

TB

广东省护士协会团体标准

T/GDNSA-011-2025

成人机械通气雾化吸入技术规范

Technical specification for aerosol inhalation of adult mechanical
ventilation

2025-07-31 发布

2025-07-31 实施

广东省护士协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 基本要求	2
6 技术原理	2
7 适应证	2
8 禁忌证	3
9 设备选择与调整	3
10 机械通气模式及参数设置	3
11 操作规程	3
11.1 评估	3
11.2 告知	4
11.3 准备	4
11.4 连接与启动	4
11.5 监测	4
11.6 撤离	5
11.7 维护	5
12 临床疗效与评价	5
13 不良事件的预防及处理	5
13.1 药品相关不良事件及处理	5
13.2 雾化吸入治疗相关不良事件预防及处理	5
13.3 仪器设备相关不良事件及处理	6
附录 A（资料性）常见雾化药物配伍禁忌表	7
附录 B（资料性）不同种类雾化吸入装置及特点	8
附录 C（规范性）成人机械通气雾化吸入技术标准操作流程	9
附录 D（资料性）雾化装置放置位置	10
参考文献	11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省护士协会 ICU 护士分会提出。

本文件由广东省护士协会归口。

本文件牵头起草单位：广州医科大学附属第一医院。

本文件主要起草单位：广州医科大学附属第一医院、中国医学科学院北京协和医院、首都医科大学附属北京朝阳医院、四川大学华西医院、上海交通大学医学院附属瑞金医院、东南大学附属中大医院、郑州大学第一附属医院、中南大学湘雅医院、泉州市第一医院、广东省人民医院、中山大学附属第一医院、中山大学孙逸仙纪念医院、南方医科大学南方医院、广东省中医院、中山大学肿瘤防治中心、广州市第一人民医院、广州医科大学附属第二医院、广州医科大学附属第五医院、深圳市人民医院、佛山市第一人民医院、东莞市人民医院、中山市人民医院、珠海市人民医院、汕头大学医学院第一附属医院、茂名市人民医院、广州医科大学附属清远医院（清远市人民医院）、南方医科大学顺德医院、暨南大学附属第一医院、广东省第二人民医院、江门市人民医院、粤北人民医院、深圳市宝安区人民医院。

本文件主要起草人：陈丽花、黄小群、徐蒙蒙、谭玉凤、张书琴、李晓霞、李尊柱、张春艳、田永明、张蔚青、李晓青、金歌、彭小贝、谢希琼、廖游玩、高明榕、莫红平、魏红云、张晓璇、孙仲文、刘对婵、卢慕荣、周瑛、彭粤铭、李杏崧、邓勇进、蔡丽碧、曾帆、黄海星、黄少华、明建青、周姓良、吕伟涛、吴丽、伍丽霞、聂莉莉、冯丽琴、黄瑶、何婷婷、盛青青。

本文件由广东省护士协会 ICU 护士分会承担相关责任。

本文件由广东省护士协会 ICU 护士分会负责解释，联系人：陈丽花。

本文件于 2025 年 07 月 31 日首次发布。

引 言

雾化吸入是一种将药物通过专用设备转化为微粒并随气体吸入，直接作用于患者呼吸系统，从而达到治疗效果的方法。该方法具有起效迅速、局部药物浓度高、疗效显著及操作便捷等优势，是治疗呼吸系统疾病的重要手段。在机械通气患者中，雾化吸入的使用率高达78%~99%。然而，研究表明，雾化治疗的效果受呼吸机工作模式、参数设置、温湿度调节、人工鼻及过滤器使用等多种因素影响。此外，我国在机械通气雾化治疗领域的实践尚未形成统一规范，各医疗机构在雾化设备选择、雾化装置放置位置、呼吸机模式及参数调整等方面存在较大差异。因此，本文件严格遵循技术规范编制流程，基于前期调研结果，结合循证医学研究方法，系统总结了成人机械通气雾化吸入的核心技术要点及标准操作流程，以确保其科学性、实用性和可操作性。

