

# APRV 模式改善主动脉夹层患者术后肺不张和低氧血症的临床研究

蓝江华 韦艳 邹莉 曾云云 吕朝海

广西医科大学第一附属医院 广西南宁 530021

**〔摘要〕**目的 探究气道压力释放通气 (APRV) 模式对主动脉夹层术后患者肺不张、低氧血症的干预效果。方法 回顾性选取 2023 年 1 月-2025 年 1 月我院收治的 60 例主动脉夹层术后患者为研究对象, 按术后通气模式分为对照组 (常规容量控制通气, VCV)、观察组 (APRV 通气模式), 各 30 例。对比两组通气后氧合指标、肺复张效果、乳酸水平、康复时效、并发症及预后指标。结果 通气 24h 后, 观察组动脉血氧分压、血氧饱和度、氧合指数、肺功能残气量均高于对照组, 乳酸水平低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 观察组肺复张成功率高于对照组, 观察组氧合达标时间、机械通气时间、ICU 住院时长均短于对照组, 术后总并发症发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组 28d 病死率对比无差异 ( $P > 0.05$ )。结论 APRV 通气模式可有效促进主动脉夹层术后塌陷肺泡复张, 显著改善肺不张与低氧血症, 优化机体氧合及微循环灌注, 缩短康复周期、降低肺部并发症风险, 值得推广应用。

**〔关键词〕** 主动脉夹层; 术后; 气道压力释放通气; 肺不张; 低氧血症

**〔中图分类号〕** R543 **〔文献标识码〕** A **〔文章编号〕** 2095-7165 (2026) 03-020-02

**〔基金项目〕** 课题名称: 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题 (APRV 模式改善主动脉夹层患者术后肺不张和低氧血症的临床研究), 合同编号: Z-A20220478

主动脉夹层是临床高危大血管急症, 发病急、进展快, 外科手术是挽救患者生命的核心手段。但手术创伤、体外循环刺激、术中肺组织受压、术后卧床及疼痛限制呼吸运动等多重因素, 会诱发肺泡萎陷、肺顺应性下降, 导致术后肺不张与低氧血症, 是该术后最常见的早期呼吸系统并发症, 会延长机械通气与 ICU 住院时间, 增加肺部感染、急性肺损伤风险, 严重影响患者术后康复<sup>[1]</sup>。常规容量控制通气难以持续维持肺泡开放, 肺泡复张效果有限, 易加重肺损伤。气道压力释放通气 (APRV) 为新型肺保护性通气模式, 可维持肺泡持续开放、保留自主呼吸, 目前在重症肺部疾病中应用广泛, 但针对主动脉夹层术后患者的专项研究较少<sup>[2]</sup>。本研究旨在探究 APRV 模式对主动脉夹层术后患者肺不张、低氧血症的效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性纳入 2023 年 1 月-2025 年 1 月我院重症医学科收治的 60 例主动脉夹层手术患者, 依据术后机械通气模式分为对照组与观察组, 每组 30 例。对照组男 21 例、女 9 例, 年龄 42-68 岁, 平均 (55.36±6.82) 岁; Stanford A 型 24 例、B 型 6 例。观察组男 20 例、女 10 例, 年龄 41-69 岁, 平均 (56.12±7.05) 岁; Stanford A 型 23 例、B 型 7 例。两组基线资料对比 ( $P > 0.05$ )。

纳入标准: ①年龄 > 18 岁; ②主动脉夹层外科术后; ③出现动脉血氧饱和度低,  $SpO_2$  低, 乳酸水平升高; ④伴或不伴动脉二氧化碳分压高症状患者, 如肢端末梢紫绀等。

排除标准: ①气胸、肺大疱患者; ② COPD 并伴有哮喘;

作者简介: 蓝江华 (1980.10-), 性别: 男, 民族: 壮族, 籍贯: 广西南宁, 学历: 本科, 职称: 主管护师, 科室: CSICU, 研究方向: 心血管护理。

③近期行肺切手术; ④急性肺水肿, 全身容量欠缺异常者。

### 1.2 方法

所有患者术后转入 ICU, 统一给予心电监护、镇静镇痛、抗感染、液体管理、营养支持、维持内环境稳定等常规治疗, 规范开展气道湿化、排痰、体位护理, 规避人为干预倚倚, 呼吸机均采用西门子 Servo-s 型号。

