

多学科围手术期气道管理中国专家共识 (2018 版)

车国卫¹, 吴齐飞², 邱源³, 刘伦旭¹, 支修益⁴

1. 四川大学华西医院 胸外科(成都 610041)
2. 西安交通大学第一附属医院 胸外科(西安 710061)
3. 广州医科大学附属第一医院 胸外科(广州 510820)
4. 首都医科大学宣武医院 胸外科(北京 100053)

【关键词】 气道管理; 多学科; 专家共识; 围手术期

气道管理作为加速康复外科(ERAS)的重要环节之一,应用于临床可减少肺部并发症、降低死亡风险、再入院率和住院费用。《胸外科围手术期气道管理专家共识》(2012年版)^[1]和《多学科围手术期气道管理专家共识》(2016年版)^[2]的临床推广应用,促使围手术期气道管理与ERAS更紧密结合,临床效果更显著^[3]。因而,我们有必要根据临床实践经验并结合国内外研究证据,更新2016年版共识,促进围手术期气道管理在临床实践中的应用更合理和规范。

1 术前危险因素和防治措施

1.1 术前危险因素及其评定标准

术前危险因素主要包括以下10项。

1.1.1 年龄 ≥ 75 岁^[4] 同时满足:(1)无吸烟史或吸烟指数 <200 年支;(2)戒烟时间长于8周。

1.1.2 吸烟史^[4-5] 术前戒烟时间至少2周,并具备以下一项条件:(1)吸烟指数 ≥ 800 年支;(2)吸

烟指数 ≥ 400 年支且年龄 ≥ 45 岁;(3)吸烟指数 ≥ 200 年支且年龄 ≥ 60 岁。

1.1.3 致病性气管定植菌^[4] 符合下面三种情况中任一项:(1)年龄 ≥ 75 岁;(2)吸烟指数 ≥ 800 年支;(3)重度慢性阻塞性肺疾病(COPD)或术前痰培养致病性气管定植菌阳性。

1.1.4 哮喘或气道高反应性^[4] 符合以下4项中的1项则诊断为气道高反应性(AHR):(1)长期服用激素或抗过敏药物;(2)支气管舒张试验阳性;(3)登楼试验前后呼气峰值流量(PEF)下降 $>15\%$;(4)心肺运动试验(CPET)过程中出现干啰音或动脉血氧饱和度(SpO_2)下降 $>15\%$ 。

1.1.5 肺功能临界状态或低肺功能^[6] (1)第一秒用力呼气容积(FEV1) <1.0 L;(2)ACOSOG Z4099/RTOG标准:一秒率(FEV1%)50%~60%,年龄 >75 岁,肺氧弥散量(D_LCO)50%~60%;(3)美国临床药理学学会(ACCP)标准:预计术后FEV1% $<40\%$ 或 $D_LCO<40\%$ 。

1.1.6 呼气峰值流量^[7] PEF <320 L/min。

1.1.7 肥胖 体重指数(BMI) ≥ 28 kg/m²或体表面积(body surface area, BSA) ≥ 1.68 m^{2[8]}。

1.1.8 基础疾病及合并疾病 COPD、结核及其合并肺部其它疾病,如肺间质纤维化等。

1.1.9 既往史与手术史 如术前曾行放射治疗和/或化学治疗。二次手术或外伤治疗史。

1.1.10 其它 心、肝、肾等功能不全和代谢性疾病(如糖尿病)及各种原因所致营养不良或贫血等。

1.2 术前风险评估方法

术前风险评估方法包括4种:(1)病史及生活、工作习惯;(2)肺功能测试(PFT)和动脉血气

DOI: 10.7507/1007-4848.201804082

通信作者: 刘伦旭, Email: lunxu_liu@aliyun.com; 支修益, Email: xiuyizhi2015@163.com

多学科围手术期气道管理中国专家共识(2018版)专家组成员

组长: 支修益(首都医科大学宣武医院)

副组长: 何建行(广州医科大学附属第一医院)、刘伦旭(四川大学华西医院)、姜榕宁(同济大学附属上海市肺科医院)

