

经鼻高流量氧疗对老年呼吸衰竭患者血流动力学和呼吸功能的影响

李娜

(河源市深河人民医院呼吸与危重症医学科, 广东 河源 517000)

【摘要】目的 探讨经鼻高流量氧疗 (HFNC) 对老年呼吸衰竭患者血流动力学和呼吸功能的改善作用, 为提升该疾病的临床治疗效果提供依据。**方法** 选取河源市深河人民医院 2021 年 4 月至 2023 年 4 月收治的 69 例老年呼吸衰竭患者, 依据随机数字表法分为对照组 [34 例, 常规对症治疗 + 无创正压机械通气 (NIPPV)] 和研究组 (35 例, 常规对症治疗 + HFNC), 两组患者均治疗 2 d 并观察至出院。比较两组患者症状缓解时间, 治疗前和治疗 2 d 后血流动力学、呼吸功能, 以及治疗期间不良反应的发生情况。**结果** 与对照组比, 研究组患者咳嗽、气喘、咳嗽缓解时间均更短; 与治疗前比, 治疗 2 d 后两组患者呼吸频率 (RR)、心率 (HR)、平均动脉压 (MAP) 水平均降低, 且研究组均低于对照组; 治疗 2 d 后两组患者动脉血氧分压 (PaO_2)、pH 值水平较治疗前均升高, 且研究组均高于对照组; 治疗 2 d 后两组患者动脉血二氧化碳分压 (PaCO_2) 水平较治疗前均降低, 且研究组低于对照组; 与对照组比, 研究组患者治疗期间不良反应总发生率更低 (均 $P < 0.05$)。**结论** 老年呼吸衰竭患者使用 HFNC 治疗更有利于患者症状缓解, 以及血流动力学指标和呼吸功能的改善, 同时可减少不良反应的发生。

【关键词】 经鼻高流量氧疗; 老年呼吸衰竭; 血流动力学; 呼吸功能

【中图分类号】 R563.8

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2024.15.0041.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.15.013

慢性阻塞性肺疾病、支气管扩张等慢性呼吸系统疾病均可发展为呼吸衰竭, 老年人群由于身体机能下降, 随着病程推移肺部功能障碍可进行性加重, 诱发呼吸衰竭的风险较大。老年呼吸衰竭具有病情复杂、进展快等特征, 且致死率较高, 在临床治疗中存在一定难度, 严重影响患者的生活质量和生命安全。现阶段, 针对老年呼吸衰竭患者的治疗, 临床上通常在抗感染、维持水和电解质平衡、祛痰平喘等常规对症治疗基础上增加机械通气治疗, 呼吸衰竭的无创氧疗支持方式包括传统吸氧、无创正压机械通气 (NIPPV) 和经鼻高流量氧疗 (HFNC)^[1]。NIPPV 能够迅速改善患者的氧合状态和呼吸状况, 加快新陈代谢, 但不利于痰液引流, 且易造成支气管黏膜组织脱水、干燥等症状, 部分患者甚至会重新插管或行气管切开^[2]。如何有效改善患者呼吸困难情况, 并且缩短治疗周期对于改善患者预后具有十分重要的意义。HFNC 克服 NIPPV 湿化效果较差的弊端, 能提供 37 °C 相对湿度为 100% 的气体, 具有良好的湿化效果, 为患者提供最佳的湿度和温度, 在保证氧气浓度和流量的同时提供温度合适、湿化效果好的供氧, 从而湿化气道, 促进分泌物引流, 患者舒适度较高更易接受^[3]。鉴于此, 本研究选取河源市深河人民医院 2021 年 4 月至 2023 年 4 月收治的 69 例老年呼吸衰竭患者, 旨在分析 HFNC 对其血流动力学和呼吸功能的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取河源市深河人民医院 2021 年 4 月至 2023 年 4 月收治的 69 例老年呼吸衰竭患者, 依据随机数字表法分为对照组和研究组。对照组患者 34 例, 其中合并糖尿病、高血压、冠心病患者分别为 6、11、12 例; 病程 3~8 d, 平均 (4.54 ± 1.07) d; 男、女患者分别为 18、16 例; 年龄 65~81 岁, 平均 (74.22 ± 3.01) 岁。研究组患者 35 例, 其中合并糖尿病、高血压、冠心病患者分别为 7、10、11 例; 病程 3~9 d, 平均 (4.77 ± 1.11) d; 男、女患者分别为 18、16 例; 年龄 66~85 岁, 平均 (73.78 ± 2.85) 岁。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 组间具有可比性。纳入标准: (1) 符合《西医内科学》^[4] 中呼吸衰竭的诊断标准; (2) 均接受无创氧疗; (3) 动脉血氧分压 (PaO_2) 50~60 mmHg ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$), 动脉二氧化碳分压 (PaCO_2) $> 50 \text{ mmHg}$ 。排除标准: (1) 存在大量呼吸道分泌物; (2) 血压过低需服用升压药物; (3) 存在血流动力学不稳定; (4) 存在影响鼻面罩使用的面部创伤。本研究经河源市深河人民医院医学伦理委员会批准, 且患者家属均签署知情同意书。

