

儿童新型冠状病毒感染专栏

## 新型冠状病毒感染新生儿院间转运应急预案 ——浙江大学医学院附属儿童医院经验

陈正 杜立中 傅君芬 舒强 陈志敏 施丽萍 汪伟 陈朔晖  
马晓路 叶盛 孙伟 陈鸣艳 朱海虹 黄国兰 罗飞翔

(国家儿童健康与疾病临床医学研究中心 / 国家儿童区域医疗中心 /  
浙江大学医学院附属儿童医院, 浙江 杭州 310052)

**[摘要]** 自2019年12月以来, 2019冠状病毒病(COVID-19)疫情已成为目前最严峻的公共卫生问题。新生儿作为免疫功能不成熟的特殊人群, 已有COVID-19病例报道。鉴于疑似/确诊COVID-19新生儿应转运到定点医院隔离救治, 为建立健全相应急救转运机制, 特编写COVID-19新生儿急救转运预案。该预案提出了新生儿COVID-19的转运指征、组织管理、防护策略、工作流程、消毒处置方法等, 旨在为疑似或确诊新生儿COVID-19的院间转运提供相关指导与建议。

[中国当代儿科杂志, 2020, 22(3): 226-230]

**[关键词]** 冠状病毒病; 转运; 新生儿

### Emergency plan for inter-hospital transfer of newborns with SARS-CoV-2 infection

CHEN Zheng, DU Li-Zhong, FU Jun-Fen, SHU Qiang, CHEN Zhi-Min, SHI Li-Ping, WANG Wei, CHEN Shuo-Hui, MA Xiao-Lu, YE Sheng, SUN Wei, CHEN Ming-Yan, ZHU Hai-Hong, HUANG Guo-Lan, LUO Fei-Xiang. National Clinical Research Center for Child Health/National Children's Regional Medical Center/Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310052, China (Du L-Z, Email: dulizhong@zju.edu.cn)

**Abstract:** Since December 2019, the outbreak of coronavirus disease (COVID-19) has become the most serious public health issue. As the special population with immature immune function, newborns with COVID-19 have been reported. Newborns with suspected or confirmed COVID-19 should be transferred to designated hospitals for isolation treatment. An emergency transfer response plan for newborns with COVID-19 has been worked out. This plan puts forward the indications for neonatal COVID-19 transfer, organization management, protection strategies for medical staff, work procedures, and disinfection methods for transfer equipment, in order to provide guidance and suggestions for the inter-hospital transfer of suspected or confirmed neonatal COVID-19.

[Chin J Contemp Pediatr, 2020, 22(3): 226-230]

**Key words:** COVID-19; Transfer; Newborn

自2019年12月以来, 国内新型冠状病毒感染的肺炎疫情呈暴发流行。2020年2月11日世界卫生组织将引起本次疫情的疾病正式命名为“2019冠状病毒病(COVID-19)”<sup>[1]</sup>。同日国际病毒分类委员会宣布新型冠状病毒的正式名称为严重急性呼吸综合征冠状病毒2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)<sup>[2]</sup>。国家卫健委已将COVID-19纳入《中华人民共和国传染病防

治法》规定的乙类传染病, 并按甲类传染病管理<sup>[3]</sup>。目前已有4例COVID-19新生儿病例报道<sup>[4-7]</sup>。据报道, COVID-19产妇分娩的新生儿, 虽咽拭子病毒核酸检测阴性, 但临床仍有呼吸窘迫、血小板减少伴肝功能异常甚至死亡个例<sup>[8]</sup>。尽管SARS-CoV-2母婴垂直传播尚未确认, 但新生儿免疫功能不成熟, 应重视新生儿COVID-19以及病情转为重症的风险。由于疑似/确诊COVID-19新生儿需

[收稿日期] 2020-02-27; [接受日期] 2020-03-02

[基金项目] 浙江大学新型冠状病毒肺炎(COVID-19)应急科研专项。

[作者简介] 陈正, 男, 博士, 副主任医师。

[通信作者] 杜立中, 男, 主任医师, 教授。Email: dulizhong@zju.edu.cn。

至具备感染防控能力的定点医疗机构救治，为确保患儿转运安全，以及有效防止发生急救人员感染或疫情传播，基于我院成功实施确诊 COVID-19 产妇分娩新生儿急救转运的经验，参考国家卫生健康与疾病临床医学研究中心和国家儿童区域医疗中心的相关管理要求，我们撰写了疑似和确诊 COVID-19 新生儿院间转运应急预案。