成员(按姓氏汉语拼音排序): 车国卫(四川大学华西医院)、陈军(天津医科大学总医院)、付军科(西安交通大学第一附属医院)、葛棣(复旦大学附属中山医院)、胡坚(浙江大学附属第一医院)、李辉(首都医科大学附属北京朝阳医院)、李时悦(广州医科大学附属第一医院)、李印(中国医学科学院肿瘤医院)、马刚(中山大学附属肿瘤医院)、邱源(广州医科大学附属第一医院)、吴齐飞(西安交通大学第一附属医院)、石彬(中日医院)、许顺(中国医科大学第一附属医院)、叶向红(南京军区南京总医院)、张兰军(中山大学附属肿瘤医院)、张鹏(天津医科大学总医院)、张毅(首都医科大学宣武医院)、赵珩(上海市胸科医院)、支修益(首都医科大学宣武医院)

分析；(3) CPET：若 CPET 检测中 SaO_2 降低幅度 > 15%，则建议行支气管舒张试验^[6]；(4) PEF：PEF 装置简单，操作简便，能较准确预测患者咳痰能力^[7]。

1.3 防治措施

1.3.1 术前患者教育 术前对患者就手术流程、注意事项和加速康复外科的应用，进行集体或个体化宣传教育，由外科医生、麻醉师、康复师和护理人员执行。指导有吸烟史且戒烟时间 > 2 周的患者正确咳嗽及咳痰，有效应用呼吸训练装置（如视频录像）等，并告知患者这些方法的临床重要性；告知患者可能出现的临床表现（如疼痛及咳嗽等）及处理方法；从而缓解患者的焦虑、紧张情绪，增强患者对手术的依从性，实现加速康复^[9]。

1.3.2 术前合并高危因素患者的防治方案 术前肺康复训练包括训练时间及方案（药物康复、物理康复和心理康复）。

1.3.2.1 训练时间 以 3 d、7 d、14 d 作为参考。也可以 PEF 值较训练前提高 10% 作为评价标准^[10]来决定肺康复训练时间的长短。

1.3.2.2 药物康复 (1) 抗生素：根据卫计委《抗菌药物临床应用指导原则》应用；(2) 祛痰药：雾化吸入类（如乙酰半胱氨酸溶液等），口服药类（如乙酰半胱氨酸片或福多斯坦片等），静脉应用（如盐酸氨溴索注射液等）；(3) 平喘或消炎药：消炎药主要是指雾化吸入糖皮质激素类药物（如布地奈德雾化混悬液等），平喘类药主要有雾化吸入类（如博利康尼等）等^[10-11]。

1.3.2.3 物理康复 常用方法包括爬楼训练、呼气/吸气训练器、功率自行车训练和呼吸康复训练器^[11-12]。

1.3.2.4 心理康复 明显焦虑或抑郁患者，请心理师协助进行^[9]。

2 术中危险因素评估及防治

2.1 术中危险因素

2.1.1 麻醉操作 (1) 困难气管插管易导致组织水肿、出血，反复插管致低氧、呼吸暂停，处理不当易形成紧急气道^[13]。

(2) 气管内插管由于插管尺寸不当、操作不娴熟、麻醉不稳定致呛咳或气道内或气囊压力过大等，致使气道黏膜受损、环杓关节脱位、喉神经麻痹、声门区受压水肿甚至气道膜部撕裂伤等损伤^[14]。

(3) 麻醉药物会降低肺水清除率、抑制肺泡 II 型、促进炎性介质释放、增加肺内分流而造成肺泡细胞 DNA 损伤、肺顺应性降低、肺水肿、肺容积减少等肺损伤。肌松药代谢不完全影响肺功能恢

复，麻醉性镇痛药对呼吸中枢有抑制作用^[15]。

(4) 机械通气由于潮气量或吸入氧浓度不正确，可能导致肺不张、生物损伤、肺容积伤和肺气压伤。

(5) 单肺通气时，由于无通气侧肺血流未经氧合，从而增加了静脉血掺杂及通气侧灌注，加之肺反复萎陷复张、通气过程中的过度牵拉引起机械牵张性和缺血-再灌注性肺损伤，导致系列气道并发症发生^[16]。

(6) 小儿氧储备差，对低氧血症敏感，插管过程极易造成气管损伤和喉水肿，插管后导管位置易移位或扭折，单肺通气时易出现低氧、高碳酸血症、肺不张、肺水肿等并发症。

2.1.2 体液平衡 体液失衡会损害组织灌注、破坏内环境。术中输血量、种类及速度控制不当可加重肺损伤。输血量不足或过分利尿导致过度脱水、气道干燥、黏液纤毛清除功能减弱，痰液滞留甚至发生肺不张^[17]。

