

急诊氧气治疗专家共识

急诊氧气治疗专家共识组

氧气治疗（氧疗）是急诊常用的治疗手段之一，合理氧疗能使患者获益，而不恰当的氧疗，非但不能使患者获益甚至有害。我国目前尚无统一的急诊氧疗规范，且仍存在众多误区。急诊常见急危重症，如急性心肌梗死^[1]、慢性阻塞性肺病（COPD）^[2]、失血性休克^[3]等在不伴有低氧血症的情况下可能并不需要常规氧疗，目前尚缺乏证据显示氧疗能够使血氧水平正常的患者获益^[4]。因此亟需制定氧疗共识，规范氧疗行为。

本共识总结目前已有证据，结合我国急诊氧疗特点，提出氧疗处方、降阶梯和目标导向原则。必须注意氧疗仅为改善患者缺氧的支持手段，临床仍应密切关注患者原发疾病的诊治。

1 专用术语与定义

氧气治疗（氧疗）：使用高于空气氧体积分数的气体对患者进行治疗。

低氧血症：指血液中的动脉血氧分压（PaO₂）降低。大多数的学者将标准大气压下 PaO₂<60 mmHg、经皮血氧饱和度（SpO₂）<90%，作为低氧血症的标准^[5,6]。

缺氧：指氧供不足以满足氧需求的病理生理状态。氧疗可以在某种程度上改善缺氧，但氧疗对于缺氧改善的程度取决于缺氧的类型。缺氧按照其原因可分为 4 类：低张性缺氧、血液性缺氧、循环性缺氧、组织性缺氧。

低流量装置：装置提供的空气混合气体流速低于自主吸气时的气体流速，吸气时有外源性空气补充。

高流量装置：装置提供的空气混合气体流速高于自主吸气时的气体流速，吸气时没有外源性空气补充。

储氧系统：储氧系统可将氧气储存在储气囊中，吸气时可无外源性气体补充，但若储气囊未能储存足够氧气，吸气时将增加吸气负荷。

2 氧疗的基本原则

2.1 氧疗的处方原则

氧疗中应将氧气作为一种特殊的药物来使用，开具氧疗处方或医嘱。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.04.004

基金项目：中国医学科学院医学与健康科技创新工程（2017-I2M-1-009）

通信作者：100730 北京，中国医学科学院 北京协和医院急诊科；徐军，Email: xujunfree@126.com；朱华栋，Email: zhuhudong1970@126.com；于学忠，Email: yxz@medmail.com.cn

2.2 氧疗的降阶梯原则

对于病因未明的严重低氧血症患者，应贯彻降阶梯原则，根据病情选择从高浓度至低浓度的氧疗方式。

2.3 氧疗的目标导向原则

根据不同疾病选择合理的氧疗目标。有 CO₂ 潴留风险的患者，SpO₂ 推荐目标为 88% ~ 93%，对于无 CO₂ 潴留风险的患者 SpO₂ 推荐目标为 94% ~ 98%。

3 氧疗的临床实施

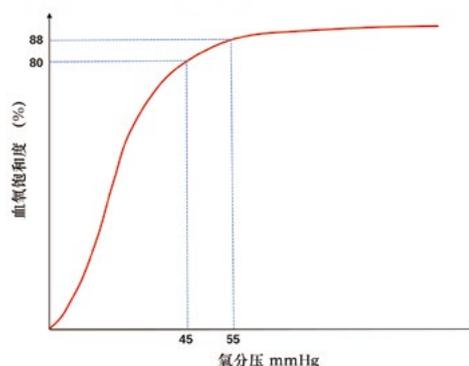
3.1 保证患者生命安全前提下评估患者是否需要氧疗

接诊患者后，首先判断患者是否为崩溃气道。崩溃气道患者无法保证基本的通气和氧合，参照《急诊气道管理共识》处理^[7]。

对于非崩溃气道的患者，氧疗应当以纠正患者的低氧血症为目的，需要在氧疗开始前了解患者血氧饱和度情况，采用脉搏氧饱和度（SpO₂）或动脉血氧饱和度（SaO₂）进行监测。不推荐给予无低氧血症的患者氧疗，任何情况下的氧疗均需同时记录吸氧浓度。