## 1 诊断标准

目前新生儿病例资料不够全面，同时新生儿 COVID-19 的临床表现可能不具有特异性，其诊断标准仍未有明确的共识。但由于 COVID-19 患者是主要传染源，经呼吸道飞沫和密切接触传播是主要的传播途径<sup>[3]</sup>，在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能，因此流行病学史是新生儿 COVID-19 病例早期识别和诊断的重要依据<sup>[9]</sup>。新生儿 COVID-19 的诊断可参照《围产新生儿新型冠状病毒感染防控管理预案（第一版）》中的标准<sup>[10]</sup>。

（1）疑似感染病例：在分娩前 14 d 和分娩后 28 d 以内的有 COVID-19 病史的母亲分娩的新生儿，或者新生儿期间直接暴露其他有 COVID-19 病史的接触者（包括家庭成员、医护人员、探视者），无论有无症状，应考虑疑似感染病例。

（2）确诊感染病例：对于疑似病例，若实时荧光 RT-PCR 检测病毒核酸阳性或病毒基因测序与已知的 SARS-CoV-2 高度同源，可确诊。

## 2 转运指征

根据国家卫健委《新型冠状病毒感染的肺炎病例转运工作方案（试行）》的要求<sup>[11]</sup>，疑似和确诊 COVID-19 的新生儿病例都应转运至定点医院集中救治。对于疑似 COVID-19 产妇分娩的新生儿，如果一般情况良好，可在新生儿隔离留观病室进行医学观察。如产妇 SARS-CoV-2 核酸检测阳性，或新生儿出现发热和 / 或呼吸道症状等临床表现，应转运至具备新生儿隔离观察病区、新生儿隔离诊治病区或负压隔离病房等有效防护条件的定点医院隔离治疗<sup>[10,12]</sup>。

## 3 组织管理

（1）疑似 / 确诊 COVID-19 新生儿的院间急救转运工作由辖区所在卫生健康行政部门统筹指挥调度。鉴于新生儿转运的特殊性，可由辖区急救中心配备新生儿专用转运救护车和司机，接收医疗机构配备新生儿专用转运设备和派出新生儿专科转运小组。

（2）转出医疗机构需提前向辖区所在卫生健康行政部门申请，预留足够时间供调配救护车，准备转运设备以及转运小组人员穿戴防护装备。

（3）转出与接收医疗机构应充分沟通患儿家庭流行病学史，明确转运指征。鉴于疫情期间患儿家属因密切接触或疑似 / 确诊处于隔离期，应与患儿家属进行电话或者网络沟通，取得家属理解。疑似 / 确诊 COVID-19 产妇分娩后急需转运的新生儿，应提前确认转运小组到达时间，保证分娩及时开展。

（4）参加转运人员应具备危重新生儿转运资质，并进行严格培训。培训内容包括：诊疗方案、防控方案；医务人员个人防护原则及方法；诊疗环境（空气、物表、地面）、医疗器械、患儿用物等消毒方法；隔离技术及原则；医疗废弃物处理方法及流程；生物安全管理等<sup>[13]</sup>。医疗机构应关注转运小组人员的身心健康，主动开展健康监测。

## 4 防护技术

### 4.1 救护车

转运疑似 / 确诊 COVID-19 新生儿病例应当选用负压型救护车。救护车每小时内换气 20 次，负压值 -10~-30 Pa 之间，过滤分离率达 99.9%。救护车同时应配备全套防护用品、消毒液、含氯消毒片、酒精棉片、利器盒、医疗废物收集桶（脚踏带盖式）等。转运时应当在患儿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。患儿上车后开启负压装置时医疗舱应保持密闭状态，并确保医疗舱负压处于正常区间<sup>[14]</sup>。

