

支气管镜在急危重症临床应用的专家共识

支气管镜在急危重症临床应用专家共识组

通信作者: 郭伟, Email: guowei1010@126.com; 张国强, Email: zhangchong2003@vip.sina.com

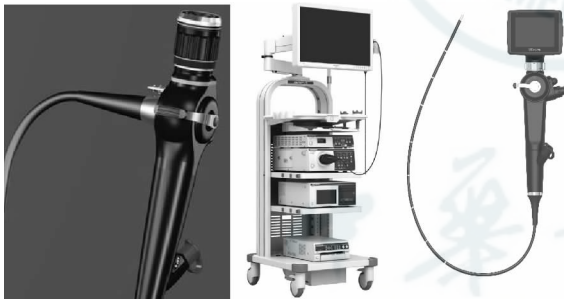
DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.05.006

Expert consensus on the clinical application of bronchoscopy in emergency medicine and intensive care medicine Expert group of the clinical application of bronchoscopy in emergency medicine and intensive care medicine

Corresponding author: Guo Wei, Email: guowei1010@126.com; Zhang Guoqiang, Email: zhangchong2003@vip.sina.com

1 总论

从 1897 年德国的 Gustav Killian 首先用食管镜从气道内取出异物开始^[1], 支气管内窥镜从硬质气管镜、纤维支气管镜 (1966 年池田茂人发明), 发展到电子气管镜, 至今已有 120 多年历史。随着便携式支气管镜技术上的不断改进, 支气管镜被广泛的应用在呼吸科及其他的科室, 特别是在急诊科危重患者的抢救及监护治疗中发挥着越来越重要的作用。几种常见支气管内窥镜见图 1。



纤维支气管镜 电子支气管镜 便携式支气管镜

图 1 常见支气管内窥镜

2 支气管镜在急危重症中的临床应用

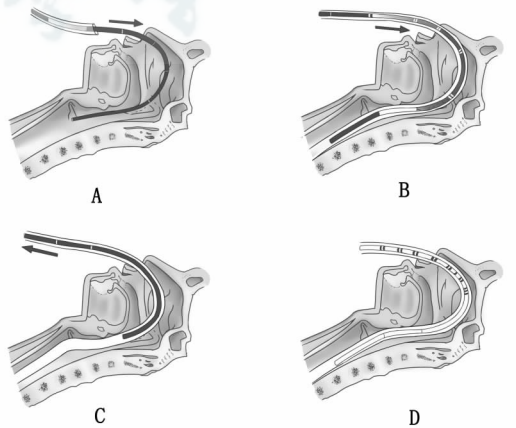
2.1 支气管镜在困难插管和调整气管插管中的应用

重症颅脑外伤、颌面部重度损伤致张口困难及颈椎损伤的患者出现呼吸衰竭, 但不能耐受经口咽喉镜引导下气管插管者应首选支气管镜引导下的经鼻气管插管早期开通患者气道, 为抢救赢得成功的机会。此外, 还有部分患者体型肥胖、颈部短粗、下颌畸形、口咽部及喉部异常, 特别是颈部肿物压迫气管, 或者口咽部有大量分泌物声门暴露不清导致喉镜插管失败的困难插管者, 可行支气管镜引导下的气管插管, 同时可以清理局部的分泌物、畅通气道、

改善氧合, 使患者迅速恢复供氧。研究显示全麻手术麻醉过程中有 1/22 000 会出现类似的严重情况, 经支气管镜引导插管可解决这一问题。这项技术于 1967 年应用于临床, 目前已经得到广泛应用^[2-5]。

气管插管远端的最佳位置在气管隆突上 3~4 cm, 部分患者抢救过程中紧急经口气管插管, 无法准确判断该位置是否合适, 支气管镜下直视调整可避免插管过深导致单侧肺通气或者插管过浅导致脱管。还有部分初始经口气管插管时间过久的患者出现口腔护理困难、下颌关节脱位、清醒者不耐受等问题, 可以在支气管镜引导下快速准确地改为经鼻插管^[6]。

具体操作: 将气管插管充分润滑后套在支气管镜上, 支气管镜先行经鼻插入患者气管, 以此为引导将气管插管插入, 如遇阻力可适当旋转插管, 最终根据镜下所见调整插管深浅^[7], 见图 2。



