

加强呼吸道管理对吸入性损伤气管切开患者肺部感染的防治作用

童亚林 缪洪城 冯小艳 杨福旺 朱金红 龚震宇
邓建军 蒋晓臣 朱富军 辛海明

【摘要】 目的 了解加强呼吸道管理措施对吸入性损伤气管切开患者肺部感染的防治效果。
方法 将笔者单位 2000 年 1 月—2004 年 12 月收治的 14 例烧伤伴吸入性损伤患者设为对照组,予以常规全身治疗及常规呼吸道管理;2005 年 1 月—2009 年 10 月收治的 27 例烧伤伴吸入性损伤患者设为加强组,予以常规全身治疗并加强呼吸道管理,具体措施包括呼吸道“床边隔离”与双管(给氧管、湿化管)固定、体位“定向”湿化与痰液稀释、气道灌洗与程序式排痰、药物联合雾化治疗、“间断负压法”吸痰等。对比观察 2 组患者的痰液(气管切开后第 7 天)细菌培养结果、胸部 X 线片检查(入院后即刻和气管切开后第 7 天)结果、肺部感染情况、SO₂和血气分析指标(气管切开后 7 d 内)以及各组患者治愈率。
结果 (1)对照组患者中 11 例痰液细菌培养呈阳性占 78.6%、加强组 12 例呈阳性占 44.4%,组间比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.36, P < 0.05$)。均以铜绿假单胞菌为主要检出菌。(2)胸部 X 线片提示,加强组 7 例患者发生肺炎占 25.9%,明显少于对照组(8 例,占 57.1%, $\chi^2 = 3.87, P < 0.05$)。肺部感染确诊结果与此一致。(3)2 组患者观察期间均未出现 CO₂潴留现象,无窒息引起的 PaCO₂、SO₂异常,PaCO₂值组间接近($t = 0.89, P > 0.05$)。(4)对照组治愈 9 例占 64.3%,死亡 5 例,分别死于肺炎、创面脓毒症、MODS。加强组治愈 25 例占 92.6%,死亡 2 例,死亡原因均为 MODS。加强组治愈率明显高于对照组($\chi^2 = 5.22, P < 0.05$)。
结论 加强呼吸道管理措施对气道起到较好的滤过及隔离、湿化作用,便于痰液稀释、引流与排出,减少了盲目吸痰的概率与操作性损伤,有利于防治气管切开后继发的肺部感染。

【关键词】 烧伤,吸入性; 气管切开术; 肺炎; 呼吸道管理

The preventive and therapeutic effect of advanced airway management on pulmonary infection in patients with inhalation injury after tracheotomy TONG Ya-lin, MIAO Hong-cheng, FENG Xiao-yan, YANG Fu-wang, ZHU Jin-hong, GONG Zhen-yu, DENG Jian-jun, JIANG Xiao-chen, ZHU Fu-jun, XIN Hai-ming. Department of Burns and Plastic Surgery, the 181th Hospital of PLA, Guilin 541002, China

【Abstract】 Objective To observe the preventive and therapeutic effect of advanced airway management on pulmonary infection in patients with inhalation injury after tracheotomy. **Methods** Fourteen burn patients with inhalation injury admitted to our hospital from January 2001 to December 2004 were enrolled as control (C) group, and they were treated with conventional systemic therapy and management of airway. Twenty-seven burn patients with inhalation injury admitted to our hospital from January 2005 to October 2009 were enrolled as advanced (A) group, and they were treated with conventional systemic therapy and advanced airway management, including bedside isolation of airway, fixation of both oxygen supply tube and humidifying tube, humidification in specific body position, thinning of sputum, lavement of airway and procedural sputum elimination, steam inhalation combined with medicine, and suction of sputum with interrupted negative pressure. Result of bacterial culture of sputum (the 7th day after tracheotomy) and chest X-ray (at admission and the 7th day after tracheotomy), pulmonary infection, change in blood gas analysis index and oxygen saturation (SO₂) (within 7 days after tracheotomy), and the number of patients cured in 2 groups were observed and compared. **Results** (1) Positive result of bacterial culture of sputum was observed in 11 (78.6%) patients in C group and 12 (44.4%) patients in A group. The difference between them was statistically significant ($\chi^2 = 4.36, P < 0.05$). The main bacterium detected was *Pseudomonas aeruginosa*. (2) Pneumonia was suspected in 7 patients (25.9%) in A group by chest X-ray, which was