### 4.2 新生儿转运设备

疑似 / 确诊 COVID-19 新生儿病例在转运过程中应放置于专用暖箱中，暖箱及转运呼吸机、急

救箱、监护仪、静脉输液泵、氧气瓶等设备应集中固定在转运床上。根据相关专家共识和建议<sup>[15-16]</sup>，转运呼吸机应选择一次性管路，呼吸机的呼气端和新生儿复苏皮囊分别安装过滤器（图1~3），采用密闭式吸痰管和一次性痰液收集器进行气道分泌物吸引。急救箱内器械药品按照“2016中国新生儿复苏指南”要求准备，用于人工通气的复苏皮囊放置在密封袋中，勿直接暴露在环境中。

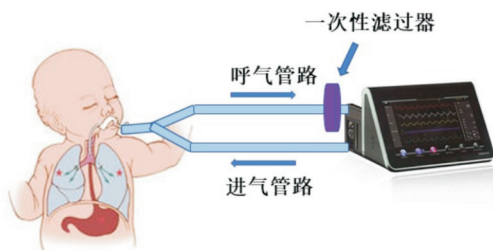


图1 呼吸机管路连接示意图



图2 呼气端连接过滤器示意图



图3 复苏皮囊连接过滤器示意图

#### 4.3 人员装备

转运人员应当严格按照《新型冠状病毒感染的肺炎病例转运工作方案（试行）》<sup>[11]</sup>规范，执行三级防护标准穿戴个人防护装备。穿戴防护装备流程：洗手/手消毒→戴一次性帽子→戴N95口罩→戴护目镜/面罩→穿防护服→戴内层手套→穿隔离服→戴外层手套→穿鞋套。转运过程中每次接触患儿后立即用快速手消毒剂揉搓1~3 min。

#### 5 工作流程

新生儿转运简化流程见图4。

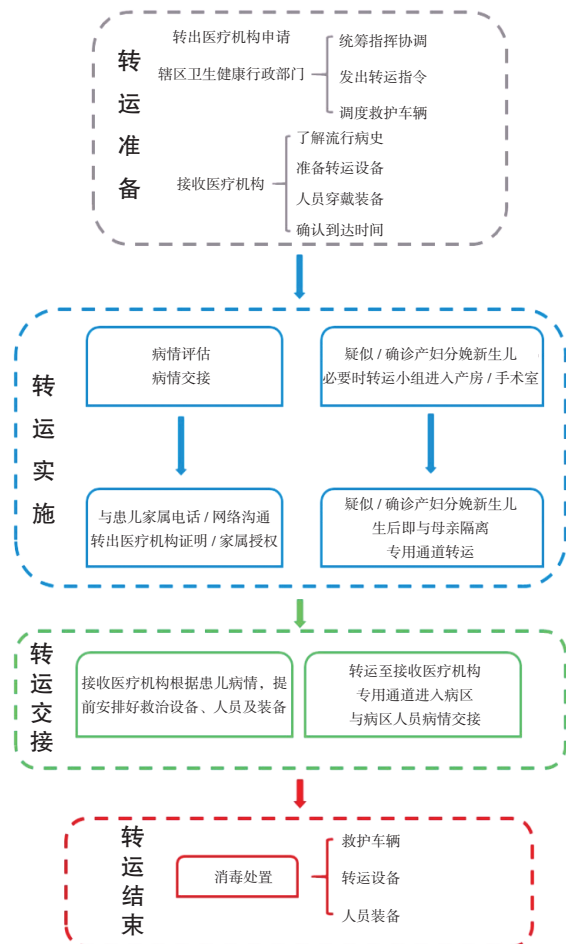


图4 COVID-19 新生儿院间转运流程图



## 5.1 转运准备

转出医疗机构提前向辖区所在卫生健康行政部门提出申请;辖区卫生健康行政部门统筹指挥,发出转运指令,急救中心调度救护车;接收医疗机构与转出医疗机构联系,了解患儿家庭流行病学史,负责准备转运设备;转运人员穿戴防护装备,与转出医疗机构确认到达时间。

## 5.2 转运实施

转运小组到达转出医疗机构后,对患儿病情危重程度进行准确、充分评估,做好患儿病情交接,并与患儿家属电话或网络沟通,取得家属理解,在转出医疗机构证明下,由患儿家属授权转运小组进行转运过程中必要的诊疗操作。因救护车采取特殊防护,原则上家属不能随车同行。

