

## · 诊疗方案 ·

## 一次性支气管镜临床应用专家共识

中华医学会呼吸病学分会 中国医师协会内镜医师分会

通信作者:王昌惠,同济大学附属第十人民医院呼吸与危重症医学科,上海 200072, Email: wangch63@hotmail.com; 李时悦,广州医科大学附属第一医院呼吸与危重症医学科 广州呼吸健康研究院 国家呼吸疾病临床医学研究中心,广州 510120, Email: lishiyue@188.com; 王广发,北京大学第一医院呼吸和危重症医学科,北京 100024, Email: wangguagfa@hotmail.com

【摘要】 一次性支气管镜在国内外广泛应用于临床工作,已成为呼吸系统疾病诊断和治疗的重要工具。一次性支气管镜的轻量化、便携化及不重复使用,使其应用不仅类似于常规的可弯曲支气管镜,更有其特殊的应用需求及适用场景。一次性支气管镜目前已经被应用于呼吸学科、重症学科、传染病学、麻醉学科和急诊室等各种场合。经过近十年的临床应用实践,已经积累了不少经验,为规范和合理使用一次性支气管镜,中国呼吸内镜专家经多次线上、线下讨论和问卷调查,广泛征求意见后,制定了我国一次性支气管镜临床应用专家共识。本共识收集了九个一次性支气管镜相关的核心问题,内容包括定义、结构、优势、应用场景、术前准备、镇静、麻醉的要求、消毒流程以及培训要求等。最终形成了 12 条推荐意见。共识使用调整后的推荐分级的评估、制定和评价方法对证据评价和推荐意见进行分级。希望通过本共识,规范中国一次性支气管镜的应用。

**Expert consensus on the clinical application of single-use (disposable) flexible bronchoscopes**  
Respiratory Branch of the Chinese Medical Association, Respiratory Endoscopy Committee of the Chinese Medical Association

Corresponding author: Wang Changhui, Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Tenth People's Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China, Email: wangch63@hotmail.com; Li Shiyue, Guangzhou Institute of Respiratory Health, First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, National Clinical Medical Research Center for Respiratory Diseases, Guangzhou 510120, China, Email: lishiyue@188.com; Wang Guangfa, Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Peking University First Hospital, Beijing 100024, China, Email: wangguagfa@hotmail.com

【Abstract】 Single-use (disposable) flexible bronchoscope is widely used clinically both in China and abroad and has become an important tool for diagnostic and therapeutic procedures in respiratory diseases. The lightweight, portability, and non-reusability of the single-use flexible bronchoscope makes its use not only similar to that of conventional flexible bronchoscope, but with additional applications and indications. Currently, single-use flexible bronchoscopes are used in pulmonology, critical care medicine, infectious diseases, anesthesia, emergency departments and other clinical settings. Chinese Respiratory Endoscopy Experts have developed a consensus on the clinical application of disposable bronchoscopy in China after extensive online and offline consultation, questionnaire surveys and extensive solicitation of opinions. This consensus was developed using clinical experiences gained and lessons learned

DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20230519-00252

收稿日期 2023-05-19 本文编辑 吕小东

引用本文: 中华医学会呼吸病学分会, 中国医师协会内镜医师分会. 一次性支气管镜临床应用专家共识 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2023, 46(10): 977-984. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20230519-00252.



中华医学杂志社  
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



during clinical practices over the past ten years to standardize and rationalize use of single-use flexible bronchoscope. The consensus addressed nine key issues concerning single-use flexible bronchoscope: definition, construction, benefits, application scenarios, preoperative preparation, sedation, anesthesia requirements, disinfection processes and training requirement and management. Finally, twelve recommendations were developed. The consensus used the modified GRADE methodology to grade the evidence evaluation and recommendations. This is the current state of consensus on single-use flexible bronchoscope in China, and we hope to improve the standardized application of single-use flexible bronchoscope in China in the future.

#### Summary of consensus opinions

##### 1. Definition and structure of single-use flexible bronchoscope.

A single-use flexible bronchoscope, also known as a disposable flexible bronchoscope, includes two parts: a portable touch screen display and different types of bronchoscopes.

##### 2. The advantages of single-use flexible bronchoscope.

**[Consensus Opinion 1]:** Single-use flexible bronchoscope is sterile (strongly recommended 86.7%).

**[Consensus Opinion 2]:** The cost of single-use flexible bronchoscope is relatively low (strongly recommended at 53.3%).

**[Consensus Opinion 3]:** Single-use flexible bronchoscope is portable and easy to use (strongly recommended at 80%).

**[Consensus Opinion 4]:** Single-use flexible bronchoscope can be used as a complementary tool for teaching and scientific research (strongly recommended at 80%).

##### 3. The value of single-use flexible bronchoscope in the diagnosis and treatment of pulmonary infection.

**[Consensus Opinion 5]:** For infectious diseases, unexplained pneumonia, and multi-drug resistant organisms (MDRO), the use of disposable bronchoscopy is recommended (strongly recommended at 90%).

