

• 发明与专利 •

新型氧疗工具对重型和危重型新型冠状病毒肺炎患者的氧疗效果

华福洲¹ 王羲凤² 黄向飞¹ 肖凡¹ 魏根¹ 应俊¹ 郭莲¹ 胡谦³ 何显炬⁴
余树春¹ 徐国海¹ 徐建军⁵

¹南昌大学第二附属医院麻醉科,南昌 330006; ²南昌大学第一附属医院消化科,南昌 330006;

³南昌大学第二附属医院急诊科,南昌 330006; ⁴南昌大学第二附属医院门诊部,南昌 330006;

⁵南昌大学第二附属医院心胸外科,南昌 330006

通信作者:徐建军,Email: xujianjun3526@163.com

【摘要】 目的 自制一种新型简易呼吸器,观察呼吸器对重型和危重型新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)患者的氧疗效果。**方法** 基于新冠肺炎具有传染性的特殊性和院感的要求,南昌大学第二附属医院麻醉科的医护人员设计出一种新型简易呼吸器,并于 2020 年 2 月 15 日至 3 月 15 日援鄂期间用于华中科技大学同济医学院附属肿瘤中心收治的 22 例需要氧疗的重型和危重型新冠肺炎患者。新型简易呼吸器包含 2 项国家实用新型专利(一种呼吸器:ZL 2015 2 0410623.6,一种流体开关及吸氧装置:ZL 2017 2 0873509.6),主要由麻醉面罩、过滤器(人工鼻暂替)、L 型连接管、软性呼吸囊、连接管和弹性固定带组成。使用时,用弹性固定带将麻醉面罩固定于患者口鼻处,将连接管插入氧表接口,调整氧流量为 6~10 L/min,待软性呼吸囊充满后立即打开 L 型连接管上的排气口,排放体内二氧化碳和多余的氧气;调低氧流量至 2~3 L/min,通过软性呼吸囊起伏观察患者的呼吸频率(RR),并随时调整氧流量。观察患者应用新型简易呼吸器前后脉搏血氧饱和度(SpO₂)、RR 和心率(HR)的变化,并收集部分患者的血气分析结果。**结果** 22 例重型和危重型新冠肺炎患者应用新型简易呼吸器 10 min 后 SpO₂ 即较应用前明显升高(0.994±0.007 比 0.952±0.017, $P<0.01$),RR 即较应用前明显降低(次/min: 27.59±3.63 比 29.64±3.81, $P<0.01$);应用 1 d 后,各指标进一步改善。接受血气分析的 13 例患者经血气分析均提示无二氧化碳蓄积现象。**结论** 新型简易呼吸器可显著改善重型和危重型新冠肺炎患者的氧疗效果,同时可通过过滤器过滤 2019 新型冠状病毒(2019-nCoV),减少气溶胶的形成,保护医务人员和患者的安全。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 氧疗; 呼吸; 新型简易呼吸器

基金项目: 国家实用新型专利(ZL 2015 2 0410623.6, ZL 2017 2 0873509.6); 江西省基层卫生适宜技术“星火推广计划”项目(20188015); 江西省杰出青年人才项目(20192BCB23024)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200413-00289

Effect of new simple breathing apparatus on oxygen therapy in patients with severe and critical coronavirus disease 2019

Hua Fuzhou¹, Wang Xifeng², Huang Xiangfei¹, Xiao Fan¹, Wei Gen¹, Ying Jun¹, Guo Lian¹, Hu Qian³, He Xianju⁴, Yu Shuchun¹, Xu Guohai¹, Xu Jianjun⁵

¹Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China; ²Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China; ³Department of Emergency, the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China; ⁴Department of Outpatient, the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China; ⁵Department of Cardiothoracic Surgery, the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China

