

多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版)

Chinese Expert Consensus Statement on Multi-disciplinary Perioperative Airway Management (2016 Version)

多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版)专家组

【关键词】 围手术期气道管理; 多学科; 专家共识

围手术期气道管理是加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)的重要组成部分,尤其是在胸外科,可以有效减少并发症、缩短住院时间、降低再入院率及死亡风险、改善患者预后,减少医疗费用。2012年《胸外科围手术期气道管理专家共识》^[1]有效推动了我国胸外科领域围手术期气道管理的临床应用并取得了良好的效果。在此背景下,结合文献及气道管理在国内外开展的实际情况,多学科围手术期气道管理项目专家组将2012年共识^[1]更新升级,以进一步规范并促进多学科模式下的气道管理理念在国内临床实践中的应用。

1 术前危险因素、风险评估及防治措施

1.1 术前危险因素

术前危险因素需综合考虑患者身体状况及既往病史,主要包括以下9个方面。

1.1.1 年龄 年龄>65岁。

1.1.2 吸烟 吸烟指数大于400年支患者。

1.1.3 气管定植菌 高龄(≥ 70 岁)或吸烟史(≥ 800 年支)或重度慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者,气管内致病性定植菌发生率显著增高^[2]。

1.1.4 哮喘或气道高反应性(airway high response, AHR)^[3]。

1.1.5 肺功能临界状态或低肺功能 其定义为第1秒用力呼气容积(FEV_1) <1.0 L和一秒率($FEV_1\%$):50%~60%或年龄 >75 岁和一氧化碳弥散量(DLCO)50%~60%^[4]。

1.1.6 肥胖 体重指数(BMI) ≥ 28 kg/m²。

1.1.7 肺部基础疾病及其它胸部疾病 合并呼吸系统疾病如哮喘、COPD、结核、肺间质纤维化等。

1.1.8 既往治疗史 如术前接受过放疗和/或化疗,

或长期应用激素以及既往有胸部手术史及外伤史等。

1.1.9 健康状况和其它危险因素 各种原因引起的营养不良、贫血等,代谢性疾病如糖尿病,心、肝、肾等其它器官功能不全。

1.2 术前肺功能风险评估

1.2.1 评估方法 (1)肺功能测试(pulmonary function test, PFT)及动脉血气分析。(2)心肺功能运动试验(CPET):若检测过程中呼气流速峰值(peak expiratory flow, PEF)降低幅度大于15%,建议行支气管舒张试验。(3)PEF:PEF简便易行,可以更好地反映患者咳痰能力。

1.2.2 评估标准 术前应对患者进行气道炎症及肺部并发症风险评估,包括患者的呼吸困难程度(borg指数)、气道炎症、吸烟指数(年支)、咳痰能力、肺通气和弥散功能等,其中肺功能具体评估标准^[1,5]见表1。

1.3 防治措施

1.3.1 术前宣教 医护人员应在术前通过集体或个体化宣教手术方法及围手术期注意事项,如戒烟时间长于2周、正确的咳嗽及咳痰方法,呼吸训练的意义及方法,缓解患者的焦虑、紧张情绪,以使患者理解并配合围手术期治疗,达到加速康复目的。

1.3.2 术前合并高危因素患者的防治方案 对术前合并高危因素患者,根据具体的高危因素制定了6种术前管理方案^[3],见表2。

1.3.3 改善营养状况 长期营养不良、蛋白质消耗而造成严重贫血、低蛋白血症、水电解质失衡者,应积极予以纠正。

1.3.4 物理治疗 指导、协助患者进行有效咳嗽,及时清除呼吸道分泌物,保持呼吸道通畅^[1]。

1.3.5 药物治疗 (1)抗感染:根据卫生部临床抗菌药物标准应用相应抗生素。(2)祛痰:术前3~7d及术后3~7d;(3)平喘或消炎:术前3~7d、术后3~7d。详见第4部分气道管理常用药物治疗方案。