A: 将套有气管导管支气管镜通过鼻腔进入到气管内; B: 沿支气管镜将气管导管送入气管内; C: 再确认气管导管位置合适后退出; D: 固定气管导管

图 2 可弯曲支气管镜引导经鼻气管插管示意图

2.2 支气管镜在重症肺部感染的病原学诊断和治疗中的应用

急诊监护室部分重症肺部感染、呼吸机相关性肺炎患者,包括免疫缺陷合并肺部感染者,经验性抗感染治疗效果不理想,痰培养阳性率低、特异度差,难以达到“精确”、“及时”的抗感染治疗。而经支气管镜无菌操作吸取的分泌物、保护性毛刷刷检物及肺泡灌洗液的细菌学培养敏感度高、特异度好,对于临床抗感染药物的应用有较强的指导作用;其中肺泡灌洗液病原学诊断敏感度 40%~93% (中位数 73%),特异度 45%~100% (中位数 82%);保护性毛刷刷采样敏感度 33%~100% (中位数 67%),特异度 50%~100% (中位数 95%);即保护性毛刷刷采样较肺泡灌洗液特异度高,敏感度稍差,是开展病原学检查科研的好方法^[8-11]。而且有研究显示,对于机械通气患者,通过人工气道支气管镜引导下保护性毛刷刷采集下呼吸道标本对患者的生命体征没有明显影响,安全可靠^[12]。

保护性毛刷的操作:支气管镜经声门—气管或者人工气道到达胸部影像显示浸润病灶最明显或镜下显示有脓性分泌物的区域,保护性毛刷经支气管镜吸引孔道进入并伸出支气管镜末端 1~2 cm 后从保护性套管再推出毛刷,顶掉保护性毛刷末端的保护塞(相对分子质量 4 000 的聚乙二醇),毛刷再伸出 2 cm 采集标本,采样后将毛刷缩回到套管中,然后将有套管保护的毛刷从支气管镜中拔出,见图 3。75% 酒精消毒套管末端,将毛刷伸出套管并浸入 1 mL 无菌生理盐水中,充分震荡使标本在无菌溶液中均匀分布,然后送实验室进行微生物培养。细菌定量培养以 $\geq 10^3$ CFU/mL 作为诊断肺部感染的阈值^[13-14]。

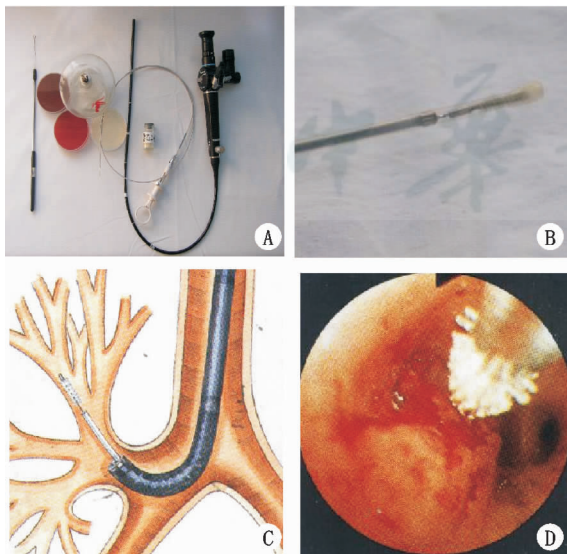


图 3 保护性毛刷的操作图
A: 保护性毛刷操作用品; B: 保护性毛刷; C: 毛刷取样示意图; D: 毛刷取样内窥镜图管

图 3 保护性毛刷的操作图

叶段或镜下分泌物较多的叶段灌洗,一般为室温下(25℃左右)生理盐水即可。将支气管镜楔入肺段或亚段支气管,每次灌入生理盐水 10~20 mL,总量 50~60 mL,后经负压吸引入标本收集瓶,在 0.5 h 内送至实验室,通常在 2~3 h 内处理。细菌定量培养确定肺部感染的阈值定为 $\geq 10^4$ CFU/mL,对于检验前应用过抗生素的患者应采用较通常低 10 倍的阈值作为标准^[15-16]。

