

terial pressure, MAP) 仍 $<65\text{mmHg}$ , 开始输入增加心肌收缩力的药物多巴酚丁胺(dobutamine)或多巴胺(dopamine), 目的是使  $\text{MAP} > 65\text{mmHg}$ , 心率 $<120\text{次}/\text{min}$ ; (6) 测定心脏指数和全身血管阻力(systemic vascular resistance, SVR); (7) 经输液和应用增强心肌收缩力的药物,  $\text{SVR} < 600\text{dyn} \cdot \text{s} \cdot \text{cm}^{-5} \cdot \text{m}^2$  则可输注血管收缩剂去甲肾上腺素或加压素(vasopressin)以增高 SVR; (8) 测定混合静脉血氧饱和度和尿量, 作为治疗措施是否已经使灌注改善的指标。

#### 4 碱缺和休克的严重程度

酸中毒常用作休克严重程度的指标。Davis 等<sup>[3]</sup>指出, 休克的严重程度和患者的碱缺(base deficit)关系密切, 若其最初的碱缺 $>6\text{mmol}/\text{L}$ , 而其酸中毒在 24h 内未纠正者, 死亡率可高达 60%。有些学者还认为休克病人需要作进一步复苏处理的指标, 以测定碱缺比测定 pH 为好<sup>[4]</sup>。

#### 5 积极防治感染, 防止 MODS 的发生

应加强重症病人的护理, 积极防止可能发生的

感染; 寻找和针对感染灶、病原菌进行积极的治疗; 积极的休克复苏, 尽量缩短重要器官低灌注的时间, 并从治疗开始就注意重要器官功能的保护。

#### 参考文献

- [1] Mullins RJ. Shock, electrolytes, and fluid. In: Townsend CM, ed. Sabiston Textbook of Surgery. 17th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders, An Imprint of Elsevier, 2004. 96-106.
- [2] Bone R, Balk R, Cerra F, et al. Definition for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM consensus conference committee. Chest, 1992, 101: 1644-1655.
- [3] Davis JW, Kaups KL, Parks SN. Base deficit is superior to pH in evaluating clearance of acidosis after traumatic shock. J Trauma, 1998, 44: 114-118.
- [4] Tremblay IN, Feliciano DV, Rozycki GS. Assessment of initial base deficit as a predictor of outcome: mechanism of injury dose makes a difference. Am Surg, 2002, 68: 689-693.

## • 专题笔谈 •

### 老年人呼吸衰竭

黎毅敏 黄红川

老龄化问题是全球人口特点之一, 这种特点影响到重症监护病房(ICU)重症患者的人口统计学特征。在西方国家的 ICU 病患者中 $>65$ 岁的患者占了 48%, 并且在未来几十年内将呈持续上升的趋势。目前中国已经进入老龄化社会,  $\geq 60$ 岁老年人口达 1.44 亿, 占总人口的 11.03%。在未来 30 年人口老龄化问题更加明显, 在 ICU 50%以上为老年患者。呼吸衰竭是老年患者入住 ICU 的最主要原

因, 关于老年患者呼吸衰竭的实验研究却为数不多。在诊疗实践中, 循证医学的证据只能依赖于其他人群的研究资料。由于老年人在解剖结构、生理、病理生理与临床发病表现等方面与其他年龄组患者不同。因此, 老年人更容易发生呼吸衰竭, 并且有如下的特点: 发病率随年龄呈指数倍增长; 肺部感染是老年人急性呼吸衰竭的最主要病因, 营养不良和抗交感神经活性药物的应用也是导致老年人呼吸衰竭的独立危险因素。老年患者罹患肺炎的病情常更为严重, 更容易导致呼吸衰竭, 需要机械通气治疗; 在有受过良好训练人员的单位, 对老年呼吸衰竭的患者可以恰当规范地开展无创正压通气治疗。由于老年人常常存在各种形式的呼吸肌疲劳, 因此传统的脱