obviously fewer than that in C group (8 cases, 57.1%, $\chi^2 = 3.87, P < 0.05$). The result was in accordance with the diagnosis of pulmonary infection. (3) No CO_2 retention, SO_2 and PaCO_2 abnormality caused by asphyxia was observed in 2 groups. PaCO_2 value in A group was close to that in C group ($t = 0.89, P > 0.05$). (4) In C group, 9 (64.3%) patients were cured, 5 patients died of pneumonia, wound sepsis, and MODS. In A group, 25 (92.6%) patients were cured, 2 patients died of MODS. Number of cure was obviously larger in A group than in C group ($\chi^2 = 5.22, P < 0.05$). **Conclusions** The advanced airway management has better effects on isolation and humidification of airway, and thinning, drainage, and elimination of sputum. And it can decrease the probability of blind suction and injury to airway, and it prevents pulmonary infection following tracheotomy.

【Key words】 Burns, inhalation; Tracheotomy; Pneumonia; Management of airway

吸入性损伤患者肺部感染率及病死率高^[1,4]。气管切开后呼吸系统“门户”顿开,呼吸道防御功能及其黏膜再次受损,外界致病微生物与尘粒易被吸入,而且频繁吸痰、灌洗、纤维支气管镜诊疗等操作会增加医源性污(感)染机会,如未对开放的呼吸道进行有效管理,将导致或加重呼吸系统进一步损伤与感染,进而影响患者救治成功率。恢复呼吸道“屏障”,减少吸入性及医源性污(感)染,积极预防气道黏膜损伤并保持气道湿润,有效地稀释与排痰等,既是针对呼吸道的管理措施,也是防治吸入性损伤气管切开后继发肺部感染的重要工作方向。为此,我们摸索了一套加强呼吸道管理的方法,现介绍如下。

1 对象与方法

1.1 临床资料及分组

笔者单位对 2000 年 1 月—2004 年 12 月收治的 14 例烧伤伴吸入性损伤患者,行常规全身治疗^[1] + 常规呼吸道管理^[1,5],设为对照组;2005 年 1 月—2009 年 10 月收治的 27 例烧伤伴吸入性损伤患者,予以常规全身治疗^[1] + 加强呼吸道管理措施,设为加强组。2 组患者一般情况比较,差异无统计学意义(P 值均大于 0.05),见表 1。所有患者伤后 48 h 内入院,气管切开时间为伤后 30 min ~ 48 h,入院前均无明确的呼吸系统感染、肺不张、肺水肿、心力衰竭等疾病史。本研究征得我院医学伦理委员会批准。

1.2 常规呼吸道管理方法^[1,5]

对照组患者行气管切开后,将给氧管、湿化管(以下简称双管)插入气管导管,单层纱布覆盖导管

外口;生理盐水 5 ~ 8 滴/min 自湿化管滴入。采用 α 糜蛋白酶 4000 U + 庆大霉素 4 U + 生理盐水 20 mL 配伍雾化吸入,3 ~ 4 次/d;用 10 ~ 20 mL 生理盐水行气道灌洗,定时翻身、叩背;患者咳嗽或灌洗后,立即采用“持续负压下边旋转边提管”的方法吸痰。

1.3 加强呼吸道管理措施

加强组患者采用此法。

1.3.1 呼吸道“床边隔离”与双管固定 按文献[6]方法,在气管导管外口用橡皮筋双圈固定 3 层纱布及双管,以设立上呼吸道“屏障”,“隔离”开放的呼吸道,并确保持续的湿化与氧供。应用此方法时需有专人护理,并严密观察患者病情,根据痰液量与黏度、气道出血量、咳嗽力量等及时更换纱布、吸痰,以防患者窒息。

1.3.2 体位“定向”湿化与痰液稀释 用除去针头的无菌静脉输液针作为湿化管插入患者气管导管内,插入长度略短于导管长度,并用橡皮筋固定^[7]。根据患者年龄、病情、痰液量与黏度、环境温(湿)度,选用适当的液体(无菌生理盐水或 4.5 g/L NaCl 溶液或蒸馏水)、适当的滴速(5 ~ 10 滴/min)匀速持续滴液,患者左、右侧位(大于 15°)交替进行 10 ~ 20 min 后休息 1 h,再重复操作。当某侧痰液较黏稠且引流不畅时,翻身后将此侧置于低位使湿化液定向流入该侧支气管。侧身采取一侧垫高的方式。