3.2 使用 ESCAPE 工具设定氧疗目标，根据病情危重程度选择合适的氧疗工具

健康成人 SpO₂ 的正常范围为 96% ~ 98%^[5]。吸入高浓度氧可抑制肺血管收缩^[8,9]，导致吸收性肺不张及肺泡通气量下降。慢性 CO₂ 潴留患者吸入高浓度氧可加重病情^[10-11]，因此，推荐使用筛查 CO₂ 潴留的“ESCAPE”工具，根据是否存在 CO₂ 潴留的高危因素制定不同的氧疗目标。对于存在 CO₂ 潴留高危因素的患者推荐氧合目标为 SpO₂：



当氧饱和度低于 80%，氧分压将呈线性下降，当氧饱和度高于 88%，氧饱和度随氧分压变化将趋于平坦，因此将 SpO₂ 80% 与 88% 作为判断病情的标准（海平面，1 个大气压水平下）

图 1 氧解离曲线

88% ~ 93%^[12-14]。而无 CO₂ 潴留高危因素的患者，推荐其 SpO₂ 目标为 94% ~ 98%。

根据患者病情危重程度（图 1）选择面罩或鼻导管给予氧疗（危：患者 SpO₂<80%；重：88%>SpO₂>80%）可根据病情选择高浓度或低浓度氧疗工具。

CO₂ 潴留危险因素评估 ESCAPE 原则

- E : Bronchi Ectasia 支气管扩张
- S : Spinal disease 脊柱畸形或截瘫
- C : Chest disease 胸壁疾病
- A : Airway obstructed diseases, 气道阻塞性疾病 (COPD、哮喘、肺纤维化)
- P : Paralysis 瘫痪 (神经肌肉接头疾病, 药物过量)
- E : Elevated body weight 体质量增加, 肥胖

3.3 动态评估

氧疗开始后应当每 5 ~ 10 min 评估患者 SpO₂ 变化情况，若 SpO₂ 未能上升至目标范围，应当积极寻找原因并行血气分析检查全面评估患者情况。若 SpO₂ 上升至目标范围内，存在 ESCAPE 高危因素应当在 30 ~ 60 min 内复查血气了解血 CO₂ 水平，若不存在 ESCAPE 高危因素，且临床情况稳定则无需复查血气。

3.4 氧疗的维持与撤离

稳定的恢复期患者，SpO₂ 稳定于目标区间高限一段时间后（通常 4~8 h）可逐渐降低吸入氧气浓度。若心率、呼吸频率、SpO₂ 稳定，可酌情复查血气，逐渐降低吸入氧浓度直至停止氧疗。终止氧疗后，吸入空气时的 SpO₂ 应当至少监测 5 min。若 SpO₂ 仍处于目标范围内，可随后每 1 h 评估一次。若停止氧疗后出现低氧，则应当寻找恶化的原因，若氧合仍不能维持，应当再次给予重新评估并选择合理的氧疗方法。若患者原发疾病改善，且 SpO₂ 在目标范围，可根据具体情况继续当前氧疗方式，直至停止氧疗。

某些患者可能在安全的停止氧疗后，于轻微体力活动时出现间歇性的低氧，可考虑允许患者在体力活动增加时接受氧疗，若出现一过性无症状的血氧饱和度下降，并不需要氧疗。氧疗的临床实施见图 2。

4 急诊常用氧疗工具

4.1 鼻导管

鼻导管是临床最常用的吸氧装置。鼻导管吸入氧体积分数与氧流量有关。在潮气量 500 mL，频率 20 次/min，呼气末暂停 0.5 s，吸呼比 1:2，口鼻死腔 50 ml，氧气流速 ≤ 5 L/min 情况下可采用如下公式进行计算。

$$\text{吸入氧浓度} = \frac{\text{死腔量} + \text{吸入氧流速} \times \text{吸气时间} + (\text{潮气量} - \text{死腔量} - \text{吸入氧流速} \times \text{吸气时间}) \times 21\%}{\text{潮气量}}$$

