

机械通气与急性呼吸窘迫综合征

刘大为

经过多年来对机械通气认识水平的提高与操作技能的发展,机械通气已经成为临床常用的治疗方法,尤其是在对急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征(ALI/ARDS)的治疗过程中,已经得到了较为广泛的共识和普遍的应用。ALI与ARDS在重症患者中仍然具有非常高的发病率和相关病死率,也因在最近一些公共卫生重大事件中作为影响预后的主要因素,而被广为关注。为此,人们在呼吸功能支持方面进行了大量临床与基础的研究工作。虽然其中少数研究缺乏理论基础和证据支持的捷径方法可能引起误导,但从大部分工作中不难看出,对ALI和ARDS的理解正在逐渐深入,对机械通气作用的期望也正在不断增强。

呼吸机性能的不断改进、应用模式的不断增加,促进了人们对疾病机制的理解更加深入;同时,认识水平和理解程度的提高又对呼吸机性能提出了更新的要求,也促进了呼吸机的技术改进。这种治疗理念与操作方法的循环往复,实际上是一种从临床实践到医学理论,再从理论到实践的发展过程。

1 监测指标与治疗个体化

随着机械通气的广泛应用,越来越多的患者接受机械通气治疗。但是,实际上人们对机械通气的调节机制及其与受损器官之间相互作用的理解仍处于严重不足的状态。采用肺保护策略,进行小潮气量通气应该被认为是机械通气治疗中的一大进步。然而,虽然有研究证据的支持,将潮气量确定为6 ml/kg,对某个具体患者来讲,显然带有明显的主观性。若是认为这个标准只作为最佳预设值,那么之后应根据什么指标进行后续调整?在呼吸机与患者的协调方面,虽然每年都有进展,但随着接受治疗人群病情严重性的加重,患者对机械通气的呼吸触发、切换的机制及呼吸模式的敏感性与特异性的要求也越来越高,目前常用的方法已经显示出局限性。对进行肺复张的时间和程度应该如何判定?何种患者可能从俯卧位通气中获益?等等这些问题都明确地指向:如何根据患者的实时信息对机械通气进行调整。需要何种参数?如何获得这些参数?如何应用这些参数?这些问题是影响呼吸功能监测与机械通气个体化的重要问题。

根据正确的监测指标,对机械通气合理的进行实时调整是实现个体化治疗的基础。近年来针对呼吸功能的监测及呼吸机与患者自主呼吸的同步问题已有大量的研究报道。一些新的监测方法及参数已经开始走向临床实际应用。电阻抗断层扫描(EIT)技术虽早在1983年就被提出,但直到最近几年才在临床研究及医疗中受到关注,临床可行性也在明显提高^[1]。EIT技术可以用于实时监测肺容积,评估肺膨胀状态和肺不张的体积,判断气胸或胸腔积液对肺组织膨胀的影响。近期的研究工作使EIT在定量分析气体分布及血液灌注比例,以及这种分布在局部肺组织的变化率成为可能。目前,EIT技术仍然是仅有的可以对肺容积改变进行实时监测的无创方法。监测呼吸肌电活动在改善呼吸机与患者自主呼吸同步状态方面有明显的理论优势。因为肌肉电活动较肌肉机械活动所产生的结果应该要快得多^[2]。由肌肉电活动对呼吸机的吸气触发及呼气切换进行控制已经开始应用于临床。超声技术在重症监护病房(ICU)的应用在近几年有了飞跃的发展。除用于血流动力学监测外,超声技术不仅可以监测肺水的多少,还可以了解肺组织的实变及肺泡的过度膨胀程度,可用于指导呼吸机参数的动态调整。另外,血管外肺水变异指数、肺表面活性物质相关特异蛋白等参数也正逐渐走向临床的实际应用,为机械通气更接近于患者的实际需求提供了更大的可能性。