##### 4. Application of single-use flexible bronchoscope in the diagnosis and treatment of critically ill patients.

**[Consensus Opinion 6]:** Single-use flexible bronchoscope can be used immediately to manage patients with difficult airways in emergency situations (strongly recommended 53.3%).

**[Consensus Opinion 7]:** Single-use flexible bronchoscope can be used immediately for the management of airway foreign bodies and hemoptysis in emergency situations (strongly recommended 80%).

##### 5. Application of single-use flexible bronchoscope in the diagnosis and treatment with complex bronchoscopic procedures.

**[Consensus Opinion 8]:** For complex bronchoscopic procedures, when multiple endoscopic surgeries are required in addition to current endoscopic procedures, given the vulnerability of reusable bronchoscope to damage during the procedures, the use of a single-use flexible bronchoscope combined with a reusable bronchoscope for "dual endoscopic surgery" is recommended (strongly recommended 26.7%).

##### 6. Application of single-use flexible bronchoscope in preoperative preparation.

**[Consensus Opinion 9]:** When managing critically ill patients or patients requiring emergency airway management, preoperative preparation can be temporarily delayed (strongly recommended 93.7%).

##### 7. Application of single-use flexible bronchoscope in sedation and anesthesia.

**[Consensus Opinion 10]:** Use of single-use flexible bronchoscope for topical anesthesia. For complex procedures, choose topical anesthesia with tracheal intubation or supraglottic airways in general anesthesia (66.7% is strongly recommended).

##### 8. Does single-use flexible bronchoscope require standardized training?

**[Consensus Opinion 11]:** The use of disposable bronchoscope requires standardized and systematic training (strongly recommended 93.3%).

##### 9. Cleaning and disinfection requirements for single-use flexible bronchoscope.

**[Consensus Opinion 12]:** Single-use flexible bronchoscope is disposable and does not require disinfection (strongly recommended 93.3%).



一次性支气管镜 (single-use flexible bronchoscopes) 是一种用于临床检查的设备, 具有便携、操作简单、无菌、无须专门保养等特点, 近几年逐步应用于呼吸学科、重症学科、传染病学、麻醉学科和急诊室等各种场合<sup>[1]</sup>。

据统计, 欧洲每年接受支气管镜操作的患者超过 150 万例<sup>[2]</sup>, 中国每年接受支气管镜操作的患者高达 500 万例<sup>[3]</sup>。尽管由于可重复使用的内窥镜消毒后使用而导致感染的可能性很低, 但仍有报道与内窥镜有关的污染和手术后感染<sup>[4]</sup>。为了应对这种风险, 欧洲胃肠内窥镜学会和欧洲胃肠病学和内窥镜检查护士协会最近提出强烈建议, 对可能诊断为传染性疾病的患者, 尽可能使用一次性内窥镜及附件<sup>[5]</sup>。此外, 有专家建议, 对有可能影响内窥镜使用寿命的介入操作, 可考虑使用一次性内窥镜<sup>[1]</sup>。究竟何种情况下采用一次性内窥镜, 尚有不同意见。一次性支气管镜具有不需要清洗消毒的特点, 可以有效解决消毒清洗和维修成本高的问题<sup>[4]</sup>。在新型冠状病毒疫情期间, 许多专家采用一次性支气管镜对新型冠状病毒感染患者进行诊断和治疗, 取得了较好的效果, 对一次性支气管镜的使用有了更新的认识<sup>[6]</sup>。因此, 如何有效地用好一次性支气管镜, 使其成为常规支气管镜的有效补充和部分替代, 是从事支气管镜操作的医务工作者亟需达成的共识。

此外, 对于一次性支气管镜操作准备工作及操作过程中遇到的一些具体技术问题尚无统一的标准, 为了更好地合理运用一次性支气管镜, 在保证患者医疗安全的同时又不过度使用、控制医疗成本、避免并发症的发生, 并使临床医疗工作有据可循, 中华医学会呼吸病学分会介入呼吸病学学组、中国医师协会内镜分会呼吸内镜专委会, 组织国内呼吸介入内镜专家, 就当前一次性支气管镜临床使用中遇到的一些问题开展多次研讨, 制定了本共识。

共识筹备及相关“共识意见”的构建: 通过对相关文献进行系统检索, 提出有关“一次性支气管镜临床应用”的关键问题, 形成共识意见条目。共识起草过程中参考了 PICO 原则和国际通用的共识制订流程。证据质量和推荐强度的评估采用建议评估、发展和评价的分级系统。证据质量分为高质量、中等质量、低质量和很低质量 4 级, 推荐强度分为强推荐 (获益显著大于风险, 或反之) 和条件推荐 (获益大于风险, 或反之) 2 级。证据质量仅是决定

