·临床研究·

循证干预下吸氧吸痰一体装置对重症肺部感染患者的作用研究

石嵩* 刘晓菲 孙阿琳

（菏泽医学专科学校护理系，菏泽 274000）

【摘要】 **目的** 探讨循证干预下吸氧吸痰一体装置在重症肺部感染患者治疗中的作用。**方法** 选取2022年1月至2024年1月在菏泽市立医院住院治疗的重症肺部感染患者80例作为研究对象，按照使用治疗装置的不同分为常规组和研究组，每组各40例患者。常规组患者采用常规吸氧、吸痰方法；研究组患者使用吸氧吸痰一体装置，并在循证干预指导下进行操作，包括循证问题提出、证据检索与质量评价、循证方案转化实施、动态监测与持续改进。对比两组患者治疗结束后症状消退情况、血气指标、临床肺部感染评分（clinical pulmonary infection score, CPIS）以及吸痰总次数和痰液吸净时间。**结果** 研究组患者咳嗽消除时间、喘息及哮鸣音消失时间均短于常规组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗前，常规组和研究组患者的动脉血氧分压、血氧饱和度比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后，常规组和研究组患者的动脉血氧分压、血氧饱和度均升高，且研究组更高，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗前，常规组和研究组患者的CPIS评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后，常规组和研究组患者的CPIS评分均降低，且研究组更低，差异有统计学意义（$P<0.05$）。研究组患者吸痰总次数和痰液吸净时间均少于常规组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。**结论** 循证干预下使用吸氧吸痰一体装置可以有效缓解重症肺部感染患者的咳嗽、喘息和哮鸣音等症状，提高动脉血氧分压和血氧饱和度，有助于改善患者的呼吸功能和氧合情况。

【关键词】 吸氧吸痰装置；重症肺部感染；血气指标；临床肺部感染评分

【中图分类号】 R473.5 【文献标识码】 A 【DOI】 10.11876/mimt202604014

Effect of oxygen suction device under evidence–based intervention in patients with severe pulmonary infection

Shi Song, Liu Xiaofei, Sun Alin*

(Nursing Department, Heze Medical College, Heze 274000, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the role of oxygen–inhalation and sputum–suction devices in the treatment of patients with severe pulmonary infection under evidence–based intervention. **Methods** From January 2022 to January 2024, 80 patients with severe pulmonary infection in Heze Municipal Hospital were observed. According to the different treatment devices used, 80 patients were divided into conventional group and study group, with 40 patients in each group. Patients in the conventional group received conventional oxygen inhalation and sputum suction methods; patients in the study group used an integrated oxygen and sputum suction device and operated under the guidance of evidence–based intervention, including the formulation of evidence–based questions, evidence retrieval and quality evaluation, transformation and implementation of evidence–based plans, dynamic monitoring and continuous improvement. Symptom resolution, blood gas index, clinical pulmonary infection score (CPIS), total number of sputum aspiration and sputum purification time were compared between the two groups after treatment. **Results** The duration of cough cessation, the disappearance time of wheezing and stridor in the research group were shorter than those in the

收稿日期：2026–04–29

基金项目：山东省自然科学基金面上项目（ZR2020MC221）

第一作者：石嵩，男，硕士研究生，讲师，研究方向：护理，大学教育

conventional group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Before treatment, there was no statistically significant difference in arterial blood oxygen partial pressure and oxygen saturation between the conventional group and the research group ($P > 0.05$); after treatment, the arterial blood oxygen partial pressure and oxygen saturation of both groups increased, and those in the research group were higher, with a statistically significant difference ($P < 0.05$). Before treatment, there was no statistically significant difference in CPIS scores between the conventional group and the research group ($P > 0.05$); after treatment, the CPIS scores of both groups decreased, and those in the research group were lower, with a statistically significant difference ($P < 0.05$). The total number of sputum aspiration and sputum purification time in the research group were less than those in the conventional group, with a statistically significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** With evidence-based intervention, the use of integrated oxygen and sputum suction device can effectively relieve the symptoms of cough, wheezing and stridor in patients with severe pulmonary infection, improve the partial pressure of arterial blood oxygen and blood oxygen saturation, and help to improve the respiratory function and oxygenation of patients.