2 恢复肺均一性的愿望与现实

肺均一性的概念包含了不同肺组织的通气和灌注状态。肺均一性被破坏是ALI和ARDS的基本特征,“婴儿肺”的概念明确地表述了这种不均一性的存在,而小潮气量通气实际上可以认为是迁就了这种破坏,或者说是理解到潮气性肺损伤之后所采取的无奈之举。由于减小了呼吸机对肺组织进一步的损伤,并被证明可以在原来基础上提高ARDS患者的生存率,小潮气量通气策略得到广泛的共识,并得到迅速普及。在此基础上,新问题的出现也带来了新的研究。除了如何确定适宜的潮气量外,理论上讲,无论潮气量应该小到多少,或者是根据压力还是容积,在肺膨胀的过程中潮气性肺损伤一直存在。而且,肺均一性的破坏可使潮气性肺损伤更为严重,进一步影响呼吸功能。

肺复张概念的出现为打破这种僵局提供了新的思路。通过外源力量在短时间内使所有肺泡开放,然后迅

速回到肺保护性通气策略并设法维持肺泡的持续开放。可见,肺复张使机械通气策略向前迈出了重要的一步。如何事前判定哪位患者可从肺复张中获益?如何确定肺复张的目标?应用何种方法对实施肺复张进行监测和调节?正是由于这些问题的存在使肺复张的发展过程充满了挑战与争议。近来,争议的重点多集中在方法学上,而在作用机制与效果上已经具有形成共识的基础。这也就预示着肺复张的理论有可能在短时间内更加完善。俯卧位通气是恢复肺均一性的另一种重要措施,可以在一定程度上改善肺通气/血流比例,改善通气及弥散功能,而且操作方法本身对肺脏有着更高的安全性。临床研究已经发现,俯卧位通气对部分 ARDS 患者有着明显的治疗效果。如何更早地识别俯卧位可受益者?如何与肺复张等方法联合应用?这些都是目前备受关注的主要问题。随着对呼吸机相关性肺损伤理解的逐渐深入,高频振荡通气再次被人们所重视^[3]。在最大程度减少潮气性肺损伤的基础上,采用高频振荡通气方式进行气体交换,有着明确的理论优势:是因为减少了肺损伤,还是从另外角度恢复了肺的均一性?如何根据患者的具体情况更加精准地进行临床操作?高频振荡通气在 ARDS 治疗中的普及仍然需要更进一步的工作支持。

实际上,回到目前临床常用的呼吸力学监测指标,我们仍然对实施以恢复肺均一性为目标的治疗有着极大的讨论空间。根据呼吸力学指标判断肺脏受损的严重程度,进一步确定通过程中的压力、容积及顺应性的变化,由此确定最佳呼气末正压(PEEP),并相应地确定潮气量,应该是非常具有研究潜力的课题。研究胸腔内压、循环系统内压力与肺脏通气之间的相关性,也在实施以恢复肺均一性的治疗方法可行性方面有着发展前景。

3 呼吸功能的支持与替代

当常规机械通气方法不能纠正患者的呼吸衰竭状态,呼吸功能替代方法就开始受到关注。体外膜肺氧合技术(ECMO)虽然源于手术当中的体外循环技术,近年来已经在 ARDS 患者治疗中受到广泛关注。由于操作技术的改进和设备的更新,ECMO 在非手术条件下也具有可操作性,并适合于较长时间的应用。由于在一定程度上替代了肺脏的呼吸功能,应用 ECMO 给 ARDS 的临床治疗提供了重要的条件。ECMO 采用了与常规治疗不同的原则、不同方向的治疗策略来恢复气体的交换功能。同时,ECMO 不仅可以用于替代呼吸功能,静脉-动脉 ECMO 还可以对循环功能提供有力的支持治疗,在心脏泵功能受损的情况下,提供基本保障组织灌注的循环血流。虽然一些报道涉及 ECMO 对 ARDS 的治疗效果,目前仍然缺少足够的证据表明 ECMO 对 ARDS 的治疗效果和长时间应用 ECMO 对肺脏以外器官带来的可能影响。另外,方法学的改进和操作安全的可控性也是目前影响 ECMO 临床应用的原因之一。无外源动力驱动的体外肺脏辅助技术(ECLA)更加提高了 ECMO 的可操作性,但临床效果仍然需要进一步研究证实^[4]。

