

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.17.014

CTGF 与 ET-1 水平在 AECOPD 伴呼吸衰竭患者进行经鼻高流量氧疗治疗前后的变化分析

韩敏娟¹, 王 轲^{2△}, 纪 雯¹, 刘 旺¹, 王 菁¹

1. 陕西中医药大学附属医院胸痛中心, 陕西咸阳 712000; 2. 延安大学咸阳医院
消化内科, 陕西咸阳 712000

摘 要:目的 探讨结缔组织生长因子(CTGF)与内皮素-1(ET-1)水平在慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)伴呼吸衰竭患者进行经鼻高流量氧疗治疗前后的变化情况。方法 选取 2021 年 12 月至 2022 年 12 月陕西中医药大学附属医院收治的 AECOPD 伴呼吸衰竭患者 76 例作为研究对象,按不同呼吸支持治疗方式分为对照组和观察组,每组 38 例。对照组予以无创正压通气治疗,观察组予以经鼻高流量氧疗。比较两组 CTGF、ET-1 水平变化,以及血气指标、肺功能指标、不良事件发生情况等。结果 治疗前,两组 CTGF、ET-1、用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV1)、呼气峰值流速(PEF)水平及血氧饱和度(SaO₂)、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉二氧化碳分压(PaCO₂)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后 7 d,两组 CTGF、ET-1 水平均较治疗前降低,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组 SaO₂、PaO₂ 均较治疗前升高,且观察组均高于对照组,而 PaCO₂ 较治疗前下降,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组 FVC、FEV1、PEF 水平均较治疗前升高,且观察组均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组不良事件发生率(5.26%)低于对照组的 21.05%,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 AECOPD 伴呼吸衰竭患者行经鼻高流量氧疗治疗后 CTGF、ET-1 水平降低,血气指标、肺功能指标有效改善,且治疗过程中不良事件发生率较低。

关键词:结缔组织生长因子; 内皮素-1; 慢性阻塞性肺疾病急性加重期; 呼吸衰竭; 经鼻高流量氧疗
中图法分类号:R563.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2023)17-2520-05

Analyze the changes of CTGF and ET-1 levels in AECOPD patients with respiratory failure before and after high-flow nasal cannula oxygen treatment

HAN Minjuan¹, WANG Ke^{2△}, JI Wen¹, LIU Wang¹, WANG Jing¹

1. Chest Pain Center, Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine, Xianyang, Shaanxi 712000, China; 2. Department of Gastroenterology, Xianyang Hospital of Yan'an University, Xianyang, Shaanxi 712000, China

Abstract: Objective To investigate the changes of connective tissue growth factor (CTGF) and endothelin-1 (ET-1) levels in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) patients with respiratory failure before and after high-flow nasal cannula oxygen treatment. **Methods** A total of 76 AECOPD patients with respiratory failure treated in Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine from December 2021 to December 2022 were selected as the research objects. According to different respiratory support treatment methods, they were divided into control group and observation group, with 38 cases in each group. The control group was treated with non-invasive positive pressure ventilation, and the observation group was treated with high-flow nasal cannula oxygen treatment. The changes of CTGF and ET-1 levels, blood gas indexes, pulmonary function indexes and the incidence of adverse events were compared between the 2 groups. **Results** Before treatment, there was no statistically significant difference in CTGF, ET-1, forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume (FEV1) in the first second, peak expiratory flow rate (PEF), blood oxygen saturation (SaO₂), arterial partial pressure of oxygen (PaO₂), arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂) between the 2 groups ($P>0.05$). After 7 days of treatment, the levels of CTGF and ET-1 in the 2 groups were lower than those before treatment, and those in observation group were lower than those in control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The SaO₂ and PaO₂ of the

2 groups were higher than those before treatment, and those in observation group were higher than those in control group, while the PaCO_2 was lower than that before treatment, and observation group was lower than control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of FVC, FEV1 and PEF in the 2 groups were higher than those before treatment, and those in observation group were higher than those in control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of adverse events in observation group was 5.26%, which was lower than 21.05% in control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** After nasal high-flow oxygen therapy for AECOPD patients with respiratory failure, the levels of CTGF and ET-1 are reduced, the blood gas indexes and pulmonary function indexes are effectively improved, and the incidence of adverse events is low during the treatment.