【Key words】 Oxygen-inhalation and sputum-suction device; Severe pulmonary infection; Blood gas indicators; Clinical pulmonary infection score (CPIS)

重症肺部感染是指严重的肺部感染，通常由细菌、病毒或真菌引起，这种感染可影响肺部的多个区域，包括肺泡和支气管，并可能导致严重的肺炎或其他呼吸系统并发症[1]。感染会导致患者呼吸困难，在肺部感染的情况下，脓液可能在胸腔或肺组织内积聚，需进行引流或手术清除，严重的肺部感染可能导致细菌或病毒进入血液循环，引发败血症，丧失细菌清除能力，导致低血压和多器官功能衰竭[2]。重症肺部感染常常需要采取积极的治疗手段来帮助患者恢复健康。在20世纪初期，医生开始使用氧气管为患者输送氧气，以提高血氧水平，随着科技的发展，吸氧装置的种类也逐渐丰富，包括氧气瓶、氧气面罩和氧气鼻塞等。目前，吸氧装置的研发方向主要集中在提高吸氧效率、降低氧气消耗量和改善患者舒适度等方面，不同的供氧方式在氧合效果、患者舒适度以及耗氧量等方面存在差异[3]。吸痰装置的研究可以追溯到20世纪70年代，吸痰装置可以用于预防呼吸道感染，尤其在重症监护室或长期插管患者中，吸痰装置的优化可以有效提高患者的吸痰效率和舒适度，对于改善病情具有积极的作用[4]。吸氧和吸痰装置被广泛应用于多种临床情况中，包括但不限于以下几个方面：慢性呼吸系统疾病、急性呼吸衰竭、心血管疾病、外科手术[5]。在重症肺部感染患者的治疗中，常规的吸氧、吸痰是通过管道分开进行的，两路管道独立开放，管道接头、接口反复拆装并暴露于外界环境，操作过程中气道与外界频繁相通，可能存在细菌交叉感染的风险。吸氧吸痰一体装置是一种整合了吸氧和吸痰功能的设备，相比常规的分开式吸氧、吸痰，吸氧吸痰一体装置简化了操作流程，减少了患者学习和操作的复杂性，方便患者的使用[6]。同时，吸氧吸痰一体装置采用封闭式系统，有效减少了细菌交叉感染的可能性，提高了患者的安全性，并且吸氧吸痰一体装置的集成化设计可以减少患者的不适，提高患者使用的舒适度[7]。循证医学是一种以科学证据为基础的医学实践方法，它通过对临床研究和临床试验结果的分析，旨在为临床医生提供最有效的治疗方案[8]。本研究以重症肺部感染患者为研究对象，在循证干预策略指导下应用吸氧吸痰一体装置开展气道管理，观察该装置对患者血气水平、肺部感染控制情况的影响，探讨其临床应用价值，现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取2022年1月至2024年1月在菏泽市立医院住院治疗的80例重症肺部感染患者作为研究对象，按照使用治疗装置的不同分为常规组和研究组，每组各40例患者。常规组男性19例，女性21例；年龄28～45岁，平均年龄（33.64±5.64）岁；病程

4～12个月，平均病程（7.31±2.61）个月；合并糖尿病16例，合并高血压19例。研究组男性18例，女性22例；年龄29～46岁，平均年龄（33.18±5.28）岁；病程5～13个月，平均病程（7.86±2.79）个月；合并糖尿病14例，合并高血压18例。两组一般资料比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。本研究患者及家属均知情同意，并获得菏泽市立医院医学伦理委员会批准（编号：2022-KY026）。

纳入标准：①严格遵循《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南（2016年版）》[9]中重症肺部感染的明确诊断基准；②参照《严重急性低氧性呼吸衰竭急诊治疗专家共识》[10]，显示出严重呼吸衰竭的症状；③具备大量痰液且严重干扰呼吸功能。排除标准：①存在肺部或心脏原发性疾病病史者；②深度昏迷者；③已诊断为精神障碍者。

1.2 方法

1.2.1 常规组

采用常规吸氧、吸痰方法，具体步骤如下。采用鼻导管和吸氧面罩吸氧并配合湿化器进行治疗，氧气流速通过末梢血氧饱和度调整。在未使用任何局部麻醉措施的情况下，使用排痰机（生产厂家：北京禾和春科技有限公司，型号：PTJQ-8000）进行吸痰操作，在吸痰前后协助患者进行翻身和叩背，每次振动排痰时间为10 min，并施加负压进行吸痰，确保每个吸痰周期不超过15 s，且设置的负压值为-18～-13 kPa。在吸痰过程中实时监控痰液排出情况以及患者的生命体征，共持续治疗7 d。