Corresponding author: Xu Jianjun, Email: xujianjun3526@163.com

【Abstract】 Objective To make a new simple respirator and observe the oxygen therapy effect of the respirator on patients with severe and critical coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Methods** Based on the infectivity and hospital requirements of COVID-19, a new simple respirator was designed by the medical staff of the Department of Anesthesiology of the Second Affiliated Hospital of Nanchang University, which was applied on the 22 patients with severe and critical COVID-19 who needed oxygen therapy admitted to the Cancer Center of Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology from February 15th to March 15th in 2020. The new simple respirator contained two National Utility Model Patents (a respirator: ZL 2015 2 0410623.6, a fluid switch and oxygen suction device: ZL 2017 2 0873509.6), which was mainly composed of anesthesia mask and filter, L-shaped connecting tube, soft breathing bladder, connecting tube and elastic fixing belt. When in use, the anesthesia mask was fixed to the patient's mouth and nose with elastic straps, the connecting tube was inserted into the oxygen meter interface, the oxygen flow was adjusted to 6~10 L/min, and the L-shaped connecting tube was opened immediately after the soft breathing bag

was full. The carbon dioxide and excess oxygen in the body was discharged from exhaust port. The oxygen flow was lowered to 2–3 L/min, the patient's respiratory rate (RR) was observed through the soft breathing bag fluctuations, and the oxygen flow was adjusted at any time. The changes of pulse oxygen saturation (SpO_2), RR and heart rate (HR) before and after application of new simple respirator were observed, and the blood gas test results of part of the patients were collected. **Results** Twenty-two patients with severe and critical COVID-19 had significantly higher SpO_2 at 10 minutes after application of the new simple ventilator than before application (0.994 ± 0.007 vs. 0.952 ± 0.017 , $P < 0.01$), and RR was significantly lower than that before application (times/min: 27.59 ± 3.63 vs. 29.64 ± 3.81 , $P < 0.01$); after 1 day of application, each index was further improved. All 13 patients who received blood gas analysis indicated no carbon dioxide accumulation. **Conclusions** The new simple respirator can significantly improve the oxygen therapy effect of patients with severe and critical COVID-19. At the same time, 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) can be filtered through the filter to reduce the formation of aerosol and protect the medical staff and patients.

【Key words】 Coronavirus disease 2019; Oxygen therapy; Respiration; New simple respirator

Fund program: National Utility Model Patents of China (ZL 2015 2 0410623.6, ZL 2017 2 0873509.6); Jiangxi Provincial Grassroots Hygienic Technology "Spark Promotion Program" planning Project (20188015); Jiangxi Provincial Outstanding Young Talent Project of China (20192BCB23024)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200413-00289

世界卫生组织(WHO)将2019新型冠状病毒(2019-nCoV)在世界范围内引起大流行的疾病命名为“COVID-19”。遵照国家卫生健康委员会(卫健委)要求,南昌大学第二附属医院整建制接管华中科技大学同济医学院附属肿瘤中心重症监护病房(ICU)64张床。钟南山院士团队^[1]发表于《新英格兰医学杂志》的报道显示,纳入的1099例新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)患者中有454例需要氧疗,占比达41.3%,其中无创机械通气56例(5.1%),有创机械通气25例(2.3%)。一方面,大量新冠肺炎患者需要氧疗;另一方面,由普通病房改建的临时ICU为非标准ICU。考虑到新冠肺炎具有传染性的特殊性和院感的要求,如何在尽量符合呼吸道生理状态的同时,又能快速有效对患者提供氧疗以改善通气,以及如何减少气溶胶形成,保护医务人员安全,对我们提出了更高要求。本院在对围手术期麻醉患者术后苏醒期呼吸支持经验进行总结和探索的基础上,设计出一种新型简易呼吸器,并不断优化,获得2项国家实用新型专利。本研究旨在观察新型简易呼吸器对重型和危重型新冠肺炎患者的临床效果。

1 新型简易呼吸器的结构和使用方法

1.1 结构(图1):新型简易呼吸器包含2项国家实用新型专利,即一种呼吸器(专利号:ZL 2015 2 0410623.6)和一种流体开关及吸氧装置(专利号:ZL 2017 2 0873509.6)。新型简易呼吸器主要由以下部分组成:麻醉面罩、过滤器(人工鼻替代)、L型连接管(设有排气口,可排出体内二氧化碳和多余氧气)、软性呼吸囊、连接管和弹性固定带。

