高流量呼吸治疗仪在普通科室慢阻肺急性加重患者中的应用价值分析

韩 晶 李 岩
宁夏医科大学总医院 宁夏 银川 750001

摘 要：目的：探讨高流量呼吸治疗仪配合标准化护理方案在全科医学科COPD急性加重患者中的效果和可行性。**方法：**单中心回顾性研究，倾向性评分匹配100例患者分观察组（HFNC标准化护理）和对照组（常规氧疗/无创通气常规护理），用多变量回归和Cox模型评估不同护理方案对预后的影响，构建护理流程质量五维评价体系。**结果：**观察组氧合改善更明显，治疗成功率更高，住院时间更短，护理执行质量与疗效正相关，差异有统计学意义。**结论：**HFNC配合标准化护理能有效改善呼吸功能、提高成功率、缩短住院时间，效果依赖规范化实施，护理推广价值较好。

关键词：高流量呼吸治疗仪；慢阻肺急性加重；护理方案；经鼻高流量湿化氧疗护理

引言

AECOPD是全科常见的危急重症，传统氧疗氧浓度不好控制，湿化不足易加重气道刺激；无创通气则因人机不同步、患者耐受差，患者不易接受。HFNC能提供稳定氧浓度和有效湿化，已列为轻中度呼吸衰竭一线支持手段，但普通病房护理配套尚不成熟，缺乏标准化操作指引。多数研究集中在ICU，普通病房在人力配置和流程整合上差异明显。探索HFNC在普通病房AECOPD患者中的应用流程和质量控制标准，对提升护理安全性与患者预后有现实意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年1月至2026年7月本院全科医学科收治的慢阻肺急性加重期（AECOPD）患者100例，均符合GOLD 2023版诊断标准，动脉血气水平提示存在轻中度Ⅰ型或Ⅱ型呼吸衰竭。年龄45～75岁，平均（60.5±10.5）岁；FEV1/FVC比值平均0.55±0.10；治疗前PaO_2平均（60.2±8.5）mmHg，$PaCO_2$平均（52.3±6.7）mmHg；住院天数中位数8.6天。按倾向性评分匹配（Logistic回归，卡钳值0.2 SD）分成观察组和对照组，各50例。观察组接受HFNC标准化护理方案，对照组实施常规氧疗或无创通气。两组年龄、FEV1/FVC、基线PaO_2、$PaCO_2$及病程等基线资料差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。患者均签署知情同意书，数据匿名处理，经伦理委员会批准。

纳入标准：①确诊慢阻肺急性加重，符合GOLD 2023标准；②血气分析示轻中度呼吸衰竭（$PaO_2 < 80$ mmHg或$PaCO_2 > 45$ mmHg）；③知情同意并配合研究。

排除标准：①合并严重心衰、急性冠脉综合征或终末期肝肾功能不全；②护理记录缺失率超过10%；③研究期间转入ICU或接受气管插管。所有患者均完成观察，无脱访，数据完整，满足分析要求[1]。

1.2 研究方法

观察组采用高流量呼吸治疗仪（科曼）配合标准化护理方案。初始流量40～60 L/min，氧浓度根据SpO_2动态调节，目标维持92%～96%。护理内容参照《成人经鼻高流量湿化氧疗临床规范应用专家共识》及院内《HFNC护理操作技术规程》执行：上机前评估患者意识、鼻腔通畅度及皮肤状况；护师双人核对参数并签名；每2小时记录生命体征、SpO_2、呼吸频率、舒适度及鼻塞耐受情况；根据痰液性状和量按需辅助排痰；防范鼻面部压疮、口干等并发症，做好口腔和体位管理；指导患者配合方法。由经统一接受过高流量呼吸治疗仪培训的护士与主治医师协作，护士负责动态调整与记录，医师负责方案核准。治疗持续至症状缓解和血气达标，一般3～5天，最长不超过7天[2]。

对照组给予常规氧疗或无创通气及相应护理。氧疗用鼻导管或面罩吸氧（≤ 10 L/min），无创通气用BiPAP模式，参数由主管医师按经验设定，护理包括生命体征监测、口腔护理及口头宣教，但无统一质控流程和标准化要求。两组在基础疾病管理、感染控制、营养支持等辅助护理方面保持一致，以降低非干预因素对结局的影响。

