory tract pathogen, including 37 strains of acinetobacter baumannii accounting for 97.36% and 1 strain of eosinophilic malt pseudomonas accounting for 2.64%. Acinetobacter baumannii antibiotic resistant rate rised up to 75.59%. The sensitive rate of tigecycline and minocycline rised significantly (>90%). After strict infection control, reasonable use of antibiotics and other comprehensive measures, we have obtained a good curative effect. The detection rate of acinetobacter baumannii declined obviously. Conclusion In large area burn with inhalation injury patients, acinetobacter baumannii is the most common in lower respiratory tract pathogen species. Although highly acinetobacter baumannii infection rate and drug resistance of lower respiratory tract secretion in the batch of patients with arge area burn combined inhalation injury, acinetobacter baumannii control can achieve good effect through effective disinfection isolation, strict artificial airway infection prevention and control, reasonable application of antimicrobial agents and other methods.

[Key words] large area burn; inhalation injury; drug resistance; lower respiratory tract infection; infection prevention and control

某工厂金属粉尘爆炸, 9 例伤员因火焰烧伤

基金项目: 中华医院感染控制研究基金 (ZHYG2014-0037); 全军后勤科研计划课题 (CNJ14L004); 南京军区医学科技创新课题 (14MS106); 南京总医院军事医学项目 (YYMS2014017); 中国博士后科学基金面上项目 (2014M552701); 江苏省博士后科学基金项目 (1302073C)

作者单位: 210002 江苏南京, 南京军区南京总医院感染管理科

通讯作者: 徐晓莉, E-mail: 2486787617@qq.com

引用格式: 沈小玥, 穆晓苏, 徐晓莉, 等. 9 例大面积烧伤合并吸入性气道损伤患者下呼吸道感染的预防与控制 [J]. 东南国防医药, 2016, 18(2): 113-115, 130.

头、面、颈、胸腹部和四肢, 并造成呼吸道吸入性损伤, 其中 7 例病情较重需予气管插管、切开并以呼吸机辅助呼吸。烧伤合并吸入性损伤是一种严重烧伤, 死亡率在 45% ~ 75%<sup>[1]</sup>, 因此密切观察患者呼吸情况, 根据气管插管和切开特点实施气道管理, 预防和控制感染, 对降低其肺部并发症、减少死亡率有重要意义<sup>[2-4]</sup>。本文对 9 例大面积烧伤合并吸入性气道损伤患者进行了严格感染管控, 并取得了较好疗效。现将有关管控措施介绍如下, 为该患者下呼吸道感染预防与控制提供理论及应用依据。

## 1 研究对象

本院烧伤整形科收治的头、面、颈、胸腹部和四肢烧伤伴吸入性损伤 9 例。男 7 例、女 2 例,年龄 19~46 ( $31.21 \pm 9.70$ ) 岁;烧伤面积 65%~98% ( $83.63 \pm 13.16$ )%;其中气管插管 1 例,气管切开 6 例,均予以呼吸机辅助呼吸。临床表现神志恍惚,意识不清,呼吸频率 30 次/min 左右,肺部听诊音粗糙,可闻及哮鸣音、干湿性啰音,重症者出现泡沫样痰;床旁胸片显示散在片状模糊致密阴影,肺纹理模糊;在入院 40 d 期间患者痰细菌培养检出鲍曼不动杆菌或嗜麦芽假单胞菌。

## 2 方法

**2.1 细菌鉴定及药敏试验** 标本为患者入院 40 d 所送的痰标本,按照《全国临床检验操作规程》规定进行鉴定细菌及药敏试验,应用法国生物梅里埃公司的 VITEK-2 细菌自动分析仪,部分药敏采用 K-B 纸片扩散法,根据 2013 年 CLSI 关于鲍曼不动杆菌的标准判断药物敏感性和耐药性。并通过“杏林医院感染实时监控”对每日培养结果进行跟踪统计,并按 20 d 为一时段,分前期(2015 年 8 月 1 日~8 月 20 日)和后期(8 月 21 日~9 月 10 日)2 个时间段进行分析,并进行相应的人工气道感染防控。