对照组采用常规容量控制通气模式, 参数设置: 潮气量 6-8mL/kg, 呼吸频率 12-16 次/min, 吸呼比 1:1.5-1:2.0, 呼气末正压 5-8cmH<sub>2</sub>O, 依据血氧饱和度动态调节吸氧浓度, 维持  $SpO_2 \geq 95\%$ 。根据患者血气分析结果、呼吸状态逐步微调参数, 待呼吸功能、生命体征稳定后阶梯式下调参数, 达标后撤离呼吸机。

观察组采用 APRV 通气模式, 结合患者体重、肺顺应性及氧合状态个体化设置参数: 高压水平 20-28cmH<sub>2</sub>O, 低压水平 0-5cmH<sub>2</sub>O, 高压持续时间 4.0-6.0s, 低压释放时间 0.4-0.8s, 初始吸氧浓度 40%-60%, 动态微调。通气以维持肺泡持续高压开放、短暂低压释气为核心, 保留患者自主呼吸。两组镇静镇痛方案一致, 适度镇静保留自主呼吸, 避免过度镇静抑制呼吸, 所有操作均由 ICU 资深专科医师完成, 严格遵循临床操作规范, 通气干预至患者成功脱机。

### 1.3 观察指标

①氧合及微循环指标: 分别于通气前、通气 24h 后检测记录动脉血氧分压 ( $PaO_2$ )、血氧饱和度 ( $SpO_2$ )、氧合指数、肺功能残气量; 同步检测动脉血乳酸水平, 评估微循环灌注状态。②康复时效指标: 记录两组氧合目标达标时间 (氧合指数  $\geq 300$ mmHg、 $SpO_2 \geq 95\%$  且持续稳定)、术后机械通气上机时间、ICU 住院天数。③并发症及预后转归情况: 统计通气期间气胸、肺损伤加重、术后肺炎等感染性并发症发生情况, 对比两组术后 28d 病死率。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 26.0 统计软件, 以  $\bar{x} \pm s$  为计量资料, 运用 t 检验, 以 % 为计数资料, 运用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为有差异。

## 2 结果

### 2.1 两组氧合及微循环指标

表 1 氧合及微循环指标 (n=30,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	PaO <sub>2</sub> (mmHg)		SpO <sub>2</sub> (%)		氧合指数 (mmHg)	
	通气前	通气后	通气前	通气后	通气前	通气后
对照组	58.36±5.16	76.52±6.03	83.25±3.31	91.86±2.26	186.23±20.07	258.46±22.51
观察组	58.31±5.11	89.59±5.74	83.28±3.33	96.23±1.51	186.26±20.05	312.35±20.14
t 值	0.331	8.599	0.035	8.806	0.006	13.112
P 值	0.742	< 0.001	0.972	< 0.001	0.995	< 0.001

续表

组别	肺功能残气量 (L)		乳酸 (mmol/L)	
	通气前	通气后	通气前	通气后
对照组	1.21±0.25	1.42±0.28	2.85±0.61	2.12±0.53
观察组	1.19±0.23	1.75±0.31	2.83±0.59	1.53±0.39
t 值	0.322	4.327	0.129	4.911
P 值	0.748	< 0.001	0.898	< 0.001

### 2.2 两组康复时效指标

观察组康复时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 康复时效指标 (n=30,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	氧合达标	机械通气	ICU 住院
	时间 (h)	时间 (h)	天数 (d)
对照组	28.51±4.36	123.74±17.81	7.15±1.61
观察组	16.46±3.03	82.23±14.53	5.22±1.12
t 值	12.431	9.892	5.390
P 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001

### 2.3 两组并发症及预后转归情况

观察组并发症低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 两组 28d 病死率对比 ( $P > 0.05$ ), 见表 3。

表 3 并发症及预后转归情况 (n=30, %)

时间	并发症发生率	28d 病死率
对照组	8 (26.67)	2 (6.67)
观察组	1 (3.33)	1 (3.33)
$\chi^2$ 值	4.706	0.351
P 值	0.030	0.554