推荐强度的因素之一, 低质量证据亦有可能获得强推荐<sup>[7-8]</sup>。

共识达成过程: 先通过电子邮件方式征询相关专家意见, 通过 3 轮征询后, 初步达成“共识意见”。2023 年 3 月 18 日组织专家线下会议, 逐条讨论并进行了必要的修改, 表决采用“问卷星”电子系统平台的投票程序进行无记名投票。表决意见分成 6 级: ①完全同意; ②同意, 有较小保留意见; ③同意, 有较大保留意见; ④反对, 有较大保留意见; ⑤反对, 有较小保留意见; ⑥完全反对。表决意见 ①+②占比之和 >80% 属于达成共识, 以下各共识意见的“共识水平”以表决意见 ①+②占比之和表示。

### 一、一次性支气管镜的定义及结构

一次性支气管镜, 又称可抛弃式支气管镜 (disposable flexible bronchoscopes), 包括便携式触屏显示器和不同型号支气管内镜两部分。内镜是一次性使用的, 在使用后不需要消毒再处理。小型便携式可重复使用的屏幕易于清洁, 并且通过该屏幕能很容易地保存或下载视频或图像。显示屏适配不同型号支气管内镜。每种型号搭配不同的插管直径, 具备不同的工作通道, 满足不同介入工具的临床使用, 兼容多种手术器械, 助力更高质量的支气管镜诊疗<sup>[4, 9]</sup>。

### 二、一次性支气管镜技术的优势

**【共识意见 1】:** 一次性支气管镜具有无菌的特点。

**证据质量:** 高质量 70.7%; 中等质量 29.3%; 低质量 10.0%; 很低质量 0

**推荐强度:** 强推荐 86.7%; 条件推荐 13.3%

**共识水平:** 90.7%

一项多中心前瞻性研究显示, 传统可重复使用的支气管镜由于设计精密、系统集成度高且使用的材料特殊, 经过高水平消毒和再处理程序后, 镜体仍可检测到残留的蛋白质和感染性病原体, 难以彻底清洗消毒灭菌, 可造成交叉感染<sup>[10-12]</sup>。由于一次性支气管镜使用前已进行了彻底的灭菌处理, 在使用后不需要任何再处理, 可减少与污染物或气溶胶的接触, 进一步降低传播病原微生物的风险。便携式屏幕也易于清洁, 方便去除潜在的污染物残留<sup>[13]</sup>。一次性支气管镜为抛弃式工具, 无需医务人员消毒, 从而可以更好地保护医生。《成人诊断性可弯曲支气管镜检查术应用指南 (2019 年版)》指出, 使用一次性附件可以减少医务人员在清洁器械过程中被感染的风险, 为了避免医务人员与消毒



剂接触,应尽可能使用高压蒸汽灭菌器械或一次性器械(推荐等级C)<sup>[14]</sup>。

**【共识意见2】:**一次性支气管镜成本较低。

**证据质量:**高质量48.6%;中等质量36.7%;低质量13.1%;很低质量1.6%

**推荐强度:**强推荐53.3%;条件推荐46.7%

**共识水平:**81.6%

相比传统可重复使用的支气管镜,一次性支气管镜在降低成本方面具有独特优势。(1)购置成本降低。可重复使用型支气管镜有着结构精密、可重复使用等高要求,故购置成本高,且因其需要用后再处理,医院运营成本高。此外,使用、清洁、消毒等过程都可能损坏镜子,亦导致维修成本高。而一次性支气管镜手柄部及弯曲部采用了高分子材料,对牵拉金属丝要求不高,光源采用冷光源灯片直接集成于一次性内窥镜头部,成像采用金属氧化物半导体原件(complementary metal oxide semiconductor, CMOS)传感器,降低了支气管镜的成本<sup>[9]</sup>。(2)运营成本及维修成本低。一次性支气管镜是一次性使用的器械,使用后不需要再处理,还可减少清洁和存储成本,还可以抵消高额的维修费用<sup>[9]</sup>。此外,一次性支气管镜还降低了潜在的感染患者治疗成本<sup>[12-16]</sup>。Mouritsen等通过微观成本分析发现,每次使用可重复使用支气管镜的总成本为249英镑,而一次性支气管镜的费用为220英镑。此外,成本效益分析表明,包括治疗感染的费用,传统可重复使用支气管镜每例患者的每次成本高达511英镑<sup>[12]</sup>。

**【共识意见3】:**一次性支气管镜携带方便、易于使用。

**证据质量:**高质量79.53%;中等质量18.14%;低质量2.33%;很低质量0

**推荐强度:**强推荐80%;条件推荐20%

**共识水平:**97.6%

多个文献表明一次性支气管镜具有在“非工作时间”和支气管镜室以外使用的优势。如面对紧急困难气道,一次性支气管镜具有便携移动性,随时可用,易于设置,可以立即使用<sup>[17-19]</sup>。