2.3 支气管镜在气道管理和治疗肺不张中的应用

高龄、衰弱、具有多种合并的症患者(特别是脑卒中患者)及慢性阻塞性肺疾病的患者发生肺部感染后气道分泌物较多,同时其自主排痰无力甚至丧失排痰功能,导致痰液引流不畅,严重时阻塞气道引起肺不张,甚至导致呼吸衰竭。而通常拍背排痰、气道湿化的作用不明显,支气管镜可以进入患者下呼吸道,便携式支气管镜一般可以到亚段支气管开口进行吸痰、清除痰栓、痰痂,甚至可以给予局部盐水或药物灌洗治疗,配合拍背排痰,可以达到肺复张的目的,见图 4。肺泡灌洗的操作:将支气管镜楔入肺不张的肺段或亚段支气管,每次灌入常温生理盐水 10~50 mL,总量 50~250 mL,不应超过 300 mL^[17-19]。还有溺水患者的抢救,可以在完成气管插管同时,通过支气管镜充分吸出支气管内的水和分泌物,快速缓解患者症状。

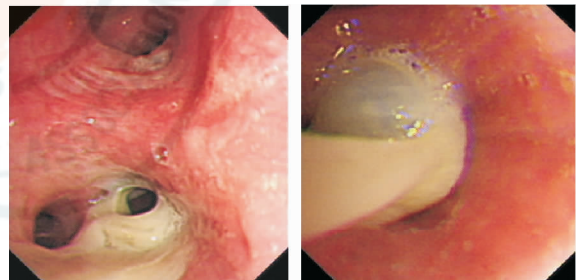


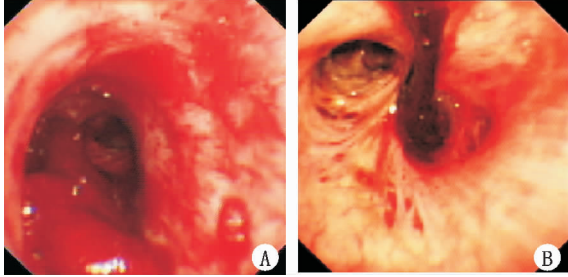
图 4 支气管镜清除气管内痰液

2.4 支气管镜在咯血的诊断和治疗中的应用

咯血是一种临床上常见的呼吸系统急症,若救治不及时可能出现窒息、休克,甚至导致患者死亡。由于支气管镜具有可弯曲性、视野广,可进入 3 级支气管,观察到全部 4 级支气管。因此,对咯血的患者确定出血部位,明确出血原因是极为有效的检查方法,特别是胸部影像检查阴性的患者更有意义,具体见图 5。一般咯血急性期是支气管镜检查的相对禁忌证,避免支气管镜操作引起咳嗽导致出血加重,但对致命性大出血(一次出血量 > 500 mL 者)或者医师支气管镜技术掌握娴熟的情况下,可以给予即刻镜下检查和治疗^[20]。因为,支气管镜下直视检查可以明确出血部位和出血状况,从而采取针对性的治疗措施。特别是对于药物保守治疗效果欠佳的大咯血患者,可以在全程心电、血氧监护的情况下,利用支气管镜引导气管插管插入健侧气管,充盈气管插管的气囊后可保护该侧不被出血灌注,进一步清除健侧气道的积血及血块就可保证患者健侧肺正常通气供氧。在支气管镜检查明确出血部位后从工作孔道给予注入 1:10 000 肾上

支气管肺泡灌洗的方法:在肺部影像显示感染较重的

腺素盐水、凝血酶等药物用于局部止血；还可以经支气管镜引导放置球囊压迫止血^[21]。

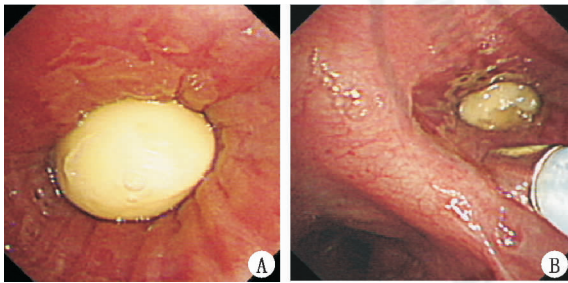


A: 气管内活动性出血; B: 右上叶陈旧出血

图 5 支气管镜检查咯血部位

2.5 支气管镜在气管内异物治疗中的应用

误吸是急诊科经常能够遇到的急症，如吸入牙齿、笔帽、花生等等，甚至将图钉吸入支气管内。通过支气管镜检查可以明确气管内异物的性质、嵌顿的位置，以及肉芽组织包被的情况等。有一部分气管内异物可以通过支气管镜直接吸出或钳夹出来，操作简单。异物不能轻易取出者在明确诊断后转入呼吸科全麻后经硬质支气管镜取出，可以明显缩短患者救治时间，减少阻塞性肺炎、肺不张的发生率^[22-24]，见图 6。



