

经鼻高流量氧疗的临床应用进展

黎代军 朱富军 蒋丙林*

中国人民解放军联勤保障部队第九二四医院

DOI:10.12238/ffcr.v3i6.17252

[摘要] 氧疗属于临床当中的基础治疗手段,它在各种各样疾病的救治过程中发挥着不可替代的关键作用。长久以来,传统的氧疗方式主要是依靠经鼻导管吸氧以及普通面罩吸氧,经鼻导管氧疗因为操作起来比较简便,成本也比较低,不过当氧流量超过 4-6 L/min 的时候,有一定几率会引发鼻腔的不适感觉,进而影响到患者治疗的依从性。要是限制氧流量的话,又很难契合中重度低氧血症患者的需求,普通面罩能够提供比较高的氧浓度,然而却存在一些其他问题,例如佩戴起来不舒服,会影响患者进食和交流,还容易导致二氧化碳重复吸入等。这样一来,传统氧疗在供氧效率、舒适度以及安全性方面存在着矛盾,这种现状促使着临床去探索更加理想的呼吸支持技术,经鼻高流量湿化氧疗在这样的情况下应运而生。经鼻高流量湿化氧疗能够精确地调控氧浓度,还可以充分地进行加温加湿,从而保护气道黏膜,提升患者的舒适度和耐受性。基于此,本文对经鼻高流量湿化氧疗的临床应用进展进行了系统的综述,希望可以为优化氧疗策略、提升临床治疗效果提供可行性依据和参考。

[关键词] 经鼻高流量氧疗; 无创呼吸支持; 临床应用; 临床进展

中图分类号: R47 文献标识码: A

Clinical Application Progress of High-flow Nasal Oxygen Therapy

Daijun Li, Fujun Zhu, Binglin Jiang*

The 924th Hospital of the Joint Logistic Support Force of the People's Liberation Army of China

Abstract: Oxygen therapy is a basic treatment method in clinical practice, and it plays an irreplaceable key role in the treatment of various diseases. For a long time, traditional oxygen therapy has mainly relied on nasal cannula oxygen inhalation and ordinary mask oxygen inhalation. Nasal cannula oxygen therapy is relatively easy to operate and has a low cost. However, when the oxygen flow rate exceeds 4-6 L/min, there is a certain chance of causing discomfort in the nasal cavity, which in turn affects the patient's treatment compliance. If the oxygen flow is restricted, it is difficult to meet the needs of patients with moderate to severe hypoxemia. Ordinary face masks can provide relatively high oxygen concentration, but there are some other problems, such as uncomfortable wearing, affecting patients' eating and communication, and easily causing repeated inhalation of carbon dioxide. In this way, traditional oxygen therapy has contradictions in terms of oxygen supply efficiency, comfort, and safety. This situation has prompted clinical exploration of more ideal respiratory support technologies, and nasal high flow humidified oxygen therapy has emerged in such situations. Nasal high flow humidified oxygen therapy can accurately regulate oxygen concentration and provide sufficient heating and humidification to protect airway mucosa and improve patient comfort and tolerance. Based on this, this article provides a systematic review of the clinical application progress of nasal high flow humidified oxygen therapy, hoping to provide feasible basis and reference for optimizing oxygen therapy strategies and improving clinical treatment effectiveness.

Keywords: Nasal high flow oxygen therapy; Non invasive respiratory support; Clinical application; clinical progress

1 经鼻高流量湿化氧疗的特点

经鼻高流量湿化氧疗这种方式能够提供 40-80 L/min 的高流量气体,它会借助内置的加温加湿系统,把混合气体调节到 37 摄氏度,并且让相对湿度达到 100%。这样的状态是

比较接近人体生理状态的,这样做也可以对气道黏膜纤毛的清除功能起到保护作用,能够避免气道变得干燥,防止分泌物变得黏稠,还能够提升患者的耐受性以及舒适度^[1]。它不光能够精确地调节吸氧浓度,高流速的气体还可以对鼻咽部