2.1.3 手术因素 (1) 体位及开胸：侧卧位及开胸单肺通气，胸壁结构完整性被破坏，呼吸肌顺应性、通气血流比值改变。(2) 手术操作：过度翻转、钳夹或牵拉肺造成肺水肿、血肿甚至肺撕裂；能量平台的烧灼、剥离、切割等同样可造成周围组织损伤；压迫或牵拉心脏及胸腔内大血管，间接影响呼吸功能。(3) 术中并发症：包括术中大出血、喉返神经、膈神经和迷走神经损伤等。(4) 手术时间：超过 3 h 手术的气道炎症及肺部并发症的发生率会增加^[18]。

2.2 防治措施

2.2.1 麻醉操作^[15-16] (1) 困难气道在遇到既不能插管又不能面罩通气的紧急情况时应首先考虑喉罩，越来越多的胸科手术可在喉罩全身麻醉下完成。困难气道宜用最熟悉的气道方法，维持气道通畅和氧合为首要任务。

(2) 气管内插管：选择合适的双腔支气管导管，避免插管或套囊过度充气的气道损伤。在肌松药充分作用时轻柔插管，建议在纤维光导喉镜或支气管镜可视化引导下插管或用支气管堵塞器进行肺隔离。靶控输注丙泊酚和舒芬太尼静脉麻醉诱导后喉罩，保持 SpO_2 在 90% 以上，自主呼吸频率 12 ~ 20 次/分钟，辅以迷走神经阻滞的非插管麻醉可减轻机械通气引起的气道及肺损伤。术中气道压升高，需清除呼吸道分泌物，拔管前推荐吸引口咽分泌物、血液及手术碎片污染，用细的支气管镜吸引气道内的血液、凝血块、分泌物等。

(3) 自主呼吸麻醉: 全凭静脉麻醉已成为主流麻醉方法, 适合需气道开放、单肺通气的手术。对 Mallampati 分级 1~2 级、BMI<23 kg/m² 的患者, 推荐行仅抑制术侧肺和支气管的神经反射的自主呼吸麻醉。自主呼吸麻醉推荐丙泊酚联合瑞芬太尼等时-量相关半衰期短的麻醉药维持, 对高龄及血流动力学不稳定的患者, 推荐用依托咪酯或分次小剂量丙泊酚麻醉诱导; 推荐用神经电生理方法监测麻醉深度, 推荐维持脑电双频指数 (BIS) 值 40~60; 瑞芬太尼停药前给予长效镇痛药。

(4) 麻醉药物尽可能使用短效药物, 麻醉药物选择对肺分流无明显影响, 能改善氧合的药物, 老年患者对肌松药代谢慢, 推荐用肌松监测指导用药, 缩短麻醉药使用时间及减少使用总量^[14]。通过降低预测体质量的潮气量和增加呼气末正压 (PEEP)、提高吸入氧浓度到 0.8 可降低氧化应激; 低浓度麻醉药预处理可预防潜在氧化性损伤及炎症反应; 高频振荡通气可提高氧合作用。

(5) 机械通气以小潮气量为基础, 复合肺复张和低水平 PEEP 的肺保护性通气, 气道压力控制在 20 cm H₂O, COPD 患者可控制在 30 cm H₂O。单肺通气时, 保持通气侧肺通畅, 保持充分肌松使通气侧肺及胸壁顺应性增大, 气道压力应维持在 ≤30 cm H₂O, 3~6 ml/kg 的小潮气量, 低 PEEP, 适当提高吸入氧浓度, 避免过大氧流量, 肺泡征募通气可提高全身麻醉状态下氧合, 非通气侧肺给予 2~5 cm H₂O 的持续气道内正压 (CPAP) 或高频通气可提高动脉血氧合。

(6) 膨肺前清理患侧和健侧气道及肺。术侧肺试漏膨肺压力 ≤20 cm H₂O, 支气管残端试漏膨肺压力 ≤25 cm H₂O。关胸前确认肺膨胀良好后双肺通气。关胸后于侧卧位或平卧位再次膨肺排出胸内残余气体。