**【共识意见4】:**一次性支气管镜可作为教学、科学研究的辅助工具。

**证据质量:**高质量73.1%;中等质量20.1%;低质量5.81%;很低质量1.16%

**推荐强度:**强推荐80%;条件推荐20%

**共识水平:**93.1%

一次性支气管镜在进行尸检或大型动物研究中具有明显的优势,如流感模型、中东呼吸综合征模型、严重急性呼吸综合征模型、新型冠状病毒肺炎模型等,可以在感染接种时定位、定量、定时,在感染后采样中实现定时、定位、多次,实现在人类临床上无法实现的操作,更好地研究疾病感染、发病机制、治疗等,更好地评价药物和疫苗的有效性、毒性、作用机制等<sup>[20-22]</sup>。此外,一次性支气管镜在人体模型上进行模拟训练,可减少对可重复使用型支气管镜的损伤<sup>[23-24]</sup>。

三、一次性支气管镜在肺部感染的病原学诊断和治疗中的应用价值

**【共识意见5】:**对于传染性疾病、不明原因肺炎、多重耐药菌感染等,建议使用一次性支气管镜操作。

**证据质量:**高质量80.7%;中等质量17.2%;低质量2.2%;很低质量0

**推荐强度:**强推荐90%;条件推荐10%

**共识水平:**91.86%

对于甲类传染病、活动性肺结核、HIV患者及危害公共安全的传染病或感染了某些对标准的消毒、灭菌等方法无法灭活的感染性病原体(如引起传染性海绵状脑病的朊病毒)的患者,一次性支气管镜是一种更安全的选择<sup>[25-28]</sup>。此外有文献报道,使用一次性支气管镜可比可重复使用型支气管镜获得更大的灌洗液回收量<sup>[28]</sup>。对于多重耐药菌肺部感染及不明原因肺不张的危重症肺炎患者,建议选择一次性支气管镜进行吸痰、清除痰栓和痰痂,甚至可以给予局部盐水或药物灌洗治疗<sup>[27-29]</sup>。

四、一次性支气管镜在危重症患者诊断和治疗中的应用

**【共识意见6】:**一次性支气管镜可立即应用于紧急情况下困难气道患者的开放。

**证据质量:**高质量47.4%;中等质量47.4%;低质量5.2%;很低质量0

**推荐强度:**强推荐53.3%;条件推荐46.7%

**共识水平:**82.6%

支气管镜经鼻气管插管可较好解决既往插管失败或存在特殊体位要求插管的难题,为急危状态时建立人工气道<sup>[9]</sup>。相较于传统可重复使用的支气管镜,一次性支气管镜更适用于对支气管镜有较高损伤风险的手术(如引导经口气管插管),以减少维修成本<sup>[9]</sup>。如对于重症颅脑外伤、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,应选择支气管镜引导下的经鼻气管插管早期开通患者气道,为成功抢救赢得机会<sup>[18-19]</sup>。还有部分患者体型肥胖、颈部短粗、小颌畸形、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<sup>[30]</sup>,可行支气管镜引导下的气管插管<sup>[31]</sup>,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<sup>[32]</sup>。

**【共识意见 7】:**一次性支气管镜可立即应用于紧急情况下气道异物和咯血患者的处置。

**证据质量:**高质量 34.3%;中等质量 57.9%;低质量 7.8%;很低质量 0

**推荐强度:**强推荐 80%;条件推荐 20%

**共识水平:**88.4%

2006 年中华医学会重症医学分会制定的《ICU 建设与管理指南》中,将支气管镜列入重症监护病房(ICU)的必配设备<sup>[33]</sup>。支气管镜在危重病医学领域有着重要作用,包括气道分泌物的清除、对下呼吸道感染提供了良好的病原学诊断方法、解除肺不张、建立有效气道、对咯血患者检查出血的部位及局部止血。现有文献建议使用一次性支气管镜用于异物的取出,安全性高<sup>[34-35]</sup>。如果患者情况紧急或可能涉及传染性疾病时,建议使用一次性支气管镜取出气道异物和咯血部位的检查。但是,如果涉及气道出血环境的视野问题,则需要使用操作容易且成像最佳的支气管镜进行检查。文献建议使用可重复使用型支气管镜来明确出血部位和出血状况,还可以通过冰盐水灌注、局部喷洒止血药等方法达到止血的目的<sup>[36-37]</sup>。

五、一次性支气管镜在复杂支气管镜诊断和治疗中的应用

**【共识意见 8】:**在复杂支气管镜操作中,除了现有内镜操作以外,如果需要多镜手术的,考虑到可重复使用型支气管镜操作易损坏的情况下,建议使用一次性支气管镜配合可重复使用型支气管镜联合“双镜手术”操作。

**证据质量:**高质量 28.5%;中等质量 35.9%;低质量 12.7%;很低质量 20.0%

**推荐强度:**强推荐 26.7%;条件推荐 73.3 %

**共识水平:**88.7%

由于探头超声(CP-EBUS)的制造成本昂贵,目前国内尚无一一次性凸面式探头超声支气管镜,涉及 EBUS 的检查一般使用可重复使用型支气管镜<sup>[38-39]</sup>。随着一次性支气管镜的质量标准在新一