本文件以“技术十问”框架为基础，全面涵盖机械通气雾化吸入技术的核心内容。首先，规范了雾化吸入技术及相关装置的名称和定义，确保术语准确统一，便于临床理解与应用。其次，阐述技术原理，说明其作用机制。在适应证与禁忌证方面，文件基于临床证据和相关指南，系统梳理适用情况，为临床决策提供参考。技术操作部分注重实用性与规范性，制定了清晰简洁、逻辑严谨的标准操作规程（SOP），并突出关键操作要点。针对潜在不良事件，文件提供相应预防与应对措施。此外，通过明确治疗效果的评价指标，为疗效评估提供科学依据，助力提升患者健康结局。

本文件为成人机械通气患者提供一套科学、系统的雾化吸入操作流程，规范管理及预防措施，有助于提高治疗效果，减少并发症、降低不良事件发生率。通过该标准的实施，为临床医护人员提供基于循证医学的操作指引，进一步提升机械通气雾化吸入治疗的临床应用水平。

成人机械通气雾化吸入技术规范

1 范围

本文件规定了成人机械通气雾化吸入的基本要求、技术原理、适应证与禁忌证、设备选择与调整、机械通气模式及参数设置、操作规程、临床疗效与评价和不良事件的预防及处理。

本文件适用于各级各类医疗机构的注册护士。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用必不可少。凡是注明日期的引用文件，仅注明日期的版本适用于本文件。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

WS/T 311-2023 医院隔离技术标准

WS/T 509-2016 重症监护病房医院感染预防与控制规范

WS/T 510-2016 病区医院感染管理规范

WS/T 367-2012 医疗机构消毒技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气溶胶 aerosol