表 1 患者术后气道并发症及死亡风险的肺功能预测指标

指标	低风险	高风险	极高风险或手术禁忌
双肺功能			
临床因素			
气促(0 ~ 4级)	0 ~ 1	2 ~ 3	3 ~ 4
目前吸烟	0	++	++
排痰量(1 ~ 4级)	0	1 ~ 2	3 ~ 4
肺活量测定			
FEV ₁	>2.0 L	0.8 ~ 2.0 L	<0.8 L
FVC	>3.0 L, >50% 预计值	1.5 ~ 3.0 L, <50% 预计值	<1.5 L, <30% 预计值
FEV ₁ /FVC	>70%	<70%	<50%
支气管舒张剂的效果	>15%	1% ~ 15%	未改善
负荷试验			
亚极量试验			
爬楼梯	>3 层	≤ 3 层	≤ 1 层
运动血氧检测	-	-	运动中下降 >4%
极量试验			
运动氧耗	>20 ml / (min · kg)	11 ~ 19 ml / (min · kg)	<10 ml / (min · kg)
VO _{2max}	>75% 预计值	-	<60% 预计值
气体交换			
静息 PaO ₂ (mm Hg)	60 ~ 80	45 ~ 60	<45
静息 PaCO ₂ (mm Hg)	<45	45 ~ 50	>50
静息 DLCO	>50% 预期值	30% ~ 50% 预期值	<30% 预期值

注: FEV₁: 第一秒用力呼气容积; FVC: 用力肺活量; FEV₁/FVC: 一秒率; VO_{2max}: 最大摄氧量; PaO₂: 动脉血氧分压; PaCO₂: 动脉血二氧化碳分压; DLCO: 肺一氧化碳弥散量

表 2 合并高危因素患者术前防治方案

高危因素	术前治疗方案	方案
病史年龄 ≥ 65 岁或吸烟史 ≥ 400 年支且戒烟 ≥ 15 d	② + ③ + ④	①抗感染
气管定植菌	① + ② + ③ + ④	②祛痰
气道高反应性(BHR)	② + ③ + ④	③消炎或 / 和平喘: 雾化吸入糖皮质激素或支气管舒张剂
呼气流速峰值(PEF) < 250 L/min	② + ③ + ④ + ⑤或⑥	④激励式肺量计吸气训练
肺功能临界状态(MPE)	② + ③ + ④ + ⑤或⑥	⑤功率自行车运动训练 ⑥爬楼梯训练

2 术中危险因素及防治

2.1 术中危险因素

2.1.1 体液失衡 术中输液量、种类及速度控制不当,尤其是晶体液输入过多可导致肺水肿和弥散障碍,从而造成缺氧。输液量不足或过分利尿又可导致过度脱水、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。

2.1.2 麻醉操作 (1) 困难气道 明确的大气道狭窄并困难气道史、严重烧伤瘢痕、头颈部放疗史、重度阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的患者,易出现插管或通气困难,反复插管可引起组织水肿、出血等导致急性气道梗阻^[6]。

(2) 气管内插管 气管导管对气道的刺激可破坏呼吸屏障,产生炎症和水肿,诱发支气管痉挛。气

囊压力过大可导致气管黏膜缺血坏死,反复多次插管操作和困难插管等可引起声门及咽喉部损伤、气管和支气管膜部撕裂伤等呼吸道的机械损伤。哮喘患者及存在气道高反应患者全身麻醉手术中气管内插管时支气管痉挛发生率高,需予以重视。

(3) 麻醉药物 麻醉药物可抑制低氧性肺血管收缩反应,改变通气 / 血流比值,引起术中低氧血症;麻醉性镇痛药(如芬太尼家族、盐酸哌替啶、盐酸吗啡等)对呼吸中枢有抑制作用^[7]。高浓度和大剂量的全身麻醉药对循环和呼吸系统均有一定的抑制作用。肌松药的残余作用可导致通气减少、缺氧和呼吸停止;全身麻醉药抑制呼吸道的保护性反射,当胃内容物反流至口咽部,可误吸入呼吸道内引起呼吸道梗阻、缺氧和吸入性肺炎。

(4) 机械通气 机械正压通气可致胸腔内负压

消失,生理无效腔和分流增加,大潮气量、高气道压等机械通气不当可致肺气压伤和高容量损伤。

(5)单肺通气 单肺通气时,灌注无通气肺的血液未经氧合进入循环系统,造成静脉血掺杂,且因肺组织缺氧、牵拉易造成肺损伤,从而引起一系列的气道并发症。

(6)小儿麻醉危险因素 小儿体内氧储备少,耐受缺氧的能力更差。另外,气管插管过程操作更易造成气管损伤和喉水肿。

2.1.3 手术因素 (1)开胸:对胸壁结构及完整性构成了破坏和损伤。(2)术式:手术切除范围大小对肺功能的损失不一样,尽量多保留肺组织。(3)手术时间:手术时间若长于3 h^[1],发生气道炎症及肺部并发症的可能性大。(4)手术操作:过度挤压、牵拉以及电刀等能量平台和手术器械的烧灼、剥离、切割等同样可造成肺损伤;压迫或牵拉心脏及大血管,对循环干扰大,间接影响呼吸功能。(5)术中并发症:如术中大出血,喉返神经、膈神经、迷走神经损伤等。