代支气管镜中得以持续改善,这个可能会改变。由于一次性支气管镜的新颖性,目前对其相关研究数据相对匮乏,需要更多的研究来评估一次性支气管镜在复杂性支气管镜操作和治疗中的技术性能。

六、一次性支气管镜操作的术前准备

**【共识意见 9】:**遇到重症患者或需要紧急气道处理情况,可暂缓术前准备。

**证据质量:**高质量 89.1%;中等质量 11.9%;低质量 0;很低质量 0

**推荐强度:**强推荐 93.7% ;条件推荐 6.3%

**共识水平:**96.5%

处理复杂气道的诊断和治疗时,术前准备建议参考《成人诊断性可弯曲支气管镜检查术应用指南》<sup>[14]</sup>。其他非紧急情况的术前准备同可重复使用型支气管镜,检查前根据病情推荐行胸部 CT 检查,便于精准定位病变。如术前禁食,完善术前凝血功能、传染性、心脏功能等指标检查。患者如使用抗凝等药物,处理同可重复使用型支气管镜<sup>[14]</sup>。

七、一次性支气管镜对镇静和麻醉的要求

**【共识意见 10】:**一次性支气管镜操作可选择表面麻醉方案,针对操作复杂的可选择表面麻醉+气管插管全身麻醉或喉罩全身麻醉。

**证据质量:**高质量 69.1%;中等质量 21.8%;低质量 10.1%;很低质量 0

**推荐强度:**强推荐 66.7%;条件推荐 33.3%

**共识水平:**86.5%

对于有自主呼吸的清醒患者,可以采用清醒镇静或静脉麻醉,必要时使用喉罩或气管插管建立人工气道。不宜雾化吸入麻醉药局部麻醉,可含漱麻醉药或经鼻滴入麻醉药或环甲膜穿刺注入局部麻醉药。支气管镜进入气道后可经工作通道滴入 2%利多卡因。对于已建立人工气道的患者,支气管镜诊疗操作时应加深镇静镇痛的深度,必要时应用肌肉松弛药物<sup>[32]</sup>。

八、一次性支气管镜是否需要规范化的培训

**【共识意见 11】:**使用一次性支气管镜需要规范、系统的培训。

**证据质量:**高质量 88.6%;中等质量 11.4%;低质量 0;很低质量 0

**推荐强度:**强推荐 93.3%;条件推荐 6.7%

**共识水平:**96.5%

规范化操作培训包括掌握一次性支气管镜操作的适应证、禁忌证、患者检查前沟通、检查前准备、检查中注意事项、并发症处理、检查报告书写、



患者检查后指导等方面<sup>[40]</sup>。一次性支气管镜操作相对简单,但在实际操作前必须不断反复多次进行模拟操作练习和实操练习。鉴于一次性支气管镜插管技术要求比较高,建议有关机构能够组织此类技术培训,以促进该类技术的推广。

九、一次性支气管镜的清洗和消毒要求。

**【共识意见 12】:**一次性支气管镜的内镜即用即抛,无需消毒。

**证据质量:**高质量 84.7%;中等质量 15.3%;低质量 0;很低质量 0

**推荐强度:**强推荐 93.3%;条件推荐 6.7%

**共识水平:**94.2%

一次性支气管镜为分体结构,所有实验操作结束后关闭主机电源,拆分主机与软管。如果涉及已知或临床考虑传染风险时应选择一次性支气管镜操作,操作结束后,助手拆卸视频装置及电池,用含氯消毒液擦拭。视频装置及电池等密封装袋后,同样放置于密封箱中,送至专用消毒区,暴露于紫外线下消毒 30 min 后,更换密封袋封装,转交病区专管人员,放于专门放置点,同时注意支气管镜室内空气消毒及物体表面消毒、医护人员的防护、医疗废物的处理。软管部位即用即抛,无需消毒,将医疗废物放入病区专门的感染性医疗废物双层黄色塑料袋中<sup>[41-42]</sup>。

## 十、结语

本共识从一次性支气管镜的构造、特点、临床使用的适用场景、临床价值、使用时应该注意事项等方面进行了系统的描述,对保证患者的医疗安全、避免部分并发症的发生、合理使用一次性支气管镜有积极意义。本共识尚有待在今后临床实践和循证医学的基础上进一步完善和修订,预期将在减少我国传染性疾病的传播、减少交叉感染等相关疾病的发生,以及在适用人群中减轻卫生经济负担等方面起到积极且重要的作用。

**参与共识制定专家**(按姓氏汉语拼音排序):白冲(海军军医大学第一附属医院),卞涛(南京医科大学附属无锡人民医院),陈成水(温州医科大学附属衢州医院),陈碧(徐州医科大学附属医院),曹奇峰(台州市中西医结合医院),陈巍(上海交通大学医学院附属瑞金医院),陈雷(中山大学附属第六医院),陈正贤(前海人寿广州总医院),程渊(北京大学第一医院),董宇超(海军军医大学第一附属医院),冯健(南通大学附属医院),高习文(复旦大学附属闵行医院),谷伟(南京市第一医院),顾晔(同济大学附属上海市肺科医院),郭述良(重庆医科大学第一附属医院),黄建安(苏州大学医