**2.2 下呼吸道分泌物采集方法** 7 例气管插管、气管切开患者痰标本的采集,首先以碘伏棉签消毒气管套管口内外壁 3 次,再深入导管内约 3 cm 处,由下向上旋转而出,取出一次性痰液收集器,负压管端接吸引器,吸痰管段用无菌钳夹持,在无负压状态下将吸痰管迅速从气管套管口处插入患者气道最远端(约距套管口 15 cm),此时将接负压器侧孔封堵,使无菌储痰器内至吸痰管前端形成负压,以不同方位旋转吸痰管,见储痰器内有痰液后放松接负压器侧孔,在吸痰管远端无负压状态下退出气管套管。将储痰器上端盖子(含有负压吸引管及吸痰管)弃去,迅速将容器底部无菌盖旋下,盖好密封,送微生物室培养。另 2 例定期采用支气管镜协助排痰,畅通气道,痰标本置入无菌储痰器送检。

### 2.3 人工气道的感染防控措施

**2.3.1 感染防控的有关组织措施** 医院成立呼吸内科专家组成的气道管理组每天进行指导检查,配备感染管理科专职人员轮班进行督查,成立以高年资呼吸科专科护士为主的气道护理组,进行气道全程管理,每例患者每班均设置专职气道管理护士一名。在烧伤整形科建立隔离区,每个患者均设置单

人病房,限制人员出入,严格执行消毒隔离措施<sup>[5-6]</sup>,从而有效地加强了环境消毒和保护性隔离,减少了环境细菌感染的危险。

**2.3.2 病程前期存在的感染防控重点** ①患者气道分泌物较多,气管黏膜坏死脱落,易造成气道阻塞。为了及时清理气道分泌物,每天 4 次以 2.5%碳酸氢钠棉球清洗口腔,气管黏膜坏死脱落难以吸出时,采用纤维支气管镜。注意将气管套管(导管)内的吸痰管与口鼻腔吸痰管严格分开。痰黏稠时用无菌注射器抽 3~5 mL 生理盐水进行气道灌洗,患者吸气时从气管内缓慢注入,尔后于呼气时吸出。采用持续气道湿化措施,用输液泵控制气道湿化液滴注速度和量,气道湿化液为 3~4 滴/min,每 24 h 湿化液总量为 250~300 mL,以减轻痰痂形成、减少吸痰次数、刺激性咳嗽和气道出血,有效地清理气道分泌物,保持呼吸道通畅,降低肺部感染的发生率。在气管套管(导管)内亦可直接滴注生理盐水(可适当加庆大霉素、糜蛋白酶、地塞米松等)。②重度烧伤伴有中重度吸入性损伤患者早期气道感染严重,应通过医院感染监测系统密切关注烧伤患者呼吸道痰培养的细菌检出结果及药敏数据,及时与临床医师沟通,更换敏感抗生素,有效地提高抗生素的合理应用,增强抗菌疗效。③重度烧伤伴有中重度吸入性损伤患者早期除体表大量外渗体液外,还有部分体液经肺和气道丢失,而肺组织的炎性水肿又不允许肺循环大量灌注。因此在保证有效循环血量的前提下,需尽量减少输血量,适量给予右旋糖酐及甘露醇抗休克,以有效减轻肺水肿,提高氧分压,并采用高渗盐水抗休克以减少输液总量。④中重度吸入性损伤患者早期易并发急性呼吸窘迫综合征(ARDS),增加患者死亡率。需密切观察  $\text{SaO}_2$ ,随时了解患者的氧合状况。发现患者存在 ARDS 症状时,采用呼吸机机械通气,一般运用同步间歇强制通气(SIMV)模式,潮气量 8~12 mL/kg,呼吸频率 16~18 次/min,使  $\text{PaCO}_2 < 40$  mmHg,维持  $\text{PaO}_2$  为 70~80 mmHg,  $\text{SaO}_2$  为 90%~95%;若间歇正压通气不能使  $\text{PaO}_2$  维持在 70 mmHg 以上,则应采用呼气末正压呼吸(PEEP),确保患者换气功能的正常。