1.2 治疗方法 两组患者接受维持水电解质平衡、抗感染、祛痰平喘等常规对症治疗。在常规对症治疗的基础

上, 给予对照组患者 NIPPV 治疗, 根据患者自身头面大小形态选择适宜的动力导流防护口鼻面罩 (山东岱佑医药科技有限公司, 型号:MK-CI-1), 连接无创呼吸机 (南京舒普思达医疗设备有限公司, 型号:S9100), 仪器参数设定如下: 模式:S/T; 呼吸频率 (RR): 13~20 次/min; 氧浓度: 21%~100%; 初始氧流量设置为 45 L/min。后续根据患者的症状、体征、血气分析等指标变化调整参数, 使患者血氧饱和度 (SpO₂) 保持在 90% 以上, 如果患者没有达到上述氧合目标, 应及时调高吸气流速和氧浓度; 如果患者呼吸困难的症状、体征得到明显好转, 且 SpO₂ 持续维持在 98% 左右, 可以考虑逐步下调氧气浓度和氧流量, 进行普通低流量氧疗, 流速 2~4 L/min。

在常规对症治疗的基础上, 给予研究组患者 HFNC 治疗, 为患者佩戴高流量鼻塞, 确保松紧带舒适后以高流量呼吸湿化治疗仪 (广东鸽子医疗器械有限公司, 型号: PN-2000HF80) 进行经鼻高流量氧疗, 仪器参数设定如下: 温度: 31~37 °C; 氧浓度: 21%~100%; 初始氧流量设置为 45 L/min。后续参数调整与对照组相同。两组均治疗 2 d, 若患者存在病情恶化或持续低氧不能纠正、排痰困难及意识障碍等情况, 则行有创机械通气治疗, 观察至出院。

1.3 观察指标 (1)症状缓解时间。观察记录两组患者咳嗽、气喘、咳嗽等症状的缓解时间。(2)血流动力学。治疗前和治疗 2 d 后分别采用生命体征监护仪 (深圳市惟拓力医疗电子有限公司, 型号:L15X) 监测并记录患者 RR、心率 (HR)、平均动脉压 (MAP)。(3)呼吸功能。治疗前和治疗 2 d 后分别抽取患者空腹静脉血 4 mL, 采用血气分析仪 (武汉明德生物科技股份有限公司, 型号:ST2000), 检测 PaO₂、PaCO₂、pH 值水平。(4)不良反应。记录两组患

者治疗期间不良反应的发生情况, 如误吸、不耐受、胃胀气、面部压伤等, 不良反应总发生率=[(误吸+不耐受+胃胀气+面部压伤)例数/总例数]×100%。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料经 S-W 法检验证实符合正态分布且方差齐, 以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 治疗前后比较采用配对 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者症状缓解时间比较 与对照组比, 研究组患者咳嗽、气喘、咳嗽缓解时间均更短, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者症状缓解时间比较 (d, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	咳嗽	气喘	咳嗽
对照组	34	4.75±0.86	4.64±1.28	6.90±2.25
研究组	35	4.27±1.09	3.98±0.74	5.55±1.79
t 值		2.027	2.632	2.762
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