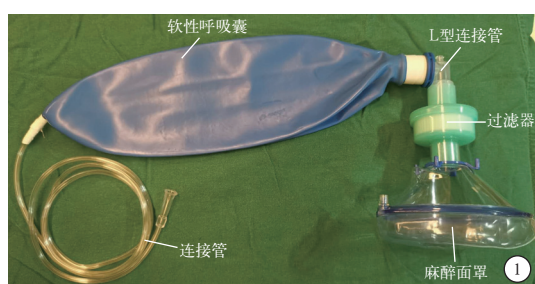


图1 新型简易呼吸器的结构组成

1.2 使用方法:将麻醉面罩、过滤器、L型连接管、软性呼吸囊和连接管依次组装。将麻醉面罩覆盖于患者口鼻处,用弹性固定带绕过患者头部固定于面罩挂钩上,确保麻醉面罩与患者面部结合紧密,无气体漏出(图2)。将连接管插入氧表接口,打开氧表调至6~10 L/min,待软性呼吸囊充满后,立即打开L型连接管上的排气口,排放体内二氧化碳和多余的氧气,此时可调低氧流量至2~3 L/min,软性呼吸囊随患者的呼吸而起伏,可观察患者的呼吸频率(RR),并随时根据病情调整氧流量。不建议给予高流量氧气,否则容易形成一定的持续正压及多余的氧气和二氧化碳从L型连接管排气口逸出,从而影响患者氧疗效果。

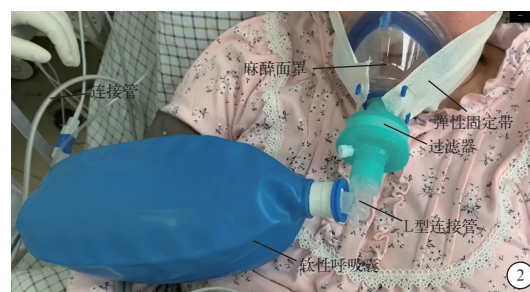


图2 新型简易呼吸器应用于危重型新型冠状病毒肺炎患者

2 应用效果

2.1 研究对象(表1):将新型简易呼吸器应用于2020年2月15日至3月15日援鄂期间在华中科技大学同济医学院附属肿瘤中心ICU收治的17例重型和5例危重型新冠肺炎患者。22例患者中男性12例,女性10例;年龄>45岁;其中19例合并糖尿病、高血压、冠心病、肥胖等基础疾病(表1)。所有患者均符合国家卫健委发布的新冠肺炎诊疗方案中的分型标准。

2.1.1 纳入标准:重型或危重型新冠肺炎需氧疗患者;呼吸道症状持续恶化及其他氧疗效果不佳者。

2.1.2 排除标准:患者拒绝使用新型简易呼吸器;需气管插管者。

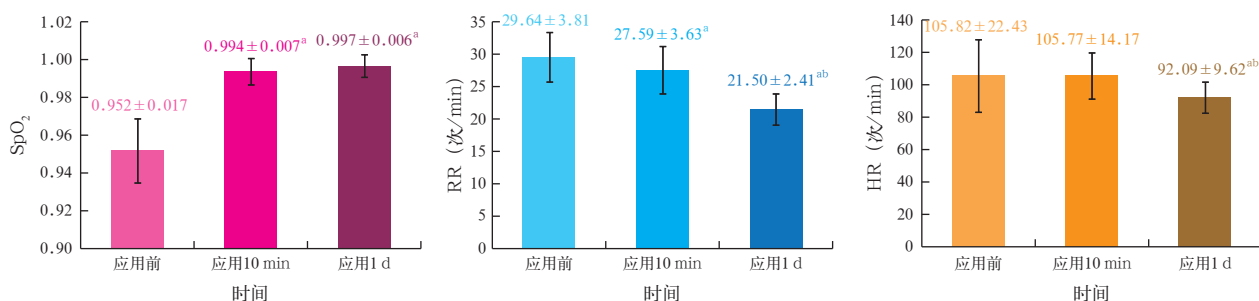
表1 应用新型简易呼吸器进行氧疗的22例重型或危重型新型冠状病毒肺炎患者的临床资料