1.2.2 研究组

采用基于循证理念构建的吸氧吸痰标准化干预方案，具体步骤如下。

（1）循证问题提出：针对重症肺部感染患者吸痰时易出现的低氧血症加重、气道黏膜损伤、耐受性差等问题组建循证实践小组。按照循证医学中的PICO框架，明确临床问题的核心要素，其中，患者群体（Population）为重症肺部感染患者；干预措施（Intervention）为吸氧吸痰一体装置联合利多卡因局部麻醉及循证排痰护理；对照措施（Comparison）为常规吸痰护理；结局指标（Outcome）为症状消退情况、血气水平、肺部感染控制情况、患者舒适度。

（2）证据检索与质量评价：检索PubMed、Cochrane Library、Web of Science、知网、万方、维普数据库。中文检索词设置为“重症肺部感染”“吸氧吸痰装置”“循证护理”“利多卡因局部麻醉”“密闭式吸痰”；英文检索词设置为“severe pulmonary infection”“oxygen-suction integrated device”“evidence-based nursing”“lidocaine topical anesthesia”“closed tracheal suction”。纳入近5年的随机对照试验研究、系统评价、Meta分析及高级别指南，排除病例报告等文献。由2名研究者独立筛选提取文献，采用GRADE（Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation）系统评价证据质量，最终纳入8篇高质量文献作为参考。

（3）循证方案转化实施：结合科室资源与患者情况制定护理策略。①局部麻醉：依据A级证据，吸痰前3～5 min雾化2%利多卡因注射液（湖北威士生物药业有限公司，国药准字H42022949，规格2 mL∶4 mg）行气道表面麻醉。②一体化吸痰操作：使用一次性供氧吸痰包（苏州市亚新医疗用品有限公司，苏械注准20142080498，型号F 12-F 14），吸痰前预充氧2～3 min；负压0.02～0.04 MPa，单次吸痰<15 s，吸痰管置于隆突上1～2 cm，操作后恢复原有氧疗。③气道廓清：吸痰前后翻身、叩背辅助排痰，定期更换氧疗面罩。④质量控制：吸痰注水量<100 mL，操作后检查气道分泌物残留情况。

（4）动态监测与持续改进：记录吸痰不同时间点生命体征、痰液性状及舒适度。出现血氧饱和度持续<94%、气道痉挛等不良事件时重新优化干预策略，形成质量改进循环。连续干预7 d后评价疗效。

1.3 观察指标

（1）症状消退情况：记录两组患者治疗结束后的咳嗽消除时间以及喘息和哮鸣音消失时间。

（2）血气指标：在治疗前和治疗后，从两组患者身上采集3 mL的动脉血样本，使用肝素抗凝

处理后，利用上海惠中医疗科技有限公司生产的MB–3000型血气分析仪测定动脉血氧分压和血氧饱和度。

（3）临床肺部感染评分（clinical pulmonary infection score, CPIS）：由专业护士在患者治疗前和治疗后对其进行评分，CPIS涵盖了体温、白细胞数量、气管分泌物状况、氧气摄入水平、X线胸片结果、肺部炎症发展以及气管吸出物细菌检查共计7个方面，总分为0～12分，分数越低，说明肺部感染的改善效果越好。

（4）吸痰总次数和痰液吸净时间：观察并记录两组患者接受7 d治疗后的吸痰总次数和痰液吸净时间，使用听诊器听到胸骨上窝的痰鸣音完全消失，即视为痰液清除干净。

1.4 统计学方法

采用SPSS 20.0软件对数据进行统计分析，定量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用t检验，计数资料以例数（n）和百分比（%）表示，组间比较采用χ^2检验，以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗结束后症状消退情况比较