收稿日期: 2007-04-26

作者单位: 510120 广州市, 广州医学院第一附属医院, 广州呼吸疾病研究所

作者简介: 黎毅敏, 男, 1964年4月生, 广东省新会市人, 医学博士, 教授, 主任医师, ICU 主任, 副院长。E-mail: lym98@gyfy.com

机指标不被推荐用于老年患者。清除上气道分泌物能力下降往往是脱机失败的最常见原因。

## 1 老年人呼吸系统的生理学变化<sup>[1,2]</sup>

老年人肺脏和胸廓的变化导致老年人肺功能的下降。(1)正常老年人的肺脏结构发生如下变化:气管和支气管管径增粗,肺泡管和肺泡囊壁增厚,这导致肺的顺应性下降;肺泡膨胀,肺泡与肺泡之间的融合,这使得肺泡表面积减少;以上因素导致远端小气道提前塌陷,气体交换面积减少。这个过程与老年人的肺弹性组织减少、胶原增加有关,这可能是正常老年人长期处于低水平炎症反应状态的结果。(2)随年龄增加,胸廓顺应性也下降。肋骨软骨钙化、脊柱后突和肋椎关节硬化等,引起胸廓前后径增加和膈肌变平,这导致呼吸肌做功增加,容易引起呼吸肌疲劳和脱机困难。对于正常的老年人,这种结构和生理的改变不会明显影响呼吸功能的改变。但对于罹患呼吸系统疾病的老年人,这种改变可以明显影响到病死率。以上改变导致肺活量和潮气量减少,残气量、功能残气量和闭合气量增加,弥散功能下降,最终发生呼吸衰竭。

随年龄增加肺循环血量减少,肺上、下区血流分布的不均一性更加严重,通气血流比例严重失调,死腔通气增加。此外,老年人的呼吸中枢和外周化学感受器对缺氧和高碳酸血症的反应性也明显下降。

## 2 发病率和病因学

随年龄增加肺功能储备能力逐渐下降,这种生理特点使老年患者在急性病程中并发呼吸衰竭的危险增加。国外的一项调查显示,老年人呼吸衰竭的发病率随年龄呈指数倍增长,>65岁的人群发病率尤其高<sup>[3]</sup>;45~54岁年龄段,每10万名患者约100名患者可能发生呼吸衰竭,而在65~74岁年龄段,每10万名患者约500名患者可能发生呼吸衰竭。

肺部疾病是老年人急性呼吸衰竭的最主要病因,最常见的病因有肺炎和慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)。但是,肺外疾病如心力衰竭、脑血管意外和营养不良等也是老年患者发生呼吸衰竭的重要因素。Ray等<sup>[4]</sup>完成的调查显示65岁老年患者因急性呼吸衰竭来到急诊室的前5大病因依次是:心功能不全(43%)、社区获得性肺炎(35%)、COPD急发(32%)、肺栓塞(18%)和哮喘急性发作(3%)。而在另一项前瞻性研究中,在入住ICU的老年患者,

50%患者原发疾病为肺部疾病,最常见病因是肺部感染、肺气肿和急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS),心血管疾病占25%,其他有神经系统疾病和肾脏疾病等<sup>[5]</sup>。

一些多发于老年人的神经系统疾病,如帕金森病、脑血管意外和晚期老年痴呆症等,均可影响老年患者的神志和吞咽功能,使患者清除上气道分泌物能力下降。一些研究发现,在行机械通气的老年呼吸衰竭患者,清除口咽及气道分泌物能力下降往往是脱机失败的最常见原因。老年患者生活自理能力丧失,口咽部常有革兰阴性杆菌定植,易引起重症肺炎。