学院第一附属医院),黄海东(海军军医大学第一附属医院),季成(苏州大学附属第一医院),金发光(空军军医大学唐都医院),柯明耀(厦门医学院附属第二医院),李静(南方医科大学广东省人民医院),李澎(中国医科大学附属盛京医院),李玉英(西南医科大学附属医院),林殿杰(山东第一医科大学附属省立医院),林勇(东南大学医学院附属南京胸科医院),刘丹(四川大学华西医院),李颖川(同济大学附属第十人民医院),李时悦(广州医科大学附属第一医院),廖槐(中山大学附属第一医院),刘庆华(同济大学附属东方医院),刘银梅(同济大学附属第十人民医院),吕莉萍(安徽省胸科医院),吕学东(南通市第一人民医院),马芸(河南省人民医院),荣福(南方医科大学顺德医院),桑岭(广州医科大学附属第一医院),宋小莲(同济大学附属第十人民医院),孙加源(上海交通大学医学院附属胸科医院),尚玉龙(徐州市肿瘤医院),沙正步(徐州医科大学附属第三医院),王洪武(北京中医药大学东直门医院),王广发(北京大学第一医院),王昌惠(同济大学附属第十人民医院),王娟(首都医科大学附属北京天坛医院),王继旺(南京医科大学第一附属医院),王剑(镇江市第一人民医院),吴峰(扬州大学附属医院),熊洁(同济大学附属第十人民医院崇明分院),肖永龙(南京大学医学院附属鼓楼医院),谢拴栓(同济大学附属第十人民医院),叶丹(广州医科大学附属第一医院),姚欣(南京医科大学第一附属医院),叶贤伟(贵州省人民医院),张楠(应急总医院),张秀伟(南京医科大学附属江宁医院),章锐锋(东南大学附属中大医院),张杰(首都医科大学附属北京天坛医院),赵建平(华中科技大学同济医学院附属同济医院),赵杰(徐州医科大学第二附属医院),周红梅(南方科技大学医院),周军(苏州大学附属第三医院),周贤梅(江苏省中医院),周昕(齐齐哈尔市第一医院),曾奕明(福建医科大学附属第二医院),朱君飞(台州学院附属台州市中心医院)

**参与共识投票专家**(按姓氏汉语拼音排序):白冲,卞涛,陈石(南京中医药大学附属江苏省中医院),陈正贤,程渊,郭忠良(同济大学附属东方医院),黄海东,黄建安,林殿杰,吉泽(上海交通大学医学院苏州九龙医院),金发光,柯明耀,李多(西南医科大学附属医院),李时悦,吕莉萍,马芸,胡蓉(连云港市第一人民医院),荣福,桑纯利(徐州市第一人民医院),宋小莲,孙加源,谈敏(同济大学附属第十人民医院),王广发,王昌惠,王娟,叶贤伟,谢拴栓,张群成(河南省人民医院),张楠,张杰,周红梅