研究组患者咳嗽消除时间、喘息和哮鸣音消失时间均短于常规组，差异有统计学意义（P<0.05），见表1。

表1 两组患者治疗结束后症状消退情况比较（$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	咳嗽消除时间（d）	喘息消失时间（d）	哮鸣音消失时间（d）
常规组	40	5.68 ± 2.54	6.34 ± 2.48	4.55 ± 1.25
研究组	40	4.28 ± 1.95	5.24 ± 2.01	3.61 ± 1.04
t值		2.765	2.179	3.656
P值		0.007	0.032	0.001

2.2 两组患者血气指标比较

治疗前，常规组和研究组患者的动脉血氧分压、血氧饱和度比较，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗后，常规组和研究组患者的动脉血氧分压、血氧饱和度均升高（P<0.05）；且研究组更高，差异有统计学意义（P<0.05），见表2。

表2 两组患者血气指标比较（$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	动脉血氧分压（mmHg）		血氧饱和度（%）	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	40	86.91 ± 5.48	91.54 ± 5.84*	82.61 ± 5.64	88.64 ± 6.24*
研究组	40	87.21 ± 5.28	95.84 ± 5.62*	83.04 ± 5.34	93.27 ± 6.33*
t值		0.249	3.355	0.350	3.294
P值		0.804	0.001	0.727	0.002

注：*与同组治疗前数据对比，P<0.05。

2.3 两组患者CPIS评分比较

治疗前，常规组和研究组患者的CPIS评分比较，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗后，常规组和研究组患者的CPIS评分均降低（P<0.05）；且研究组更低，差异有统计学意义（P<0.05），见表3。

表3 两组CPIS评分比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	治疗前	治疗后
常规组	40	9.64 ± 1.58	4.34 ± 0.64*
研究组	40	9.58 ± 1.46	3.91 ± 0.51*
t值		0.176	3.323
P值		0.860	0.001

注：CPIS为临床肺部感染评分；*与同组治疗前数据对比，P<0.05。

2.4 两组患者吸痰总次数和痰液吸净时间比较

研究组患者吸痰总次数和痰液吸净时间均少于常规组，差异有统计学意义（P<0.05），见表4。

表4 两组患者吸痰总次数和痰液吸净时间比较（$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	吸痰总次数（次）	痰液吸净时间（min）
常规组	40	6.21 ± 1.34	30.54 ± 3.95
研究组	40	5.42 ± 1.22	25.47 ± 3.22
t值		2.757	6.292
P值		0.007	<0.001

3 讨论

重症肺部感染的发生与免疫力、药物的应用及环境等因素密切相关，主要表现为咳嗽、咳痰。长期肺部感染会对患者肺部造成严重损伤，导致肺部组织病变，影响患者呼吸功能，引发呼吸衰竭，威胁患者身心健康[11]。重症肺部感染患者需要进行物理治疗以促进肺部功能恢复和减轻炎症反应，物

理治疗主要包括吸氧、雾化吸入等，可以促进痰液排出，改善肺部通气和换气功能[12]。

咳嗽是肺部感染最常见的症状，通常是由呼吸道受到炎症刺激所导致的[13]。喘息是由肺部痉挛或气道狭窄导致气流受阻所引起的呼吸困难，常常伴随着哮鸣音，当炎症严重时，肺部感染可能导致呼吸困难和严重的并发症[14]。气道内痰液持续潴留是咳嗽、喘息迁延不愈的核心诱因，痰液堵塞肺泡会直接降低气体交换效率，造成氧合下降，同时痰液内大量病原菌持续增殖加重肺部炎症，拉高CPIS评分。本研究结果显示，治疗后研究组患者的动脉血氧分压、血氧饱和度高于常规组，CPIS评分低于常规组，说明吸氧吸痰一体装置能够通过输送纯氧来提高患者的动脉血氧分压和血氧饱和度，减少肺部感染的发生情况。持续氧疗可提升肺泡氧分压，缓解缺氧诱发的气道高反应，减轻刺激性咳嗽与喘息；高效、不间断吸痰能快速清除气道炎性分泌物，减少黏膜持续刺激，阻断病原菌持续繁殖，从根源缓解呼吸道症状、减轻肺部炎症损伤，同步改善血气氧合水平。肺部感染是由细菌、病毒或真菌引起的疾病，可以导致肺部炎症和充血，进而影响氧气的吸收和运输，当患者肺部感染严重时，可能会出现呼吸困难、氧气不足和身体虚弱等症状。吸氧装置通过向患者输送高浓度的氧气，可以提高血液中氧气的含量，从而增加氧气在体内的输送量，提高患者的血气指标，这有助于改善患者的呼吸功能，减轻肺部感染引起的呼吸困难和氧气不足，此外，足够的氧气供应还可以帮助身体抵抗感染，加速病原体的清除，有助于控制肺部感染的发展[15]。钱飞阳等[16]的研究结果显示，对于重症肺炎患儿，在进行吸痰之前预先吸入高浓度氧气可以改善因吸痰刺激引起的血氧饱和度下降情况，与本研究结果一致。另一项研究[17]显示，对于肺部感染患者，吸氧装置可以通过提高氧气浓度，改善患者的氧合状况，使其更容易呼吸，降低感染扩散的风险，有助于促进康复。另有学者通过对呼吸衰竭患者给予循证理念指导，发现能改善患者血气指标[18]。