营养不良是引起老年人呼吸衰竭的另一重要原因,也是老年患者死亡的独立预测指标。如果同时存在活动减少和高分解代谢的情况,营养不良常导致部分肌肉群丧失、免疫抑制和呼吸肌无力等。Swinburne等<sup>[6]</sup>的调查显示,当合并营养不良时,在行机械通气治疗的呼吸衰竭患者中,≥80岁的患者的生存率只有7%,而年龄较轻患者的生存率为29%。镇静剂药物在老年患者的过度应用也是导致呼吸抑制不可忽视的因素。由于脂肪组织增加和体内水分减少,所以在用药时应考虑到老年人的药代动力学特点。在长期住院患者中,抗交感神经活性药物已经被视为引起误吸的独立危险因素。具有抗交感神经活性药物使患者的交感神经反射活性抑制,导致食管下段括约肌随腹腔内压力升高而过早关闭。胃扩张和胃迟缓使患者吸入过多的胃内容物,引起低氧血症甚至ARDS。一些疾病状态引起代谢性酸中毒也加重呼吸系统的负担,如脓毒症、休克、腹泻和肾功能衰竭等。这些情况都可以影响老年患者的肺功能,加重肺部疾病原有的病情,使老年患者更易于发生呼吸衰竭。

## 3 老年人呼吸衰竭的诊断

老年人呼吸衰竭的诊断标准与非老年人并无不同。但因其临床表现不典型,不易被临床医生重视,因而常被延误诊断。在老年患者神志改变常被临床医生考虑为其他内科急症,而忽略了低氧血症和高碳酸血症引起的精神障碍,尤其合并了老年痴呆和急性脑血管意外时更难鉴别。在老年患者,随着年龄增大,患者自觉呼吸困难的能力下降;低氧后反射性心跳加速的自主神经反射能力下降;出现意识水平障碍时患者对外的沟通能力也下降,这些因素均可导致延误诊断,失去早期治疗的时机,无创机械通

气失败,最终只能选择气管内插管。

#### 4 老年人急性呼吸衰竭

**4.1 机械通气在老年急性呼吸衰竭的应用** 一旦呼吸衰竭诊断清楚,即使在老年患者,也应积极行机械通气治疗。过去人们认为在高龄患者使用机械通气的意义不大,但最近不少研究证实,年龄不是评判机械通气预后的独立影响因素。Ely 等<sup>[5]</sup>的研究结果显示,≥75岁的机械通气患者与<75岁低龄组比较,两组的死亡率没有差异,高龄组和低龄组在低氧血症纠正和通气不足改善等方面速率一致,两组在ICU住院天数和总住院天数也没有不同。因此,即使在高龄的呼吸衰竭患者也不应延误机械通气的时机,尤其存在发病因素可逆的情况下,更应积极进行机械通气治疗。

**4.2 成功脱机的预测指标** 对临床医师来说,如何预测老年呼吸衰竭患者能够脱机成功是更大的挑战。一些传统的脱机指标曾被推荐用于老年患者,例如浅快呼吸指数(频率/潮气量比值)、最大吸气负压和每分通气量等,这些经典指标曾提倡用于评估老年患者脱机成功的可能性,但后来证实这些指标均不能准确预测老年呼吸衰竭患者是否能够成功脱机。一项前瞻性研究发现,浅快呼吸指数域值≤130时可以提高预测成功脱机的准确率,但这只适用于机械通气时间>7d的患者<sup>[7]</sup>。

**4.3 无创正压机械通气在老年人急性呼吸衰竭应用** 最近10年,无创正压机械通气被广泛用于呼吸衰竭。在已经完成的前瞻性的随机对照研究中,发现无创正压机械通气可以有效减少>65岁COPD急性发作期患者的气管插管率<sup>[8]</sup>。另一些研究发现无创正压机械通气用于心源性肺水肿同样有效,在减少气管插管率和改善氧合甚至患者的生存预后等方面都存在优势<sup>[9]</sup>。无创正压机械通气在重症肺炎并发呼吸衰竭方面的应用,也被证实是有效的。无创正压机械通气可以缩短该类患者ICU住院时间、减少气管插管率和降低呼吸频率等,但当这些患者清除气道分泌物能力下降时应慎用。