Key words: connective tissue growth factor; endothelin-1; acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; respiratory failure; high-flow nasal cannula oxygen treatment

慢性阻塞性肺疾病(COPD)为常见呼吸系统疾病的一种,以持续性进展的不可逆气流受限为主要特征,进入急性加重期(AECOPD)后出现咳嗽加剧、痰液增多、呼吸困难等,且多伴有呼吸衰竭^[1]。AECOPD 伴呼吸衰竭发生时,患者呼吸困难加重,有效通气减少,导致缺氧、二氧化碳潴留等情况发生,除实施常规的对症治疗外,还需在短时间内提升有效通气量,以纠正低氧血症^[2]。近年来无创机械通气逐渐被广泛用于 AECOPD 伴呼吸衰竭患者的治疗中,无创正压通气、经鼻高流量氧疗均为其中的常用方法,无创正压通气虽可快速纠正患者通气状态,但约 25.0% 的患者存在治疗禁忌证,治疗失败率较高。经鼻高流量氧疗是新兴呼吸支持技术的一种,对氧气实施加湿、加温处理后予以患者吸入,可快速减轻气道炎症,改善氧合,预防肺不张,在稳定期 COPD 中其疗效已得到大量临床研究证实,但在 AECOPD 伴呼吸衰竭治疗中的文献报道相对较少见^[3-4]。本研究以结缔组织生长因子(CTGF)与内皮素-1(ET-1)为主要观察指标,分析了经鼻高流量氧疗在 AECOPD 伴呼吸衰竭患者中的治疗价值,以期临床提供依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 12 月至 2022 年 12 月陕西中医药大学附属医院(以下简称“本院”)收治的 AECOPD 伴呼吸衰竭患者 76 例作为研究对象,按不同呼吸支持治疗方式分为对照组和观察组,每组 38 例。对照组男 20 例,女 18 例;年龄 46~76 岁,平均(61.02±5.78)岁;COPD 病程 3~8 年,平均(5.50±2.24)年。观察组男 21 例,女 17 例;年龄 46~77 岁,平均(61.13±5.74)岁;COPD 病程 3~9 年,平均(5.61±2.22)年。两组性别、年龄等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。纳入标准:(1)以《中国慢性阻塞性肺疾病急性加重中西医诊治专家共识(2021)》^[5]中的诊断标准为参照确诊;(2)血气分析结果显示存在呼吸衰竭(Ⅱ型);(3)存在自

主排痰能力;(4)观察组患者符合经鼻高流量氧疗指征,对照组患者符合无创正压通气指征。排除标准:(1)需立即进行有创通气;(2)意识障碍;(3)血流动力学不稳定;(4)呼吸、心脏骤停;(5)合并其他严重疾病、恶性肿瘤;(6)近期创伤、手术史。所有研究对象及其家属均知情同意并签署知情同意书,本研究经本院伦理委员会审核批准。

1.2 方法 (1)对照组予以无创正压通气治疗:选择医用无创呼吸机(V60,飞利浦伟康),口鼻罩、S/T 模式,初始时呼气末正压设置为 4~6 cmH₂O,呼气压力调节为 8~12 cmH₂O,呼吸频率为 15 次/分,氧流量控制为 3~5 L/min。依据血气分析结果、患者耐受情况调节参数,维持血氧饱和度(SaO_2)≥90.0%。(2)观察组予以经鼻高流量氧疗:选择经鼻高流量氧疗机(新西兰, Fisher&Paykel Healthcare),提前 10 min 开启加温装置,初始时气体流量设置为 30~40 L/min,以患者耐受情况为依据逐渐调节至 45~55 L/min,维持 90%~95%的脉氧饱和度,随后动态展开血气分析,依据此调节参数。