常规组采用管路分离式吸氧、吸痰操作，吸痰前需断开吸氧通路，存在多重弊端：一是操作中断供氧，吸痰全过程患者脱离氧源，极易出现一过性低氧，刺激气道加重呛咳、喘息；二是管道接头反复拆装，气道频繁与外界空气接触，气溶胶与外源性细菌易侵入气道，加重肺部感染；三是操作流程烦琐，单次吸痰耗时长，气道分泌物无法一次性彻底清除，痰液淤积反复刺激气道。而观察组使用吸氧吸痰一体封闭式装置，吸氧、吸痰通路集成于同一密闭管道，吸痰全程无需断开氧路，可实现持续不间断供氧；封闭回路避免管道接口反复暴露，大幅降低交叉感染风险，操作步骤简化，吸痰流程更高效。本研究结果显示，研究组7 d内吸痰总次数更少、单次痰液吸净时间显著缩短，正是一体装置核心优势的直接体现：密闭持续供氧降低吸痰诱发的剧烈呛咳，减少痰液反射性大量生成，无需频繁重复吸痰；一体化管道操作简便、负压持续稳定，可一次性清除气道深部痰液，缩短痰液吸净耗时。本研究并非单纯使用一体装置，而是搭配完整循证干预方案协同作用。循证干预通过PICO框架锁定临床痛点，检索筛选GRADE高级别的文献形成标准化操作规范，从3个方面强化干预效果：①依据A级证据使用2%利多卡因注射液雾化行气道表面麻醉，减轻吸痰导管对黏膜机械刺激，降低气道痉挛、剧烈咳嗽发生率，提升患者耐受度，保障吸痰操作顺利彻底；②统一规范预充氧时长、吸痰负压、插管深度、单次吸痰时限、气道湿化注水量等关键参数，规避临床不规范操作带来的氧合波动、黏膜损伤；③建立动态监测与持续质量改进循环，根据患者血氧饱和度、痰液、舒适度实时调整干预方案，实现个体化气道管理[19]。一体装置与循证标准化干预二者联合可形成协同增益，一体装置解决传统分路操作供氧中断、污染风险高、排痰效率低的硬件缺陷，循证干预方案统一操作标准，辅以气道局部麻醉与动态监测弥补单纯设备使用的操作不规范问题[20]。二者共同作用使研究组更快清除气道痰液、稳定全程氧合，因此呼吸道临床症状消退更快，血气指标改善幅度更大，肺部感染炎症更快得到控制，吸痰操作频次与痰液清除耗时同步优化。

虽然吸氧吸痰一体装置能够减少操作步骤和外置管道，降低反复吸痰带来的气道刺激，但该密闭耗材存在一定局限性，即对气道畸形、大量块状黏稠痰患者适配性有限，且一体式管道消毒维护流程较传统分离管道更为复杂，临床使用中需结合患者痰液性状、气道条件个体化选用。同时，本研究疗效差异不能完全归因于一体化装置，常规组未采用利多卡因气道麻醉，麻醉干预可减轻呛咳、提升排痰效果，同样正向作用于症状、血气及CPIS评分，后续可设计分层对照试验，单独区分装置与局部麻醉的独立临床作用。

综上所述，循证干预下使用吸氧吸痰一体装置可以有效缓解重症肺部感染患者的咳嗽、喘息和哮鸣音等症状，提高动脉血氧分压和血氧饱和度。因此，该装置在重症肺部感染患者的治疗中具有重要的临床应用价值，但是，由于其具有一定的局限性，在应用时要结合实际情况选择合适的治疗方案。

利益冲突：作者声明没有利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 徐昕鑫. 个性化肠内营养干预对重症肺部感染患者营养状况及并发症的影响效果观察[J]. 慢性病学杂志, 2024, 25(2): 240–242, 246.

