

• 专家共识 •

新型冠状病毒感染病例院前急救转运方案

中华医学会急诊分会院前急救学组

通信作者: 王勇, Email:wangyong7096@aliyun.com; 张进军, Email:zhang92560@163.com;

陈玉国, Email:chen919085@126.com; 吕传柱, Email:lyuchuanzhu@hainmc.edu.cn;

张国强, Email:zhangchong2003@vip.sina.com; 张文中, Email:zhwzh2929@sina.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.02.006

自 2019 年 12 月以来, 武汉等地陆续发现多起新型冠状病毒感染的肺炎疫情, 现已蔓延至国内外多地。截至 2020 年 1 月 22 日 24 时, 国内 25 个省市累计报告新型冠状病毒感染的肺炎确诊病例 571 例, 其中重症 95 例, 死亡 17 例 (均来自湖北省), 疑似病例 393 例^[1]。WHO 将武汉肺炎疫情的新型冠状病毒正式命名为“2019 新型冠状病毒 (2019-nCoV)”^[2]。国家卫健委已将新型冠状病毒感染的肺炎纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病, 并采取甲类传染病的预防和控制措施^[3]。院前急救作为抢救患者生命和保障公共卫生安全的首要环节, 既要面对日常急救出诊可能遇到的疑似患者, 又要承担转运医疗机构确诊的病例。为有效防止新型冠状病毒感染的肺炎患者在院前急救与转运过程中发生急救人员感染或疫情传播, 保证院前医疗急救与转运安全, 在回顾分析 2003 年 SARS 经验的基础上, 结合国家卫健委有关文件精神 and 最新进展, 从相关概念、院前急救与转运防护技术、转运工作流程、转运洗消技术等几方面进行探讨, 并组织专家形成以下共识, 以供全国院前急救同行借鉴与参考。

1 相关概念与定义

1.1 疑似病例 (suspected case)

有以下 3 项临床表现, 并具有任何一项流行病学史的患者为疑似病例。临床表现包括: ①发热; ②具有肺炎影像学特征; ③发病早期白细胞总数正常或降低, 或淋巴细胞计数减少。流行病学史包括: ①发病前 14 d 内有武汉市旅行史或居住史; ②发病前 14 d 内曾接触过来自武汉的发热伴有呼吸道症状的患者; ③有聚集性发病或与确诊病例有流行病学关联^[3]。

1.2 确诊病例 (confirmed case)

疑似病例具备以下病原学证据之一者为确诊病例。呼吸道标本或血液标本实时荧光 RT-PCR 检测新型冠状病毒核酸阳性; 病毒基因测序, 与已知的新型冠状病毒高度同源^[3]。

1.3 疑似聚集性病例 (suspected clustered case)

疑似聚集病例是指 14 d 内在小范围 (如一个家庭、一个工地、一个单位等) 发现 1 例确诊病例, 并同时发现 1 例及以上发热呼吸道感染病例。在上述情形下, 发现 2 例及以上

确诊病例, 且病例间可能存在因密切接触导致的人际传播的可能性或因共同暴露而感染的可能性, 判定为聚集性病例^[3]。

1.4 密切接触者 (close contacts)

密切接触者是与新型冠状病毒感染的肺炎病例发病后有如下接触情形之一, 但未采取有效防护者。接触情形包括: ①与病例共同居住、学习、工作, 或其他有密切接触的人员, 如与病例近距离工作或共用同一教室或与病例在同一所房屋中生活; ②诊疗、护理、探视病例的医护人员、家属或其他与病例有类似近距离接触的人员, 如直接治疗及护理病例、到病例所在的密闭环境中探视患者或停留, 病例同病室的其他患者及其陪护人员; ③与病例乘坐同一交通工具并有近距离接触人员, 包括在交通工具上照料护理过患者的人员; 该患者的同行人员 (家人、同事、朋友等); 经调查评估后发现有可能会近距离接触患者的其他乘客和乘务人员; ④现场调查人员调查后经评估认为符合其他与密切接触者接触的人员^[3]。

2 防护装备

2.1 个人防护装备 (personal protective equipment, PPE)