$$= 21 + 4 \times \text{吸入氧流量 (L/min)}$$



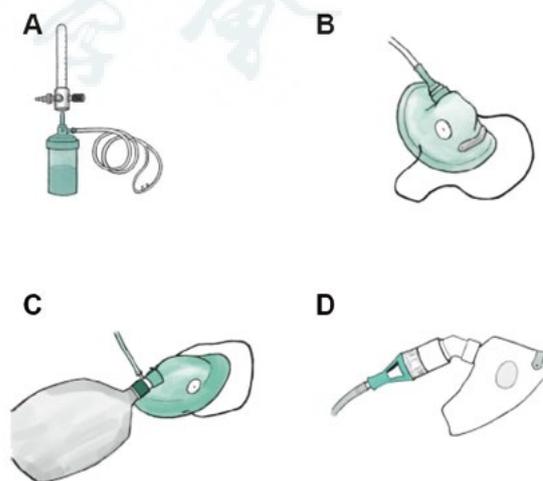
图 2 氧疗流程图

但由于患者呼吸方式不同导致计算值偏离实际吸氧体积分数。此外鼻导管吸氧无法充分湿化，超过 5 L/min 的流速时患者难以耐受。

4.2 面罩

常用面罩见图 3。

4.2.1 普通面罩 普通面罩可提供 40% ~ 60% 的吸入氧体积分数，适用于低氧血症且不伴有高碳酸血症风险的患者。使用时面罩需紧贴口鼻周围，由弹力带固定于枕部。小于



A 鼻导管吸氧装置；B 普通面罩吸氧装置；C：储氧面罩；D：文丘里面罩

图 3 常用吸氧装备

5 L/min 的氧气流速时, 面罩内的 CO_2 将难以被完全冲刷导致 CO_2 复吸, 因此普通面罩吸氧流速不应低于 5 L/min^[15]。

4.2.2 部分重复呼吸和无重复呼吸储氧面罩 储氧面罩在普通面罩下附加体积 600~1 000 mL 的储气囊, 当储气囊充满时, 吸氧体积分数可以达到 60% 以上。部分重复呼吸面罩在面罩与储气囊之间无单向阀, 导致患者重复吸入部分呼出气体。在密闭较好的部分重复呼吸面罩, 氧流量为 6~10 L/min 时, 吸入氧体积分数可达 35%~60%。无重复呼吸面罩在面罩与储气囊之间有单向阀, 从而避免吸气相时重复吸入呼出气。为保证面罩内的呼出气体能够被冲刷出去, 氧流量至少要 6 L/min。储氧面罩给氧体积分数高于普通面罩, 不适用于有 CO_2 潴留风险的 COPD 患者。

3.2.3 文丘里面罩 文丘里面罩 (Venturi 面罩) 是可调节的高流量精确给氧装置。吸氧体积分数设定 <40% 时与实测值误差 < 2%; 吸入氧体积分数设定为 40% 以上时与实测值相差 10% 左右。

文丘里面罩的作用原理为氧气经狭窄的孔道进入面罩, 产生喷射气流使面罩周围产生负压, 与大气的压力差促使一定量的空气流入面罩。随着供氧流速的增加, 进入面罩内的空气流速也相应增加, 且喷射入面罩的气流通常大于患者吸气时的最高流速要求, 因此吸氧体积分数恒定。此外, 高流速的气体不断冲刷面罩内部, 呼出气中的 CO_2 难以在面罩潴留, 故无重复呼吸。文丘里面罩可提供 24%、28%、31%、35%、40% 和 60% 浓度的氧气。因文丘里面罩可以实现高流量低浓度给氧, 适合伴高碳酸血症的低氧患者。使用文丘里面罩时, 首先设定患者的吸入氧体积分数, 其次根据患者的呼吸情况决定面罩提供的气体流量, 最后调节氧源的给氧流量。

3.2.4 高流量氧疗 经鼻高流量氧疗装置包括鼻导管吸氧系统 (加温湿化器, 封闭式呼吸管路, 双短鼻塞导管) 和空氧混合器。能输送流速最高达 60 L/min 的空氧混合气体, 氧体积分数、流量可调, 具有主动加温加湿功能。主要应用在急性呼吸衰竭、拔管后的序贯吸氧治疗、支气管镜等其他有创操作时。经鼻高流量氧疗设备在临床应用中疗效最明显的是急性低氧性呼吸衰竭的患者。高流量氧疗在治疗这类患者时, 与常规氧疗和无创通气对比, 能够降低病死率及插管率^[16-17]。但应用于 CO_2 潴留的患者效果尚不明确^[18]。若患者鼻唇部结构存在异常或不能保持口唇闭合, 将影响氧疗效果。