例序	疾病分型	性别	年龄(岁)	体重(kg)	基础疾病	新型简易呼吸器应用前氧疗工具	预后
例1	危重型	女性	45	62	无	无创通气	出院
例2	危重型	男性	73	63	糖尿病、冠心病	面罩给氧	出院
例3	危重型	男性	75	75	糖尿病	面罩给氧	出院
例4	危重型	男性	65	66	高血压	面罩给氧	出院
例5	危重型	女性	57	95	肥胖	面罩给氧	出院
例6	重型	男性	73	63	高血压	经鼻给氧	出院
例7	重型	女性	69	57	糖尿病	经鼻给氧	出院
例8	重型	男性	61	81	糖尿病、高血压	无	出院
例9	重型	男性	53	76	无	经鼻给氧	出院
例10	重型	女性	56	55	厌食症	无	转院
例11	重型	男性	58	78	痛风、糖尿病	面罩给氧	出院
例12	重型	男性	71	57	高血压	经鼻给氧	转院
例13	重型	女性	81	52	高血压	面罩给氧	出院
例14	重型	女性	68	87	肥胖	经鼻给氧	出院
例15	重型	男性	65	59	糖尿病	经鼻给氧	出院
例16	重型	女性	50	68	糖尿病、高血压	面罩给氧	出院
例17	重型	男性	54	73	高血压	经鼻给氧	出院
例18	重型	女性	66	58	无	面罩给氧	出院
例19	重型	男性	59	68	糖尿病	经鼻给氧	出院
例20	重型	男性	70	59	高血压	面罩给氧	出院
例21	重型	女性	88	53	高血压	无创通气	出院
例22	重型	女性	78	62	冠心病	面罩给氧	出院

2.1.3 伦理学：本研究经过南昌大学第二附属医院伦理委员会批准(审批号：2020025)，使用新型简易呼吸器前获得患者的知情同意。

2.2 统计学方法：采用 Graph Prism 6.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料符合正态分布，以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，各时间点间比较采用单因素方差分析； $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2.3 氧疗效果：危重型病例1前期应用面罩给氧效果不佳，改为无创机械通气后呼吸道症状仍无法改善，紧急尝试使用新型简易呼吸器，10 min 后患者脉搏血氧饱和度(SpO_2)由0.93升至0.98，RR由43次/min降至36次/min；其余4例危重型患者前期以面罩给氧效果一般，应用新型简易呼吸器后，呼吸道症状显著改善，为治疗争取了时间，避免了气管插管。17例重型患者中前期有6例经面罩给氧、8例经鼻给氧效果不佳而换成新型简易呼吸器给氧，1例经鼻高流量无创通气，2例直接应用新型简易呼吸器给氧。考虑到新冠肺炎的特点和医务工作医治原则，未对所有患者进行血气分析，但现有的血气分析和RR等生命体征显示，应用新型简易呼吸器后患者氧疗效果明显， SpO_2 、RR和心率(HR)均较应用前明显改善(均 $P < 0.01$ ；图3)，且均未出现二氧化碳蓄积现象(表2)。截至3月15日，20例患者康复出院；2例重型患者因病区调整转至他院继续治疗。