在院前急救工作中, 急救人员因接触各式各样的伤病员, 易受到带有传染病菌的血液、分泌物、飞沫等的污染, 所以标准的个人防护措施必须始终贯穿于整个院前急救工作过程中。标准防护措施有基础防护和特殊防护两类, 基础防护措施主要包括穿工作服、戴手套和医用口罩, 必要时戴更高级别的 N95 口罩和护目镜/防护面罩。在疫区流行期从事日常急救工作的院前急救人员应当按照基础防护标准执行。特殊防护应根据事件类别分别准备, 如转运疑似和确诊病例, 应按特殊防护标准执行, 穿隔离服、防护面具及防护口罩等^[4-6]。另外, 急救人员应勤洗手消毒, 避免在不同的伤病者之间急救时相互污染。

2.2 救护车防护装备 (ambulance protective equipment, APE)

转运新型冠状病毒感染肺炎的确诊和疑似病例应当选用负压型救护车进行转运。所谓负压就是利用技术手段, 使救护车内部气压低于外界大气压, 空气只能由车外流向车内, 而且负压还能将车内的空气进行无害化处理后排出, 可以最大限度防止病原体传播, 减少医务人员交叉感染的机率。救护

车内每小时换气 20 次，负压值 -10 ~ -30 Pa 之间，过滤分离率达 99.9%^[7]。救护车内同时应配备全套防护用品、消毒液、含氯消毒片、酒精棉片、医疗废物容器、利器盒、一次性担架单，并根据转运需要配备诊箱、心电图机、监护仪、气道管理设备、氧气瓶、吸痰器、简易呼吸器等急救设备。

2.3 负压隔离仓 (negative pressure isolation chamber)

负压隔离仓也有称之为负压隔离担架，主要由负压隔离仓、过滤罐、风箱和电池盒组成。由负压生成系统建立并维持密闭舱体内负压环境，舱内的污染空气不经净化不能溢出，从而对救护车内急救人员起到有效的防护作用，负压控制可自动调节。外界新鲜空气经净化可实时补充到舱内，维持舱内合理的氧气浓度，可为患者提供相对舒适稳定的环境。负压隔离仓能够有效抑制各种病毒的传播与交叉感染^[8]，见图 1。



图 1 负压隔离仓

3 转运流程

3.1 调度识别与派车

在新型冠状病毒感染肺炎流行期间，急救调度员应高度重视因发热为主叫原因要救护车的情况。遇有发热、咳嗽病史，应首先考虑为新型冠状病毒感染，应优先调派专门从事发热转运的救护车组实施转运。同时应优先转运卫生行政部门指派的疑似和确诊病例转运任务。对于日常急救来讲，院前急救人员应当按照个人基础防护标准穿戴个人防护装备，特别是应当佩戴医用口罩或更高级别的 N95 口罩。对于不是以发热原因叫车的患者，经急救人员现场询问病史，疑似为新型冠状病毒感染患者，应当转送到当地指定医院的发热门诊进行排查。对于已经确诊为新型冠状病毒感染肺炎疑似病例或确诊病例，院前急救人员应当按照特殊防护标准穿戴个人防护装备，并将患者转运至指定医院。

3.2 穿脱个人防护装备

个人防护装备是保障急救人员最为重要的预防措施，在救护车启动出发之前就应该按要求实施正确的感染预防与控制措施 (IPC)，包括手卫生和穿戴个人防护装备，具体穿脱过程，见图 2。

3.3 转运与交接

急救人员接到 120 派车指令后，在清洁区按流程穿戴和备好防护用品与急救设备，出车至患者所在地点，与转出医

院医务人员交接病情 (转运时给患者戴上一一次性外科口罩)，将患者安置在救护车医疗舱内。转运时应当在患者上车前关闭驾驶室与医疗舱之间的窗门，开启车窗通风或排风扇通风，冬天应注意保温。如患者病情允许，应为其佩戴口罩。在咳嗽或打喷嚏时，用卫生纸遮掩口鼻，然后将卫生纸丢入医疗废物桶。使用负压救护车或负压隔离仓转运患者时，在开启负压装置时医疗舱应保持密闭状态，并确保医疗舱或负压隔离仓负压处于正常区间。到达指定医院后与接诊医师交接病情后返回，并进行个人与车辆消毒。