无创正压通气无需建立人工气道,可以避免因气管插管导致的损伤,同时还保留气道的防御功能,减少医院内获得性肺炎的发生。还可提高患者的舒适度,减少镇静剂和肌松剂的应用,缩短住院时间,最终减少医疗费用。因此,目前建议在老年呼吸衰竭的患者中可以恰当规范地使用无创正压机械通气,但应当对无创正压机械通气改善气体交换的确

切机制作进一步研究。

除了鼻罩或鼻面罩造成的局部压迫损伤外,无创正压机械通气较少产生其他并发症。对无创正压机械通气禁忌证尚无统一的规定,一般都是基于临床试验的排除标准形成共识,包括:昏迷,精神异常不能配合、无法维持气道防御功能、严重的代谢性酸中毒、肠梗阻、血流动力学不稳定、面部创伤、气道分泌物过多和张力性气胸等。基于上述的排除标准规定,许多的老年患者并不是无创正压机械通气最理想的使用对象,在这特殊病人人群中无创正压机械通气失败的可能性达30%。大部分临床随机对照试验均强调在使用无创正压机械通气后早期生理指标观察,通常选择在1h或4h后评估各项相关生理学指标。何时终止无创正压机械通气应根据患者的具体情况而定,如呼吸衰竭的程度、患者的意愿,以及气管插管后是否对患者益处更大等。

#### 5 老年人呼吸衰竭与呼吸机依赖<sup>[10]</sup>

慢性呼吸机依赖通常定义为每天需要机械通气时间>6h,并且超过21d。呼吸机依赖与年龄增加之间的密切关系并没有得到证实。呼吸机依赖与呼吸衰竭的发病因素有关。在术后发生呼吸衰竭的老年患者,51%~74%的老年患者可以脱机成功。急性肺损伤经治疗后恢复的患者脱机成功率最高。约1/3的老年患者脱离呼吸机回到发病前正常的生活。

#### 6 老年人呼吸衰竭与肺炎

与相对年轻患者相比老年患者罹患肺炎的情况更为常见,病情也更为严重,更容易导致各种严重并发症,如重度脓毒症和ARDS,出现呼吸衰竭,需要机械通气治疗。有资料显示,老年患者因链球菌肺炎而死亡的可能性比年轻患者大3~5倍,在美国每年用于老年人细菌性肺炎所发生的相关医疗费用不少于10亿美元。

老年人肺炎的发病特点与年轻患者也不同,应根据老年人肺炎的特点进行治疗和预防。国内外均已经有社区获得性肺炎(communitary acquired pneumonia, CAP)的诊治指南,并分别在2003年和2007年根据最新的循证医学依据更新了相关的内容。这些指南均强调各种危险因素和基础疾病,重视患者的分级分层对经验性抗菌药物治疗的意义。耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)和多药耐药铜绿单胞菌是反复住院尤其入住ICU的老年患者常见致病

菌。笔者所在单位的ICU连续多年对老年呼吸患者的临床标本分离的细菌中假单胞菌属占首位,在革兰阴性杆菌种非发酵菌占主体<sup>[11]</sup>。因此,针对老年呼吸衰竭患者的病原体特点,建立自己的微生物资料库,在经验性抗菌治疗时,根据各单位的病原谱特点合理选择抗菌药物具有重要的指导作用。

老年患者侵入性真菌性肺炎的临床表现没有特异性,诊断困难,也容易被忽视。但是一旦老年人发生真菌性肺炎,则来势相对凶猛,病死率高。Lee等<sup>[12]</sup>报道了同一家庭3名年龄>65岁的女性患者,因为流感病毒A感染后继发侵袭性肺曲霉感染,出现呼吸衰竭,最终治疗无效而死亡。这与病毒感染后机体免疫调节失衡情况有关,加上有些患者如COPD和哮喘患者长期使用激素,加重了机体的免疫调节失衡状况。对于有高危因素的老年呼吸衰竭患者,当常规治疗效果不明显甚至恶化时应考虑到真菌性肺炎的可能,对在ICU的老年患者还要强调抢先治疗原则。