A: 气管内黄豆吸入; B: 冷冻取出黄豆

图 6 支气管镜在气管内异物治疗中的应用

2.6 支气管镜在诊断气管食管瘘中的应用

急诊部分高龄、营养状况较差，长期气管插管的患者偶有发现鼻饲时呛咳，或者气道内吸出胃内容物，如鼻饲液等情况，需要排除气管食管瘘。怀疑气管插管球囊压力过大或者长期压迫气道壁导致气管食管瘘时，一般影像学检查往往无法诊断，可在支气管镜直视下观察，较小的气管食管瘘可以通过美蓝实验来证实是否存在：将 1:50~1:100 美蓝溶液口服后，支气管镜下观察气管后壁膜部，如有蓝色色素出现即为阳性，从而为进一步治疗提供诊断依据^[25-27]，见图 7。

2.7 支气管镜在诊断气道狭窄和气管内新生物中的应用

长期气管插管患者因插管远端反复摩擦气道内膜发生肉芽组织增生，部分堵塞气道，导致呼吸困难；或者曾经气管插管、有瘢痕体质的患者出现球囊压迫部分黏膜增生

堵塞气道，严重者可致窒息；我国更多见的良性气道狭窄的原因为支气管内膜结核所致。支气管镜检查可明确或者排除该诊断^[28-30]，见图 8。

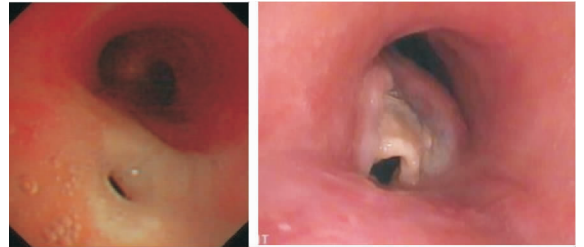
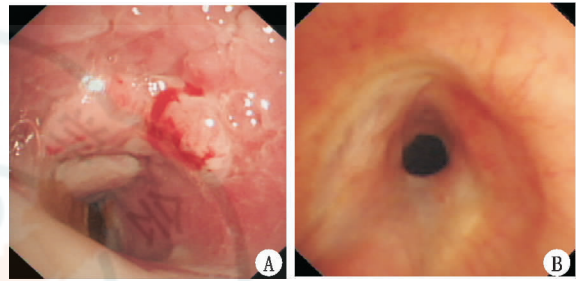


图 7 气管食管瘘



A: 气管插管后气管内肉芽组织增生; B: 气管插管后气管环形狭窄

图 8 支气管镜在诊断气道狭窄和气管内新生物中的应用

3 支气管镜临床应用的禁忌证、并发症及注意事项

3.1 支气管镜临床应用的禁忌证

①严重心、肺功能不全，严重呼吸衰竭，心绞痛或急性心肌梗死，未控制的高血压及心律失常患者；②出凝血机制障碍或者长期应用华法林等抗凝药物者；③哮喘急性发作；④主动脉瘤有破裂危险者。如果出现致命性气道病变，以上均为相对禁忌证^[31]。

3.2 支气管镜临床应用的并发症

①喉、气管、支气管痉挛。出现该情况应立即停止检查，并吸氧，待缓解后再酌情决定是否继续进行。②出血是最常见的并发症。一般血量不大，可自行缓解，偶尔有大出血，甚至引起窒息危及生命。检查前要了解患者是否有凝血功能障碍，活检时要尽量避开血管。出血较多可给予 1:10 000 肾上腺素和/或 10 U/mL 凝血酶局部止血，并保持出血侧低位，防止血液灌入健侧，并充分抽吸凝血块，以防窒息，内镜下见出血停止后方可退镜。③心律失常、心搏骤停，是支气管镜操作时的刺激引起迷走神经反射和缺氧所致，此时应立即进行抢救。

3.3 支气管镜临床应用的注意事项

术前禁食水 4~6 h，经胃肠管给予肠内营养者，术前将胃内容物抽吸干净。为减少患者的痛苦和并发症，如无禁忌证，可给予镇静剂，通常使用短效苯二氮卓类镇静药咪唑安定，具体用法：(1) 60 岁以下患者的初始剂量为