2.2 防治措施

2.2.1 适量补液 术前患者若无糖尿病史,术前2 h 饮用400 ml 碳水化合物^[8]。术中采用目标导向液体方案,以平衡盐溶液作为基础补液,通常为1~2 ml/(kg·h)。补充额外的液体需求,最大可达40 ml/kg。输注的速度和剂量应是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 $\geq 75\%$,乳酸 ≤ 2 mmol/L,每搏量变异度(SVV) $\leq 13\%$ 。

2.2.2 麻醉操作 (1)困难气道 处理非紧急气道的目标是无创,而处理紧急气道的目的是挽救生命。气道处理首选最适用、最熟悉的方法,维持通气和氧合为第一任务。

(2)气管内插管 应尽量做到在肌松药充分发挥作用时进行气管插管,操作应轻柔,双腔支气管导管大小适中,宁细勿粗,避免插管或小套囊过度充气的气道损伤。推荐使用纤维光导喉镜或气管镜引导等可视化插管,或用支气管堵塞器进行肺隔离。拔管前建议喉镜辅助下吸出口咽分泌物、血液及手术碎片污染,用细的支气管镜吸净气道内的血液、凝血块、分泌物等。Mallampati 分级1~2级、心肺功能良好、气道分泌物少、BMI 指数小于23 kg/m²的患者可考虑实施抑制术侧肺和支气管的神经反射的高选择性非气管插管麻醉^[9]。对于哮喘及气道高反应患者,建议麻醉诱导前预防性给予雾化吸入糖皮质激素和支气管舒张剂以减少气管内插管时支气管痉挛的发生,提高围手术期安全性。

(3)麻醉药物 置入喉罩时非去极化肌松药剂量为1~2倍ED₉₅,气管内插管剂量为2~3倍ED₉₅。避免使用长效肌松药,应防止术后肌松药残余作用对呼吸系统的影响。

(4)机械通气 气道压力控制在20 cm H₂O, COPD 患者可控制在30 cm H₂O,单肺通气时气道压力不超过40 cm H₂O。3~6 ml/kg 的小潮气量,低的呼气末正压(PEEP),如能维持血氧饱和度在90%以上,则吸入氧浓度应尽量降低。

(5)单肺通气 时间超过1 h,应间断膨胀萎陷肺,在膨胀前尽可能将患侧和健侧气道分泌物和血液吸净。检查肺漏气时膨肺压力 ≤ 20 cm H₂O,检查支气管残端是否漏气时膨肺压力 ≤ 25 cm H₂O。关胸前确认肺已经膨胀良好。关胸后保证胸腔引流管通畅,于侧卧位或平卧位再次膨肺排出胸内残余气体。

(6)小儿 小儿潮气量10~15 ml/kg,每分钟通气量100~200 ml/kg,呼吸频率20~25次/分,呼气吸气时间比值1:1.5(新生儿可调至1:1)。吸入氧浓度一般80%~90%不超过6 h,60%~80%不超过12~24 h。定容型呼吸机适用于体重15 kg以上小儿,定压型呼吸机是小儿必须的机械通气模式。

2.2.3 手术操作 (1)合理设计切口:手术尽可能做到微创化;尽可能保持胸廓完整性,在处理重症胸外伤、胸部肿瘤和胸壁组织大块切除时,防止胸壁软化。(2)操作轻柔:尽可能地保护肺组织,做到无创牵拉肺,避免过度牵拉、挤压、钳夹和捻搓肺组织。(3)选择恰当的手术方式,合理设计切除范围,推荐对合适的患者进行亚肺叶切除,无论单孔、单操作孔、三孔、多孔、剑突下入路、3D 打印胸外科手术,均应根据术者熟练程度和患者特征选择最适用最熟悉的术式。(4)尽量控制并缩短手术时间,以减少由此带来的气道炎症。(5)精细解剖,复杂手术可利用3D 打印技术等制定更精准的手术程序,减少副损伤。