注： SpO_2 为脉搏血氧饱和度，RR为呼吸频率，HR为心率；与应用前比较， $^aP < 0.01$ ；与应用前10 min比较， $^bP < 0.01$

图3 22例重型或危重型新型冠状病毒肺炎患者应用新型简易呼吸器前后不同时间点生命体征变化

表2 22例重型或危重型新型冠状病毒肺炎患者中13例接受血气分析患者应用新型简易呼吸器前后血气分析结果

例序	疾病分型	应用前				应用1 h				应用1 d			
		pH值	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	Lac (mmol/L)	pH值	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	Lac (mmol/L)	pH值	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	Lac (mmol/L)
例1	危重型	7.31	72	48	2.6	7.46	94	42	2.3	7.41	116	48	2.2
例2	危重型	7.36	83	52	1.7	7.38	112	45	1.6	7.45	125	42	1.3
例3	危重型	7.34	75	49	2.3	7.41	98	47	2.6	7.43	154	45	2.1
例4	危重型	7.32	73	50	1.8	7.38	101	47	1.5	7.45	128	46	1.1
例5	危重型	7.29	68	46	2.2	7.32	88	45	2.0	7.43	144	42	1.8
例7	重型					7.45	146	44	1.3	7.40	156	46	1.2
例10	重型					7.41	161	43	1.5	7.38	179	44	1.3
例13	重型									7.46	143	46	1.2
例14	重型	7.33	65	55	1.8	7.39	105	50	1.7	7.45	117	48	1.9
例16	重型					7.45	146	44	1.3	7.40	156	46	1.2
例17	重型	7.35	78	49	1.8	7.41	131	43	1.5	7.38	179	44	1.3
例18	重型					7.45	136	44	1.3	7.46	143	46	1.2
例20	重型	7.33	65	55	1.8	7.39	115	52	1.7	7.45	137	47	1.7

注：PaO₂为动脉血氧分压，PaCO₂为动脉血二氧化碳分压，Lac为血乳酸；1 mmHg=0.133 kPa；空白代表未测

3 讨论

Xu 等^[2]对新冠肺炎死亡患者的尸检结果显示,新冠肺炎患者双肺出现肺泡弥漫性损害,伴有纤维黏液样渗出物,可见明显的肺水肿与肺透明膜形成,提示早期急性呼吸窘迫综合征(ARDS)。同时,2019-nCoV 可引发“炎症风暴”,导致肺泡和肺间质内充满炎症因子和高蛋白黏稠渗出液,引起肺间质水肿、肺不张和小气管痰液积累,进而导致严重的肺交换功能障碍^[3-4],临床表现为随病情进展出现进行性低氧血症和呼吸窘迫。根据 Guan 等^[1]的研究报道,41.3% 的新冠肺炎患者需要氧疗,而在重型患者中,这一比例则高达 71.1%。同时,在国家卫健委发布的第七版新冠肺炎诊疗方案中也肯定了氧疗对新冠肺炎治疗具有重要作用^[5]。

Yang 等^[6]的研究显示,71% 的危重型新冠肺炎患者接受了机械通气治疗(包括无创和有创机械通气),值得注意的是,接受机械通气的危重型患者的病死率高达 81%。无创正压通气通常是在有创机械通气之前使用,力求避免气管插管等有创机械通气。但无创正压通气在新冠肺炎患者中的应用是有争议的,因为无创正压通气并不能改变 2019-nCoV 引起肺炎的自然病程^[7],且有研究显示无创机械通气会因延误气管插管有创通气而导致病死率升高^[8]。考虑到危重型新冠肺炎患者接受机械通气后的高病死率,以及无创机械通气可能导致的面罩漏气、胃胀气和人机对抗等问题^[9],在保证氧疗效果的情况下,负压通气更符合生理状态,是更为合理的选择,特别是对于以肺间质和肺泡损伤为主导导致肺交换功能障碍的新冠肺炎患者。目前用于新冠肺炎患者的无创负压通气方式主要包括经鼻导管给氧、经鼻高流量给氧以及面罩氧疗等^[10]。相较于上述传统给氧手段,新型简易呼吸器在给氧效率方面具有以下优势:一是该新型简易呼吸器可保持患者负压通气,患者能够更好地耐受,避免了人机对抗及气压伤等并发症;二是该新型简易呼吸器为中心供氧直接经过软性呼吸囊给氧,患者吸入的氧气是来自软性呼吸囊的纯氧;三是该新型简易呼吸器采用了麻醉面罩,与患者面部紧密性好,减少了氧气泄漏及空气吸入。