高流量氧疗系统见图 4。经湿化高流量鼻导管通气 (HHFNC) 可提供高流速气体^[19], 冲刷鼻咽部解剖死腔中的 CO_2 , 减少 CO_2 的重复呼吸, 同时提高肺换气效率^[18,20]。其次, 鼻咽腔与气体、气体内部之间的摩擦会对吸气产生明显的阻力, HHFNC 通过给予较高的气体流速, 减少了克服该阻力所需的呼吸功。再次, HHFNC 可产生持续气道正

压。最后, HHFNC 系统的加温 (37℃) 加湿 (100% 相对湿度) 功能可以达到生理需求, 减少生理加温加湿的能量消耗, 提高了患者的舒适度及耐受性。

上述各种氧疗设备比较, 见表 1。

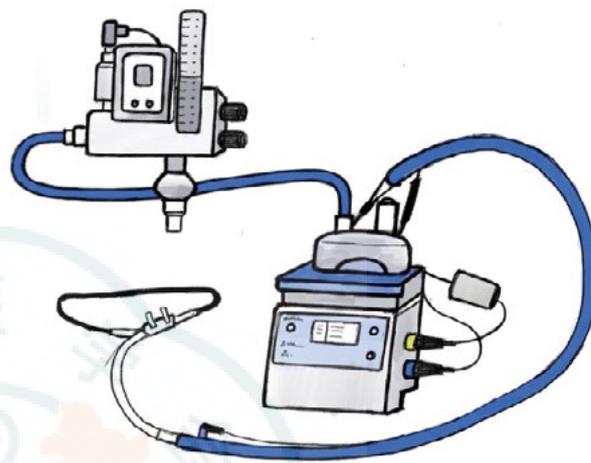


图 4 高流量氧疗系统

5 特殊疾病的氧疗

5.1 慢性阻塞性肺疾病

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是一种重要的慢性呼吸系统疾病, 其特点为不完全可逆的气流受限。COPD 急性加重期: 推荐初始 SpO_2 为 88% ~ 92%^[11]。通过鼻导管的低流量氧疗是最简单的氧疗方式, 适用于多数轻中度 COPD 患者, 在应用氧疗后需对患者 SpO_2 进行再评估, 调整氧疗方式以达到目标 SpO_2 。由于存在重复吸入二氧化碳及吸入氧体积分数过高因素, 普通面罩及储氧面罩不推荐用于 COPD 患者, 可考虑使用文丘里面罩或 HHFNC。

5.2 急性心肌梗死

对于怀疑或确诊心肌梗死的患者, 在没有低氧血症的情况下, 尚不能确定对缺血部位的心肌提供高浓度的氧是否可使患者获益。但局部的高氧体积分数可能导致血管收缩, 增加血管阻力从而减少心肌氧供。建议心肌梗死时无 ESCAPE 风险的患者维持血氧饱和度 94% ~ 98%, 有 ESCAPE 风险的患者维持血氧饱和度 88% ~ 92%, 氧疗应当基于以上目标谨慎使用。

5.3 休克

有证据表明早期纠正休克患者的低氧可改善预后, 但无证据表明休克患者高于正常的氧输送可使患者获益^[3,21,22]。对于休克患者的血氧饱和度目标仍有争议, 大多数的指南认为休克患者的 SaO_2 不应低于 90%, 建议将 SpO_2 94% ~ 98% 作为理想目标^[23-24]。可首先使用储氧面罩 15 L/min 开始氧疗, 连续监测动脉血气变化。若循环稳定可考虑降低吸入氧体积分数。对于存在 CO_2 潴留风险的患者, 则需要临床医师