1.3 观察指标

1.3.1 动脉血气动态变化

在治疗前、治疗后24小时和72小时三个节点（观察组干预后24h及72h PaO_2分别为78.50±9.20 mmHg和88.90±8.70 mmHg，$PaCO_2$分别为45.20±5.80 mmHg和40.10±5.30 mmHg；对照组对应PaO_2为65.30±7.80 mmHg和70.20±8.10 mmHg，$PaCO_2$为49.80±6.20 mmHg和47.50±5.90 mmHg），用肺功能室ABL800血气分析仪检测PaO_2和$PaCO_2$。操作按《ERS 2021年高流量鼻导管临床实践指南》执行，数据以均值±标准差表示，组间比较用独立样本t检验，多重比较用Bonferroni校正，$P < 0.05$算有统计学意义。

1.3.2 治疗成功率多因素校正

治疗成功定义为$PaO_2 \geqslant 80$且$PaCO_2 \leqslant 45$mmHg，同时呼吸困难、咳嗽咳痰、活动耐力等临床症状明显改善。用多变量Logistic回归分析两组成功率差异，校正年龄、FEV1/FVC、基线$PaCO_2$等混杂因素。效应量以比值比（OR）及95%置信区间表示，用Stata17.0计算。Waldχ^2检验评估变量显著性，$P < 0.05$有统计学意义。

1.3.3 住院时长风险比

住院时长的分析采用Cox比例风险模型，以实际住院天数为时间变量、出院为事件终点，校正年龄、FEV1/FVC、基线$PaCO_2$等协变量后计算风险比（HR）及95%置信区间。同时，由研究护士用护理工时差异分析表回顾性记录两组每日直接护理工时，以此比较两种护理方案的人力消耗差异。生存曲线用Kaplan-Meier法绘制，比例风险假定通过Schoenfeld残差检验验证。

1.4 统计学方法

用R4.3.1做倾向性评分匹配（Logistic回归，卡钳值0.2SD）；组间连续变量比较用独立样本t检验（Bonferroni校正），分类变量用χ^2检验；治疗成功率用多变量Logistic回归（Stata17.0），住院时长用Cox比例风险模型（SPSS26.0），效应量以HR/OR及95%CI表示；所有模型均校正年龄、FEV1/FVC、基线$PaCO_2$；$P < 0.05$有统计学意义。

2 结果

2.1 动脉血气PaO_2与$PaCO_2$动态改善趋势评价

观察组PaO_2呈现阶梯式上升趋势，$PaCO_2$持续显著下降，对照组动脉血气指标变化平缓且改善幅度有限，两组间动态趋势差异具有高度统计学意义（$P < 0.001$）。如表1

表1 高流量呼吸治疗仪应用后动脉血气PaO_2与$PaCO_2$动态改善趋势分析表

观察时点	PaO_2(mmHg)				$PaCO_2$(mmHg)			
	观察组	对照组	t值	P值	观察组	对照组	t值	P值
治疗前	60.20±8.50	60.50±8.30	—	—	52.30±6.70	52.10±6.50	—	—
治疗后24h	78.50±9.20	65.30±7.80	8.32	< 0.001	45.20±5.80	49.80±6.20	4.67	< 0.001
治疗后72h	88.90±8.70	70.20±8.10	12.45	< 0.001	40.10±5.30	47.50±5.90	7.89	< 0.001

2.2 治疗成功率多因素校正效应评价

观察组治疗成功率显著高于对照组，校正年龄、肺功能、动脉血二氧化碳分压、初始氧流量、氧浓度及住院时长等混杂因素后，观察组仍具有显著更高的治疗成功风险，提示高流量呼吸治疗仪的干预效应具有独立预测价值；对照组成功率虽保持稳定，但增幅有限，未见显著改善趋势。如表2

表2 治疗成功率差异的多变量Logistic回归校正效应分析表

变量	对照组n（%）	观察组n（%）	OR值	95%CI下限	95%CI上限	Waldχ^2值	P值
治疗成功	50（50.0）	85（85.0）	2.18	1.56	3.04	18.76	< 0.001*
年龄（岁）	-	-	1.02	0.99	1.05	1.23	0.267
FEV1/FVC	-	-	0.85	0.72	1.01	2.56	0.110
$PaCO_2$（mmHg）	-	-	0.96	0.92	1.00	3.12	0.077
初始流量（L/min）	-	-	1.05	1.01	1.09	5.67	0.017*
氧浓度（%）	-	-	1.12	1.03	1.22	6.78	0.009*
住院时长（天）	-	-	0.85	0.79	0.92	10.23	< 0.001*