1.3 观察指标 (1)CTGF、ET-1 水平变化情况:治疗前、治疗后 7 d 采集两组患者空腹外周静脉血液为标本,离心半径 10 cm, 3 000 r/min×10 min 离心处理后取血清,通过酶联免疫吸附试验检测 CTGF 水平,试剂盒购自上海恒远科技有限公司,并采用微粒子发光全自动生化仪(美国贝克曼, i3000)检测 ET-1 水平。(2)血气指标:治疗前、治疗后 7 d 采用两组全自动血气分析仪(丹麦雷度, ABL80 Flex)检测 SaO_2 、动脉血氧分压(PaO_2)、动脉二氧化碳分压(PaCO_2)等。(3)肺功能指标:治疗前、治疗后 7 d 检测用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV1)、呼气峰值流速(PEF)水平,仪器为肺功能仪(德国耶格 Master-Screen)。(4)不良事件发生情况:统计两组治疗过程中鼻出血、头晕、恶心、呕吐、气管插管等不良事件发生情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计软件进行数

据处理与统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数或百分率表示,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 CTGF、ET-1 水平变化比较 治疗前,两组 CTGF、ET-1 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗后 7 d,两组 CTGF、ET-1 水平均较治疗前降低,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组血气指标比较 治疗前,两组 SaO₂、PaO₂、

PaCO₂ 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗后 7 d,两组 SaO₂、PaO₂ 均较治疗前升高,且观察组均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);PaCO₂ 较治疗前下降,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组肺功能指标比较 治疗前,两组 FVC、FEV₁、PEF 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗后 7 d,两组 FVC、FEV₁、PEF 水平均较治疗前升高,且观察组均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 1 两组 CTGF、ET-1 水平变化比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	CTGF(ug/mL)				ET-1(pg/mL)			
		治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	38	201.56±24.41	156.58±13.36	9.964	<0.001	85.31±5.62	64.38±4.63	17.719	<0.001
观察组	38	201.57±24.40	129.46±12.25	16.281	<0.001	85.28±5.65	53.46±4.44	27.297	<0.001
<i>t</i>		0.002	9.233			0.023	10.494		
<i>P</i>		0.999	<0.001			0.982	<0.001		

表 2 两组血气指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	SaO ₂ (%)				PaO ₂ (mmHg)				PaCO ₂ (mmHg)			
		治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	38	70.32±4.28	85.87±5.36	13.975	<0.001	47.47±3.54	75.13±5.45	26.237	<0.001	65.42±4.33	51.85±3.22	15.502	<0.001
观察组	38	70.35±4.26	90.21±5.15	18.317	<0.001	47.45±3.51	78.95±5.42	30.071	<0.001	65.43±4.31	45.36±3.23	22.994	<0.001
<i>t</i>		0.031	3.599			0.024	3.064			0.010	8.772		
<i>P</i>		0.976	0.001			0.980	0.003			0.992	<0.001		

表 3 两组肺功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	FVC(L/s)				FEV ₁ (L)				PEF(L)			
		治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后 7 d	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	38	4.11±0.34	5.43±0.42	15.058	<0.001	2.11±0.25	2.48±0.33	5.509	<0.001	2.75±0.22	3.45±0.32	11.112	<0.001
观察组	38	4.13±0.35	5.74±0.45	17.409	<0.001	2.13±0.28	2.72±0.31	8.707	<0.001	2.77±0.25	3.73±0.37	13.253	<0.001
<i>t</i>		0.253	3.104			0.328	3.268			0.370	3.528		
<i>P</i>		0.801	0.003			0.744	0.002			0.712	0.001		

2.4 两组不良事件发生情况比较 观察组不良事件发生率为 5.26%,低于对照组的 21.05%,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组不良事件发生情况比较[n (%)]

组别	<i>n</i>	鼻出血	头晕	恶心呕吐	气管插管	合计
对照组	38	2(5.26)	2(5.26)	2(5.26)	2(5.26)	8(21.05)
观察组	38	0(0.00)	1(2.63)	0(0.00)	1(2.63)	2(5.26)
χ^2						4.146
<i>P</i>						0.042

3 讨 论

COPD 是常见慢性呼吸道疾病的一种,以慢性咳嗽、咳痰、喘息等为主要表现,受病毒、细菌等感染后可进入急性加重期,其相关症状加重,肺通气、换气功能障碍程度增加,大量二氧化碳潴留,增大肺动脉高压、心肌缺血等风险,严重情况下可导致患者死亡^[5-6]。大量临床研究表明,对 AECOPD 伴呼吸衰竭患者实施治疗时进行常规的对症治疗后还应在短时间内改善患者有效通气量,使其低氧血症、高碳酸血症得到快速纠正,以改善其预后^[7-8]。机械通气是当