指悬浮在气体中的颗粒，包括固体颗粒物和液体颗粒物。

3.2

小容量雾化器 small volume nebulizer

一类承载药物容量在 20 ml 以下的气雾发生器，包括空气压缩、氧气驱动、网状雾化器和超声雾化器。

3.3

喷射雾化器 jet nebulizer

一种利用气体射流原理和文丘里原理，将药液形成气溶胶的雾化装置。分为氧气驱动和空气压缩两种类型。

3.4

超声雾化器 ultrasonic nebulizer

一种利用高频声波震动将液体转化为气溶胶的雾化装置。

3.5

振动筛孔雾化器 vibrating mesh nebulizer

一种通过电流作为动力，振动液体穿过细小的筛孔产生气溶胶的雾化装置。

3.6

压力定量吸入器 `pressurized meter-dose inhaler`

一种由抛射剂、药物和辅料及容器、阀门、喷嘴和其他辅助装置（如缓冲腔）组成的可携带的小体积吸入装置。

3.7

热湿交换器 `heat and moisture exchangers`

又称人工鼻，是模拟人体解剖湿化系统而制造的被动湿化装置。

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件。

HME：热湿交换器，也称人工鼻（`heat and moisture exchangers`）

JN：喷射雾化器（`jet nebulizer`）

pMDI：压力定量吸入器（`pressurized meter-dose inhaler`）

SVN：小容量雾化器（`small volume nebulizer`）

USN：超声雾化器（`ultrasonic nebulizer`）

VMN：振动筛孔雾化器（`vibrating mesh nebulizer`）

5 基本要求

5.1 应根据疾病治疗需求、雾化装置特征、药物性质、成本效益及医疗机构条件等情况，综合选择雾化吸入装置。

5.2 医疗机构选用的雾化设备应符合用电安全、环境温度与湿度、电击和震颤等医疗器材的使用标准，以及材质的生物兼容性。

5.3 雾化装置应专人专用，一次性装置按说明书要求定期或按需更换。

5.4 应遵守标准预防的原则，落实标准预防的具体措施，遵循 WS/T 510-2016 规定。

5.5 呼吸道传染性疾病的患者，应遵循 WS/T 311-2023 的规定进行隔离和医务人员防护。

5.6 雾化吸入过程中应严禁烟火和易燃物，确保用氧环境安全。

5.7 应充分知晓雾化药物配伍禁忌（见附录 A），宜选择单一药物；需混合使用时，应遵循药物使用说明书。

6 技术原理

通过雾化吸入装置，将药物制成气溶胶，以气溶胶或气雾的形式输送入气道和肺，达到治疗疾病或者缓解症状的作用。

7 适应证

——慢性气道疾病急性发作：重症哮喘、慢性阻塞性肺疾病急性加重、支气管扩张等；

- 气道损伤性疾病：急性气道梗阻、吸入有毒有害气体或机械性因素造成的气道损伤等；
- 各系统疾病合并的肺部感染；
- 其他：喉镜、支气管镜、外科手术及相关检查等。

8 禁忌证

- 患者对雾化吸入药物中任一成分过敏；
- 患者无法耐受。

9 设备选择与调整

- 9.1 雾化装置分为 SVN 和 pMDI；其中 SVN 包括 JN、VMN 以及 USN。（见附录 B）
- 9.2 宜选择配备雾化功能的呼吸机，若使用未配备雾化功能的呼吸机，宜首选 VMN 和 pMDI。
- 9.3 使用 SVN 进行雾化吸入时，宜首选 VMN。
- 9.4 含蛋白质类的药物不宜使用 USN。
- 9.5 使用 pMDI 进行雾化吸入时，宜搭配腔体式储雾器。
- 9.6 无创机械通气患者雾化吸入时，首选面罩连接；对于气道分泌物较多或需要频繁咳痰的患者，宜选用鼻罩连接。
- 9.7 呼吸道传染性疾病的有创机械通气患者宜选择 pMDI+储雾器、不影响气流的 SVN 及带雾化吸入功能的呼吸机进行雾化吸入。

10 机械通气模式及参数设置

- 10.1 宜保持原有的机械通气模式。若需调整，应依据患者的基本疾病、肺损伤程度、肺部呼吸力学情况等综合情况进行设置。
- 10.2 宜适当调整呼吸机报警范围，雾化吸入结束后应立即恢复原设置。

11 操作规程

应按成人机械通气雾化吸入技术标准操作流程进行操作，见附录 C。

11.1 评估

- 11.1.1 应评估患者机械通气雾化吸入的适应证和禁忌证。
- 11.1.2 应评估患者的药物过敏史、意识状态、生命体征、配合能力及基础病史。
- 11.1.3 应评估患者呼吸困难情况、咳嗽和咳痰能力及分泌物情况（痰液的量、颜色及黏稠度）。
- 11.1.4 应评估雾化患者口腔清洁度、口腔黏膜有无真菌感染。

11.1.5 应评估机械通气模式及参数。

11.1.6 应评估供氧设备和雾化装置的性能。

11.1.7 应在用药前充分评估气道高反应等风险的可能,及各种药物在同一雾化器中配伍使用的相容性和稳定性。

11.2 告知

11.2.1 应告知患者治疗的作用和目的,可能出现的不适和风险。

11.2.2 应告知患者机械通气雾化吸入的使用方法、配合及注意事项。

11.3 准备

11.3.1 无禁忌症患者,宜采用坐位或半坐卧位(床头抬高 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$)。