**2.3.3 病程后期存在的感染防控重点** ①焦痂抑制呼吸运动可造成患者呼吸衰竭。需密切注意颈、胸、腹部焦痂对呼吸运动有无抑制,疑有问题应及时报告医生尽快切开焦痂,解除焦痂对呼吸运动的限制。②重度烧伤伴有中重度吸入性损伤患者,病程后期气道分泌物时有增多,易引起气道感染

加重,若患者伴有不同程度的刺激性咳嗽及呼吸困难等临床表现,提示气道分泌物增多,需及时吸出痰液。吸痰管粗细适中,为外径不超过气套管(导管)内径 1/2 的带侧孔硅胶管,负压 80~150 mmHg,每次吸痰时间不超过 15 s,防止长时间过强刺激,吸痰动作轻柔迅速,以有效减少患者的气道分泌物,减少气道感染发生率。

3 结 果

3.1 9 例大面积烧伤患者呼吸道痰培养结果 同年 8 月 1 日-8 月 20 日痰标本采样 40 份,阳性 27 份,检出率为 67.50%(27/40)。8 月 21 日-9 月 10 日痰标本采样 31 份,阳性 10 份,检出率为 32.26%(10/31)。除 1 例嗜麦芽假单胞菌外,均为鲍曼不动杆菌。

3.2 多重耐药菌检出情况 8 月 1 日-8 月 20 日痰培养检出鲍曼不动杆菌泛耐药菌 13 株,检出率为 48.15%(13/27);8 月 21 日-9 月 10 日痰培养检出鲍曼不动杆菌泛耐药菌 5 株,检出率为 50%(5/10)。

3.3 药敏结果 患者呼吸道痰培养标本鲍曼不动杆菌抗菌药物耐药率达 75.59%,其中对氨苄西林、头孢唑林、头孢噻肟、头孢哌酮舒巴坦、头孢替坦耐药率均达 100%;对环丙沙星耐药率为 93.75%;左氧氟沙星耐药率较低为 12.61%;而对四环素类、替加环素、米诺环素敏感率达 90%以上。见表 1。

表 1 痰培养鲍曼不动杆菌药敏试验结果(%)

抗菌药物	敏感率	中介率	耐药率
氨苄西林	0	0	100.00
氨苄西林舒巴坦	5.87	0	94.13
哌拉西林他唑巴坦	4.71	0	95.29
头孢唑林	0	0	100.00
头孢他啶	6.67	0	93.33
头孢曲松	0	8.29	91.71
头孢噻肟	0	0	100.00
头孢吡肟	0	7.25	92.75
头孢哌酮舒巴坦	0	0	100.00
头孢替坦	0	0	100.00
亚胺培南	7.12	0	92.88
庆大霉素	6.36	0	93.64
妥布霉素	9.73	2.81	87.46
四环素类	94.12	5.88	0
米诺环素	93.75	6.25	0
替加环素	94.45	5.55	0
左氧氟沙星	38.28	49.11	12.61
环丙沙星	6.25	0	93.75
磺胺甲噁唑	11.38	0	88.62
合计	19.92	4.48	75.59

4 讨 论

批量烧伤合并呼吸道吸入性损伤患者具有收治集中、伤情重、合并症多、处理难度大等特点,短时间内常使医院治疗护理工作处于急剧超负荷状态。我们对 9 例大面积烧伤感染伴吸入性损伤患者采取了严格的人工气道感染防控措施,取得了较好的效果,有效地控制了批量大面积烧伤患者的气道感染。