(7) 容量控制通气适用于体重>15 kg 小儿, 压力控制通气多用于小儿。吸入氧浓度 0.8~1.0 时一般不超过 6 h。小儿呼吸频率 20~25 次/分, 潮气量 10~15 ml/kg, 每分通气量 100~200 ml/kg, 呼吸时间比值 1:1.5 (新生儿可调至 1:1)。

2.2.2 液体失衡 建议采用客观监控策略下进行目标导向液体治疗方案, 以 1~2 ml/(kg·h) 平衡盐溶液作为基础补液, 可维持持续输注小剂量缩血管药物来对抗麻醉药物引起的血管扩张, 以减少液体的输注。监测维持心率和收缩压不低于术前的 20%, 中心静脉压 (CVP) 6~8 mm Hg, 尿量 ≥0.5 ml/(kg·h), 混合静脉血氧饱和度 ≥75%, 血乳酸 ≤

2 mmol/L, 每搏量变异度 (SVV) ≤13%。

2.2.3 手术操作 (1) 合理设计切口: 保持胸廓完整性及减少疼痛。(2) 恰当的手术方式, 切除范围合理, 推荐对合适的患者进行亚肺叶切除, 推荐袖状切除及血管成形等保留肺功能的手术。(3) 操作精细准确: 采用微创技术及器械保护肺组织, 避免重复操作, 避免过度牵拉、挤压、钳夹和捻搓肺组织。(4) 控制并缩短手术时间, 减少气道炎症。(5) 减少出血, 减少副损伤, 减轻术后炎性应激程度。

3 术后危险因素和防治措施

3.1 术后危险因素

3.1.1 麻醉苏醒时间长 麻醉苏醒时间延迟增加麻醉药物使用及延长机械通气时间, 增加术后肺部并发症的发生。

3.1.2 疼痛 术后疼痛最常见, 不仅导致患者术后咳嗽困难, 也限制患者下床活动, 从而不能充分排出痰液及气道内分泌物, 提高了肺不张和肺部感染的发生率。胸腔闭式引流管是引起患者术后疼痛的重要原因, 限制患者肺通气功能和早期活动^[19-20]。

3.1.3 痰潴留 各种原因导致的痰潴留和肺不张, 进而引起术后肺部感染、呼吸衰竭等肺部并发症发生率显著增加。

3.1.4 引流管堵塞或不畅 胸腔闭式引流管术后不通畅或堵塞引起胸腔积气和/或积液, 中量以上胸腔积液或积气则导致出现呼吸困难及呼吸道相关症状。

3.2 防治措施

3.2.1 缩短麻醉苏醒时间 选用麻醉诱导和苏醒迅速、代谢快、蓄积少的药物, 手术结束前提前停用肌肉松弛药; 患者意识恢复, 肌松作用消除后, 尽快拔除气管插管。

3.2.2 有效镇痛 疼痛管理是保证术后镇痛效果的重要环节, 在实施时应强调个体化治疗, 提倡预防性镇痛和多模式镇痛联合应用^[21]。以选择性环氧合酶 (COX)-2 抑制剂、非选择性非甾体类抗炎药 (NSAIDs) 或对乙酰氨基酚作为多模式镇痛基础方案, 减少阿片类药物的应用, 可以联合采用患者自控镇痛泵 (patient control analgesia, PCA)、伤口局部浸润、肋间神经阻滞和椎旁阻滞^[22-23]。

3.2.3 保持气道通畅 尽早鼓励并协助患者进行有效咳嗽, 合理使用粘液溶解剂促使痰液充分排出, 必要时采用支气管镜辅助吸痰。

3.2.4 胸腔引流管管理 大部分胸部手术可以采用单根胸腔引流管, 对于手术创伤小、肺组织无明显

漏气和出血风险低的患者,可以不留置胸腔闭式引流管或留置较细的引流管,对于胸腔广泛粘连患者术后推荐留置两根闭式引流管^[23-24];术后不推荐常规进行负压吸引;术后在无肺部漏气情况下,应尽早拔除胸腔引流管,建议引流 24 h 后引流量<300 ml 即可拔管(需排除乳糜液及出血)^[25-26];数字化引流系统对于动态监测胸腔引流情况及早期拔管具有优势^[27]。