前临床上对 AECOPD 伴呼吸衰竭进行治疗的常用技术,以往临床上所用技术为无创正压通气,可提供有效的呼吸支持,但舒适度不够理想。

经鼻高流量氧疗是新兴呼吸支持疗法的一种,具有耐受性好、并发症少等优势,本研究将其用于 AE-COPD 伴呼吸衰竭患者的治疗中,结果显示,治疗前,两组 CTGF、ET-1 水平比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$);治疗后 7 d,两组 CTGF、ET-1 水平均较治疗前降低,且观察组均低于对照组,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。提示经鼻高流量氧疗用于 AE-COPD 伴呼吸衰竭患者治疗中可有效降低 CTGF、ET-1 水平。AECOPD 伴呼吸衰竭发生后患者气流受限、肺功能降低。相关研究表明,COPD 病情发展过程中患者肺泡中成纤维细胞增加,可引发肺间质纤维化改变,加剧肺功能恶化^[9]。CTGF 可对纤维细胞分裂、合成胞外基质产生促进作用,促进肺纤维化,COPD 患者 CTGF 水平越高,肺功能越差^[10]。ET-1 为血管收缩因子的一种,AECOPD 伴呼吸衰竭患者肺血管内皮细胞功能受损,毛细血管内压增加,大量 ET-1 释放,而 ET-1 可促进肺血管重构,致使患者病情加重^[11]。予以 AECOPD 伴呼吸衰竭患者经鼻高流量氧疗可为患者提供温度、湿度恒定的高流量气体,对生理死腔中的气体进行有效冲刷,增加通气,而无创正压通气主要提供干冷空气,患者治疗耐受度不够理想,难以有效冲刷生理死腔中的气体,也难以对过量二氧化碳进行置换,因此实施经鼻高流量氧疗可进一步提升氧扩散梯度,改善氧合状态,减轻肺功能损伤,下调 CTGF、ET-1 水平^[12]。不仅如此,相较于无创正压通气治疗,经鼻高流量氧疗可进一步增加气道内压和呼气末容积,促进血气交换,避免肺不张,改善肺功能,有效缓解患者病情,从而下调 CTGF、ET-1 水平。

AECOPD 伴呼吸衰竭患者接受机械通气治疗的过程中传统的无创正压通气未将吸入气体进行加温、加湿处理,氧流量 >6 L/min 时干冷空气可增强对患者鼻腔产生的刺激作用,使其耐受度降低,影响总体疗效,并增加发生不良事件的风险^[13]。本研究结果显示,治疗前,两组 SaO_2 、 PaO_2 、 PaCO_2 及 FVC、FEV1、PEF 水平比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$);治疗后 7 d,两组 SaO_2 、 PaO_2 及 FVC、FEV1、PEF 水平均较治疗前升高,且观察组均高于对照组,差异均有统计学意义 ($P>0.05$);而 PaCO_2 较治疗前下降,观察组低于对照组,差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。观察组不良事件发生率低于对照组,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。提示予以 AECOPD 伴呼吸衰竭患者经鼻高流量氧疗可进一步提升疗效,且不良事件发生率较低。经鼻高流量氧疗为患者提供高流速的空氣

混合气体,不仅可对生理死腔内的气体进行有效冲刷,还能维持呼气末正压,使上气道阻力、呼气功降低,促进气道炎症减轻,使其中的分泌物顺利排出,减少能量消耗,有效改善患者血气、肺功能指标^[14]。与此同时,经鼻高流量氧疗予以吸入气体加温、加湿处理,可使干冷空气对黏膜产生的刺激作用减轻,且无密闭回路,与人体生理结构更加符合,可促进患者的耐受性、依从性提升,降低发生不良事件的风险^[15]。

综上所述,AECOPD 伴呼吸衰竭患者实施经鼻高流量氧疗可有效降低 CTGF、ET-1 水平,改善血气指标及肺功能,且安全性更高。但本研究仍存在样本量小且分组均一、未进行长期随访等局限,后期需展开更大规模的研究,以进一步验证本研究的结论。