国家卫健委发布的第七版新冠肺炎诊疗方案强调,在相对封闭的环境长期暴露于高浓度气溶胶中存在经气溶胶传播的可能^[2]。Jiang 等^[11]在吉林大学第一医院 ICU 的空气采样中发现了 2019-nCoV 的存在。van Doremalen 等^[12]的研究表明,气溶胶中的 2019-nCoV 可存活并保持其传染性数小时。临时改装的 ICU 患者人数较标准 ICU 多,且缺少负压排风系统等,增加了医务人员感染风险^[13]。新型简易呼吸器包含过滤器(人工鼻暂替),具有过滤病毒的作用^[14];同时,麻醉面罩具有良好的密封性。与常规的非创氧疗方式相比,新型简易呼吸器可减少患者呼出气体的泄漏及含有 2019-nCoV 飞沫的排出,从而减少 ICU 内气溶胶的形成,对医务人员具有较好的保护作用。

生理状态下,口腔和气道黏膜处于湿润状态,对细菌和病毒等微生物具有一定的抵抗能力,同时有助于气道分泌物排出。临床上考虑到新冠肺炎的传染性和临时改装 ICU 的

特殊性,雾化治疗需谨慎选择。Salah 等^[15]的研究表明,吸入干燥气体会导致鼻黏膜水分的大量流失,从而降低鼻黏膜纤毛的清除率。同时,重型及危重型新冠肺炎患者发热和 RR 加快可进一步加速气道水分的丢失。陶小安等^[16]研究提示,口腔黏膜完整性破坏可导致黏膜防线的丧失,可能增加机体感染的风险。Turnbull 等^[17]研究证实,人工鼻能够过滤病毒,并通过返回患者呼出气中的水分对吸入气体起到湿化作用。保证气道和口腔的湿润状态,有助于维持呼吸道黏膜防线的相对完整性,同时有助于缓解干咳症状,促进痰液的排出。

新型简易呼吸器属于半封闭装置,具有减少氧气消耗量的特点。临床中常规经鼻给氧的氧流量达到 5~10 L/min,其最高吸入氧浓度(FiO_2)仅接近 0.60。面罩吸氧或文丘里面罩给氧的氧流速在 10 L/min 左右,经鼻高流量氧疗更是达到 40~60 L/min^[18]。考虑到新冠肺炎在全球范围内广泛传播,氧气供应是临时组建的集中救治点医院面临的迫在眉睫的问题。新型简易呼吸器仅开始时需短暂使用较大的氧流量(6~10 L/min)充满软性呼吸囊,随后仅维持 2~3 L/min 即可达到满意的氧疗效果。与传统的无创吸氧装置相比,该新型简易呼吸器具有更高的氧气利用率,可大幅度降低氧气消耗量。同时,该新型简易呼吸器成本低廉,操作简单,能降低医疗运行成本。

新型简易呼吸器存在一些潜在问题值得关注。首先,新型简易呼吸器属于半封闭的给氧装置,患者吸入的几乎是纯氧,其半封闭结构及纯氧吸入可能导致二氧化碳潴留、抑制低氧驱动等呼吸系统并发症的发生^[19]。因此,该新型简易呼吸器在 L 型连接管上设有排气口,一方面可满足二氧化碳排出,另一方面多余氧气逸出可携带二氧化碳排出,以避免二氧化碳蓄积。虽然在应用新型简易呼吸器 1 h 后并未在病例中观察到二氧化碳蓄积现象,但是考虑到新冠肺炎的传染性,为减少对患者的有创操作和对医务人员的保护,我们仅对危重型和部分重型新冠肺炎患者进行了血气分析,因此可能需要更多的临床应用才能得出确切的结论。其次,该新型简易呼吸器所使用的人工鼻是本科室储备的,根据 Cornet 等^[20]的报道,由于检测方式存在差异,生产厂商提供的病毒隔离效率并不一定是完全可信的,而大部分人工鼻的真实过滤效率大概只有高效空气过滤器(HEPA)的 1/50~1/20。因为条件的限制,本研究并没有对新型简易呼吸器进行真实病毒过滤效率的检测,在后续的临床应用中,如果条件允许,我们可以进行相关检测,或者在呼吸器上增加 1 个 HEPA 标准的过滤器。

综上所述,新型简易呼吸器不仅能快速提高重型和危重型新冠肺炎患者的氧疗效果,减少呼吸道水分丢失,而且可以减少室内气溶胶的形成,保护医务人员和节约医疗氧气用量,可作为氧疗工具的选择之一。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of