表 1 不同氧疗设备比较

氧疗设备	流量 (L/min)	输送氧体积分数	优缺点
低流量氧疗设备			
鼻导管	1	25%	优点： 简便、快捷、价廉
适于低流量、低浓度给氧	2	29%	满足大部分轻症患者
流速 1 ~ 6L/min	3	33%	耐受性相对好，不影响患者进食、说话
氧体积分数 25% ~ 45%	4	37%	缺点： 供氧体积分数不稳定，受潮气量、呼吸频率等多种因素影响
	5	41%	不能提供高浓度氧
	6	45%	长时间或 5 L/min 湿化不足，耐受性变差
普通面罩			
适用于高浓度给氧	6	35%	优点： 简便、经济
流速 6 ~ 10 L/min	7	41%	湿化及给氧体积分数比鼻导管高
氧体积分数 35% ~ 60%	8	47%	不会窒息，比较适用于缺氧严重，而无 CO ₂ 潴留的患者
	9	53%	缺点： 幽闭感，影响进食、说话，有误吸风险
	10	60%	氧流量低于 5 L/min 会致 CO ₂ 重复吸入
高流量氧疗设备			
文丘里面罩			
适用于精确给氧的患者	蓝色 ~ 2	24%	优点： 精确给氧，流量高
流速 2 ~ 15 L/min	白色 ~ 4	28%	患者呼吸模式不影响吸氧体积分数
氧体积分数 24% ~ 60%	橙色 ~ 6	31%	面罩不必与面部紧密接触，相对舒适
通过旋转或不同颜色来输送目标氧体积分	黄色 ~ 8	35%	基本无 CO ₂ 重复吸入，适于低氧伴 CO ₂ 潴留的患者
积分数	红色 ~ 10	40%	缺点： 价格相对贵，湿化能力一般，氧体积分数有限
	绿色 ~ 15	60%	氧流量与氧体积分数之间需匹配
高流量氧疗			
流速 ~ 60 L/min			优点： 精确给氧
氧体积分数 21% ~ 100%			良好湿化、温化
温度 37℃			舒适性、依从性好
绝对湿度 44 mgH ₂ O/L，相对湿度 100%	~ 60	21% ~ 100%	死腔冲洗效应
			降低呼吸功，低水平气道正压
			应用范围广泛，效果明显优于普通氧疗，不劣于 NPPV
			缺点： 需专门设备和导管 价格昂贵
储氧面罩			
适用于高浓度给氧	10 ~ 15	80% ~ 100%	优点： 提供更高浓度氧，适用于严重缺氧患者
与储氧袋配合使用 600 ~ 1000 mL	双侧无活瓣	80% ~ 85%	缺点： 幽闭感，影响进食、说话，有误吸风险
流速 10 ~ 15 L/min	一侧有活瓣	85% ~ 90%	非重复面罩若氧流量不足，会增加吸气负荷
氧体积分数可达 100%	双侧有活瓣	95% ~ 100%	

仔细权衡低氧与呼吸性酸中毒的风险，必要时考虑使用无创或有创通气辅助呼吸。

5.4 急性脑卒中

急性脑卒中伴低氧血症多发生于夜间，常由呼吸中枢受损、气道保护功能缺失所致，临床较为常见，可加重

患者脑缺血缺氧状态，增加患者病死率^[25]。但对于 SpO₂ 正常的非缺氧患者，持续氧疗或夜间氧疗并不能使患者获益^[26]。对于无 CO₂ 潴留高危因素的卒中患者血氧饱和度目标为 94% ~ 98%，对于存在 CO₂ 潴留的卒中患者 SpO₂ 目标为 88% ~ 93%。可由鼻导管开始给予低浓度氧疗，

并根据上文原则选择氧疗工具。

5.5 一氧化碳 (CO) 中毒的氧疗

CO 中毒的患者因 SpO₂ 监测不能区分碳氧血红蛋白和氧合血红蛋白, 因此不能正确反映患者的血氧情况。血气分析时氧分压显示正常, 但实际可携氧血红蛋白的数量不足。同时碳氧血红蛋白的半衰期与吸入氧体积分数成反比, 因此, 对于 CO 中毒的患者来说, 急诊初始治疗通过储氧面罩给予高浓度氧至关重要。根据中毒严重程度决定是否选择高压氧治疗。

