

气管切开并发肺部感染相关危险因素的 *Logistic* 回归分析

何国厚,符湘云,王惠芳,肖德才,谢多双,来瑞平

(湖北医药学院附属太和医院,湖北 十堰 442000)

[摘要] **目的** 了解气管切开并发医院肺部感染的相关危险因素和病原菌。**方法** 采用回顾性调查方法收集 132 例气管切开患者的病历资料,以非条件多因素 *Logistic* 回归法分析相关的危险因素。**结果** 132 例气管切开患者发生肺部感染 84 例,发病率为 63.64%。非条件多因素 *Logistic* 回归分析结果显示,<14 岁或>65 岁、输血、晚期气管切开、前 5 年内吸烟、意识障碍和使用抗酸药物是气管切开后并发医院肺部感染的危险因素。共分离病原菌 178 株,最常见的是革兰阴性(G⁻)细菌(141 株,79.21%)。分离的 14 株金黄色葡萄球菌中,有 12 株(85.71%)是耐甲氧西林株。**结论** 气管切开并发医院肺部感染的发病率高,病原菌以 G⁻ 菌为主。应采取针对性的措施对相关危险因素进行控制。

[关键词] 气管切开;肺炎;危险因素;*Logistic* 回归;医院感染

[中图分类号] R181.3⁺2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2012)03-0186-04

Logistic regression analysis on risk factors of tracheotomy-associated pulmonary infection

HE Guo-hou, FU Xiang-yun, WANG Hui-fang, XIAO De-cai, XIE Duo-shuang, LAI Rui-ping (Taihe Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate independent risk factors and pathogens of tracheotomy-associated pulmonary infection (PI). **Methods** Clinical data of 132 patients with tracheotomy were analyzed retrospectively, and related risk factors were analyzed with unconditional multivariate *Logistic* regression analysis. **Results** A total of 84 cases of PI developed in 132 patients (63.64%). Unconditional multivariate *Logistic* regression analysis showed that the related risk factors were age <14 years or >65 years, blood transfusion, late tracheotomy, smoking in the past 5 years, disturbance of consciousness, and use of antacids. A total of 178 pathogenic isolates were isolated, and the most common were gram-negative bacteria (141 isolates, 79.21%). Among 14 *Staphylococcus aureus* isolates, 12 (85.71%) were methicillin-resistant strains. **Conclusion** The morbidity of tracheotomy-associated PI is high, and the main pathogens are gram-negative bacteria. Effective measures should be taken to control the related risk factors.

[Key words] tracheotomy; pulmonary infection; risk factors; *Logistic* regression analysis; healthcare-associated infection

[Chin Infect Control, 2012, 11(3):186-188, 191]

气管切开是临床上使用较广泛的一项治疗抢救措施,其用以解除喉源性呼吸困难、呼吸功能失常或下呼吸道分泌物潴留所致呼吸困难。但气管切开破坏了呼吸道正常的防御功能,使气道与外界直接相通,增加了肺部感染的机会。本文回顾性分析 132 例气管切开患者术后肺部感染的发病率、疾病负担、

相关危险因素和细菌分离情况,为指导本地区预防和控制气管切开患者肺部感染提供依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象 2010 年 1 月 1 日—2011 年 1 月

[收稿日期] 2011-11-12

[作者简介] 何国厚(1957-),男(汉族),湖北省郧县人,主任医师,主要从事脑血管疾病研究。

[通讯作者] 来瑞平 E-mail: lairui ping@foxmail.com

31 日出院并在住院期间行气管切开的患者。

1.2 调查方法 采用回顾性调查方法,统一设计调查表格,收集患者的一般资料和相关可疑危险因素。

1.3 诊断标准 肺部感染诊断标准参照卫生部《医院感染诊断标准(试行)》和中华医学会 1999 年制订的《医院获得性肺炎治疗指南(草案)》,即入院 48 h 后,X 线胸片可见出现新的或进行性增大的肺部浸

润性阴影,肺部实变体征并可闻及湿啰音,同时具备下列条件之一:外周血白细胞总数增高($>10.0 \times 10^9/L$);体温 $>37.5^\circ\text{C}$;呼吸道有脓性分泌物;从支气管分泌物中分离出新的病原菌。