- coronavirus disease 2019 in China [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382 (18): 1708–1720. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
- [2] Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome [J]. *Lancet Respir Med*, 2020, 8 (4): 420–422. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X.
 - [3] 徐文, 周兵, 韩德民. 重症新型冠状病毒肺炎的气道治疗管理 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 55 (4): 309–312. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20200221-00105.
 - Xu W, Zhou B, Han DM. Airway management of COVID-19 patients with severe pneumonia [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2020, 55 (4): 309–312. DOI: 10.3760/cma.j.cn115330-20200221-00105.
 - [4] 陈倩, 王瑶, 焦方舟, 等. 新型冠状病毒肺炎炎症风暴的发生机制及干预策略 [J]. *中华传染病杂志*, 2020, 38 (3): 185–188. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2020.03.016.
 - Chen Q, Wang Y, Jiao FZ, et al. Inflammatory storm in coronavirus disease 2019: mechanism and intervention strategy [J]. *Chin J Infect Dis*, 2020, 38 (3): 185–188. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2020.03.016.
 - [5] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第七版) [EB/OL]. (2020-03-04) [2020-03-13]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
 - National Health Commission of the People's Republic of China. Diagnosis and treatment protocol for coronavirus disease 2019 (trial version 7) [EB/OL]. (2020-03-04) [2020-03-13]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
 - [6] Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study [J]. *Lancet Respir Med*, 2020, 8 (5): 475–481. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
 - [7] Namendys-Silva SA. Respiratory support for patients with COVID-19 infection [J]. *Lancet Respir Med*, 2020, 8 (4): e18. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30110-7.
 - [8] Carrillo A, Gonzalez-Diaz G, Ferrer M, et al. Non-invasive ventilation in community-acquired pneumonia and severe acute respiratory failure [J]. *Intensive Care Med*, 2012, 38 (3): 458–466. DOI: 10.1007/s00134-012-2475-6.
 - [9] 中国医师协会呼吸医师分会危重症医学工作委员会, 中华医学会呼吸病学分会呼吸危重症医学学组, 中华医学会呼吸病学分会呼吸治疗学学组. 严重急性呼吸道感染的呼吸支持治疗的临床指征与院感防控 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43 (3): 189–194. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.010.
 - Critical Care Committee of Chinese Association of Chest Physician, Respiratory and Critical Care Group of Chinese Thoracic Society, Respiratory Care Group of Chinese Thoracic Society. Conventional respiratory support therapy for severe acute respiratory infections (SARI): clinical indications and nosocomial infection prevention and control [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2020, 43 (3): 189–194. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.010.
 - [10] 苑鑫, 牟劲松, 磨国鑫, 等. 新型冠状病毒肺炎呼吸支持手段介入的时机与策略 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2020, 43 (3): 177–180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.006.
 - Yuan X, Mou JS, Mo GX, et al. Respiratory support for severe 2019-nCoV pneumonia suffering from acute respiratory failure: time and strategy [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2020, 43 (3): 177–180. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.03.006.
 - [11] Jiang YF, Wang HF, Chen YK, et al. Clinical data on hospital environmental hygiene monitoring and medical staffs protection during the coronavirus disease 2019 outbreak [EB/OL]. (2020-02-25) [2020-03-13].
 - [12] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1 [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382 (16): 1564–1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973.
 - [13] 唐昕, 陈选才, 郭涛, 等. 新型冠状病毒肺炎救治定点医院院前急救医护人员的防护策略 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2020, 27 (2): 239–240. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.02.029.
 - Tang X, Chen XC, Guo T, et al. Protection strategies for pre-hospital emergency medical personnel of designated hospitals for corona virus disease 2019 treatment [J]. *Chin J TCM WM Crit Care*, 2020, 27 (2): 239–240. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.02.029.
 - [14] Restrepo RD, Hirst KR, Wittnebel L, et al. AARC clinical practice guideline: transcutaneous monitoring of carbon dioxide and oxygen: 2012 [J]. *Respir Care*, 2012, 57 (11): 1955–1962. DOI: 10.4187/respcare.02011.
 - [15] Salah B, Dinh Xuan AT, Fouilladieu JL, et al. Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air [J]. *Eur Respir J*, 1988, 1 (9): 852–855.
 - [16] 陶小安, 陈晰娟, 陈小冰, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情期间口腔黏膜疾病管理与诊疗的思考及建议 [J/OL]. *中华口腔医学研究杂志 (电子版)*, 2020, 14 (3): 144–148. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.03.003.
 - Tao XA, Chen XJ, Chen XB, et al. Management strategies for oral mucosal diseases in the epidemic of corona virus disease 2019 [J/OL]. *Chin J Stomatological Res (Electronic Edition)*, 2020, 14 (3): 144–148. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.03.003.
 - [17] Turnbull D, Fisher PC, Mills GH, et al. Performance of breathing filters under wet conditions: a laboratory evaluation [J]. *Br J Anaesth*, 2005, 94 (5): 675–682. DOI: 10.1093/bja/aei091.
 - [18] Du Z, Wang H, Hou X. Discrepancy between blood gas concentration measurements and carbon dioxide removal rate [J]. *Intensive Care Med*, 2016, 42 (8): 1308–1309. DOI: 10.1007/s00134-016-4397-1.
 - [19] 中国研究型医院学会危重症医学专业委员会, 中国研究型医院学会危重症医学专委会青年委员会. 重型和危重型新型冠状病毒肺炎诊断和治疗专家共识 (修订版) [J]. *中华危重病急救医学*, 2020, 32 (3): 269–274. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200218-00188.
 - Chinese Research Hospital Association of Critical Care Medicine, Youth Committee of Chinese Research Hospital Association of Critical Care Medicine. Chinese experts' consensus on diagnosis and treatment of severe and critical coronavirus disease 2019 (revised edition) [J]. *Chin Crit Care Med*, 2020, 32 (3): 269–274. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200218-00188.
 - [20] Cornet AD, Kooter AJ, Peters MJ, et al. The potential harm of oxygen therapy in medical emergencies [J]. *Crit Care*, 2013, 17 (2): 313. DOI: 10.1186/cc12554.