2.5 mg, 在操作开始前 5~10 min 给药; (2) 静脉注射咪唑安定应缓慢, 约为 1 mg/30 s; (3) 如果操作时间长, 必要时可追加 1 mg, 但总量不宜超过 5 mg; (4) 年龄超过 60 岁的患者、衰弱及慢性病患者药量应酌减。对这些患者初始剂量应减为 1~1.5 mg, 也在操作前 5~10 min 给药; 根据需要可追加 0.5~1 mg, 但总量不宜超过 3.5 mg。或给予丙泊酚镇静: 术前给予丙泊酚 2 mg/kg 缓慢静推, 至睫毛反射消失后行支气管镜检查, 术中若烦躁明显可追加剂量至满意^[32-34]。术中动态监测患者生命体征, 确保稳定; 持续机械通气者可连接一个三通连接管带机操作, 操作中给予较高的吸入氧浓度, 但需将潮气量和呼气末正压降低, 避免压力损伤。术后嘱患者 2 h 内禁食水, 避免误吸; 置入人工气道者, 在气囊充盈的前提下, 可以即刻给予胃肠内营养; 如全身麻醉, 要等胃肠功能恢复后才能进食; 术后患者有胸闷症状或持续低氧血症者, 做胸部影像学检查排除气胸。

支气管镜在急诊科急危重症患者的救治中具有广泛的应用前景。而且, 在我国《急诊科住院医师规范化培训基地标准细则》中明确要求急诊 ICU 基本设备中必须备有支气管镜。按照卫计委《呼吸内镜诊疗技术管理规范 2012》规定: 有 3 年以上临床工作经验, 累计参与呼吸内镜诊疗技术操作 50 例次者即可独立进行操作。因此, 每个进行支气管镜操作的急诊医生都应该在经验丰富的上级医师指导下, 接受系统正规的支气管镜的理论与实践紧密结合的培训, 最终能够独立、规范地处理临床常见问题。使支气管镜在急诊科发挥更大的作用, 成为急诊医生手中的“利器”, 挽救更多患者的生命。

专家组成员 (按拼音排序): 柴艳芬 陈寿权 陈晓辉

陈玉国 封启明 郭树彬 何新华 黄曼 菅向东 蒋龙元 李长罗 黎檀实 李莉 梁子敬 林珮仪 林兆奋 刘文龙 刘志 卢中秋 罗哲 马岳峰 米玉红 聂时南 潘曙明 裴红红 彭鹏 彭再梅 石松菁 宋振举 孙明莉 孙同文 魏捷 向旭东 徐峰 杨立沛 于东明 曾红科 詹红 张国强 张海燕 张洪波 张劲松 张文武 张新超 张志 赵斌 赵丽 赵晓东 郑亚安 朱华栋 朱继红