的解剖死腔进行冲刷,能够减少呼出气的重复吸入情况,进而提升通气的效率。在呼气相的时候,它能够形成轻度且稳定的气道正压,这样可以维持肺泡处于开放状态,防止出现肺不张的情况,改善通气血流的比,提高氧合指数^[2]。恒定的气流支持可以降低气道的阻力,减少呼吸所做的功,缓解呼吸肌的疲劳,降低呼吸的频率,减轻患者呼吸险阻的症状。临床研究证实,经鼻高流量湿化氧疗在治疗重症肺炎、急性呼吸窘迫综合征早期、心源性肺水肿及拔管后呼吸支持等方面具有良好疗效,能有效延缓或避免有创机械通气的实施,降低呼吸机相关性肺炎等并发症风险^[3]。

2 经鼻高流量氧疗在不同病症中的临床应用

2.1 治疗重症肺炎

重症肺炎是导致急性低氧性呼吸衰竭的常见原因,患者会因为肺部出现炎症渗出、肺泡发生塌陷等情况,从而出现严重的缺氧症状。经鼻高流量湿化氧疗在治疗重症肺炎方面有着非常显著的价值,它能够为患者提供高流量、经由加温和加湿处理的气体,这样可以改善患者气道的湿化状况,促进患者痰液的排出,进而维持患者气道的通畅^[4]。它所产生的低水平呼气末正压效应能够对抗肺泡的萎陷情况,增加患者肺部的功能残气量,从而提升患者的氧合水平。高流速的气体还能够对患者上气道的无效腔进行冲刷,减少二氧化碳在患者体内的滞留,降低患者呼吸时所做的功,让患者的呼吸频率保持平稳。

2.2 治疗急性呼吸窘迫综合征早期

急性呼吸窘迫综合征是一种非常危险的病症,其特点是会出现严重的低氧血症,此时患者肺部的顺应性会下降,并且双肺会有弥漫性的渗出情况^[5]。在这种病症的早期阶段,采用经鼻高流量湿化氧疗能够帮助延缓或者避免进行有创通气,它的主要优势在于,加温加湿系统可以让气道黏膜一直保持湿润的状态,能够保护纤毛的运动功能,还可以促进呼吸道分泌物的清除,防止因为气道干燥而引发继发损伤^[6]。经鼻高流量湿化氧疗会产生低水平的呼气末正压效应,这种效应利于让肺泡保持开放的状态,减少肺内分流的情况,改善通气血流比例失调的问题,这样就能提高氧合的效率,高流量的气体还可以够有效地把鼻咽部的解剖死腔冲刷干净,降低二氧化碳被重复吸入的情况,减轻患者的呼吸负担。从临床数据可以知道,在急性呼吸窘迫综合征早期,那些意识比较清楚、呼吸窘迫情况不是特别严重的患者当中,和常规氧疗相比,经鼻高流量湿化氧疗能够明显降低气管插管的概率和90天病死率。除此之外,在使用经鼻高流量湿化氧疗的过程中,患者可以自由地说话、吃东西和咳痰,这对患者早期进行康复干预是有好处的。不过要注意的是,虽然经鼻高流量湿化氧疗在急性呼吸窘迫综合征的早期阶段是一种安全、有效的呼吸支持手段,能为临床治疗提供宝贵的缓冲时间,但是在治疗期间还是需要密切地监测患者的呼吸频率、

氧合的变化情况,一旦患者的情况出现恶化,需迅速将治疗方式升级为无创通气或者有创通气。

2.3 心源性肺水肿

心源性肺水肿是由于急性左心功能不全导致肺毛细血管压力急剧升高,液体渗入肺泡和间质,引起严重呼吸困难和低氧血症的急危重症。实施经鼻高流量湿化氧疗后,高流量气体可有效冲刷患者上气道解剖死腔,减少二氧化碳重复吸入,改善通气效率^[7]。一方面,经鼻高流量湿化氧疗在呼气相可产生轻度且稳定的呼气末正压有助于对抗肺泡内液体渗出,促进肺泡复张,减少肺内分流,从而缓解呼吸困难^[8]。另一方面,加温加湿的气体可降低气道黏膜表面张力,减轻气道阻力,保护纤毛清除功能,防止痰液黏稠堵塞,有利于患者咳痰和气道廓清。此外,经鼻高流量湿化氧疗能显著减少呼吸做功,降低呼吸频率和心率,减轻心脏前、后负荷,对改善心功能具有协同作用。临床研究^[9]显示,与传统面罩吸氧相比,经鼻高流量湿化氧疗在改善氧合、降低呼吸困难评分、减少气管插管率和住院时间方面更具优势,尤其适用于意识清楚、分泌物不多的急性期患者。