如疑似/确诊 COVID-19 产妇分娩后急需转运的新生儿,由转出医疗机构的医务人员提前将转运设备运送至隔离产房/手术室,患儿出生后立即与母亲隔离,放置在转运暖箱中,再通过专用通道交接给转运小组。如需转运小组进入隔离产房/手术室帮助分娩后新生儿复苏,按照专家制定的新生儿科 2019 新型冠状病毒感染防控专家建议<sup>[12]</sup>以及疑似/确诊 SARS 感染产妇分娩新生儿管理指南<sup>[17]</sup>进行防护。

## 5.3 转运交接

接收医疗机构根据患儿病情,提前在新生儿隔离观察/诊治病区安排好救治设施设备、医务人员及防护装备。转运小组将患儿转运至接收医疗机构后,通过专用通道进入新生儿隔离病区,并与病区医务人员进行病情交接。

# 6 消毒处置

转运完成后应根据《医疗机构消毒技术规范》(WST367-2012),结合疫情特点,立即进行救护车、转运设备及人员装备的消毒处置。

## 6.1 救护车

转运结束后需对救护车内空气、表面、地面及物体表面进行消毒。

(1) 车内空气:使用 1.3%~5% 过氧化氢溶液(20 mL/m<sup>3</sup>)气溶胶喷雾消毒,作用 60 min 后开窗通风;有条件的可配置过氧化氢雾化/雾化消毒机进行空间消毒。也可使用紫外线灯消毒辐照

60 min,确保每立方米达到 1.5 W 以上(如每支灯管额定 40 W,则可以辐照 26.67 m<sup>3</sup>)。

(2) 物体表面:使用 1000 mg/L 的含氯消毒剂湿抹布、拖布或同等效的消毒湿巾擦洗担架、扶手、救护车地面等。如被血液、体液、排泄物等污染应先清除污物再消毒。作用 30 min 后开窗通风,并用清水再次擦洗消毒表面。药品急救箱、心电监护仪、车门内外把手使用 75% 酒精或同等效果的消毒湿巾擦拭消毒。救护车外部用清水冲洗、干净布擦干即可,驾驶室如无污染可用 75% 酒精或同等效果的消毒湿巾擦拭消毒,如怀疑污染参考前述物体表面消毒方法。负压救护车过滤除菌系统的滤器或滤材应及时请专业清洗维修人员进行清洗消毒并定期检修、更换;清洗消毒可用 2000 mg/L 的含氯消毒剂溶液浸泡或直接喷洒至完全浸湿,作用 60 min,再进行清洗;更换下来的废弃过滤器或滤材直接密封做焚烧处理,执行清洗消毒的人员做好个人防护。

## 6.2 转运设备

转运暖箱、呼吸机、急救箱、监护仪、静脉输液泵、氧气瓶、喉镜柄等设备的外表面可用 2000 mg/L 有效氯含氯消毒剂溶液擦拭。非一次性物品,如使用后的呼出阀、加热导线、湿化罐、复苏皮囊等,先用 2000 mg/L 含氯消毒剂浸泡 30 min,再送供应室环氧乙烷灭菌。呼吸机内部按规范终末消毒,经物表采样检测结果阴性后,方可再次使用<sup>[13]</sup>。

医疗垃圾按照《国家卫生健康委办公厅关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情期间医疗机构医疗废物管理工作的通知》<sup>[18]</sup>的要求执行,每个包装袋、利器盒应当系有或粘贴中文标签,标签内容包括:医疗废物产生单位、产生部门、产生日期、类别,并在特别说明中标注“新冠”。污染的一次性物品如一次性呼吸机管路、过滤器、密闭式吸痰管等,使用完毕后一律用双层包装袋封闭,采用鹅颈结式封口,分层封扎,并对包装袋表面采用 1000 mg/L 的含氯消毒液喷洒消毒(注意喷洒均匀)。污染的一次性物品根据《传染病防治法》《医疗废物处理条例》《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的有关规定,按照感染性医疗废物进行销毁处置。