(收稿日期: 2020-04-13)

• 科研新闻速递 •

地塞米松治疗新型冠状病毒肺炎: 一项随机对照试验

2019 新型冠状病毒肺炎 (新冠肺炎) 与弥漫性肺损伤有关。糖皮质激素可调节炎症介导的肺损伤, 从而阻止其发展为呼吸衰竭和死亡。近期, 有英国学者进行了一项随机对照临床试验, 研究人员将住院治疗的新冠肺炎患者随机分组, 分别给予口服或静脉注射地塞米松治疗 (6 mg、每日 1 次) 持续 10 d 或标准治疗。主要评价指标为患者 28 d 病死率。结果显示: 共有 2 104 例患者接受地塞米松治疗, 4 321 例患者接受标准治疗。地塞米松组中有 482 例患者 (22.9%)、标准治疗组中有 1 110 例患者 (25.7%) 在随机分组后的 28 d 内死亡 [优势比 (OR) = 0.83, 95% 可信区间 (95%CI) 为 0.75 ~ 0.93, $P < 0.001$]。在接受有创机械通气的患者和接受氧疗的患者中, 地塞米松组病死率均低于标准治疗组 (有创机械通气患者: 29.3% 比 41.4%, $OR = 0.64$, 95%CI 为 0.51 ~ 0.81; 氧疗患者: 23.3% 比 26.2%, $OR = 0.82$, 95%CI 为 0.72 ~ 0.94); 但对于没有接受氧疗的患者, 地塞米松的作用不明显, 病死率与标准治疗组差异无统计学意义 (17.8% 比 14.0%, $OR = 1.19$, 95%CI 为 0.91 ~ 1.55)。研究人员据此得出结论: 在住院治疗的新冠肺炎患者中, 接受有创机械通气或仅接受氧疗的患者使用地塞米松可降低 28 d 病死率, 但对于未获得呼吸支持的患者, 地塞米松的作用不明显。

罗红敏, 编译自《N Engl J Med》, 2020-07-17 (电子版)