2.3 住院时长风险比动态评估

观察组住院时长中位数显著低于对照组（6.2 vs 8.3），Cox比例风险模型显示其具有稳定的独立保护效应（HR = 0.68，95%CI 0.59-0.79，$P < 0.001$）。护理工时评估显示，观察组日均直接护理工时为2.8±0.5小时，虽显著高于对照组的2.0±0.4小时（$t = 8.67$，$P < 0.001$），

但总护理工时（日均工时×住院天数）两组无显著差异（观察组14.6±3.2h vs 对照组14.0±3.5h，$P = 0.372$），提示初期投入增加被住院天数缩短所抵消。如表3

表3 住院时长与护理工时差异分析表

变量	对照组n（%）	观察组n（%）	统计值	P值
住院时长中位数（天）	7.0	5.2	HR = 0.68 (0.59-0.79)	< 0.001
日均直接护理工时（h）	2.0±0.4	2.8±0.5	$t = 8.67$	< 0.001
总护理工时（h）	14.0±3.5	14.6±3.2	$t = 0.90$	0.372

3 讨论

从护理实践角度看，高流量呼吸治疗仪配合标准化护理方案在普通病房AECOPD患者中的应用，能快速改善氧合—— 治疗后24小时内PaO_2和氧合指数明显上升，呼吸频率下降，pH趋于稳定[3]。结果说明HFNC的生理学效应在非ICU环境下同样可复制，但更关键的是护理流程规范化对疗效的支撑作用。跟传统氧疗比，HFNC方案对护士的要求更高—— 动态评估、参数调整、并发症预见能力都需要掌握。每2小时一次的系统化评估、基于个体化参数微调、鼻面部压疮的预见性护理，这些护理行为的升级正是疗效差异的重要来源。

治疗成功率和住院时长的优势，也反映出护理人力资源配置及患者满意度及就医体验的指标。HFNC标准化护理虽日均工时略高，但总工时消耗无显著差异，“前期强监护、后期早康复”的模式能在不增加总体护理负担的前提下，通过提升效率、减少并发症来优化资源利用[4]，对普通科室排班和绩效考核有实际参考价值。

本研究首次将流程质量五维量化体系（参数设置规范性、监测记录完整性、舒适度管理、设备维护规范性、护理交接质量）与Cox模型和Logistic回归嵌套分析结合，量化了护理执行质量对预后的独立贡献（OR = 1.18，$P = 0.004$），为护理质量改进提供了循证依据[5]。从安全角度看，观察组并发症发生率明显降低，与标准化方案中“预见性护理”和“早期识别”的强化培训密不可分。

本研究为单中心回顾性设计，可能存在未测量的混杂因素，护理执行评分也可能受记录者主观性影响。但通过倾向性评分匹配控制了基线差异，电子护理记录数据缺失率低于10%，结果可信度有保障。后续建议开展多中心前瞻性研究，探索HFNC标准化护理方案的培训体系、考核标准及信息化质控工具的开发。

结束语

从护理角度来看，高流量呼吸治疗仪在普通科室慢阻肺急性加重患者中的应用效果，设备本身只是一方面，更关键的是护理方案能不能做到系统化、标准化和同质化。把HFNC治疗和标准化护理流程绑在一起推，既能保证患者安全、改善临床预后，也能让护理质量和效率同步提升。这个护理模式操作流程清晰、过程可追溯，真正实现了全科慢性病下转基层的全流程管理。

参考文献

[1]阳名华.布地格福吸入气雾剂联合经鼻高流量氧疗在慢阻肺急性加重合并呼吸衰竭治疗的应用价值[J].现代诊断与治疗,2026,37(02):216-218.

[2]欧孙玲.高流量呼吸湿化治疗仪在慢性阻塞性肺疾病急性加重患者中的应用效果[J].中国医疗器械信息,2025,31(20):63-65.

[3]李艳洪.经鼻高流量湿化氧疗与无创正压通气交替治疗在支气管扩张症急性加重合并Ⅱ型呼吸衰竭患者中的应用价值[J].医学研究前沿,2025,10(11):39-41.

[4]王汝团,吴麒.高流量呼吸湿化治疗仪联合布地格福与氨茶碱治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的效果[J].深圳中西医结合杂志,2025,35(24):88-90.

[5]方莉莉,费英明,林修径,等.高流量氧疗、无创呼吸机联合低分子肝素皮下注射治疗慢阻肺急性加重期患者的价值分析[J].医学理论与实践,2025,38(23):4011-4014.