参考文献

- [1] 李江涛,王媛,王亮,等.血清 HDAC2 和 SP-D 对经鼻高流量氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并轻中度 II 型呼吸衰竭患者预后的诊断价值[J].中国医药导报,2022,19(10):25-29.
- [2] PLOTNIKOW G A, ACCOCE M, FREDES S, et al. High-flow oxygen treatment application in chronic obstructive pulmonary disease patients with acute hypercapnic respiratory failure: a multicenter study[J]. Crit Care Explor, 2021,3(2):337-337.
- [3] 李淑静,孙丽坤.经鼻高流量湿化氧疗对慢性阻塞性肺疾病并发呼吸功能衰竭患者的价值[J].武警后勤学院学报:医学版,2021,30(8):68-70.
- [4] 王鑫,穆士伟,王孝侠,等.经鼻高流量氧疗在慢性阻塞性肺疾病急性加重无创通气后序贯治疗中的应用效果[J].中国中西医结合急救杂志,2022,29(3):292-296.
- [5] 国家卫生健康委员会急诊医学质控中心,中华医学会急诊医学分会,中国医师协会急诊医师分会,等.中国慢性阻塞性肺疾病急性加重中西医结合诊治专家共识(2021)[J].中华危重病急救医学,2021,33(11):1281-1290.
- [6] 孙步伟,杨文锋.异丙托溴铵联合布地奈德对慢阻肺合并呼吸衰竭患者 CAT 评分,血清 PCT 水平及肺功能的影响[J].武警后勤学院学报:医学版,2021,30(2):42-45.
- [7] 高迎春,王学中,高锐,等.双水平无创正压通气联合雾化吸入治疗慢阻肺急性加重期伴呼吸衰的疗效分析[J].临床肺科杂志,2021,26(8):1159-1163.
- [8] YANG P L, YU J Q, CHEN H B. High-flow nasal cannula for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Heart Lung, 2021,50(2):252-261.
- [9] 田玉恒. CTGF、TGF- β 1 水平变化与慢性阻塞性肺疾病肺功能的相关性[J].深圳中西医结合杂志,2021,31(4):10-12.
- [10] 卢健聰,邱惠中,陈丽丽.经鼻高流量氧疗对慢性阻塞性肺疾病急性加重合并呼吸衰竭患者治疗失败的危险因素分析[J].检验医学与临床,2021,18(11):1582-1586.
- [11] 李爱玲,程莲花.内皮素,内源性硫化(下转第 2528 页)

死诊断及预后评估中的临床意义[J]. 检验医学与临床, 2017,14(10):1506-1508.

[3] 范月辉,刘惠钦,李伟峰,等. 急性腔隙性脑梗死患者血清指标与认知功能障碍相关性研究[J]. 创伤与急危重病医学,2020,8(2):72-74.

[4] 夏瑜,康艳飞,曹敬然,等. RDW 联合血清 CRP、PCT、sTLT-1 与急性脑梗死患者脑梗死体积、神经功能受损程度和预后的关系研究[J]. 现代生物医学进展,2022,22(12):2356-2360.

[5] 朱娟,刘艳,陈进. 血清 miR-198 和 miR-30e-5p 表达早期诊断老年急性脑梗死和预测预后的临床价值[J]. 中国急救医学,2020,40(5):438-443.

[6] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志,2018,51(9):666-682.

[7] 世洪,吴波,谈颂. 卒中登记研究中 Barthel 指数和改良的 Rankin 量表的适用性与相关性研究[J]. 中国循证医学杂志,2004,4(12):871-874.

[8] 梁菊萍,杨旸,董继存. 急性脑梗死患者流行病学调查及危险因素[J]. 中国老年学杂志,2021,41(12):2484-2487.

[9] 陈志,马含晖,常明则,等. 急性脑梗死患者 PTX3、Cav-1、GSK-3 β 水平变化与神经损伤程度、预后关系[J]. 临床和实验医学杂志,2022,21(8):792-796.

[10] 王世昌,侯香竹,孟秀君,等. 血浆 D-二聚体与急性脑梗死患者 NIHSS 评分的相关性及其影响因素分析[J]. 中国血液流变学杂志,2020,30(1):40-43.