由于大面积烧伤患者机体抵抗力降低,并采取了气管切开、气管插管等侵入性操作和使用呼吸机辅助呼吸,破坏了机体的防御屏障,加之使用广谱抗菌药物杀灭了敏感菌群,可引起耐药率较高的鲍曼不动杆菌优势增长<sup>[7-9]</sup>。9 例重度烧伤患者的痰培养检出菌多为鲍曼不动杆菌。鲍曼不动杆菌感染最常见的部位是肺部,是医院获得性肺炎(HAP)、呼吸机相关肺炎(VAP)重要的致病菌<sup>[7-10]</sup>。其定植范围广,耐药性高且耐药机制复杂。鲍曼不动杆菌医院感染大多为外源性医院感染,其传播途径主要为接触传播,耐药鲍曼不动杆菌的产生是抗菌药物选择压力的结果,因此,其医院感染的预防与控制至关重要<sup>[7,11-13]</sup>。本文鲍曼不动杆菌抗菌耐药率达 75.59%,泛耐药鲍曼不动杆菌占 50%左右。通过杏林医院感染实时监控系统的实时监测鲍曼不动杆菌多重耐药谱,根据药敏试验增加了四环素等,采取了人工气道的感染防控措施,并对无菌操作及消毒隔离制度、切开护理、气管套管护理、气道湿化、吸痰、呼吸机使用等重点环节进行重点防控,从而保证有效通气,加强了医院感染的控制和预防,取得了良好的疗效,第二个时间段鲍曼不动杆菌检出率明显低于第一个时间段。

人工气道是保证气道开放,防止气道不通畅或阻塞的主要措施,进行严格感染管控,降低医源性气道感染的机会尤其重要。虽然鲍曼不动杆菌感染率及耐药率高,由于采用有效的消毒隔离,严格的人工气道感染防控,合理应用抗菌药物等方法,本文 9 例大面积烧伤感染伴吸入性损伤患者的呼吸道感染管控取得了良好的效果,值得进一步加以总结提高。

【参考文献】

[1] 徐 蓉.烧伤并发呼吸道吸入性损伤的救治护理[J].齐齐哈尔医学院学报,2006,27(13):1645.  
[2] 郑庆亦,郑健生,蔡少甫,等.中重度吸入性损伤的早期救治[J].东南国防医药,2004,6(3):165-166.



大黄组与口服补液组比较胃黏膜血流显著升高 ( $P<0.05$ )。说明大黄可以改善胃黏膜血流情况。

本研究显示烧伤后口服补液+大黄组与口服补液组相比较胃黏膜溃疡指数明显降低 ( $P<0.05$ )。提示大黄可以对急性应激性胃肠黏膜病存在预防作用。这或许是因为胃黏膜缺血导致上皮能量及氧供不足,致使胃肠道屏障遭到破坏引发溃疡<sup>[7-8]</sup>。而血清胃泌素水平因烧伤应激而下降,随溃疡指数增加血清胃泌素水平出现下降,其呈现负相关,这或许是因为应激刺激抑制迷走神经系统,使胃泌素合成与释放水平下降,降低对胃黏膜的保护功能<sup>[9-10]</sup>。

D-木糖是属于戊糖的一种,空肠上段是其主要吸收部位,其吸收后不经过肝脏代谢,而是一大部分经肾脏代谢经尿排出。小肠相对吸收量可经口服木糖后其尿中排出量可以反映。本文中的尿 D-木糖排泄率在对照组中最低,在假伤组中最高,烧伤后经口服补液并加用大黄后其尿 D-木糖排泄率得以改善。本文为创伤急性期证明其可以改善其尿 D-木糖排泄率,而在创伤恢复期此规律是否成立尚需进一步研究。

综上所述,大黄对烧伤后家兔的胃肠吸收功能起到明显的改善作用,其作用机制可能与胃动素分泌调节、尿 D-木糖排泄率改善等有关。但是为了更好地阐明大黄对胃肠吸收的作用机制,我们也应该从胃肠道能量、细胞形态学<sup>[11-12]</sup>、功能等方面进行进一步实验和临床深入研究。

#### 【参考文献】

[1] 王晓锋,沈耀亮,郑峰,等. 大黄联合谷氨酰胺对大鼠肠黏膜

屏障损伤后修复的实验研究[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013,20(6):341-344.