执笔: 金魁 孙峰 余姗姗

专家组名单: 于学忠 (北京协和医院)、朱华栋 (北京协和医院)、徐军 (北京协和医院)、赵晓东 (中国人民解放军总医院第一附属医院)、周荣斌 (北京军区总医院)、张新超 (北京医院)、田英平 (河北医科大学第二医院)、陈玉国 (山东大学齐鲁医院)、潘曙明 (上海交通大学医学院附属新华医院)、张劲松 (南京医科大学第一附属医院)、聂时南 (南京军区总医院)、卢中秋 (温州医科大学附属第一医院)、张茂 (浙江大学医学院附属第二医院)、陈锋 (福建省立医院)、李小刚 (中南大学湘雅医院)、李莉 (郑州大学附属第一医院)、詹红 (中山大学附属第一医院)、吕传柱 (海南医学院)、邓颖 (哈尔滨医科大学附属第二医院)、赵敏 (中国医科大学附属盛京医院)、杨立山 (宁夏医科大学总医院)、彭鹏 (新疆医科大学第一附属医院)、曹钰 (四川大学华西医院)、钱传云 (昆明医科大学第一附属医院)、郭伟 (首都医科大学附属天坛医院)、刘明华 (第三军医大学第一附属医院)、黎檀实 (解放军总医院)、张泓 (安徽医科大学第一附属医院)、冀兵 (山西医科大学第一医院)、魏捷 (武汉大学人民医院)、张剑锋 (广西医科大学第二附属医院)、梁显泉 (贵阳市第二人民医院)、许轶 (徐州医学院附属医院)、张玮 (昆明医科大学第一附属医院)、吕菁君 (武汉大学人民医院)、洪广亮 (温州医学院第一附属医院)、杨建中 (新疆医科大学第一附属医院)、彭沪 (上海第十人民医院)、张丽利 (北京协和医院)、付阳阳 (北京协和医院)、王亚 (北京协和医院)、孙峰 (北京协和医院)、金魁 (北京协和医院)、余姗姗 (北京协和医院)、徐胜勇 (北京协和医院)、杨婧 (北京协和医院)

参考文献

- [1] Hofmann R, Svensson L, James SK. Oxygen therapy in suspected acute myocardial infarction[J]. *N Engl J Med*, 2018, 378(2): 201-202. DOI: 10.1056/NEJM1714937.
- [2] Barjaktarevic I, Cooper CB. Supplemental oxygen therapy for patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2015, 36(4): 552-566. DOI: 10.1055/s-0035-1556058.
- [3] Kern JW, Shoemaker WC. Meta-analysis of hemodynamic optimization in high-risk patients[J]. *Crit Care Med*, 2002, 30(8): 1686-1692. DOI: 10.1097/00003246-200208000-00002.
- [4] Brugniaux JV, Coombs GB, Barak OF, et al. Highs and lows of hyperoxia: physiological, performance, and clinical aspects[J]. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2018. DOI: 10.1152/ajpregu.00165.2017.
- [5] Smith GB, Prytherch DR, Watson D, et al. S(p)O₂ values in acute medical admissions breathing air—implications for the British Thoracic Society guideline for emergency oxygen use in adult patients[J]. *Resuscitation*, 2012, 83(10): 1201-1205. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.06.002.
- [6] Hardie JA, Vollmer WM, Buist AS, et al. Reference values for arterial blood gases in the elderly[J]. *Chest*, 2004, 125(6): 2053-2060. DOI: 10.1378/chest.125.6.2053.
- [7] 中国急诊气道管理协作组. 急诊气道管理共识 [J]. 中华急诊医学杂志, 2016, 25(6): 705-708. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.06.001.
- [8] Abdo WF, Heunks LM. Oxygen-induced hypercapnia in COPD: myths and facts[J]. *Crit Care*, 2012, 16(5): 323. DOI: 10.1186/cc11475.
- [9] Littleton SW. Hypercapnia from hyperoxia in COPD: another piece of the puzzle or another puzzle entirely[J]. *Respir Care*, 2015, 60(3): 473-475. DOI: 10.4187/respcare.03979.
- [10] O'Driscoll BR, Howard LS, Davison AG, et al. BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients[J]. *Thorax*, 2008, 63(Suppl 6): vi1-68. DOI: 10.1136/thx.2008.102947.
- [11] Plant PK, Owen JL, Elliott MW. One year period prevalence study of respiratory acidosis in acute exacerbations of COPD: implications for the provision of non-invasive ventilation and oxygen administration[J]. *Thorax*, 2000, 55(7): 550-554. DOI: 10.1136/thorax.55.7.550.
- [12] Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report: GOLD Executive Summary[J]. *Respirology*, 2017, 22(3): 575-601. DOI: 10.1111/resp.13012.
- [13] Celli BR, MacNee W, Force AET. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper[J]. *Eur Respir J*, 2004, 23(6): 932-946.
- [14] Rudolf M, Banks RA, Semple SJ. Hypercapnia during oxygen therapy in acute exacerbations of chronic respiratory failure. Hypothesis revisited[J]. *Lancet*, 1977, 2(8036): 483-486.
- [15] Jensen AG, Johnson A, Sandstedt S. Rebreathing during oxygen treatment with face mask[J]. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 1991, 35(4): 289-292. DOI: 10.1111/j.1399-6576.1991.tb03291.x.
- [16] Lee MK, Choi J, Park B, et al. High flow nasal cannulae oxygen therapy in acute-moderate hypercapnic respiratory failure[J]. *The Clin Resp J*, 2018. DOI: 10.1111/crj.12772.