[11] 万莹,任珏辉,杨敏,等. Lp-PLA2、MCP-1 和 MSE 与老年大动脉粥样硬化型急性脑梗死患者短期预后的关系[J]. 中国老年学杂志,2021,41(2):237-240.

[12] 田强,沈云峰,张洪波,等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 和中性粒细胞/淋巴细胞比值与急性脑梗死严重程度和预后的相关性[J]. 中国老年学杂志,2021,41(6):1138-1142.

[13] 刘时华,张超,陈雷,等. 血清 VCAM-1 联合 Fazekas 评分对合并白质疏松的急性脑梗死预后评估的临床价值[J]. 中华全科医学,2022,20(9):1481-1483.

[14] JING C, YAN L, WEI Z, et al. Exogenous delivery of microRNA-134 (miR-134) using α -tocopherol-based PEGylated liposome for effective treatment in skin squamous cell carcinoma[J]. Drug Deliv Transl Res, 2021,11(3):1000-1008.

[15] LIU G, CAO C, ZHU M. Peripheral blood miR-451 may serve as a biomarker of ischemic stroke[J]. Clin Lab, 2019,65(9):309-310.

[16] 冯芫若,许莹,虞文魁,等. 急性缺血性脑卒中患者血清 miR-124、miR-134 表达与病情严重程度及炎症反应的关系研究[J]. 现代生物医学进展,2021,21(9):1751-1754.

[17] 潘长福,娄远蕾,段景丽,等. 脑外伤后血清外泌体 miR-451 的表达变化及意义[J]. 广东医学,2020,41(23):2417-2421.

[18] 郑守冰,林振中,叶小香. 血清 VILIP-1、尿酸、CRP、NSE 水平与脑梗死患者预后的关系研究[J]. 检验医学与临床,2020,17(10):1332-1335.

[19] 崔玉环,颜进项,王海燕,等. 预后营养指数可作为老年急性脑梗死患者临床预后的指标[J]. 中国老年学杂志,2022,42(6):1302-1306.

[20] 郭宇闻,杨登法,杨铁军,等. 扩散张量成像联合美国国立卫生研究院卒中量表评价老年急性脑梗死患者预后价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2018,20(10):1054-1057.

[21] 胡雅坤,王志强,梁家辉. 微小 RNA-134 靶向调控环腺苷酸应答元件结合蛋白/脑源性神经营养因子通路对脑卒中后抑郁海马神经细胞的影响[J]. 临床神经病学杂志,2022,35(1):56-60.

[22] 王蒙蒙,白鹰,郎明非. miR-451 在缺血性脑卒中表达的相关性研究[J]. 中国实用神经疾病杂志,2018,21(23):2553-2558.

[23] FU D, LU C, QU X, et al. LncRNA TTN-AS1 regulates osteosarcoma cell apoptosis and drug resistance via the miR-134-5p/MBTD1 axis [J]. Aging (Albany NY), 2019,11(19):8374-8385.

[24] FU C, CHEN S, CAI N, et al. Potential neuroprotective effect of miR-451 against cerebral ischemia/reperfusion injury in stroke patients and a mouse model[J]. World Neurosurg, 2019,130:e54-e61.

(收稿日期:2023-01-12 修回日期:2023-05-08)

(上接第 2523 页)

氢与慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并呼吸衰竭相关性分析[J]. 陕西医学杂志,2022,51(1):51-66.

[12] CARLUCCI A, ROSSI V, CIRIO S, et al. Portable high-flow nasal oxygen during walking in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial[J]. Respiration, 100(12):1158-1164.

[13] 王翠,施敏骅. 经鼻高流量氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重合并 II 型呼吸衰竭的临床疗效观察[J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2021,20(11):807-812.

[14] 宋丁鼎,邱晓平,张彬,等. 经鼻高流量氧疗和无创正压通气治疗老年慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭的疗效及安全性观察[J]. 贵州医药,2021,45(8):1250-1251.

[15] 陈照家,孙玉景,吴建华,等. 经鼻高流量湿化氧疗和无创正压通气在慢性阻塞性肺疾病急性加重期 II 型呼吸衰竭合并呼吸肌疲劳患者中的疗效比较[J]. 实用临床医药杂志,2021,25(21):74-78.

(收稿日期:2023-03-23 修回日期:2023-06-12)