2.2 两组患者血流动力学比较 与治疗前比, 治疗 2 d 后两组患者 RR、HR、MAP 水平均降低, 且研究组均低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 2。

2.3 两组患者呼吸功能比较 与治疗前比, 治疗 2 d 后两组患者 PaO₂、pH 值均升高, 且研究组均高于对照组; 治疗 2 d 后两组患 PaCO₂ 水平均降低, 且研究组低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$), 见表 3。

2.4 两组患者不良反应发生情况比较 与对照组比, 研究组患者治疗期间不良反应总发生率更低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 4。

表 2 两组患者血流动力学比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RR(次/min)		HR(次/min)		MAP(mmHg)	
		治疗前	治疗 2 d 后	治疗前	治疗 2 d 后	治疗前	治疗 2 d 后
对照组	34	34.54±6.42	26.89±4.57*	110.04±8.69	85.40±6.75*	98.33±11.67	82.09±9.75*
研究组	35	33.97±6.34	21.95±3.47*	109.70±8.71	81.42±5.75*	97.94±10.57	76.01±7.80*
t 值		0.371	5.066	0.162	2.639	0.146	2.865
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, * $P<0.05$ 。RR: 呼吸频率; HR: 心率; MAP: 平均动脉压。1 mmHg=0.133 kPa。

表 3 两组患者呼吸功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PaO ₂ (mmHg)		PaCO ₂ (mmHg)		pH 值	
		治疗前	治疗 2 d 后	治疗前	治疗 2 d 后	治疗前	治疗 2 d 后
对照组	34	54.70±5.96	73.12±5.16*	55.54±8.99	46.28±3.04*	7.21±0.14	7.36±0.13*
研究组	35	54.44±5.54	79.64±6.86*	55.17±8.20	41.01±2.67*	7.23±0.13	7.40±0.11*
t 值		0.188	4.452	0.179	7.657	0.615	1.381
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

注: 与治疗前比, * $P<0.05$ 。PaO₂: 动脉血氧分压; PaCO₂: 动脉血二氧化碳分压; 1 mmHg=0.133 kPa。

表 4 两组患者不良反应发生情况比较 [例 (%)]						
组别	例数	误吸	不耐受	胃肠胀气	面部压伤	总发生
对照组	34	1(2.94)	2(5.88)	3(8.82)	3(8.82)	9(26.47)
研究组	35	0(0.00)	0(0.00)	1(2.86)	1(2.86)	2(5.71)
χ^2 值						5.545
P 值						<0.05

3 讨论

老年患者的身体各器官功能都会随年龄的增加而下降，特别是呼吸功能的下降，呼吸衰竭为老年患者最常见的危重疾病，患者无法维持机体正常供氧，临床表现为呼吸困难、发绀、代谢紊乱等。呼吸衰竭患者除了接受常规对症治疗后，还需辅助 NIPPV，通过持续性的正压通气辅助患者呼吸，缓解缺氧状态，但无法稀释患者气道分泌物，不利于患者咳嗽^[5]。

HFNC 可以增加患者机体内氧分子浓度，并且在湿化、加温后再输送气体，减少患者呼吸道黏膜水分及热量的散失，保护患者呼吸道中黏膜纤毛相关运转系统，防止损害黏膜，减少气流阻力，使患者呼吸道保持通畅，可以维持正常呼吸，并且对呼吸中枢刺激较轻，有利于患者临床症状的改善，缩短治疗周期，促进康复^[6-7]。

呼吸衰竭会造成老年患者呼吸困难，进而会影响患者血流动力学，不同的氧疗方法对于患者血流动力学的改善效果也不相同。本研究结果显示，研究组患者咳嗽、气喘、咳嗽缓解时间均比对照组短；治疗 2 d 后两组患者血流动力学指标均有所改善，且研究组均优于对照组，这提示 HFNC 治疗老年呼吸衰竭患者可加快症状缓解，调节血流动力学指标。其原因分析为，NIPPV 可确保有效通气，促进各种症状缓解，减轻呼吸负荷，协助患者克服气道阻力，但会影响患者上呼吸道黏膜，使用中的不适会增大患者应激反应，在一定程度上影响其病情改善。HFNC 可根据老年患者的具体状况精确地调整进气的温度和湿度，提高老年患者的耐受性和舒适度，且可提高呼气末肺容积，减少生理死腔，改善临床症状，从而降低 RR、HR、MAP^[8]。