1.3.3 气道灌洗与程序式排痰 在患者病情允许、咳嗽有力的情况下,先高流量(大于 7 L/min)给氧,使 SO_2 维持在 1.00 达 5 min 以上,移除覆盖在气管导管外口的 3 层纱布和双管。将 5 mL 生理盐水

表 1 2 组烧伤伴吸入性损伤患者一般情况比较

组别	例数	性别[例(比, %)]		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	烧伤总面积 (%TBSA, $\bar{x} \pm s$)	吸入性损伤[例(比, %)]	
		男	女			中度	重度
对照组	14	10(71.4)	4(28.6)	32 ± 14	68 ± 28	6(42.9)	8(57.1)
加强组	27	24(88.9)	3(11.1)	34 ± 16	60 ± 31	17(63.0)	10(37.0)
t 值		—	—	0.40	0.81	—	—
χ^2 值		1.99	1.99	—	—	1.51	1.51

注:“—”表示无此项

注入气道,鼓励患者先轻微咳嗽,后逐步深呼吸与用力咳嗽^[2],及时吸痰。再将患者置于 90°侧身位,自其肺门外周向肺门叩击胸、背部,助其将痰液咳出或便于吸出痰液。高流量给氧,待患者休息后用 20~30 mL 生理盐水快速行气道灌洗,重复前述操作。

1.3.4 药物联合雾化治疗 依次按照如下 4 组处方进行雾化治疗:(1)氨茶碱 0.5 mg;(2)氨溴索 15 mg;(3) α 糜蛋白酶 4000 U + 庆大霉素 4 U + 地塞米松 2.5 mg(地塞米松应用 3 d 即停用) + 生理盐水 20 mL;(4)50 g/L 碳酸氢钠 20 mL。3~4 次/d。如痰液并非浓稠,可停用 50 g/L 碳酸氢钠。雾化时除去覆盖在气管导管外口的纱布但保留双管,以持续供氧、湿化。

1.3.5 吸痰时机与“间断负压法”吸痰 经采用上述体位“定向”湿化、痰液稀释、灌洗、鼓励患者咳嗽等措施,部分痰液被咳出,而被排至气管内的部分痰液在颈部形成明显痰鸣音。遂以颈部出现明显痰鸣音作为吸痰时机,采用“间断负压法”准确、及时、有效地吸出痰液,减少黏膜损伤^[7]。

1.4 观察指标

1.4.1 痰液细菌培养 于患者气管切开后第 7 天,首次吸取其气管深部痰液,进行细菌培养。

1.4.2 胸部 X 线片 于患者入院后即刻和气管切开后第 7 天,行床旁胸部 X 线片(正位)检查。

1.4.3 肺部感染情况 诊断标准参照文献^[1],即气管切开后第 7 天痰液细菌培养阳性,胸部 X 线片显示肺纹理明显增粗并有片状阴影,同时伴有咳嗽咳痰、体温超过 38℃或低于 36℃、WBC > 12 × 10⁹/L 或 WBC < 4 × 10⁹/L、胸部听诊可闻及啰音^[8],即可确诊为肺炎。统计各组患者肺炎发生率。

1.4.4 血气分析与无创 SO₂监测 气管切开后 7 d 内,用经皮脉搏 SO₂仪持续监测患者 SO₂,动脉血气分析检查每日至少 1 次。

1.4.5 治愈率 按文献^[9]将体表烧伤和吸入性损伤同时治愈作为治愈标准,统计各组患者治愈率。

1.5 统计学处理

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,应用 SPSS 12.0 统计软件对计量资料行 *t* 检验,计数资料行 χ^2 检验。

2 结果

2.1 痰液细菌培养

对照组 11 例患者痰液细菌培养阳性占 78.6%,检出铜绿假单胞菌 5 例,金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌各 2 例,溶血性葡萄球菌、表皮葡萄球菌、鲍氏不