3 术后危险因素及防治措施

3.1 术后危险因素

(1)麻醉后苏醒时间延迟。(2)疼痛 疼痛可限制患者体位改变,无法有力咳嗽,使气道内分泌物不能有效地排出,从而增加了肺部感染的发生率。(3)排痰不充分 排痰不充分易诱发术后肺不张、气道感染、呼吸衰竭等。(4)胸腔积气、积液 胸腔积液量或积气大于30%则出现呼吸系统症状,增加呼吸道相关并发症。(5)未早期下床活动 易引起肺不张、肺炎及静脉血栓栓塞症等并发症。(6)术前

合并疾病控制不佳。

3.2 防治措施

(1) 缩短苏醒时间 手术结束前适当提前停用肌肉松弛药,避免术后呼吸机过度辅助通气。

(2) 有效镇痛 强调个体化治疗,提倡多模式镇痛联合应用。

(3) 保持气道通畅 鼓励并协助患者尽早进行深呼吸及有效咳嗽,体位引流、胸背部拍击等方法,保持呼吸道通畅,促进痰液排出及肺复张,必要时行支气管镜吸痰,并根据患者的具体情况辅以抗菌药物、局部使用糖皮质激素及支气管舒张剂(详见“4 气道管理常用药物治疗方案”)。

(4) 早期下床活动 术后第1 d最好下床活动,经主管医师和麻醉师评估后可更早下床活动。

(5) 限制液体摄入量 术后仍严格管理液体摄入量,根据病情,术后前3 d液体摄入量控制在35 ~ 50 ml/(kg·24 h),对全肺切除者,液体摄入量控制更加严格。鼓励术后早期恢复饮食,减少静脉液体摄入量。但也应防止补液过少,影响正常组织灌注,导致急性肾损伤。

(6) 加强术前合并疾病(如气道疾病)控制。

(7) 加强营养支持,补充蛋白质。

4 气道管理常用药物治疗方案

围手术期气道管理常用治疗药物包括抗菌药物、糖皮质激素、支气管舒张剂和粘液溶解剂。

4.1 抗菌药物

对于术后气道感染风险较高的人群,如气管内致病性定植菌感染发生率显著增高的患者,应于术前预防性应用抗菌药物。如术后出现肺部感染临床表现,应进一步行血常规检查、胸部X线片、痰液细菌培养及药敏试验,并根据检验结果针对性选用抗菌药物。具体可依据《抗菌药物临床应用指导原则(2015年版)》^[10]。

4.2 糖皮质激素

围手术期使用糖皮质激素对于应激调控具有重要临床意义,有益于减轻患者术后创伤反应,减少术后肺部并发症,且具有咽喉黏膜保护作用,是围手术期气道管理药物治疗的常用药之一。雾化吸入给药方式,可使药物直接作用于气道黏膜,治疗剂量小,可避免或减少全身给药的毒副作用;建议与支气管舒张剂联合应用,与 β_2 受体激动剂有协同增效作用。对于术后肺部并发症高危患者,推荐在术前3 ~ 7 d和术后3 ~ 7 d进行雾化吸入糖皮质激素联合支气管舒张剂治疗,每日2 ~ 3次,如布地奈德剂量为

2 mg/次。临床研究证实围手术期雾化吸入布地奈德可提高术前肺功能^[11-13],降低胸外科患者术中单肺通气炎症反应^[14],显著减少气管插管后咽喉部并发症的发生^[15]。降低术后肺部并发症发生风险并缩短术后住院时间。

4.3 支气管舒张剂

常用支气管舒张剂包括 β_2 受体激动剂和抗胆碱能药物。支气管舒张剂联合吸入型糖皮质激素相比单用支气管舒张剂具有更好的支气管舒张作用且肺部并发症更少。哮喘及气道高反应性患者麻醉诱导前可预防性给予雾化吸入糖皮质激素和支气管舒张剂以降低术中支气管痉挛发生风险^[16]。

4.3.1 β_2 受体激动剂 根据作用起效时间的不同及维持时间的不同可分为速效和缓效,短效和长效。临床常用短效 β_2 受体激动剂(简称SABA),代表药物有特布他林和沙丁胺醇。如硫酸特布他林雾化吸入5 mg/次,每天2 ~ 3次,疗程为7 ~ 14 d^[17]。

4.3.2 抗胆碱能药物 通常用于围手术期的为吸入短效抗胆碱能药物(SAMA),如异丙托溴铵。

4.4 粘液溶解剂

围手术期常用粘液溶解剂为盐酸氨溴索,可减少手术时机械损伤造成的肺表面活性物质下降、减少肺不张等肺部并发症的发生。对于呼吸功能较差或合并COPD等慢性肺部基础疾病的患者,建议术前预防性应用直至术后^[18]。需要注意的是,盐酸氨溴索为静脉制剂,不建议雾化吸入使用。