老年呼吸衰竭患者肺部受损比较严重，肺通气弥散和肺循环功能障碍，肺泡表面活性物质减少，容易出现二氧化碳(CO₂)潴留，肺组织顺应性降低，造成氧合能力下降，造成血气指标紊乱，引起 PaCO₂ 增高，PaO₂ 降低，气体交换受到影响，加重病情；由于 CO₂ 排出受阻，血液中的 CO₂ 水平升高，导致碳酸氢盐水平增加，从而使血液的 pH 值降低^[9]。本研究结果显示，与治疗前比，治疗 2 d 后两组患者呼吸功能指标均有所改善，且研究组均优于对照组；与对照组比，研究组患者治疗期间不良反应总发生率更低，这提示 HFNC 治疗老年呼吸衰竭患者可改善呼吸功

能，减少不良反应。其原因分析为，HFNC 可持续为患者提供恒定的、高流量的氧浓度，从而改善机体缺氧情况，防止 CO₂ 潴留，同时增加了患者潮气量和呼气末肺容积，对呼吸功能起到改善作用，且仪器产生的气道正压，对患者肺复张有促进作用，提升肺泡有效通气量，进而改善呼吸功能^[10]。HFNC 可有效保护气道黏膜及纤毛清除功能，还可促进痰液排出，改善肺部通气功能，纠正机体低氧和高碳酸血症，且经鼻导管输送气体，避免面罩导致的医源性面部压伤，减少不良反应的发生。

综上，老年呼吸衰竭患者使用 HFNC 治疗更有利于患者症状缓解，以及血流动力学指标和呼吸功能的改善，减少不良反应的发生，值得临床推广应用。但本研究存在样本量较少的不足，后续仍需多渠道、多中心扩充样本量进一步探究。

参考文献

[1] 鲍洁, 乔庆哲, 吕培, 等. 经鼻高流量氧疗和无创正压通气对支气管哮喘急性发作伴 I 型呼吸衰竭患者氧合指数及呼吸功能的影响比较 [J]. 河北医学, 2021, 27(10): 1705-1709.

[2] 乔力, 钱露露, 曹阳洋, 等. 经鼻高流量氧疗与常规氧疗辅助治疗急性缺血性脑卒中并 I 型呼吸衰竭患者临床疗效的对比研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(2): 98-102.

[3] 由振华, 黄锦宏, 赵云根, 等. 经鼻高流量氧疗在 I 型呼吸衰竭和二氧化碳潴留不明显的 II 型呼吸衰竭中的疗效 [J]. 中国医药导报, 2021, 18(16): 82-85, 90.

[4] 郭茂珍. 西医内科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 175-178.

[5] 高雅, 周晓静, 金妍. 高流量呼吸湿化治疗仪治疗老年低氧型呼吸衰竭的疗效及对患者血气及 C 反应蛋白、降钙素原水平的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(2): 130-133.

[6] 付会文, 赵智东, 郭安, 等. 经鼻高流量鼻导管湿化氧疗治疗中老年重症难治性肺炎合并呼吸衰竭的临床观察 [J]. 疑难病杂志, 2019, 18(2): 136-139.

[7] 张苗苗, 周冠华, 王助衡. 无创机械通气与经鼻高流量氧疗对老年呼吸衰竭患者的临床疗效比较 [J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(1): 132-135.

[8] 贺向红, 张新, 李毅, 等. 经鼻高流量氧疗治疗支气管哮喘急性发作伴 I 型呼吸衰竭的临床观察 [J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(8): 925-927.

[9] 余红, 张川, 乐涛, 等. 无创通气与经鼻高流量氧疗治疗老年重症肺炎合并呼吸衰竭的临床分析 [J]. 老年医学与保健, 2022, 28(5): 1075-1078, 1092.

[10] 陈龙, 张丹嗣, 刘丹舟. 经鼻高流量湿化氧疗对慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭患者血气分析指标及平均动脉压的影响 [J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(21): 2295-2299.