参 考 文 献

- [1] Zöllner F. Gustav Killian, father of bronchoscopy [J]. Arch Otolaryngol, 1965, 82 (6): 656-659.
- [2] Pang L, Feng YH, Ma HC, et al. Fiberoptic bronchoscopy-assisted endotracheal intubation in a patient with a large tracheal tumor [J]. Int Surg, 2015, 100 (4): 589-592. DOI: 10.9738/INTSURG-D-14-00020.1.
- [3] Jakob AK, Kopp SL, Bacon DR, et al. Clinical anesthesia [M]. 6th ed, Philadelphia: William & Wilkins. Wolter Kluwer Business, 2009.
- [4] Rajesh MC, Suvarna K, Indu S, et al. Current practice of difficult airway management: A survey [J]. Indian J Anaesth, 2015, 59 (12): 801-806. DOI: 10.4103/0019-5049.171571.
- [5] Connor C, Segal S. Accurate classification of difficult intubation by computerized facial analysis [J]. Anesth Analg, 2011, 112 (1): 84-93. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31820098d6.
- [6] Lucena CM, Martínez-Olondris P, Badia JR, et al. Fiberoptic bronchoscopy in a respiratory intensive care unit [J]. Med Intensiva, 2012, 36 (6): 389-395. DOI: 10.1016/j.medint.2011.11.004.
- [7] Rodrigues AJ, Scordamaglio PR, Palomino AM, et al. Difficult airway intubation with flexible bronchoscope [J]. Braz J Anesthesiol, 2013, 63 (4): 358-361. DOI: 10.1016/j.bjane.2012.05.001.
- [8] Sun Y, Liu JX, Jiang H, et al. Cardiovascular responses and airway complications following awake nasal intubation with blind intubation device and fiberoptic bronchoscope: a randomized controlled study [J]. Eur J Anaesthesiol, 2010, 27 (5): 461-467. DOI: 10.1097/EJA.0b013e328332845a.
- [9] 陈佳宁, 蒋萍, 郑洪. 气管镜对实体器官移植患者肺部机会性感染的病原学诊断价值 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93 (8): 603-605. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.08.012.
Chen JN, Jiang P, Zheng H. Pathogenic analysis of solid organ transplant recipients with pulmonary opportunistic infections via bronchoscopy [J]. Nat Med J Chin, 2013, 93 (8): 603-605.
- [10] Ahl J, Tham J, Walder M, et al. Bacterial aetiology in ventilator-associated pneumonia at a Swedish university hospital [J]. Scand J Infect Dis, 2010, 42 (6/7): 469-474. DOI: 10.3109/00365541003621494.
- [11] 王凌航, 毛羽, 赵红心, 等. 支气管镜检查对艾滋病患者肺部感染病原学的诊断价值 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2010, 33 (10): 727-729. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2010.10.004.
Wang LH, Mao Y, Zhao HX, et al. The pathogenic analysis of 120 acquired immune deficiency syndrome patients with pulmonary infections via bronchoscopy [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2010, 33 (10): 727-729.
- [12] 郭伟, 张杰, 唐明忠, 等. 保护性毛刷在肺部重症感染中应用价值的探讨 [J]. 中华医院感染学杂志, 2008, 18 (4): 502-504. DOI: 10.3321/j.issn.1005-4529.2008.04.017.
Guo W, Zhang J, Tang MZ, et al. Protective specimen brush via fiber Ptic bronchoscope in severe pneumonia: its application value [J]. Chin J Nosocomiol, 2008, 18 (4): 502-504.
- [13] Wood AY, Davit AJ 2nd, Ciraulo DL, et al. A prospective assessment of diagnostic efficacy of blind protective bronchial brushings compared to bronchoscope assisted lavage, bronchoscope-directed brushings, and blind endotracheal aspirates in ventilator-associated pneumonia [J]. J Trauma, 2003, 55 (5): 825-834. DOI: 10.1097/01.TA.0000090038.26655.88.
- [14] Bello S, Tajada A, Chacón E, et al. "Blind" protected specimen brushing versus bronchoscopic techniques in the aetiological