[17] Okuda M, Tanaka N, Naito K, et al. Evaluation by various methods of the physiological mechanism of a high-flow nasal cannula (HFNC) in healthy volunteers[J]. *BMJ Open Res*, 2017, 4(1): e000200. DOI: 10.1136/bmjresp-2017-000200.

[18] Ischaki E, Pantazopoulos I, Zakyntinos S. Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device[J]. *Eur Resp Rev*, 2017, 26(145):170028.

[19] Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(23): 2185-2196. DOI: 10.1056/NEJMoa1503326.

[20] Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults[J]. *J Intensive Care*, 2015, 3(1): 15. DOI: 10.1186/s40560-015-0084-5.

[21] Grathwohl KW, Roth BJ, Dillard TA. Prospective, randomized trial of survivor values of cardiac index, oxygen delivery, and oxygen consumption as resuscitation endpoints in severe trauma[J]. *Trauma*, 1996, 40(5): 852.

[22] Velmahos GC, Demetriades D, Shoemaker WC, et al. Endpoints of resuscitation of critically injured patients: normal or supranormal? A prospective randomized trial[J]. *Ann Surg*, 2000, 232(3): 409-418.

[23] Jubran A, Tobin MJ. Reliability of pulse oximetry in titrating supplemental oxygen therapy in ventilator-dependent patients[J]. *Chest*, 1990, 97(6): 1420-1425. DOI: 10.1378/chest.97.6.1420.

[24] Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012[J]. *Crit Care Med*, 2013, 41(2): 580-637. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31827e83af.

[25] Rowat AM, Dennis MS, Wardlaw JM. Hypoxaemia in acute stroke is frequent and worsens outcome[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2006, 21(3): 166-172. DOI: 10.1159/000090528.

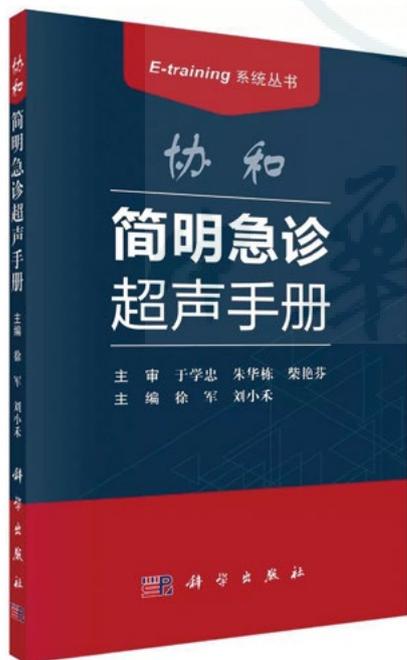
[26] Roffe C, Nevatte T, Sim J, et al. Effect of routine low-dose oxygen supplementation on death and disability in adults with acute stroke: the stroke oxygen study randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2017, 318(12): 1125-1135. DOI: 10.1001/jama.2017.11463.

(收稿日期: 2018-02-26)

(本文编辑: 何小军)

· 读者 作者 编者 ·

急诊超声初学者必读——协和简明急诊超声手册



急诊超声检查是近年国内急诊培训的重要内容。本书由急诊科一线临床医生结合临床实际工作

经验编写而成。全书共 18 章，前 2 章介绍了超声检查的定义、原理和超声仪的基本构造，后 16 章介绍了急诊超声在各个系统（详见“目录一栏”）中的应用。每章按照解剖、检查关键点、仪器、扫描方法和技巧及疾病超声表现进行编写。本书内容简明扼要、图片清晰多样、实用性强，适合急诊、ICU、院前急救相关临床医师、研究生使用。

在我国，越来越多的急诊医生开始意识到超声检查的必要性，急切想要掌握这项技能。在学习急诊超声受到急诊医师和医学教学者的广泛认同时，国内各大医院也逐渐把急诊超声列为急诊住院医师培训的课程。在这种形势下，国内对急诊超声相应书籍的需求更加迫切。目前国外已经出版了很多优秀的综合性急诊超声检查教科书，而国内这一领域的著作大多为翻译书，且缺乏为入门者提供急诊超声检查用法和解释指导的内容。《协和简明急诊超声手册》是一本专门为初学者设计，且易于被初学者接受和携带的图书。