穿戴个人防护装备流程		脱摘个人防护装备流程	
步骤 1	洗手、穿鞋套、戴一次性工作帽	步骤 1	撤防护面罩 (防护眼镜) (自摘)
步骤 2	戴医用防护口罩，做好密封性检测	步骤 2	脱外层隔离衣或外层手套
步骤 3	检查防护服，穿医用防护服	步骤 3	撤防护面罩或内层手套及防水靴套
步骤 4	戴内层手套，戴密封防护眼镜	步骤 4	手消毒
步骤 5	穿隔离衣 (穿鞋套)	步骤 5	撤医用防护口罩戴一次性工作帽
步骤 6	戴外层手套，撤密封水隔离衣靴口	步骤 6	脱面罩并与工作人员一起评估脱摘时间，即可返回清洁区，脱摘及时消毒，并继续上述步骤
步骤 7	撤防护面罩或防护面罩或防护面罩	步骤 7	洗手
步骤 8	穿防水靴套		
步骤 9	穿外层鞋套		
步骤 10	检查防护服完整性，由同事协助脱卸以穿防护服者，撤去全部个人防护装备及鞋套、靴套、大小便器，撤去外层鞋套、靴套及鞋套，不要触碰任何物品。		
步骤 11			

图 2 穿脱个人防护装备参考流程

3.4 注意事项

(1) 医用防护口罩可以持续应用 6 ~ 8 h，遇污染或潮湿，应及时更换。

(2) 手上有伤口时，应戴双层手套或乳胶手套。

(3) 急救人员在转出患者地点及送达医院接触患者及污染物品后、进入驾驶室前将护目镜推至头顶，用酒精棉片消毒双手。

(4) 转运途中医用防护口罩遇污染或潮湿应及时更换。手套、隔离衣破损或被患者血液、体液、污物污染时，应及时更换。脱下的污染防护用品应放入黄色垃圾袋内。

(5) 转运患者途中急救人员不应吃东西、饮水、抽烟、入厕、用手触摸眼睛、口、鼻等活动。

(6) 佩戴眼镜的人员在进入清洁区前应用酒精棉片擦拭消毒眼镜。

(7) 急救人员和驾驶员应在实施标准预防的基础上，加强飞沫、空气隔离和 / 或接触隔离措施。接触疑似或确诊病例后要更换防护用品并按流程脱摘防护用品。

(8) 转运急救车辆及车载医疗设备和担架等应专车专用，驾驶室与医疗舱密封隔离；确诊病例、疑似病例一车一人隔离转运。

4 消毒

4.1 救护车的消毒

救护车开窗自然通风是预防呼吸道传染病交叉感染的一项重要措施。无窗的车辆可开启排风扇，负压车需保证负压装置运转良好。转运患者后，需对车内空气、表面、地面及物体表面进行消毒。

(1) 车内空气和表面常用小型电动气溶胶喷雾器及 0.5% 过氧乙酸水溶液联合喷雾消毒，先表面后空间，循序而进，表面及地面喷湿为度。喷雾完毕，密闭 1 ~ 2 h，开门、开窗通风，消毒员上车对固定在车内的仪器、设备进行消毒 (不能用消毒剂喷雾并固定在车上的仪器、设备使用前用塑料薄

膜覆盖、透明塑料袋罩住),将罩、膜摘去,用 75%乙醇、含氯消毒剂或加防腐剂的含氯消毒剂溶液擦拭消毒,再用高压水枪或清水擦拭拖地。消毒清洁完毕后车辆驶入清洁停车场。

(2)救护车内部物体表面用 1 000 mg/L 有效氯含氯消毒剂擦拭后,空气用流动紫外线灯照射 1 h (按不少于 1.5 W/m³ 安装)。对于一般性污染物可用 3 000 mg/L 有效氯或过氧乙酸浸泡 30 min 达到消毒,有明显痰迹和分泌物污染则需加大浓度到 5 000 mg/L,浸泡 60 min 以上。

(3)消毒剂溶液擦拭消毒法用于救护车驾驶室及医疗舱内壁、门窗、地面及车内物体表面,及带车锁外门把手、扶手、安全带等形态不规则、多面体的消毒。擦拭和拖地消毒应行两遍。消毒剂选用 0.2%~0.5%过氧乙酸溶液或 1 000~2 000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液。以上方法均待消毒液作用 30~60 min,充分通风后再用清水擦拭。

4.2 手与皮肤消毒

取适量快速手消毒剂(75%乙醇或 70%异丙醇或醇的复合制剂 3~5 mL)按洗手方法揉搓至手部干燥。

4.3 患者血液、分泌物、呕吐物、排泄物的消毒

处理黏稠的上述污物用 50 000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液或 5% 84 消毒液原液 2 份加入 1 份污物中的比例,处理稀薄的血液、分泌物、呕吐物、排泄物则按 1 份消毒液加入 2 份污物中的比例,介于两者之间的加等量消毒液(患者的痰液加等量消毒液),混匀后作用 2 h,再做下一步处理。对上述污物污染的医疗用品及物体表面则需用 5 000~10 000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液浸泡、擦拭消毒作用 60 min 以上。