**执笔者**(按姓氏汉语拼音排序):白冲,黄建安,李颖川,宋小莲,谢拴栓,张杰

**秘书:**谢拴栓

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

## 参 考 文 献

[1] Barron SP, Kennedy MP. Single-use (disposable) flexible



- bronchoscopes: the future of bronchoscopy? [J]. *Adv Ther*, 2020, 37(11): 4538-4548. DOI: 10.1007/s12325-020-01495-8.
- [2] Mehta AC, Muscarella LF. Bronchoscope-related "superbug" infections [J]. *Chest*, 2020, 157(2): 454-469. DOI: 10.1016/j.chest.2019.08.003.
  - [3] 王洪武, 李冬妹. 中国支气管镜介入治疗现状及进展 [J]. *中国研究型医院*, 2020, 7(4): 1-10. DOI: 10.19450/j.cnki.jcrh.2020.04.001.
  - [4] Ho E, Wagh A, Hogarth K, et al. Single-use and reusable flexible bronchoscopes in pulmonary and critical care medicine [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(1): 174. DOI: 10.3390/diagnostics12010174.
  - [5] Rodríguez de Santiago E, Dinis-Ribeiro M, Pohl H, et al. Reducing the environmental footprint of gastrointestinal endoscopy: European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) and European society of gastroenterology and endoscopy nurses and associates (ESGENA) position statement [J]. *Endoscopy*, 2022, 54(8): 797-826. DOI: 10.1055/a-1859-3726.
  - [6] 中华医学会呼吸病学分会介入呼吸病学学组. 2019 新型冠状病毒感染疫情防控期间开展支气管镜诊疗指引(试行) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, (3): 199-202. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.012.
  - [7] 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版) [J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(10): 697-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211228-02911.
  - [8] Suris JC, Akre C. Key elements for, and indicators of, a successful transition: an international Delphi study [J]. *J Adolesc Health*, 2015, 56(6): 612-618. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2015.02.007.
  - [9] 何书贞, 谢丽华. 一次性使用支气管镜在呼吸系统疾病中的应用 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2023, 46(4): 436-440. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20221123-00921.
  - [10] Châteaueux C, Farah L, Guérot E, et al. Single-use flexible bronchoscopes compared with reusable bronchoscopes: positive organizational impact but a costly solution [J]. *J Eval Clin Pract*, 2018, 24(3): 528-535. DOI: 10.1111/jep.12904.
  - [11] Ofstead CL, Quick MR, Wetzler HP, et al. Effectiveness of reprocessing for flexible bronchoscopes and endobronchial ultrasound bronchoscopes [J]. *Chest*, 2018, 154(5): 1024-1034. DOI: 10.1016/j.chest.2018.04.045.
  - [12] Mouritsen JM, Ehlers L, Kovaleva J, et al. A systematic review and cost effectiveness analysis of reusable vs. single-use flexible bronchoscopes [J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(4): 529-540. DOI: 10.1111/anae.14891.
  - [13] Kovaleva J, Peters FT, van der Mei HC, et al. Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy [J]. *Clin Microbiol Rev*, 2013, 26(2): 231-254. DOI: 10.1128/CMR.00085-12.
  - [14] 中华医学会呼吸病学分会介入呼吸病学学组. 成人诊断性可弯曲支气管镜检查术应用指南(2019 年版) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2019, 42(8): 573-590. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2019.08.005.
  - [15] Mehta AC, Prakash UB, Garland R, et al. American college of chest physicians and american association for bronchology [corrected] consensus statement: prevention of flexible bronchoscopy-associated infection [J]. *Chest*, 2005, 128(3): 1742-1755. DOI: 10.1378/chest.128.3.1742.
  - [16] Terjesen CL, Kovaleva J, Ehlers L. Early Assessment of the likely cost effectiveness of single-use flexible video bronchoscopes [J]. *Pharmacoecon Open*, 2017, 1(2): 133-141. DOI: 10.1007/s41669-017-0012-9.
  - [17] 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.
  - [18] 张二辉, 白奎, 王玉珍, 等. 床旁纤维支气管镜经鼻气管插管在抢救困难气道 ARF 患者的临床应用 [J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(7): 1285-1288. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.07.036.
  - [19] 吴伟东, 李开军, 舒建胜. 床旁纤维支气管镜术对重症监护病房患者气道管理的应用价值 [J]. *中华危重症医学杂志(电子版)*, 2016, 9(4): 222-225. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-6880.2016.04.002.
  - [20] Mehta S, Kennedy MP. Single-use bronchoscopes: applications in COVID-19 pandemic [J]. *J Bronchology Interv Pulmonol*, 2021, 28(1): e3-e4. DOI: 10.1097/LBR.0000000000000685.
  - [21] Deasy KF, Sweeney AM, Danish H, et al. Single use or disposable flexible bronchoscopes: bench top and preclinical comparison of currently available devices [J]. *J Intensive Care Med*, 2023, 38(6): 519-528. DOI: 10.1177/08850666221148645.
  - [22] He S, Xie L, Liu J, et al. Single-use flexible bronchoscopes vs traditional reusable flexible bronchoscopes: a prospective controlled study [J]. *BMC Pulm Med*, 2023, 23(1): 202. DOI: 10.1186/s12890-023-02478-5.
  - [23] Lu HF, Hung KC, Chiang MH, et al. Implementation of an anaesthesia quality improvement programme to reduce fibreoptic bronchoscope repair incidents [J]. *Biomed Res Int*, 2020, 2020: 1091239. DOI: 10.1155/2020/1091239.
  - [24] Bringier R, Arrigoni A, Muret J, et al. An integrated environmental, economic, and clinician satisfaction comparison between single-use and reusable flexible bronchoscopes for tracheal intubation [J]. *Br J Anaesth*, 2023, 131(1): e4-e7. DOI: 10.1016/j.bja.2023.03.005.
  - [25] 吴霞. 床旁气管镜技术早期诊断肺结核及提高肺结核患者病原学阳性率的作用 [J]. *系统医学*, 2021, 6(18): 33-36. DOI: 10.19368/j.cnki.2096-1782.2021.18.033.
  - [26] 宁允叶, 黄海东, 白冲. 支气管镜技术在新型冠状病毒肺炎诊断中的应用及相关职业防护 [J]. *第二军医大学学报*, 2020, 41(5): 498-501. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2020.05.0498.
  - [27] 谢志杰, 宋国斌, 仇新军, 等. 纤维支气管镜治疗老年泛耐药鲍曼不动杆菌肺炎的价值 [J]. *河北医药*, 2023, 45(3): 373-376. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2023.03.012.
  - [28] Zaidi SR, Collins AM, Mitsi E, et al. Single use and conventional bronchoscopes for Broncho alveolar lavage (BAL) in research: a comparative study (NCT 02515591) [J]. *BMC Pulm Med*, 2017, 17(1): 83. DOI: 10.1186/s12890-017-0421-7.
  - [29] 韩秋, 李靖, 沈军, 等. 床旁纤维支气管镜辅助治疗卒中相关性肺炎的疗效 [J]. *中华实验和临床感染病杂志(电子版)*, 2016, 10(3): 323-326. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2016.03.015.
  - [30] 谢雨晨, 陈文栋, 马莉. 困难气道患者三维有限元模型解剖