液体通气,无论是完全液体通气或部分液体通气,都是应用不同的交换介质,以达到恢复气体交换功能的目的。全氟化碳由于其本身所具有的特点,不仅可以携带氧与二氧化碳,而且对 ARDS 的病理特点和形成机制具有部分治疗性的理化性质。尽管已经有了相当数量的相关研究报道,目前距离液体通气普遍应用于临床还有相当的时日。液体通气方法学的局限性也对其应用造成了很大程度的影响。

无论是用何种方法,对 ARDS 进行替代治疗的目的应在于恢复肺脏的功能,首先不是长期的替代肺脏,更不能以等待器官移植为主要目的。也就是说,首先应考虑呼吸支持,而不是呼吸替代。在这个基础上,应该集中更多的注意力在肺脏功能的恢复上。要回答的问题是:ECMO 让我们为肺脏做了些什么?在应用 ECMO 的同时,如何对 ARDS 进行治疗?在不依赖肺脏进行气体交换时,应该如何抓住这个机会恢复肺功能?面对这些问题,应该很容易发现,我们在应用 ECMO 对 ARDS 治疗的理解和方法上仍然不能够说成熟,还有大量的工作要做。将 ECMO 与同时进行的改善肺脏功能的治疗方法或对 ARDS 的治疗方法有机地联系在一起,也许才能构成更完整的肺功能支持治疗策略。

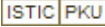
机械通气与 ARDS 像是一对分不开的兄弟,不仅多年来一起成长,而且互相支持,互相为对方提供知识和鼓励,提供生长所需要的精神和物质营养。人们在这个过程中,或受害:是因为我们偏重了其中一方;或受益:是因为兄弟俩共同成长。

参考文献

- [1] Wrigge H, Zinslerling J, Muders T, et al. Electrical impedance tomography compared with thoracic computed tomography during a slow inflation maneuver in experimental models of lung injury. *Crit Care Med*, 2008, 36:903-909.
- [2] Tassaux D, Gannier M, Battisti A, et al. Impact of expiratory trigger setting on delayed cycling and inspiratory muscle workload. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 172:1283-1289.
- [3] Chan KP, Stewart TE, Mehta S. High-frequency oscillatory ventilation for adult patients with ARDS. *Chest*, 2007, 131:1907-1916.
- [4] Bein T, Weber F, Philipp A, et al. A new pumpless extracorporeal interventional lung assist in critical hypoxemia/hypercapnia. *Crit Care Med*, 2006, 34:1372-1377.

(收稿日期:2010-03-01) (本文编辑:李银平)

机械通气与急性呼吸窘迫综合征

作者: [刘大为, LIU Da-wei](#)
作者单位: [北京协和医学院, 北京协和医院, 中国医学科学院, 100730](#)
刊名: [中国危重病急救医学](#) 
英文刊名: [CHINESE CRITICAL CARE MEDICINE](#)
年, 卷(期): 2010, 22 (3)
被引用次数: 2次

参考文献(4条)

1. [Wrigge H, Zinserling J, Muders T](#) [Electrical impedance tomography compared with thoracic computed tomography during a slow inflation maneuver in experimental models of lung injury](#) 2008
2. [Tassaux D, Gannier M, Battisti A](#) [Impact of expiratory trigger setting on delayed cycling and inspiratory muscle workload](#) 2005
3. [Chan KP, Stewart TE, Mehta S](#) [High-frequency oscillatory ventilation for adult patients with ARDS](#) 2007
4. [Bein T, Weber F, Philipp A](#) [A new pumpless extracorporeal interventional lung assist in critical hypoxemia/hypercapnia](#) 2006

引证文献(2条)

1. [谭华, 黄霞, 崔玉静, 张巧妮, 程青虹](#) [两种吸痰深度对急性呼吸窘迫综合征患者血流动力学的影响](#)[期刊论文]-[中国中西医结合急救杂志](#) 2010(5)
2. [赵晓琴, 陈强, 覃桦](#) [乌司他丁对急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的治疗研究](#)[期刊论文]-[蛇志](#) 2010(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgwzbjyx201003001.aspx