3.2.5 早期下床活动 术后早期下床活动强度应逐步增加,充分镇痛是术后早期下床活动的前提^[28]。

3.2.6 加强液体管理 鼓励患者术后早期恢复饮食,减少静脉液体入量。

4 气道管理常用药物治疗方案

抗感染药物、糖皮质激素、支气管舒张剂和粘液溶解剂等是气道管理常用药物。

4.1 抗感染药物

有重度吸烟史或中重度肺气肿的患者,术切口、咽部及上下呼吸道可能存在致病性气道定植菌,患者术后肺炎发生率增加,围手术期预防性应用抗生素能减少相关并发症^[29]。若发生术后肺炎,需根据细菌培养及药敏试验选用敏感抗生素。

4.2 吸入性糖皮质激素类药物

术前雾化吸入糖皮质激素能改善 AHR,利于清除气道内分泌物,提高肺功能;对吸入性糖皮质激素类药物,术中应用可降低气管插管后咽喉部并发症的发生率;术后应用能降低肺部并发症发生率,缩短术后住院时间,降低医疗费用。雾化吸入糖皮质激素(如吸入用布地奈德混悬液 2 mg/次,每天 2~3 次)直接作用于气道黏膜,剂量小,起效快并能降低全身给药的不良反应发生率,建议在围手术期持续使用。若与支气管舒张剂(β_2 受体激动剂)联合能协同增效,是围手术期气道管理药物治疗的核心用药^[29]。

4.3 支气管舒张剂

患者若有合并术后肺部并发症高危因素,术前则应进行肺康复训练,预防性给予吸入性糖皮质激素和支气管舒张剂,能降低术中支气管痉挛的发生率。选择性 β_2 受体激动剂(如特布他林沙和丁胺醇)以及胆碱能受体拮抗剂(如异丙托溴铵)^[29]是目前临床常用雾化吸入制剂。

4.4 粘液溶解剂

围手术期常用粘液溶解剂有雾化吸入类(如乙酰半胱氨酸溶液),口服类(如乙酰半胱氨酸片和福多斯坦片),静脉输注类(如盐酸氨溴索溶液)。

粘液溶解剂的围术期应用能够明显改善由于手术因素导致的肺表面活性物质的下降,并降低肺炎、肺不张等肺部并发症的比例^[30],加速患者术后肺功能的康复,改善呼吸症状。对于合并术后肺部并发症高危因素的患者,应术前给予预防性应用直至患者恢复出院。麻醉时间长或术中肺挫裂伤重的患者,建议围术期连续使用(如吸入用乙酰半胱氨酸溶液 3 ml/次,每天 2 次)。需要注意的是,乙酰半胱氨酸溶液为雾化吸入制剂,而盐酸氨溴索为静脉制剂,不能雾化吸入使用。

5 结语

多学科围手术期气道管理的目的是加速患者术后安全康复,提高生活质量。围术期气道管理措施的施行必须在循证医学证据指导下进行,以“问题为导向”,需要医护一体化和呼吸科、麻醉科、疼痛科、康复科等多学科协作。围手术期气道管理“以患者为中心”,重点在于经过合理的处理措施,降低患者并发症发生率,促进加速康复。同时也应体现不同地区、不同疾病、不同手术、不同患者的气道管理方案的差异性。总之,围手术期气道管理方案需要在临床实践中不断完善,以便更好地服务于患者。

参考文献

- 1 支修益,卫生部临床路径审核专家委员会胸外科专家组. 胸外科围手术期气道管理专家共识(2012年版). 中国胸心血管外科临床杂志, 2013, 20(3): 251-255.
- 2 多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版)专家组. 多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版). 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, 23(7): 641-645.
- 3 中国加速康复外科专家组. 中国加速康复外科围手术期管理专家共识(2016). 中华外科杂志, 2016, 54(6): 413-418.
- 4 车国卫, 刘伦旭. 加速康复外科, 需要精准治疗吗? 中国肺癌杂志, 2017, 20(8): 549-554.
- 5 孟迪, 胡坚. 术后肺部并发症现状. 中国胸心血管外科临床杂志, 2015, 22(12): 1085-1086.
- 6 Taylor MD, LaPar DJ, Isbell JM, et al. Marginal pulmonary function should not preclude lobectomy in selected patients with non-small cell lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg, 2014, 147(2): 738-744.
- 7 周坤, 吴砚铭, 苏建华, 等. 肺癌患者术前呼气峰流速可以预测肺叶切除术后肺部并发症吗? 中国肺癌杂志, 2017, 20(9): 603-609.
- 8 Li S, Zhou K, Du H, et al. Body surface area is a novel predictor for surgical complications following video-assisted thoracoscopic surgery for lung adenocarcinoma: a retrospective cohort study. BMC Surg, 2017, 17(1): 69.
- 9 唐煜东, 梅小丽, 郑娥, 等. 胸部肿瘤术后患者不良情绪现状及影响因素分析. 中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25(1): 67-70.
- 10 车国卫, 刘伦旭. 肺康复训练有助于肺癌患者术后快速康复吗?