4.4 医疗设备的消毒

呼吸机的清洗与消毒参照文献^[4]执行。院前尽量使用一次性呼吸机管道,可重复使用的管道、容器等使用后应视污染程度不同,立即用 5 000~10 000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液浸泡 30~60 min 以上再清洗,消毒灭菌。体温计、血压计袖带用 1000~2000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液浸泡 30 min 后清洗、晾干备用。诊箱用 1000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液擦拭消毒,听诊器、仪器、除颤仪电极板等用 75%乙醇或 70%异丙醇溶液擦拭消毒。不能采取以上消毒方式的用品(手机、精密仪器等)用透明塑料膜、袋密封,每次更换。

4.5 防护用品的清洗与消毒

(1)可以重复使用的防护用品、刷手衣裤等纺织品使用有效氯为 250~500 mg/L 的含氯消毒剂溶液浸泡 30 分钟再送洗衣房高温清洗消毒。

(2)防护眼镜、防护面罩使用 75%的乙醇溶液浸泡 30 分钟后,清洗干燥后备用。

4.6 医疗垃圾的处理

各类针头、锐器放置防渗漏、防穿刺的利器盒,其他医疗垃圾、污染的一次性物品及传染患者的生活垃圾一律用双层黄色垃圾袋封闭,按医疗垃圾处理。并根据《医疗废物管理条例》和《医

疗卫生机构医疗废物管理办法》的有关规定进行处置和管理。

执笔人:韩鹏达(北京急救中心)

专家组成员(排名不分先后):

马渝 马青变 马岳峰 陈锋 蔡文伟 于庆艳 王毅 王小燕 王宏伟 田思佳 何小军 胡南 刘红梅 姜靖 李显庭 陈辉 陈刚 李坚韧 阳世雄 张红 张晓凡 张国强 张国宾 张进军 张军根 张文中 贾国军 郭伟 黄建 康旭琴

参 考 文 献

- [1] 国家卫健委应急办公室. 2020 年 1 月 23 日新型冠状病毒感染的肺炎疫情情况 [EB/OL]. [2020-1-23]. <http://www.nhc.gov.cn/yjb/s3578/202001/5d19a4f6d3154b9fae328918ed2e3c8a.shtml>.
- [2] WHO. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases [EB/OL]. [2020-1-23]. <https://www.who.int/health-topics/coronavirus/laboratory-diagnostics-for-novel-coronavirus>.
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第二版) [EB/OL]. [2020-1-23]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202001/44a3b8245e8049d2837a4f27529cd386.shtml>.
- [4] John A, Tomas M, Hari A, et al. Do medical students receive training in correct use of personal protective equipment? [J]. *Med Educ Online*, 2017, 22(1):1264125. DOI:10.1080/10872981.2017.1264125.
- [5] Wong TW, Tam WW. Handwashing practice and the use of personal protective equipment among medical students after the SARS epidemic in Hong Kong [J]. *Am J Infect Control*, 2005, 33:580-586. DOI:10.1016/j.ajic.2005.05.025.
- [6] Judy YM. Qualitative study on the shifting sociocultural meanings of the facemask in Hong Kong since the severe acute respiratory syndrome (SARS) outbreak: implications for infection control in the post-SARS era [J]. *Intern J Equity Health*, 2016, 15:73. DOI:10.1186/s12939-016-0358-0.
- [7] Tourtier JP, Forsans E, Leclerc T, et al. Acute severe asthma: performance of ventilator at simulated altitude [J]. *Eur J Emerg Med*, 2011, 18(2):77-80. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32833d6a8a.
- [8] Pan X, Qi JC, Long M, et al. Development of a large-scale isolation chamber system for the safe and humane care of medium-sized laboratory animals harboring infectious diseases [J]. *J Zhejiang Univ-Sci B*, 2010, 11(10):771-778. DOI:10.1631/jzus.B1000111.
- [9] Mackay IM, Arden KE. MERS coronavirus: diagnostics, epidemiology and transmission [J]. *Virology*, 2015, 22(12):222. DOI:10.1186/s12985-015-0439-5.
- [10] 北京市卫生局. 北京市呼吸机清洗、消毒指南(试行) [J]. *中国护理管理*, 2006, 6(6):8-10. [iihnzha3791299.shtml](http://www.cnki.net/ki/j/111392/200606/08.html). 2020 年 1 月 21 日.