11.3.2 雾化吸入前应充分吸痰,必要时可行经支气管镜痰液吸引。

11.3.3 雾化吸入前,应清理呼吸机管路中的冷凝水,避免管路弯曲或扭结。

11.3.4 雾化吸入前,若呼吸机配置外置流量传感器,应将流量传感器暂时取下。

11.3.5 雾化吸入前,应在呼吸机管路呼气末端安装过滤器,并监测过滤器阻力对呼气的影响。

11.3.6 使用HME进行热湿交换的呼吸机回路,应暂时取下HME。

11.3.7 使用主动温湿化装置的呼吸机回路时,无需关闭加热湿化器。

11.3.8 雾化吸入时,无需取下密闭式吸痰装置。

11.3.9 间歇无创机械通气患者,宜在暂停无创机械通气时经口鼻雾化吸入。

11.4 连接与启动

11.4.1 使用SVN

a) 将药液和溶液置入储药槽中,使用JN时,宜将雾化药液药量稀释至4~6 ml;药量不应超过雾化装置说明书要求的最大剂量。

b) 连接并启动雾化,不同类型雾化器放置位置见附录D。

11.4.2 使用pMDI

a) 握住pMDI使其温度接近体温,使用前上下摇动2~3次,两喷之间无需再次摇动;

b) 首次使用前或至少2周末使用时,应预喷(根据具体装置选择,至少喷出4剂);

c) 将pMDI及腔体式储雾器置于吸气端管路近Y型管处;

d) 在呼吸机送气前1.0~1.5 s按压pMDI,两喷之间间隔15 s。

11.5 监测

11.5.1 应保持药杯为竖直状态,避免倾斜、晃动。

11.5.2 应密切关注气道分泌物性状、量及颜色,必要时协助吸痰。

11.5.3 应密切观察患者,若出现人机不协调、气道高反应或触发不良造成通气不足,应及时寻找原因,遵医嘱对症处理。

11.5.4 应密切观察呼吸机管路与患者的连接情况,确保管路连接密闭性良好;若发现管路破损、断裂或可见污染,应立即更换。对于无创机械通气患者,面罩或鼻罩应贴合患者面部。