[2] 刘自双, 杜歌, 陈珊珊, 等. 血清白细胞介素–17、降钙素原对伴肺部感染的老年重症慢性阻塞性肺疾病患者预后的预测[J]. 国际老年医学杂志, 2024, 45(1): 18–22.

[3] 冯荣权, 祝飞航, 缪国燕. 不同吸氧装置氧气湿化效果的比较研究[J]. 中国医疗器械信息, 2020, 26(16): 3–4, 178.

[4] 刘齐芳, 邹婷. 整体式吸痰装置在机械通气患者气道管理中的应用[J]. 中国现代医生, 2021, 59(28): 169–172.

[5] 杨慧, 李婷, 赵丽. 重症肺炎患儿标准化急救中吸氧方案的优化及其急救效果[J]. 中国临床研究, 2024, 37(1): 152–155, 160.

[6] 刘尚香, 叶正龙, 邹晖, 等. 重症监护病房机械通气患者正压拔管与负压拔管的比较研究[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34(3): 265–268.

[7] 文彬. 经纤维支气管镜吸痰联合肺泡灌洗治疗老年重症肺部感染疗效观察[J]. 慢性病学杂志, 2019, 20(2): 314–316.

[8] 孟金霞, 别文倩, 卢喜玲, 等. 基于循证医学的PDCA循环管理干预对发热门诊患者的影响[J].临床研究, 2023, 31(12): 169–171.

[9] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南（2016年版）[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 253–279.

[10] 严重急性低氧性呼吸衰竭急诊治疗专家共识组. 严重急性低氧性呼吸衰竭急诊治疗专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(8): 844–849.

[11] Lin W V, Kruse R L, Yang K, et al. Diagnosis and management of pulmonary infection due to rhodococcus equi[J]. Clin Microbiol Infect, 2019, 25(3): 310–315.

[12] Ashizawa H, Iwanaga N, Kurohama H, et al. Pulmonary coccidioidomycosis complicated by nontuberculous mycobacterial pulmonary diseases with a literature review[J]. Jpn J Infect Dis, 2023, 76(5): 314–318.

[13] Setoguchi D, Iwanaga N, Ito Y, et al. Pulmonary phaeohyphomycosis due to exophiala dermatitidis in a patient with pulmonary non–tuberculous mycobacterial infection[J]. J Infect Chemother, 2023, 29(6): 615–619.

[14] 刘菡玉, 周小金, 黄素菲. 密闭式低压快速吸痰联合手动间歇性声门下吸引在ICU患者人工气道管理中的应用[J]. 医疗装备, 2023, 36(20): 96–99.

[15] 陈张洁, 沈琪, 徐婉. 高流量湿化氧疗治疗卒中相关性肺炎的效果及对住院时间的影响[J]. 中国医学创新, 2022, 19(24): 148–152.

[16] 钱飞阳, 沈国莲, 何红芬. 吸痰前预吸高浓度氧对重症肺炎患儿经皮血氧饱和度血清炎症细胞因子及症状的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(5): 1070–1072.

[17] 邵杰, 顾晓蕾, 冯玉峰, 等. 经鼻高流量吸氧在肺部感染伴Ⅰ型呼吸衰竭患者行肺泡灌洗中的应用研究[J]. 临床急诊杂志, 2022, 23(5): 355–358.

[18] 李影, 孙丽, 张丽萍. 高流量湿化氧疗对脑血管病合并肺部感染Ⅱ型呼吸衰竭患者的疗效观察[J]. 中国医药指南, 2020, 18(11): 146–147.

[19] 刘江帆, 孟俊峰, 魏丹丹. 纤维支气管镜吸痰灌洗在重症肺部感染治疗中的应用效果[J]. 临床医学, 2023, 43(12): 68–70.

[20] Na N, Guo S L, Zhang Y Y, et al. Value of refined care in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(21): 5840–5849.