5 结语

本共识在2012版基础上注入新的气道管理理念,更新补充近年来新的文献,希望能为国内相关学科的临床实践提供参考和帮助。希望相关学科进一步加强交流与协作推进临床多中心研究,获取更多的临床研究数据,为推进气道管理指南和规范的制定奠定科学扎实的基础。

多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版)专家组成员组成

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)、姜格宁(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)、葛棣(复旦大学附属中山医院)、胡坚(浙江大学附属第一医院)、李成辉(中日友好医院)、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(河南省肿瘤医院)、刘德若(中日友好医院)、刘锦铭(同济大学附属上海市肺科医院)、马刚(中山大学肿瘤医院)、

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)、杨梅(四川大学华西医院)、叶向红(南京军区南京总医院)、张兰军(中山大学肿瘤医院)、张鹏(天津医科大学总医院)、曾维安(中山大学肿瘤医院)、赵珩(上海市胸科医院)

执笔专家 车国卫、邱源、吴齐飞、刘锦铭

利益冲突: 此专家共识的制定由中华国际医学交流基金会资助,基金会不参予内容的制定。

参考文献

- 支修益. 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.
- Mei J, Liu L, Tang M, et al. Airway bacterial colonization in patients with non-small cell lung cancer and the alterations during the perioperative period. *J Thorac Dis*, 2014, 6(9): 1200-1208. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2014.07.07.
- Gao K, Yu PM, Su JH, et al. Cardiopulmonary exercise testing screening and pre-operative pulmonary rehabilitation reduce postoperative complications and improve fast-track recovery after lung cancer surgery: A study for 342 cases. *Thorac Cancer*, 2015, 6(4): 443-449.
- 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.
- Mehran R, Deslauriers J, 主编. 陈克能, 编译. 普通胸外科围手术期治疗手册. 北京: 人民卫生出版社, 2007. 9.
- 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: 93-98.
- 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.
- 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. 中华外科杂志, 2016, 54(6): 413-418.
- 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.
- 国家卫生和计划生育委员会. 抗菌药物临床应用指导原则(2015年版). 中国医药生物技术, 2015, 10(5): 477.
- 李莉, 金海浩, 黄清杰. 从9例药品不良事件探讨氨溴索联合地塞米松雾化吸入给药的合理性. 中国新药与临床杂志, 2014, 33(2): 919-921.
- Bölükbas S, Eberlein M, Eckhoff J, et al. Short-term effects of inhaled tiotropium/formoterol/budesonide versus tiotropium/formoterol in patients with newly diagnosed chronic obstructive pulmonary disease requiring surgery for lung cancer: a prospective randomized trial. *Euro J Cardio-thoracic Surg*, 2011, 39(6): 995-1000.
- Gómez Sebastián G, Güell Rous R, González Valencia A, et al. Impact of a rescue program on the operability of patients with bronchogenic carcinoma and chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Bronconeumol*, 2007, 43(5): 262-266.
- Ju NY, Gao H, Huang W, et al. Therapeutic effect of inhaled budesonide (Pulmicort® Turbuhaler) on the inflammatory response to one-lung ventilation. *Anaesthesia*, 2014, 69(1): 14-23.
- 温开兰, 杨孟昌, 蒋蓉, 等. 布地奈德联合利多卡因雾化吸入降低双腔气管导管插管对咽喉部相关并发症的作用. 昆明医科大学学报, 2015, 36(3): 105-109.
- 刘玉, 张梅, 袁未, 等. 伴中、重度慢性阻塞性肺疾病行开胸手术患者围手术期气道管理药物应用评价. 中国胸心血管外科临床杂志, 2015, 22(12): 1104-1108.
- Li W, Zhao Y, Sun Z, et al. Lung protective effects of budesonide nebulization during perioperative period of thoracolumbar fusion. *J Thorac Dis*, 2014, 6(12): 1800.
- 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.

收稿日期: 2016-06-21

编辑: 刘雪梅

引用本文: 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. [The expert group of Chinese expert consensus statement on multi-disciplinary perioperative airway management (2016 version). Chinese consensus statement on multi-disciplinary perioperative airway management (2016 version). *Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg*, 2016, 23(7): 641-645.]

版权所有, 若需转载, 则需按此标引出处。