### 6.3 人员装备

脱摘防护装备流程：洗手 / 手消毒→脱隔离服连同外层手套和鞋套→洗手 / 手消毒→脱防护服和内层手套→洗手 / 手消毒→摘护目镜 / 面罩→洗手 / 手消毒→摘口罩和帽子→洗手 / 手消毒。护目镜 / 面罩使用 2 000 mg/L 含氯消毒剂浸泡 30 min 后，清洗干燥后备用。

#### [参 考 文 献]

- [1] World Health Organization. WHO Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020[EB/OL]. (2020-02-11) [2020-02-27]. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>.
- [2] Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, et al. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: the species and its viruses - a statement of the Coronavirus Study Group[J/OL]. (2020-02-07) [2020-02-24]. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.07.937862v1.full.pdf>.
- [3] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第六版)[EB/OL]. (2020-02-19) [2020-02-22]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [4] 王劲, 王丹, 陈国策, 等. 以消化道症状为首表现的新生儿 SARS-CoV 感染 1 例[J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(3): 211-214.
- [5] 曾凌空, 陶旭炜, 袁文浩, 等. 中国首例新生儿新型冠状病毒肺炎[J]. 中华儿科杂志, 2020. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2020.0009. 网络预发表.
- [6] 李凡. 河南信阳出生 5 天新生儿确诊感染新型冠状病毒肺炎[N/OL]. 央广网. (2020-02-06) [2020-02-16]. [http://news.cnr.cn/native/city/20200206/t20200206\\_524963073.shtml](http://news.cnr.cn/native/city/20200206/t20200206_524963073.shtml).
- [7] 张沛, 王琛, 高琛琛. 武汉出生 30 小时新生儿确诊感染新型冠状病毒[N/OL]. 人民网. (2020-02-05) [2020-02-16]. <http://hb.people.com.cn/n2/2020/0205/c194063-33768195.html>.
- [8] Zhu HP, Wang L, Fang CZ, et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV[J]. Transl Pediatr, 2020, 9(1): 51-60.
- [9] Chen ZM, Fu JF, Shu Q, et al. Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus[J]. World J Pediatr, 2020. DOI: 10.1007/s12519-020-00345-5. Epub ahead of print.
- [10] 中国当代儿科杂志编辑委员会围产新生儿新型冠状病毒感染防控管理预案工作组. 围产新生儿新型冠状病毒感染防控管理预案 (第一版)[J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(2): 87-90.
- [11] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发新型冠状病毒感染的肺炎病例转运工作方案 (试行) 的通知[EB/OL]. (2020-01-28) [2020-02-22]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202001/ccee6ec0942a42a18df8e5ce6329b6f5.shtml>.
- [12] 中国医师协会新生儿科医师分会, 中国妇幼保健协会新生儿保健专业委员会, 中华医学会围产医学分会, 等. 新生儿科 2019 新型冠状病毒感染防控专家建议[J]. 中华围产医学杂志, 2020, 23(2): 80-84.
- [13] 徐红贞, 陈朔晖, 傅君芬, 等. 儿童新型冠状病毒院内感染预防与控制建议[J]. 中华医院管理杂志, 2020. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2020.0001. 网络预发表.
- [14] 中华医学会急诊分会院前急救学组. 新型冠状病毒感染病例院前急救转运方案[J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(2): 161-163.
- [15] Ng PC, So KW, Leung TF, et al. Infection control for SARS in a tertiary neonatal centre[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2003, 88(5): F405-F409.
- [16] 中华医学会呼吸病学分会呼吸治疗学组. 新型冠状病毒肺炎患者呼吸机使用感控管理专家共识[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2020, 19(2): 1-4.
- [17] Maxwell C, McGeer A, Tai KFY, et al. No.225-Management guidelines for obstetric patients and neonates born to mothers with suspected or probable severe acute respiratory syndrome (SARS)[J]. J Obstet Gynaecol Can, 2017, 39(8): e130-e137.
- [18] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情期间医疗机构医疗废物管理工作的通知[EB/OL]. (2020-01-28) [2020-02-22]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202001/6b7bc23a44624ab2846b127d146be758.shtml>.

(本文编辑: 邓芳明)