(收稿日期: 2020-01-22)

(本文编辑: 何小军)

• 专家共识 •

成人体外膜肺氧合患者院际转运专家共识

中国医药教育协会急诊专业委员会 中华医学会急诊分会复苏学组

中国急诊体外膜肺氧合联盟

通信作者: 马青变, 北京大学第三医院急诊科, Email: maqingbian@medmail.com.cn;

张国强, 中日友好医院急诊科, Email: zhangchong2003@vip.sina.com; 熊辉, 北

京大学第一医院急诊科, Email: 13911875206@163.com; 张劲松, 江苏省人民医院

急诊科, Email: zhangjso@sina.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.02.007

体外膜肺氧合 (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO), 是一种改良的体外循环技术, 当常规生命支持无效时, 为潜在可逆的循环和 (或) 呼吸衰竭的患者提供临时生命支持, 为患者从心肺疾病中恢复赢得宝贵的时间^[1]。自20世纪70年代以来, ECMO 逐渐应用于临床并用于转运危重患者, 截至2019年2月根据体外生命支持组织 (extracorporeal life support organization, ELSO) 年度注册报告的摘要数据显示, 共112 231例患者接受了体外生命支持 (extracorporeal life support, ECLS), 在这些患者中共62 607例患者存活出院或转诊^[2]。近年来, 我国开展ECMO例数呈逐年上升趋势, 根据中国体外生命支持情况调查分析的数据, 2017年全国233家医院开展ECMO总例数为2 826例^[3]。

在发达国家, ECMO 院际转运危重患者被证明是安全可行的^[4-5], 且积累了丰富的经验, 但在国内ECMO院际转运处于起步阶段, 尚无相关指南或共识指导。因此, 中国医药教育协会急诊专业委员会、中华医学会急诊分会复苏学组和中国急诊体外膜肺氧合联盟组织国内相关领域专家成立了共识编写组, 共同制订了《成人体外膜肺氧合患者院际转运专家共识》, 旨在规范ECMO院际转运相关流程, 并为进一步开展临床实践和相关研究提供指导意见。

1 共识的制定方法

共识的制订方法采用共识会议法, 过程包括: 题目的选定和申请, 成立编写小组, 提出关键问题, 系统检索相关文献, 撰写专家共识初稿。初稿提交共识编写组专家函审, 提出修改意见, 修订后召开专家讨论会, 确定终稿, 再次提交共识编写组专家审核定稿, 最终专家组成员得出一致性程度较高的推荐意见^[6]。

2 ECMO 辅助方式

ECMO 有静脉到动脉 (venoarterial ECMO, VA-ECMO) 和静

脉到静脉 (venovenous ECMO, VV-ECMO) 两种类型。VA-ECMO 可为患者提供呼吸和循环支持, 对于血流动力学不稳定和 (或) 严重心功能障碍的患者, 应考虑VA-ECMO转运。VV-ECMO 仅提供呼吸支持, 可用于严重呼吸衰竭患者的转运, 因此, 患者必须具备一定的心脏泵血功能。

3 ECMO 院际转运模式

ECMO 院际转运主要有“直接ECMO转运”(primary ECMO transport) 和“间接ECMO转运”(secondary ECMO transport) 两种模式。“直接ECMO转运”指ECMO转运团队在转诊医院为患者进行ECMO置管, 然后将患者转运至ECMO中心。“间接ECMO转运”指患者在转诊医院已经置管并开始ECMO治疗, 由于特殊原因需转运至其他ECMO中心^[7]。

4 ECMO 院际转运指征

ECMO 应用指南会定期在ELSO官网更新 (<http://www.else.org/Resources/Guidelines.aspx>), 患者需同时满足ECMO应用的适应证, 除外禁忌证, 且符合ECMO转运条件后可考虑ECMO院际转运^[8-10]。

推荐意见 1.1: 经机械通气支持无效的难治性低氧血症/高碳酸血症的患者, 需要转院继续治疗的, 建议实施ECMO转运。

推荐意见 1.2: 经积极药物治疗无效的感染性休克/心源性休克的患者, 需要转院继续治疗的, 建议实施ECMO转运。

推荐意见 1.3: 若患者不适合启动或维持ECMO治疗, 则不建议ECMO院际转运。

5 ECMO 专业转运团队

ECMO 从置管、启动、运转、监测和护理都需要专业的团队来完成。因此, 患者需要在高容量ECMO中心接受