动杆菌、白色念珠菌各 1 例。加强组 12 例患者痰液细菌培养阳性占 44.4%,检出铜绿假单胞菌 13 例,金黄色葡萄球菌 6 例,肺炎克雷伯菌、表皮葡萄球菌、溶血性葡萄球菌、白色念珠菌各 1 例。2 组患者痰液细菌培养阳性率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.36, P < 0.05$)。

2.2 胸部 X 线片

胸部 X 线片检查结果提示:对照组 8 例患者出现肺炎占 57.1%,其中右上肺炎 4 例,双上肺炎 3 例,双下肺炎、左下肺炎、右下肺炎各 1 例。加强组发生肺炎 7 例占 25.9%,包括右上肺炎 3 例,双下肺炎、左上肺炎、左下肺炎、右中肺炎各 1 例。加强组患者肺炎发生率低于对照组($\chi^2 = 3.87, P < 0.05$)。

2.3 肺部感染情况

参照文献^[1]诊断标准并结合结果 2.1 和 2.2 诊断,加强组肺炎患者为 7 例占 25.9%,少于对照组肺炎患者(8 例占 57.1%, $\chi^2 = 3.87, P < 0.05$)。

2.4 血气分析与无创 SO₂监测

2 组患者观察期间均未出现 CO₂潴留现象,无窒息引起的 PaCO₂、SO₂异常,其中对照组患者 PaCO₂为(40 ± 6)mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa),加强组为(38 ± 7)mm Hg,组间比较,差异无统计学意义(*t* = 0.89, *P* > 0.05)。

2.5 治愈率

对照组 14 例患者治愈 9 例占 64.3%,死亡 5 例,死亡原因为肺炎 2 例、烧伤创面脓毒症 1 例、MODS 2 例。加强组 27 例患者治愈 25 例占 92.6%,死亡 2 例,死亡原因均为 MODS。加强组治愈率明显高于对照组($\chi^2 = 5.22, P < 0.05$)。

3 讨论

烧伤患者肺部感染出现的时间、发生率以及病死率与吸入性损伤及其程度有关^[1,3,4]。原因有多方面,其中包括气管切开后气道“屏障”开放、盲目吸痰等操作带来的医源性污(感)染、痰液引流与排除效果不佳。气管导管外口覆盖 1~2 层湿纱布、湿化、灌洗、吸痰、翻身叩背等,是针对呼吸道管理、防治肺部感染的常规措施。然而在实施过程中,如不结合患者的特点进行调整改进,会导致疗效欠佳或反而造成呼吸道损伤、污染乃至感染等。

吸入性损伤患者咳嗽频繁并需要经常翻身,如按常规操作,覆盖在气管导管外口的纱布和双管不可能固定,“隔离”呼吸道与持续湿化、供氧的目的难以实现。笔者应用 3 层纱布“隔离”开放的呼吸

道,并用橡皮筋将纱布与双管固定在气管导管上,可减少空气中致病微生物及尘粒吸入的机会,避免患者用力咳痰时痰液飞溅造成的污染,起到较好的“空气滤过、床边隔离”作用,有助于降低继发性吸入性肺部感染的发生率,确保气道持续湿化与氧供^[6]。痰、血、脱落的黏膜是引起吸入性损伤气管切开患者窒息的原因^[1,6,10]。治疗中严格执行气管切开护理操作常规^[5,6]并专人护理,及时观察病情、吸痰、更换气管导管外口纱布,可避免出现窒息,且不会引起 CO₂ 潴留^[6]。本研究中加强组患者无一例出现 CO₂ 潴留及窒息,证明本措施是安全的^[6,11]。

肺不张是由细(小)支气管充血水肿、分泌物、脱落坏死组织、烟雾颗粒等所致^[1],其中分泌物与脱落坏死组织等构成的痰液是细(小)支气管堵塞、引起肺不张的主要因素,也是气道管理的主要内容。气道湿化及痰液的稀释与排出,对于及时引流痰液、复张肺泡、防治肺部感染非常重要。但支气管的解剖特点、伤前基础病变、伤后体位、病情与治疗方法等诸多因素,导致两侧气道的痰液量与性状、痰液潴留及肺不张(在排除既往心肺疾病、异物阻塞前提下,通过胸部叩诊与听诊,可对痰液潴留情况与肺不张进行基本判断^[1,8])情况有所不同,需要根据具体情况对左、右支气管进行“定向”湿化、稀释痰液。患者呈侧卧位时,湿化液在引力作用下顺势“定向”流入低位支气管,对其黏膜进行有效“湿润”,并对潴留在支气管内的分泌物起到稀释、运载作用^[2],结合灌洗、叩胸背、鼓励咳嗽、“间断负压法”吸痰的程序式排痰方法,可有效引流并排出痰液、防止气道痰液堵塞与肺不张,阻止肺炎的发生。