1.4 统计分析 用 EpiData 3.02 软件建立数据库,采用 SAS 9.1 统计软件进行四格表资料的 χ^2 检验和多因素 Logistic 回归分析。赋值见表 1。

表 1 气管切开患者肺部感染危险因素多因素 Logistic 回归分析的变量与赋值

Table 1 Variables and assignment values of multivariate Logistic regression analysis on risk factors of tracheotomy-associated PI

Variable		Assignment value
Age	X ₁	14 - 65 years = 0, <14 or >65 years = 1
Gender	X ₂	Male = 0, Female = 1
Blood transfusion	X ₃	No = 0, Yes = 1
Late tracheotomy (Continuous intubation time >7 days)	X ₄	No = 0, Yes = 1
Hypertension	X ₅	No = 0, Yes = 1
Smoke in the past 5 years	X ₆	No = 0, Yes = 1
Disturbance of consciousness	X ₇	No = 0, Yes = 1
Surgery	X ₈	No = 0, Yes = 1
General anesthesia	X ₉	No = 0, Yes = 1
Previous antimicrobial use ≥ 48 h	X ₁₀	No = 0, Yes = 1
Antacids	X ₁₁	No = 0, Yes = 1
Corticosteroids	X ₁₂	No = 0, Yes = 1
Nasal feeding	X ₁₃	No = 0, Yes = 1
Oxygen inhalation	X ₁₄	No = 0, Yes = 1
Aerosol inhalation	X ₁₅	No = 0, Yes = 1
Parenteral nutrition	X ₁₆	No = 0, Yes = 1
Tracheal intubation	X ₁₇	No = 0, Yes = 1
Mechanical ventilation	X ₁₈	No = 0, Yes = 1
ICU stay	X ₁₉	No = 0, Yes = 1
Pulmonary infection	Y	

2 结果

2.1 气管切开后医院肺部感染的发病率和疾病负担 共收集 132 例患者资料,其均在入院后进行气管切开。其中男性 93 例,女性 39 例,年龄 1 岁 9 个月~82 岁;基础疾病为颅脑损伤或急性脑血管意外的患者 95 例,其他疾病 37 例。气管切开后发生医院肺部感染 84 例,未发生感染 48 例,气管切开后医院肺部感染的发病率为 63.64%。发生肺部感染的患者平均住院日为 46.96 d,平均住院费用为 133 755.498 元;未发生感染的患者平均住院日为 25.94 d,平均住院费用为 54 574.78 元。

2.2 气管切开后医院肺部感染的相关危险因素

单因素分析结果见表 2。以非条件 Logistic 回归分析法探讨各因素的可能效应($\alpha_{入} = 0.05, \alpha_{出} = 0.10$),最终进入回归方程的危险因素有 <14 岁或 >65 岁、输血、晚期气管切开、前 5 年内吸烟、意识障碍和使用抗酸药物。

2.3 病原学 发生肺部感染的 84 例患者共分离病原菌 178 株。65.48% 的患者分离出 2 株或以上病原菌。最常见的是革兰阴性(G⁻)细菌,共 141 株,占病原菌总数的 79.21%;其次是革兰阳性(G⁺)细菌和真菌。较常见的病原菌是铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、真菌和金黄色葡萄球菌。分离的 14 株金黄色葡萄球菌中,有 12 株(85.71%)是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)。

表 2 气管切开后医院肺部感染发病率(%)和危险因素的单因素及多因素分析

Table 2 Univariate and multivariate analysis on morbidity(%) and risk factors of tracheotomy-associated PI