11.5.5 应避免呼吸机管路弯曲或扭结,及时清理管路中的冷凝水,轻拍雾化器侧壁以充分

雾化。

11.5.6 应监测过滤器是否存在潮湿现象影响呼气过程。

11.5.7 若需抽取动脉血气，宜待雾化治疗结束20 min后再执行。

11.5.8 使用过程中如有报警，应及时评估并处理，直至报警消除。

11.6 撤离

11.6.1 雾化吸入结束后，先取下雾化器，再取下过滤器，随后重新连接外置流量传感器；使用HME的需重新连接。

11.6.2 若是呼吸道传染性疾病患者，雾化结束后不予拆除过滤器。

11.6.3 使用VMN雾化结束后，宜使用灭菌注射用水空雾15 min。

11.6.4 雾化吸入结束后应充分吸痰，必要时可行经支气管镜痰液吸引；鼓励无创机械通气患者自行咳嗽咳痰。

11.6.5 雾化吸入结束后，应及时洗脸或用湿毛巾擦拭残留于眼部、口鼻皮肤处的药液雾滴，清醒患者协助漱口。

11.7 维护

11.7.1 一次性雾化器及附加装置按医疗垃圾丢弃。

11.7.2 过滤器、重复使用的雾化器及附加装置应遵照产品说明书进行处理。

11.7.3 雾化吸入时应保持室内排风系统正常运行，非层流病房呼吸机雾化吸入区域应每日通风2次，30 min/次，或采用空气消毒机进行消毒。

11.7.4 呼吸道传染性疾病雾化的患者，应加强病房内物体表面的擦拭清洁，增加空气消毒频次或延长消毒时间。

12 临床疗效与评价

通过患者症状体征改善、气道阻力降低、痰液性状优化、血气分析指标恢复等指标，判断雾化吸入治疗有效。

12.1 症状和体征。原有呼吸系统症状消失或改善；呼吸频率、心率或脉搏恢复正常，脉搏血氧饱和度上升。

12.2 呼吸力学指标。气道阻力降低，如峰值压力与平台压之间的差异减小，或呼气相峰流速增加。

12.3 分泌物的变化。分泌物的量较前减少，黏稠度明显降低。

12.4 动脉血气分析指标。动脉血气分析结果较前改善，如pH值正常或接近正常，动脉血氧分压呈现升高趋势，动脉血二氧化碳分压呈现下降趋势。

13 不良事件的预防及处理

13.1 药品相关不良事件及处理

因药物引起如口干、恶心、气促、心悸、胸闷等不良反应，应通知医生，并遵医嘱处理。

13.2 雾化吸入治疗相关不良事件预防及处理

13.2.1 无创机械通气患者雾化吸入结束后，应及时洗脸或用湿毛巾擦拭残留于眼部、口鼻皮肤处的药液雾滴，避免药物残留引起皮肤过敏或受损。

13.2.2 不同药物雾化吸入治疗可出现口腔干燥症、龋齿、口腔黏膜改变、溃疡、牙龈炎、牙周炎、味觉障碍等多种口腔疾病。无创机械通气患者雾化吸入前后应清洁口腔。

13.2.3 若因雾化吸入过快导致剧烈咳嗽或喘息加重时，应放缓雾化吸入的速度；若患者出现震颤、呼吸急促等不适，应立即停止雾化吸入，并通知医生予以相应处理。

13.2.4 应密切观察患者是否出现气道高反应、气道阻塞、触发不良导致通气不足或人机不同步等情况，必要时遵医嘱使用支气管舒张剂、气道引流、调整呼吸机模式或支持力度，或使用短效镇静剂进行处理。

13.3 仪器设备相关不良事件及处理

雾化过程中出现呼气阀故障、雾化器堵塞等仪器问题，应排查原因，及时更换。

附 录 A
(资料性)
常见雾化药物配伍禁忌表

药品	N-乙酰半胱氨酸	氨溴素	布地奈德	倍氯米松	氟替卡松	沙丁胺醇	特布他林	异丙托溴铵
N-乙酰半胱氨酸	—	NI	C	NI	NI	1C	1C	C
氨溴素	NI	—	NI	NI	NI	NI	NI	1C
布地奈德	C	NI	—	NI	X	C	C	C
倍氯米松	NI	NI	NI	—	NI	NI	NI	NI
氟替卡松	NI	NI	X	NI	—	C	C	C
沙丁胺醇	C	NI	C	NI	C	—	X	C
特布他林	1C	NI	C	NI	C	X	—	C
异丙托溴铵	C	1C	C	NI	C	C	C	—

注：C 表示有临床研究确证特定混合物的稳定性和相容性；1C 表示来自生产厂家的报告确证特定混合物的稳定性和相容性；NI 表示评价配伍稳定性证据不充分，除非将来有证据证明可行；X 表示有证据确认或建议，特定混合物不能配伍。

附 录 B

(资料性)