吸痰是双刃剑,既可协助患者排痰,也容易造成污染,存在黏膜撕脱与出血的可能。我们坚持“痰在气管下引流、痰在气管内吸出”的原则,将患者颈部出现明显痰鸣音作为最佳吸痰时机,并采取“间断负

压法”吸痰,可明显提高吸痰效果、降低盲目吸痰概率,并在一定程度上减少医源性呼吸系统污(感)染以及气道黏膜损伤与出血^[7]。

需要提及的是,由于本研究病例资料时间跨度较大,2 组患者分别来源于不同时间段,造成相关治疗结果差异的原因除了呼吸道管理方法不同外,还可能其他多种综合性因素起作用,值得进一步探讨。针对开放的呼吸道进行“局部”治疗(加强呼吸道管理措施),是烧伤合并吸入性损伤气管切开患者临床救治工作的组成部分,它必须建立在综合治疗的基础上,并在应用中密切观察病情变化,从而有助于防治气管切开后继发肺部感染。

参考文献

- [1] 黎鳌. 黎鳌烧伤学. 上海:上海科学技术出版社,2001:51-66, 153-177,374-384.
- [2] Mlcak RP, Suman OE, Herndon DN. Respiratory management of inhalation injury. Burns, 2007,33(1):2-13.
- [3] 罗奇志,彭毅志,刘志远. 959 例吸入性损伤病例的分析. 第三军医大学学报,2001,23(3):358-360.
- [4] 柴家科,郭振荣,陈文元,等. 烧伤患者吸入性损伤和肺部感染的发生特点及其对死亡的影响. 中华整形烧伤外科杂志,1995,11(3):193-196.
- [5] 仲剑平. 医疗护理技术操作常规. 4 版. 北京:人民军医出版社,1998:263-264,1446-1447.
- [6] 童亚林,朱金红,冯小艳,等. 烧伤合并吸入性损伤患者气管套管外口多层纱布覆盖保护作用的探讨. 感染、炎症、修复,2007,8(4):214-216.
- [7] 童亚林. 吸入性损伤气管切开患者吸痰方法的改进. 广西医学杂志,2002,24(12):2052.
- [8] 陈文彬,潘祥林. 诊断学. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2008:122-128.
- [9] 孙传兴. 临床疾病诊断依据治愈好转标准. 2 版. 北京:人民军医出版社,2002:502,505.
- [10] 童亚林. 救治一例重度吸入性损伤二次呼吸停止的经验教训. 中华烧伤杂志,2000,16(2):118.
- [11] 杨福旺,童亚林,朱富军,等. 重度吸入性损伤合并支气管哮喘一例. 中华烧伤杂志,2009,25(1):78.

(收稿日期:2009-10-27)

(本文编辑:罗勤)

· 消息 ·

海肤康人工皮膜产品信息

海肤康人工皮膜是以甲壳胺为主要原料制成的烧伤创面覆盖材料。透气、透湿,结构强度高,生物相容性好。具有保护创面、促进皮肤细胞增殖的作用。使用方法简单,不需更换,直至创面愈合自行脱落。愈合创面平整,少留瘢痕,无过敏和排斥反应。适应证:(1)供皮区创面;(2)浅Ⅱ度烧伤创面;(3)深Ⅱ度脱痂或削痂创面;(4)网状植皮和小皮片(或条状)植皮创面;(5)后期残余小创面。禁忌证:详见说明书。注册证号:琼食药监械(准)字 2008 第 2640010 号。生产企业:海南民福药业公司,地址:海南省海口市海府路 22 号,邮编:570203。电话:0898-66726088,网址:www.hyphencan.com。免费咨询电话:如果您有任何关于海肤康的事宜,请拨打 13807691273,听到“嘟”音后即挂机,我们会立刻给您回电话。恭候垂询!

海肤康人工皮膜诚招省级区域总代理

海南民福药业公司