## 3 讨论

主动脉夹层手术创伤大、机体应激剧烈, 体外循环易诱发全身炎症反应, 升高肺毛细血管通透性, 造成肺间质水肿。加之术中肺组织萎陷、术后疼痛引发呼吸浅快、痰液排出受阻, 患者术后易出现肺泡塌陷、肺不张, 继发顽固性低氧血症, 严重阻碍术后恢复<sup>[3]</sup>。肺不张会缩减有效换气面积, 打乱通气血流比例, 持续缺氧可引发组织供氧不足、乳酸堆积, 加剧肺部损伤并形成恶性循环, 延长机械通气与 ICU 停留时间, 增高肺部感染及多器官损伤概率。常规通气模式复张肺泡效果有限, 还易造成肺损伤, 抑制自主呼吸也会加重痰液淤积,

通气前, 两组氧合及微循环指标无差异 ( $P > 0.05$ )。通气后观察组动脉血氧分压、血氧饱和度、氧合指数、肺功能残气量均高于对照组, 乳酸水平较低 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

选用合理肺保护性通气策略, 促进肺泡复张、改善缺氧, 是优化术后预后的重点。

本研究结果显示: 观察组动脉血氧分压、血氧饱和度、氧合指数、肺功能残气量均高于对照组, 乳酸水平低于对照组, 氧合达标时间、机械通气时间、ICU 住院时长均较短, 术后并发症低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组 28d 病死率对比无差异 ( $P > 0.05$ ), 证实 APRV 模式可高效促进塌陷肺泡复张, 改善肺顺应性, 阻断肺损伤恶性循环。原因分析: APRV 模式突破传统通气的节律局限, 以持续气道高压为基础, 通过短暂低压释放完成二氧化碳排出, 使肺泡在绝大部分呼吸周期内维持开放状态, 可精准靶向改善术后肺不张问题<sup>[4]</sup>。该模式可完整保留患者自主呼吸功能, 无需深度镇静, 减少镇静药物相关不良反应, 利于痰液排出, 同时优化通气/血流比例, 快速提升血氧水平、纠正低氧血症与微循环障碍, 肺复张成功率大幅提升, 同时 APRV 模式可快速纠正氧合紊乱, 促进呼吸功能恢复, 显著缩短康复时间, 减轻患者医疗负担<sup>[5]</sup>。平稳的气道压力可有效规避气压伤、肺损伤加重等并发症, 大幅降低术后肺部感染风险。

综上, APRV 模式在改善肺不张、纠正低氧血症、促进术后康复、降低并发症方面优势突出, 具备较高的临床推广价值。

### [参考文献]

- [1] 赵俊, 李党香, 崔迪康, 等. 急危重症外伤性主动脉夹层的护理 [J]. 中国实用护理杂志, 2021, 37(19):1489-1495.
- [2] 李敏, 沈金蓉. 早期 APRV 模式下自主呼吸强度评价对中重度 ARDS 患者氧合、肺顺应性及预后的影响: 一项前瞻性随机对照研究 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2023, 18(11):1452-1458.
- [3] 皮静虹, 陈文敏, 张娟, 等. eCASH 理念联合 EGD 治疗在 A 型主动脉夹层术后低氧血症中的应用 [J]. 云南医药, 2025, 46(5):16-19.
- [4] 曹培雨, 张晴晴. APRV 模式联合俯卧位通气在中重度急性呼吸窘迫综合征患者中的应用效果 [J]. 中外医学研究, 2024, 22(34):18-21.
- [5] 陈福英. 俯卧位通气联合气道压力释放通气模式在中重度急性呼吸窘迫综合征患者中的应用效果 [J]. 医疗装备, 2023, 36(12):68-71.

(上接第 19 页)

表象<sup>[3]</sup>; ⑤临床医师扫查结节仔细程度不足, 经验有限。

综上所述, 在结节性甲状腺肿合并甲状腺癌患者诊断过程中应用超声方法, 需于综合分析其血流、回声情况, 必要时综合其他诊断方法, 才可有效提升患者检出率。

### [参考文献]

- [1] 章小华, 许年凤. 超声引导下穿刺活检在结节性甲状

腺肿合并甲状腺癌诊断中的应用价值探究 [J]. 山西医药杂志, 2023, 52(09):1056-1059.

[2] 孙彤, 田晶, 李辰运, 卓娜, 段清. 相关实验室检查和超声特征在分化型甲状腺癌与结节性甲状腺肿鉴别诊断中的意义 [J]. 中国超声医学杂志, 2025, 41(10):874-878.

[3] 张冰, 齐铮琴. 超声在结节性甲状腺肿与甲状腺癌鉴别诊断中的应用价值 [J]. 河北医药, 2025, 47(13):2032-2034.