- 差异的分析[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(4):562-566. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.1037.
- [31] Connor CW, Segal S. Accurate classification of difficult intubation by computerized facial analysis[J]. Anesth Analg, 2011, 112(1): 84-93. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31820098d6.
- [32] Gui-xiu L, Wu-de M, Chao C. A anesthesia study on intubation by fiber bronchoscope in application of patients with difficult airway[J]. 2016, 28(9): 111-113. DOI: 10.3969/j.issn.2095-140X.2016.09.031.
- [33] 中华医学会重症医学分会. 中国重症加强治疗病房(ICU)建设与管理指南(2006)[J]. 中国危重病急救医学, 2006, 18(7): 387-388. DOI: 10.3760/j.issn: 1003-0603.2006.07.003.
- [34] Tanahashi M. Tracheobronchial foreign bodies[J]. Kyobu Geka, 2022, 75(10):851-858.
- [35] Oladeji EO, Masunda S, Lashin A, et al. Novel use of a bronchoscope and bariatric needle holder for retrieval of retained intramedullary metalwork during total knee arthroplasty[J]. MethodsX, 2023, 10: 102080. DOI: 10.1016/j.mex.2023.102080.
- [36] Sriratanaviriyakul N, Lam F, Morrissey BM, et al. Safety and clinical utility of flexible bronchoscopic cryoextraction in patients with non-neoplasm tracheobronchial obstruction: a retrospective chart review[J]. J Bronchology Interv Pulmonol, 2015, 22(4): 288-293. DOI: 10.1097/LBR.0000000000000203.
- [37] Damaraju V, Agarwal R, Dhooria S, et al. Isolated tracheobronchial mucormycosis: report of a case and systematic review of literature[J]. Mycoses, 2023, 66(1): 5-12. DOI: 10.1111/myc.13519.
- [38] Yasufuku K, Pierre A, Darling G, et al. A prospective controlled trial of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration compared with mediastinoscopy for mediastinal lymph node staging of lung cancer[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 142(6): 1393-1400.e1. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2011.08.037.
- [39] Grosu HB, Iliesiu M, Caraway NP, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration for the diagnosis and subtyping of Lymphoma[J]. Ann Am Thorac Soc, 2015, 12(9): 1336-1344. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201503-165OC.
- [40] 韩建保, 宋天章, 刘丰亮, 等. 便携式电子支气管镜在灵长类动物模型疾病检查中的应用[J]. 贵州畜牧兽医, 2021, 45(5):37-40. DOI: 10.3969/j.issn.1007-1474.2021.05.012.
- [41] 马苏, 席惠君, 傅增军, 等. 《WS 507-2016 软式内镜清洗消毒技术规范》执行情况调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(21):3339-3344. DOI: 10.11816/cn.ni.2019-186703.
- [42] 王凤燕, 唐纯丽, 梁振宇, 等. 中国县级医院支气管镜技术应用现状调查[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2023, 46(1): 27-33. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20220801-00639.

·读者·作者·编者·

## 本刊常用的不需要标注中文的缩略语

美国胸科学会(American Thoracic Society, ATS)  
欧洲呼吸学会(European Respiratory Society, ERS)  
急性呼吸窘迫综合征(ARDS)  
支气管肺泡灌洗液(BALF)  
支气管内超声(EBUS)  
红细胞沉降率(ESR)  
肺一氧化碳弥散量( $D_LCO$ )  
第一秒用力呼气容积, 一秒容积( $FEV_1$ )  
第一秒用力呼气容积与用力肺活量比值, 一秒率( $FEV_1/FVC$ )  
用力肺活量(FVC)  
苏木精-伊红染色(HE染色)  
重症监护病房(ICU)  
白细胞介素(IL)

最低抑菌浓度(MIC)  
阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)  
肺泡气-动脉血氧分压差[ $P_{(A-a)O_2}$ ]  
动脉血二氧化碳分压( $PaCO_2$ )  
动脉血氧分压( $PaO_2$ )  
动脉血氧饱和度( $SaO_2$ )  
磷酸盐缓冲液(PBS)  
聚合酶链反应(PCR)  
结核分枝杆菌(MTB)  
结核菌素纯蛋白衍生物(PPD)  
经支气管肺活检(TBLB)  
经支气管针吸活检(TBNA)  
辅助性T细胞(Th)  
占预计值百分比(占预计值%)