Factor		Univariate analysis Odds ratio (95% CI)	Multivariate analysis Odds ratio (95% CI)
Age	<14 years or >65 years	2.33(0.87 - 6.27)	6.19(1.51 - 25.39)
Gender	Male	1.33(0.61 - 2.86)	
Blood transfusion	Yes	2.63(1.27 - 5.48)	5.44(1.90 - 15.58)
Tracheotomy	Late	1.56(0.63 - 3.88)	5.11(1.23 - 21.19)
Hypertension	Yes	1.65(0.77 - 3.53)	
Smoke in the past 5 years	Yes	1.66(0.79 - 3.40)	4.51(1.55 - 13.11)
Disturbance of consciousness	Yes	4.74(2.02 - 11.15)	2.87(1.01 - 8.15)
Surgery	Yes	1.67(0.75 - 3.72)	
General anesthesia	Yes	1.92(0.88 - 4.15)	
Previous antimicrobial use ≥ 48 h	Yes	1.80(0.34 - 9.29)	
Antacids	Yes	7.90(2.67 - 23.38)	16.20(3.56 - 74.33)
Corticosteroids	Yes	1.18(0.56 - 2.46)	
Nasal feeding	Yes	2.20(0.85 - 5.65)	
Oxygen inhalation	Yes	1.55(0.73 - 3.25)	
Aerosol inhalation	Yes	0.48(0.23 - 0.99)	
Parenteral nutrition	Yes	2.09(0.91 - 4.78)	
Tracheal intubation	Yes	2.33(1.13 - 4.83)	
Mechanical ventilation	Yes	1.35(0.64 - 2.87)	
ICU stay	Yes	4.30(1.51 - 12.46)	

3 讨论

气管切开是临床上使用较广泛的一项救治措施,尤其适用于意识障碍、无自主咳嗽、呼吸道分泌物不易排出者。肺部感染是气管切开患者的一项严重并发症,本研究结果也证实肺部感染的发生极大地增加了患者和社会的负担。

本研究回顾性调查了 132 例入院后气管切开的患者,其中基础疾病为颅脑损伤或急性脑血管意外者占 71.97%。132 例患者气管切开后肺部感染的发病率为 63.64%,与陈汉民等^[1]2009 年对颅脑损伤患者的调查结果基本一致,但远低于谢明水等^[2]关于神经外科 ICU 气管切开患者肺部感染率为 100%的报道。上述感染率差别较大,可能与研究的人群差异有关。

多因素 Logistic 回归分析发现宿主本身的因素和一些干预或治疗措施都可能是并发肺部感染的危险因素。年龄是一个危险因素,可能是由于相比成人,老年人和儿童免疫功能较低,气管切开后更易发生肺部感染。意识障碍是另外一个重要的危险因素。这是由于发生意识障碍后的患者咳嗽、吞咽反射减弱,易发生痰液阻塞,并且口腔内定植细菌和胃内容物反流易误吸导致肺部感染发生^[3]。输血是一

个重要的治疗措施,它作为危险因素可能与输血引起的急性肺损伤有关^[4]。

早期进行气管切开可及时清除呼吸道痰液,同时有利于排出误吸入气管内的呕吐物,保持呼吸道通畅,减少肺部感染的发生^[5]。使用抗酸药物后胃液碱化,胃腔定植菌增加,导致在患者发生误吸时吸入大量细菌。吸烟者的气管和支气管上皮完整性丧失,黏液清除能力下降,使微生物容易定植,进而发生感染^[4]。

病原学检查可以提高气管切开后肺部感染诊断的特异性,结合药敏试验结果分析可以促进抗菌药物的合理使用。但本次调查由于人力的限制,未能收集到病原学的药敏结果资料。本组 65.48%的感染为多种细菌混合感染。感染的细菌中,G⁻菌为主要致病菌;最常见的是铜绿假单胞菌,其次是鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌、真菌和金黄色葡萄球菌。这与国内外相关研究结果^[6-7]类似。

总之,气管切开并发肺部感染与多种危险因素相关,一些措施也被证实可以有效预防气管切开后肺部感染的发生,如采取半卧位、加强口腔护理、震动排痰、早期气管切开等^[8]。因此,应积极采取相应的干预措施,有效降低气管切开后肺部感染的发病率。

本研究中, G^- 菌血培养分离率高于 G^+ 菌。 G^- 菌细胞壁由脂多糖组成, 产生内毒素, 而 G^+ 菌细胞壁主要由肽聚糖组成, 产生外毒素, 此差异可影响 PCT 产生与释放。对于真菌引起的感染, 由于样本量有限, 尚不能说明 PCT 区分细菌与真菌血流感染的作用。 G^- 菌、 G^+ 菌、真菌及混合感染 4 组感染类型 PCT 值升高并无明显差别, 且 PCT 浓度变化无性别、年龄差异, 可能提示 PCT 不能鉴别菌种, 而仅与细菌或真菌感染的严重程度有关。