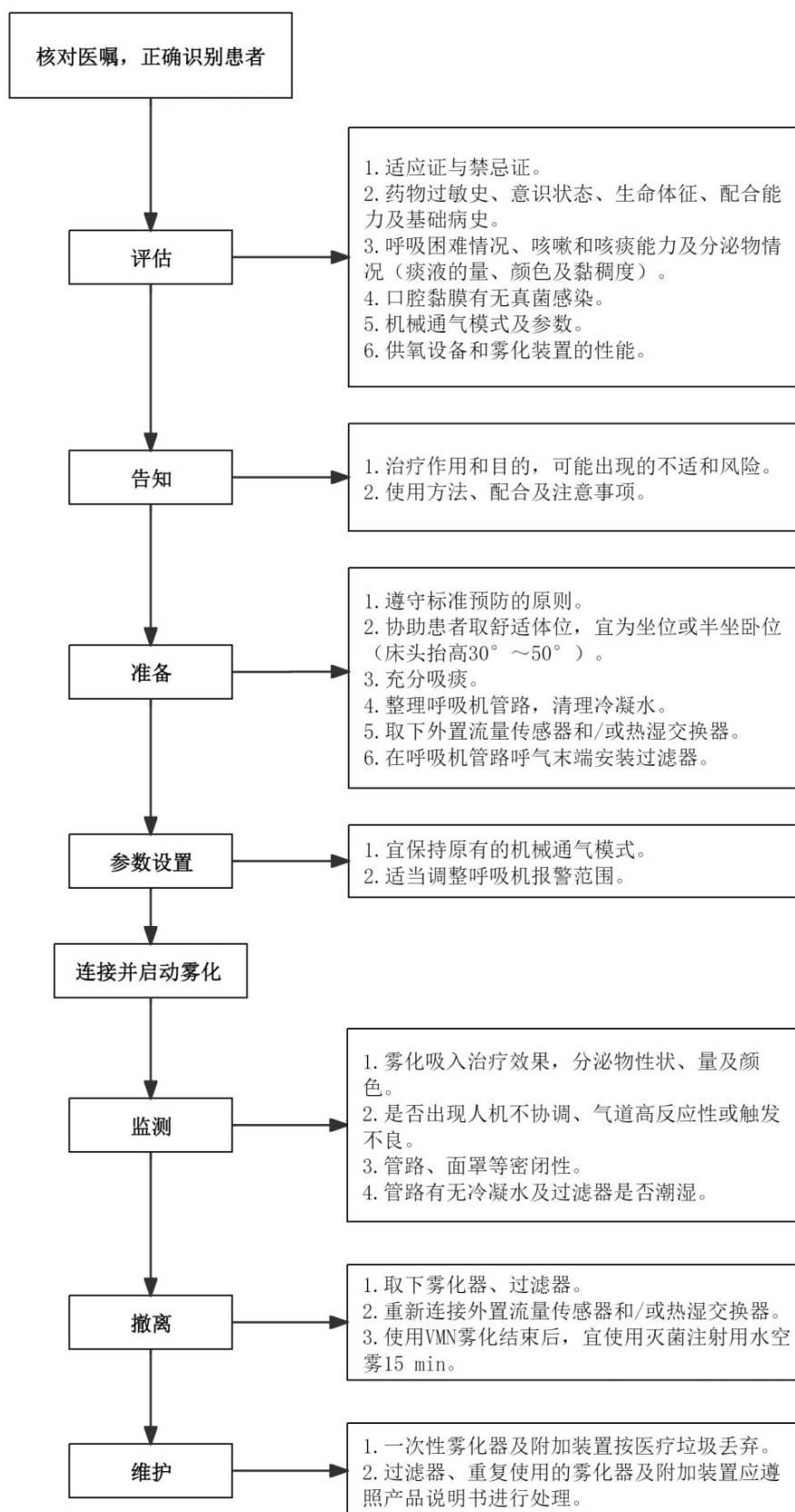
不同种类雾化吸入装置及特点

类型	优点	缺点
喷射雾化器 	价格便宜，使用成本低；结构简单；部件容易清洗消毒，临床应用广泛。	需要外接压缩气体驱动装置，易导致患者吸气触发困难；产生的雾化药液微粒大小均一性差；容易被管路中的冷凝水污染。
振动筛孔雾化器 	药液置于呼吸管路上方，不被管路内的冷凝水污染；产生的雾化药液微粒大小均一，不产生额外气流，不干扰呼吸机工作。	使用成本相对较高。
超声雾化器 	出雾量大；没有额外气流产生。	需要电源（多为交流电源）；破坏蛋白质，易吸入过量水分；目前不推荐用于药物吸入治疗，需额外加装转接装置连接呼吸机。
压力定量吸入器 	外形轻巧、便携，使用方便；配有计量装置；装置不需要维护。	吸入技巧不易掌握；含有抛射剂；受极端温度影响，需额外加装储雾器连接呼吸机。

附录 C

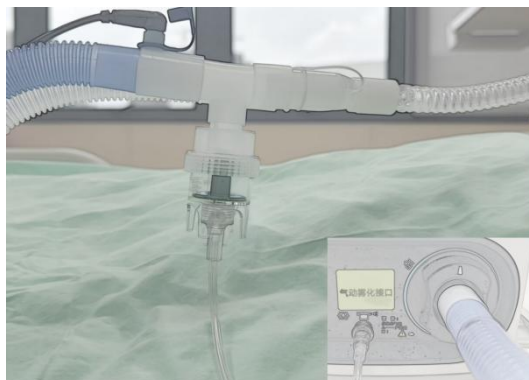
(规范性)