- diagnosis of ventilator-associated pneumonia [J]. *Eur Respir J*, 1996, 9 (7): 1494-1499. DOI: 10.1183/09031936.96.09071494.
- [15] Bello G, Pennisi MA, Di Muzio F, et al. Clinical impact of pulmonary sampling site in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a prospective study using bronchoscopic bronchoalveolar lavage [J]. *J Crit Care*, 2016. pii: S0883-9441 (16) 00074-5. DOI: 10.1016/j.jcrc.2016.02.016.
- [16] Choi SH, Hong SB, Hong HL, et al. Usefulness of cellular analysis of bronchoalveolar lavage fluid for predicting the etiology of pneumonia in critically ill patients [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (5): e97346. DOI: 10.1371/journal.pone.0097346.
- [17] 邱艳萍, 陈永菊, 宋蓉蓉, 等. 纤维支气管镜对合并肺不张开颅手术患者的早期治疗研究 [J]. *中国危重病急救医学*, 2012, 24 (12): 759-762. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.12.018.
- Qiu YP, Chen YJ, Song RR, et al. Early treatment of atelectasis by bronchoscopy in craniotomy patients [J]. *Chin J Crit Care Emerg Med*, 2012, 24 (12): 759-762.
- [18] 徐家禄, 刘德群, 陈建勇, 等. 纤维支气管镜对肺不张病因诊断的临床应用 [J]. *中国当代医药*, 2014, 21 (12): 120-123.
- Xu JL, Liu DQ, Chen JY, et al. Clinical application of fiber bronchoscope for etiological diagnosis of pulmonary atelectasis [J]. *China Modern Medicine*, 2014, 21 (12): 120-123.
- [19] Zhao XH, Zhang Y, Liang ZY, et al. Full airway drainage by fiber bronchoscopy through artificial airway in the treatment of occult traumatic atelectasis [J]. *Indian J Surg*, 2015, 77 (Suppl 3): 1061-1066. DOI: 10.1007/s12262-014-1145-z.
- [20] Rali P, Gandhi V, Tariq C. Massive hemoptysis [J]. *Crit Care Nurs Q*, 2016, 39 (2): 139-147. DOI: 10.1097/CNQ.000000000000107.
- [21] Franzen D, Schneiter D, Pfammatter T, et al. Diagnosis and management of haemoptysis [J]. *Praxis (Bern 1994)*, 2013, 102 (15): 925-932. DOI: 10.1024/1661-8157/a001369.
- [22] Sumanth TJ, Bokare BD, Mahore DM, et al. Management of tracheobronchial foreign bodies: a retrospective and prospective study [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 66 (Suppl 1): 60-64. DOI: 10.1007/s12070-011-0302-y.
- [23] Aggarwal SK, Sinha SK, Ratan SK, et al. Complications of long-standing foreign body in the airway and their outcomes after endoscopic management: an experience of 20 cases [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2015, 25 (1): 81-87. DOI: 10.1089/lap.2014.0354.
- [24] Liu Y, Chen L, Li S. Controlled ventilation or spontaneous respiration in anesthesia for tracheobronchial foreign body removal: a meta-analysis [J]. *Paediatr Anaesth*, 2014, 24 (10): 1023-1030. DOI: 10.1111/pan.12469.
- [25] Coran AG. Diagnosis and surgical management of recurrent tracheoesophageal fistulas [J]. *Dis Esophagus*, 2013, 26 (4): 380-381. DOI: 10.1111/dote.12049.
- [26] Ke M, Wu X, Zeng J. The treatment strategy for tracheoesophageal fistula [J]. *J Thorac Dis*, 2015, 7 (Suppl 4): S389-397. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.12.11.
- [27] Shah H, Prasar K, Srivastava S, et al. Management of acquired tracheoesophageal fistula complicating endoscopic management for corrosive esophageal stricture [J]. *Am Surg*, 2016, 82 (1): 33-35.
- [28] 张杰, 王娟, 王婷, 等. 经支气管镜治疗良性瘢痕增生性气道狭窄方法的比较 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2011, 34 (5): 334-338. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2011.05.007.
- Zhang J, Wang J, Wang T, et al. A pilot study on interventional bronchoscopy in the management of airway stenosis with benign hyperplasia [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2011, 34 (5): 334-338.
- [29] Murgu S, Egressy K, Laxmanan B, et al. Central airway obstruction: benign strictures, tracheobronchomalacia and malignancy-related [J]. *Chest*, 2016, pii: S0012-3692 (16) 00615-2. DOI: 10.1016/j.chest.2016.02.001.
- [30] 张永利, 万献尧, 李素玮. 建立人工气道患者气管狭窄的病因分析及防治 [J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2009, 8 (5): 503-504. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6205.2009.05.024.
- Zhang YL, Wan XY, Li SW. Cause analysis and prevention of tracheal stenosis in patients with artificial airway [J]. *Chin J Respir Crit Care Med*, 2009, 8 (5): 503-504.
- [31] 中华医学会呼吸病学分会. 诊断性可弯曲支气管镜应用指南 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2008, 31 (1): 14-17. DOI: 10.3321/j.issn.1001-0939.2008.01.007.
- Respiratory disease branch of Chinese Medical Association. Guidelines for the application of diagnostic flexible bronchoscopy [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2008, 31 (1): 14-17.
- [32] Matsumoto T, Otsuka K, Kato R, et al. Evaluation of discomfort and tolerability to bronchoscopy according to different sedation procedures with midazolam [J]. *Exp Ther Med*, 2015, 10 (2): 659-664.
- [33] Kar Kurt Ö, Talay F, Kargi A, et al. Sedation for fiberoptic bronchoscopy: review of the literature [J]. *Tuberk Toraks*, 2015, 63 (1): 42-47.
- [34] Dutta A, Shouche S. Study of efficacy of anaesthesia with propofol and fentanyl for rigid bronchoscopy in foreign body bronchus removal in children [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2013, 65 (3): 225-228. DOI: 10.1007/s12070-011-0476-3.

(收稿日期: 2016-04-18)

(本文编辑: 郑辛甜)