- 中国胸心血管外科临床杂志, 2017, 24(8): 1-5.
- 11 Lai Y, Huang J, Yang M, *et al*. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. *J Surg Res*, 2017, 209: 30-36.
 - 12 Lai Y, Su J, Qiu P, *et al*. Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2017, 25(3): 476-483.
 - 13 于布为, 田鸣, 高学, 等. 困难气道管理指南. *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(1): 93-98.
 - 14 欧阳葆怡, 吴新民. 肌肉松弛药合理应用的专家共识 (2013). *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(7): 712-715.
 - 15 中华医学会麻醉学分会, 中国麻醉学指南与专家共识. 北京: 人民卫生出版社, 2014. 257-264.
 - 16 中华医学会麻醉学分会全凭静脉麻醉专家共识工作小组. 全凭静脉麻醉专家共识 (2016 版). *中华麻醉学杂志*, 2016, 36(6): 641-647.
 - 17 Marx G, Achim W. Intravascular volume therapy in adults guidelines from the Association of the Scientific Medical Societies in Germany. *Eur J Anaesthesiol*, 2016, 33(7): 488-521.
 - 18 Members of the Working Party, Nightingale CE, Margaron MP, Shearer E, *et al*. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015 Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia*, 2015, 70(7): 859-876.
 - 19 林琳, 戢艳丽, 车国卫, 等. 肺癌胸腔镜肺叶切除术后不同药物镇痛效果的随机对照试验. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2017, 24(11): 830-834.
 - 20 Refai M, Brunelli A, Salati M, *et al*. The impact of chest tube removal on pain and pulmonary function after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2012, 41(4): 820-822.
 - 21 Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, *et al*. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain*, 2016, 17(2): 131-157.
 - 22 徐建国. 成人手术后疼痛处理专家共识. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(9): 911-917.
 - 23 李跃, 宫立群, 徐锋, 等. 罗哌卡因肋间神经阻滞对肺癌患者胸腔镜术后镇痛效果的影响. *中国肿瘤临床*, 2017, 44(12): 605-607.
 - 24 韩兆杰, 宋志芳, 苏建华, 等. 单胸腔引流管在肺癌术后快速康复中的应用. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2014, 21(1): 7-10.
 - 25 周洪霞, 杨梅, 廖虎, 等. 胸腔镜肺叶切除术后 16F 尿管胸腔引流可行性的前瞻性队列研究. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2016, 23(4): 334-340.
 - 26 Xie HY, Xu K, Tang JX, *et al*. A prospective randomized controlled trial deems a drainage of 300 ml/day safe before removal of the last chest drain after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2015, 21(2): 200-205.
 - 27 中华医学会呼吸病学分会《雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识》制订专家组. 雾化吸入疗法在呼吸疾病中的应用专家共识. *中华医学杂志*, 2016, 96(34): 2696-2708.
 - 28 胡坚, 吴益和. 胸外科 ERAS 多环节全程管理体系的建立与实践. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2017, 24(6): 413-416.
 - 29 车国卫, 支修益. 肺癌合并慢性阻塞性肺疾病患者围手术期气道管理现状. *中国肺癌杂志*, 2014, 17(12): 884-888.
 - 30 赵华栋, 朱勇, 龚晓男, 等. 雾化吸入乙酰半胱氨酸对老年病人腹部手术后肺部感染的影响. *辽宁医学院学报*, 2016, 37(3): 15-17.
- 收稿日期: 2018-05-01 修回日期: 2018-05-02
本文编辑: 刘雪梅