成人机械通气雾化吸入技术标准操作流程 (SOP)

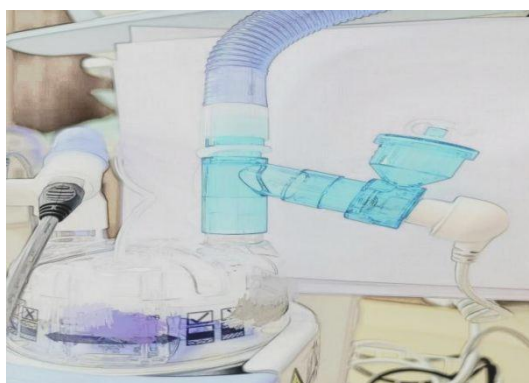


附 录 D
(资料性)
雾化装置放置位置

D.1 雾化装置放置位置



吸气同步喷射雾化：吸气端管路近 Y 型管处



振动筛孔雾化：接近呼吸机的位置



无创机械通气雾化：面罩与呼气阀之间

图 D.1 雾化装置放置位置

参考文献

- [1]丁娟,陈晓丽,肖月,等.成人机械通气患者雾化吸入护理的最佳证据总结[J].中华护理杂志,2024,59(12):1512-1519.
- [2]彭杨耀,秦淑文,胡芬,等.成人机械通气患者雾化吸入管理的最佳证据总结[J].护理学杂志,2024,39(11):55-59.
- [3]中华医学会临床药学分会,中国医药教育协会药事管理专业委员会,临床合理用药专业委员会.雾化吸入疗法合理用药专家共识(2024版)[J].医药导报,2024,43(9):1355-1368.
- [4]Li J, Liu K, Lyu S, et al. Aerosol therapy in adult critically ill patients: a consensus statement regarding aerosol administration strategies during various modes of respiratory support[J]. Ann Intensive Care. 2023,13(1):63.
- [5]李向芝,胡丽君,王娅敏,等.成人重症患者人工气道湿化护理专家共识[J].现代临床护理,2023,22(11):1-10.
- [6]中国研究型医院学会危重医学专委会护理研究学组,吴为,黄海燕,等.呼吸机雾化吸入疗法护理实践专家共识[J].现代临床护理,2022,21(4):8-17.
- [7]中华医学会重症医学分会重症呼吸学组.机械通气患者雾化治疗指南[J].中华重症医学电子杂志,2021,7(3):193-203.
- [8]瞿茜,商薇薇,胡婉婷,等.成人雾化吸入护理实践的最佳证据总结[J].中华现代护理杂志,2021,27(20):2697-2702.
- [9]隗强,邵换璋,常薇,等.机械通气雾化吸入治疗临床路径[J].中华危重病急救医学,2020,32(12):1409-1413.
- [10]黄文治,赵海鸣,付学勤,等.新冠肺炎疫情下产生气溶胶的医疗操作[J].中国感染控制杂志,2020,19(10):938-944.
- [11]中华护理学会.成人雾化吸入护理[EB/OL].(2023-01-31)[2025-01-31].
http://hlth.kxj.org.cn/index/tuanti/standard.html?team_standard_id=29
- [12]中华医学会呼吸病学分会呼吸治疗学组.雾化治疗专家共识(草案)[J].中华结核和呼吸杂志,2014,37(11):805-808.
- [13]中华医学会呼吸病学分会呼吸治疗学组.机械通气时雾化吸入专家共识(草案)[J].中华结核和呼吸杂志,2014,37(11):812-815.
- [14]梁宗安,夏金根.呼吸治疗教程[M].2版.北京:人民卫生出版社,2023:190-199.