对于老年人肺炎,以后的研究方向将更多集中于各种危险因素的研究,通过这些研究制定预防策略。治疗各种基础疾病、纠正营养不良和使用肺炎球菌疫苗等目前已达共识。El-Solh等<sup>[13]</sup>发现牙菌斑是长期住在监护治疗室的老年患者发生医院获得性肺炎(hospital-acquired pneumonia, HAP)的重要感染源。多药耐药的病原所致肺炎则常常通过克隆株在ICU患者中传播而发生<sup>[14]</sup>。重视老年患者的护理照顾和积极采取阻断克隆株传播的措施是减少ICU老年患者HAP的重要预防策略。

## 7 老年人呼吸衰竭的预后

虽然有调查发现年龄与ICU的死亡率有一定影响,但年龄并非呼吸衰竭患者的死亡率的独立危险因素<sup>[15]</sup>。原发病情的严重程度和起病时已经存在的合并症对预后的影响更大。临床医师往往主观认为,老年患者即使抢救成功后其生活质量也极差。而研究证实,在ICU出院后的不同年龄组的患者中,对生活质量的并没有差别。因此,对于老年患者,仅从年龄角度决定是否进一步积极治疗是不恰当的。应从多方面因素考虑,如结合患者本身的病情和患者及其家属的意愿等,最终确定最佳的治疗选择。

### 参考文献

[1] Enright P, Kronmal R, Higgins M, et al. Spirometry

reference values for women and men 65-85 years of age. *Am Rev Respir Dis*, 1993, 147: 125-133.

- [2] Polkey MI, Harris ML, Hughes PD, et al. The contractile properties of the elderly human diaphragm. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, 155: 1560-1564.
- [3] Behrendt CE. Acute respiratory failure in the United States. *Chest*, 2000, 118: 1100-1105.
- [4] Ray P, Birolleau S, Lefort Y, et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. *Crit Care*, 2006, 10: R82.
- [5] Ely EW, Evans GW, Haponik EF. Mechanical ventilation in a cohort of elderly patients admitted to an intensive care unit. *Ann Intern Med*, 1999, 131: 96-104.
- [6] Swinburne A, Fedullo A, Bixby K, et al. Respiratory failure in the elderly. Analysis of outcome after treatment with mechanical ventilation. *Arch Intern Med*, 1993, 153: 1657-1662.
- [7] Krieger B, Isber J, Breitenbucher A, et al. Serial measurements of the rapid shallow breathing index as a predictor of weaning outcome in elderly medical patients. *Chest*, 1997, 112: 1029-1034.
- [8] Plant P, Owen J, Elliot M. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicenter randomized controlled trial. *Lancet*, 2000, 355: 1931-1935.
- [9] Martin T, Hovis J, Costantino J, et al. A randomized, prospective evaluation of positive pressure ventilation for acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*, 2000, 161: 807-813.
- [10] El-Solh A, Bhat A, Gunen H, et al. Extubation failure in the elderly. *Respir Med*, 2004, 98: 661-668.
- [11] 黄红川, 袁锦屏, 杨灵, 等. ICU脓毒症革兰阴性杆菌超广谱β-内酰胺酶的产酶率和耐药性. *广州医学院学报*, 2005, 6: 36-39.
- [12] Lee FE, Daigle CG, Urban MA, et al. Fever and progressive respiratory failure in three elderly family members. *Chest*, 2005, 128: 1863-1867.
- [13] El-Solh A, Pietrantonio C, Bhat A, et al. Colonization of dental plaques; a reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. *Chest*, 2004, 126: 1575-1582.
- [14] 黎毅敏, 黄红川, 刘晓青, 等. 重症监护病房铜绿假单胞菌医院获得性感染暴发的流行病学调查. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2006, 5: 413-417.
- [15] Demoule A, Cracco C, Lefort Y, et al. Patients aged 90 years or older in the intensive care unit. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2005, 60: 129-132.