2.4 拔管后呼吸支持

气管插管拔除后的早期是呼吸管理的关键期,也是比较脆弱的时期,患者因气道防御功能减弱、分泌物增多、气道水肿或基础肺功能差等因素,易发生拔管后喘鸣、低氧血症甚至再插管等现象,会大大增加并发症风险和住院时间^[10]。经鼻高流量湿化氧疗凭借产生的低水平持续气道正压,有助于稳定上气道,防止塌陷,尤其对存在气道软化或肥胖的患者尤为重要。相较于传统鼻导管或普通面罩吸氧,经鼻高流量湿化氧疗在拔管后应用能显著降低再插管率,尤其适用于高危患者,如老年、慢性肺部疾病、心功能不全或长时间机械通气后脱机者^[11]。此外,经鼻高流量湿化氧疗使用过程中患者可自由说话、饮水和咳痰,舒适度高,依从性好,有利于早期活动和营养支持,促进整体康复。目前,经鼻高流量湿化氧疗俨然已经成为了拔管后常规预防性呼吸支持手段,特别是对于存在再插管高风险的患者。

3 经鼻高流量湿化氧疗的局限性

经鼻高流量湿化氧疗虽在临床广泛应用并取得显著成效,但其潜在风险和局限不容忽视。临床方面在使用过程中需保持高度警惕,避免因操作不当引发严重并发症。从现有数据^[12]来看,有部分患者在经鼻高流量湿化氧疗应用后,出现了气胸、纵隔气肿等严重肺损伤病例,分析其原因,主要与气体流量设定过高有关。当经鼻高流量湿化氧疗提供的气流流量超过患者实际需求或耐受范围时,可能导致气道内压力异常升高。特别是在肺顺应性较差或存在局部气道阻塞的患者中,高压气体可能引发肺泡破裂,进而导致气体沿血管间隙进入纵隔或胸膜腔,形成纵隔气肿或气胸。这些数据表明,临床医护人员在设定经鼻高流量湿化氧疗参数时必须

须个体化评估患者病情, 要避免盲目追求高流量, 尤其在呼吸急促、气道阻力增高的患者中更应谨慎调节^[13]。此外, 经鼻高流量湿化氧疗本质上是一种“开环”通气系统, 设备仅提供恒定预设的气流, 无法识别患者的吸气相与呼气相, 也不能实现与自主呼吸的同步支持, 因此不具备呼吸机那样的通气辅助功能。其供氧浓度的准确性依赖于设定流量是否高于患者的吸气峰流量。当患者呼吸急促、吸气峰流量超过设备设定值时, 机体将通过口鼻吸入环境空气以弥补气流不足, 导致实际吸入氧浓度低于预设值, 影响氧疗效果, 存在隐性低氧风险。尤其值得注意的是, 经鼻高流量湿化氧疗的禁忌证与无创通气相似, 包括心跳呼吸骤停、意识障碍、血流动力学不稳定、气道分泌物多且排痰困难等。且对于伴有高碳酸血症的急性II型呼吸衰竭患者, 经鼻高流量湿化氧疗的应用需格外审慎。尽管有少数报道显示部分不耐受无创通气的II型呼吸患者在严密监测下使用经鼻高流量湿化氧疗获得成功, 但经鼻高流量湿化氧疗本身无法替代呼吸肌做功, 不能有效改善肺泡通气, 理论上对纠正二氧化碳潴留作用有限。因此, 在应用经鼻高流量湿化氧疗治疗此类患者时, 必须密切监测动脉血气分析、呼吸频率及意识状态, 一旦病情恶化, 应立即升级为无创或有创通气支持, 确保患者安全。