- [2] 何亚敏,刘未艾,刘密,等. 隔药灸对肝郁脾虚型功能性胃肠病大鼠尿 D-木糖排泄率、VIP 的影响[J]. 福建中医药, 2012,43(6):1-3,6.
- [3] 高小玲,郭文峰,李茹柳,等. 四君子汤对脾虚大鼠尿木糖排泄率及肠黏膜 ATP 的影响[J]. 中药材, 2009, 32(8): 1242-1245.
- [4] Wang P, Xu TY, Guan YF, et al. Nicotinamide phosphoribosyl-transferase protects against ischemic stroke through SIRT1-dependent adenosine monophosphate-activated kinase pathway[J]. Ann Neurol, 2011,69(2):360-74.
- [5] 阮兢,郑庆亦,陈锦河,等. 成批烧伤的卫勤组织与临床救治[J]. 东南国防医药, 2011,13(1):5-7.
- [6] 杨威,许德奖,赵刚,等. 乌司他丁对应激性胃溃疡大鼠 Th1/Th2 细胞平衡的影响[J]. 中华麻醉学杂志,2014,34(5): 624-626.
- [7] 周慧. 运动训练对力竭大鼠发生应激性胃溃疡影响的研究[J]. 沈阳体育学院学报,2014,33(4):90-93,109.
- [8] 余坤城,谢江霞,张晓瑜,等. 不同剂量生大黄粉防治危重病患者胃肠并发症的临床研究[J]. 中国医药导报,2013,10(25): 76-78,81.
- [9] 董桂银. 大黄粉剂对创伤性休克后胃肠功能障碍并 MODS 患者 kE 及 TNF- $\alpha$  水平的影响[J]. 重庆医学,2014,43(25): 3347-3348.
- [10] 刘春峰,姚炳荣,徐爱明,等. 大黄治疗重度有机磷农药中毒后多器官功能障碍综合征的临床研究[J]. 现代中西医结合杂志,2013,22(33):3651-3653.
- [11] Groger A, Piatkowski A, Grieb G, et al. The mobilisation of mononuclear cells and endothelial progenitor cells after burn injury in a porcine model[J]. Burns, 2010,36(4):545-551.
- [12] Foresta C, Schipilliti M, De Toni L, et al. Blood levels, apoptosis, and homing of the endothelial progenitor cells after skin burns and escharectomy[J]. J Trauma,2011,70(2):459-465.

(收稿日期:2016-01-18;修回日期 2016-03-01)

(本文编辑:黄攸生;英文编辑:王建东)

(上接第 115 页)

- [3] Mehta Y, Gupta A, Todi S, et al. Guidelines for prevention of hospital acquired infections[J]. Indian J Crit Care Med, 2014,18(3): 149-163.
- [4] 祁永章,李毅. 13 例严重烧伤伴重度吸入性损伤的治疗[J]. 青海医药杂志,2011,41(9):31-32.
- [5] 和法芹. 普通烧伤病房的消毒隔离管理[J]. 中国消毒学杂志, 2004,21(2):164.
- [6] 何宝娟,回文莉. 浅析医院感染中细化消毒隔离工作的管理控制[J]. 中国继续医学教育,2015,7(20):32-33.
- [7] 陈佰义,何礼贤,胡必杰,等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识[J]. 中国医药科学,2012,2(8):3-8.
- [8] 王志宏,李蕾,韩文兰,等. 2006-2013 年神经科 ICU 下呼吸道鲍曼不动杆菌医院感染调查[J]. 青岛大学医学院学报, 2015,51(6):666-668.

- [9] 石晓卉,刘琪,于湘友. 外科重症监护室临床细菌分布及耐药性监测[J]. 东南国防医药,2014,16(4):349-352.
- [10] 史利宁,金莉,邵海枫,等. 亚胺培南耐药菌株的耐药性及临床分布[J]. 医学研究生学报,2008,21(5):464-467.
- [11] Barbut F, Yezli S, Mimoun M, et al. Reducing the spread of ane-tobacter baumannii and methicillin-resistant staphylococcus aureus on a burns unit through the intervention of an infection control bundle[J]. Burns, 2013,39(3):395-403.
- [12] 车红英,庞晓军,王小平. ICU 疑似多重耐药鲍曼不动杆菌肺部感染暴发分析[J]. 现代预防医学, 2012, 39(3):3409-3410.
- [13] 姜梅杰,李树旺,高静. 2012 年医院鲍氏不动杆菌的耐药分析[J]. 中华医院感染杂志,2014,24(13):3142-3143.

(收稿日期:2015-12-24;修回日期:2016-02-05)

(本文编辑:张仲书;英文编辑:王建东)