另外, 我们对连续多次行 PCT 检测的患者进行了观察, 结果发现 PCT 水平与疾病的转归密切相关。 PCT 水平越高, 病情越重, 持续升高者预后不良; 相反, PCT 水平下降, 说明病情逐渐转好, 炎症和感染得到有效控制, 预后良好。总之, PCT 对早期感染的诊断和鉴别诊断、治疗效果及预后的判断, 比常用的临床感染指标(如体温、血象、病原学检测、病因调查、细胞因子的水平等)更敏感^[1,7], 更具有临床实用性; 它在细菌性感染和非细菌性感染的鉴别、严重感染或脓毒血症的早期诊断、器官移植排斥与感染鉴别以及感染性疾病的严重程度监测、最终转归的评估等方面, 优于目前常用的其他检测项目。此外, PCT 对细菌和真菌感染具有高特异性, 通过监测 PCT, 对临床指导合理应用抗菌药物

有很高的价值^[4]; 且 PCT 检测方便、快捷, 有很好的应用前景。

[参考文献]

- [1] Assicot M, Gendrel D, Carsin H, *et al.* High serum procalcitonin concentrations in patients with sepsis and infection[J]. *Lancet*, 1993, 341(8844):515-518.
- [2] Becker K L, Snider R, Nylene E S. Procalcitonin assay in systemic inflammation, infection, and sepsis: clinical utility and limitations[J]. *Crit Care Med*, 2008, 36(3):941-952.
- [3] Ferriere F. Procalcitonin, a new marker for bacterial infections [J]. *Ann Biol Clin(Pairs)*, 2000, 58(1):49-59.
- [4] Schuetz P, Mueller B, Trampuz A. Serum procalcitonin for discrimination of blood contamination from bloodstream infection due to coagulase-negative staphylococci [J]. *Infection*, 2007, 35(5):352-355.
- [5] Reith H B, Mittelkotter U, Wagner R, *et al.* Procalcitonin (PCT) in patients with abdominal sepsis[J]. *Intensive Care Med*, 2000, 26(Suppl 2):S165-S169.
- [6] 张有江, 王欢, 罗燕萍, 等. 定量降钙素原测定在血流感染诊断中的应用[J]. *军医进修学院学报*, 2010, 31(12): 1219-1221.
- [7] Schultz M J, Determann R M. PCT and sTREM-1: The markers of infection in critically ill patients? [J]. *Med Sci Monit*, 2008, 14(12):241-247.

(上接第 188 页)

[参考文献]

- [1] 陈汉民, 廖圣芳, 余锦刚. 重型颅脑损伤气管切开后肺部感染的临床干预[J]. *中国感染控制杂志*, 2009, 8(2): 98-100.
- [2] 谢明水, 郝建春, 刘国政, 等. 颅脑外伤气管切开患者下呼吸道感染控制对策[J]. *中华医院感染学杂志*, 2005, 15(5): 513-514.
- [3] Xie D S, Lai R P, Liu L, *et al.* Ventilator-associated pneumonia in intensive care units in Hubei Province, China: a multicenter prospective cohort survey [J]. *J Hosp Infect*, 2011, 78(4): 284-288.
- [4] Chastre J, Fagon J Y. Ventilator-associated pneumonia [J]. *Am*

J Respir Crit Care Med, 2002, 165(7):867-903.

- [5] 潘新宇, 周三权, 周小栋. 早期气管切开对防治重型颅脑损伤开颅术后肺部感染的作用[J]. *中华创伤杂志*, 2005, 21(8):626.
- [6] 王立新, 洪永清, 高金瑜. 重度颅脑损伤气管切开并发肺部感染的临床研究[J]. *临床肺科杂志*, 2008, 13(5):582-583.
- [7] Chawla R. Epidemiology, etiology, and diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in Asian countries [J]. *Am J Infect Control*, 2008, 36(4S): S93-S100.
- [8] Gastmeier P, Geffers C. Prevention of ventilator-associated pneumonia: analysis of studies published since 2004 [J]. *J Hosp Infect*, 2007, 67(1):1-8.