4 结语

经鼻高流量氧疗在临床上得到了广泛的应用, 这一现象标志着临床呼吸支持技术已经迈入了一个新的时代。它为各种各样患有呼吸功能障碍的患者提供了一种全新的治疗选择, 和传统的氧疗方式比起来, 经鼻高流量氧疗有着很多独特的优势。研究结果显示, 对于成人急性低氧性呼吸衰竭的患者来说, 经鼻高流量氧疗能够有效地改善患者的氧合指数, 让患者的呼吸频率降下来, 心率也变得更加平稳。除此之外, 它还可以大大提升患者在治疗过程中的舒适程度, 让患者更愿意配合治疗, 而且经鼻高流量氧疗的应用价值并不只是体现在成人身上, 越来越多的研究都均已证实, 在婴幼儿这个群体当中, 经鼻高流量氧疗同样可以安全又有效地应用于毛细支气管炎、肺炎以及早产儿呼吸支持等病症的治疗。它能够明显降低婴幼儿对无创通气和气管插管的需求, 不过不管是把经鼻高流量氧疗应用在成人身上, 还是应用在儿童身上, 它的治疗效果都非常依赖于个体化的参数设置以及规范的操作流程。因此在临床实际的治疗过程中, 医生必须要根据患者的具体病情、呼吸的频率、对氧气的需求程度以及患者自身的耐受情况等因素, 合理地设定氧气的流量和吸入氧气的浓度。

综上, 随着设备技术不断地持续优化, 临床相关人员对经鼻高流量氧疗的生理机制也进行着更深入的研究, 更多高质量的临床证据不断积累。相信在不久的将来, 经鼻高流量氧疗的适应证将会得到拓展, 它的应用策略也会变得更加精细化和智能化。从而更广泛地为呼吸系统疾病患者带来更

加安全、高效以及舒适的治疗体验, 真正意义上实现个体化精准氧疗这一目标。

[参考文献]

[1]陈叶华,张春祥,周义瀚,等.经鼻高流量氧疗对有机磷农药中毒伴II型呼吸衰竭的临床疗效观察[J].岭南急诊医学杂志,2021,26(2):178-180.

[2]徐亚琴,蔡珣,王圆圆.经鼻高流量湿化氧疗与无创正压通气治疗AECOPD并发呼吸衰竭对血气分析指标及氧化应激的影响[J].海军医学杂志,2022,43(4):380-384.

[3]李伟锋,杨艳,李陈芳.经鼻高流量鼻导管湿化氧疗联合氨溴索双途径给药对重症肺炎合并呼吸衰竭患者的疗效[J].西北药学杂志,2024,39(2):135-138.

[4]于中锴,刘振江,刘茹,等.经鼻高流量湿化氧疗治疗急性氯气中毒的临床效果[J].中华灾害救援医学,2021,9(12):1405-1408.28

[5]蓝露莹,张瑜荣,向永红,等.经鼻高流量湿化氧疗对支气管扩张急性加重并II型呼吸衰竭患者血气分析和肺功能的影响[J].中国当代医药,2024,31(18):29-33.

[6]邓希,于海容,权帅,等.经鼻高流量氧疗对II型急性呼吸衰竭患者的疗效观察[J].国际呼吸杂志,2020,40(24):1868-1873.

[7]刘晨.噻托溴铵雾化吸入联合经鼻高流量氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的效果[J].河南医学研究,2021,30(13):2386-2388.

[8]刘宁宁,王炜璐,李绚璇,等.感染性休克患者应用重症超声联合脉搏指示连续心排血量监测指导液体复苏的效果[J].中华医院感染学杂志,2024,34(21):3216-3220.

[9]梁哲,李登高,卓玛,等.无创呼吸机治疗急性高原反应肺水肿的疗效及对患者肺功能康复的影响观察[J].贵州医药,2022,46(1):40-41.

[10]石建国,鲜文,陈想贵,等.机械通气缓解高原肺水肿患者舌下微循环和改善右心功能[J].基础医学与临床,2021,41(8):1151-1155.

[11]李伟锋,杨艳,李陈芳.经鼻高流量鼻导管湿化氧疗联合氨溴索双途径给药对重症肺炎合并呼吸衰竭患者的疗效[J].西北药学杂志,2024,39(2):135-138.

[12]陈香红,刘雪辉.加温湿化高流量鼻导管通气联合雾化吸入布地奈德治疗高原肺水肿患儿的疗效观察[J].西藏科技,2021(11):64-66.

[13]朱瑞娜.经鼻高流量氧疗对慢阻肺急性加重期患者肺功能、呼吸肌及预后的影响[J].辽宁医学杂志,2024,38(1):14-17.

作者简介:

黎代军(1978.04-),男,汉族,广西贺州人,本科,副主任医师,研究方向为急诊医学。