

感染控制

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002532

预防新生儿 2019-nCoV 感染的系统措施整合与探讨

肖雨珩¹, 李 恬²

(1. 牡丹江医学院基础医学院, 牡丹江 157011; 2. 重庆医科大学附属第一医院妇产科, 重庆 400016)

【摘要】新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)是新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)感染引起的急性呼吸道传染性疾病, 人群普遍易感。新生儿因免疫系统发育不完善以及潜在的母婴传播风险, 需要给予特别关注。为预防和控制新生儿感染, 专家们提出了许多建议和策略。本文就这些建议及策略进行整理总结, 重点涉及新生儿感染的诊断、确诊和疑似新生儿的隔离防护与治疗原则等。

【关键词】新型冠状病毒; 新型冠状病毒肺炎; 新生儿; 感染; 防控

【中图分类号】R184

【文献标志码】B

【收稿日期】2020-03-10

Integration of systematic prevention measures for neonatal 2019-nCoV

Xiao Yuheng¹, Li Tian²

(1. School of Basic Medical Sciences, Mudanjiang Medical University; 2. Department of Gynecology and Obstetrics, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Coronavirus disease 2019(COVID-19) is an acute respiratory infectious disease caused by 2019 novel coronavirus(2019-nCoV) and humankind in all age groups are susceptible to it. Neonates, due to immaturity of immune function and potential mother-fetal vertical transmission, should be paid more attention. To prevent and control 2019-nCoV infection among neonates, experts have put forward many recommendations and strategies. In this paper, we summarized a series of these recommendations and strategies, especially related with the diagnosis of infection, the isolation and protection of suspected and infected neonates and the treatment.

【Key words】2019 novel coronavirus; coronavirus disease 2019; neonates; infection; prevention and control

新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)是由新型冠状病毒(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)感染引起的急性呼吸道传染性疾病。其传播迅速, 感染人数众多, 截至 2020 年 2 月 28 日 24 时, 全国 COVID-19 累计报告确诊病例 79 251 例, 累计死亡 2 835 例^[1]。2019-nCoV 与 SARS-CoV 和 MERS-CoV 同属 β 冠状病毒^[2-3], 目前观察研究认为, 严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)的基本传染数 R_0 值估计为 2~5^[4], 中东呼吸综合征(Middle East respiratory syndrome, MERS)的基本传染数 R_0 值估计为 2.7~3.9^[5], COVID-19 的基本传染数 R_0 值估计为 2.24~3.77^[6]。目前普遍认为, COVID-19 比前两者更具传染性。不同年龄人群对 2019-nCoV 普遍易感。COVID-19 患者的严重程度与年龄和罹患基础疾病(高血压、糖尿病、心血管疾病等)呈正相关^[7-10]。目前认为, 2019-nCoV 的主要传播途径是经呼吸道飞沫传播和密切接触传播, 也存在粪-口传播

风险^[11-12]。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。

作为特殊群体的新生儿, 由于其免疫系统发育尚不完善, 与感染 2019-nCoV 的母亲密切接触, 可能被传染并致病^[13-15]。妊娠期罹患 COVID-19 的报道较少, Chen 等^[16]回顾性调查了 9 名 COVID-19 产妇和新生儿的情况: 9 名新生儿出生时评分均为 8~10 分, 属正常水平; 对其中 6 例的羊水、脐带血、新生儿咽拭子和母乳样本进行了 2019-nCoV 检测, 均为阴性; 该组病例未提示妊娠晚期发生 COVID-19 妇女可导致宫内感染并垂直传播给胎儿。Zhu 等^[17]通过 10 例新生儿分析发现, 母亲围生期感染 COVID-19 对新生儿可能存在不良影响, 如早产、胎儿宫内窘迫、呼吸窘迫、血小板减少伴肝功能异常甚至死亡等, 暂未发现 2019-nCoV 存在母婴垂直传播。金莉萍等^[18]研究提示, 2019-nCoV 的受体血管紧张素转换酶 2(angiotensin converting enzyme 2, ACE2)在母胎界面的各种细胞类型中表达均非常低, 提示母胎界面可能不存在 2019-nCoV 潜在的易感细胞亚群, 因此在妊娠期发生 COVID-19 的妇女中目前尚无证据表明会发生由垂直传播引起的胎儿宫内感染, 但不能排除 2019-nCoV 是否还存在其他新特异性受体。对于已报道的新生儿 2019-nCoV 感染确诊病例, 推

作者介绍: 肖雨珩, Email: 754530006@qq.com,

研究方向: 生殖医学。

通信作者: 李 恬, Email: ltianh98@163.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20200610.1703.032.html>

(2020-06-12)

测其原因可能是新生儿的接触传播。

新生儿由于其免疫系统发育尚不完善,且治疗的预后不明确,故应高度重视其感染状况及防控。基于此,许多专业人士积极献言献策,有关部门或医院根据既往治疗 SARS、甲流感等经验,以及冠状病毒感染的历史文献和此次 2019-nCoV 感染的最新资料,结合自身的实际情况提出了相应的意见和建议。例如,中国当代儿科杂志编辑委员会发表的《围产新生儿新型冠状病毒感染防控管理预案(第一版)》^[19]及同济医院儿科、武汉协和医院等提出的相关管理策略和指导意见^[9]等。这些意见和建议为新生儿 2019-nCoV 感染防控发挥了积极作用,但尚无国家统一标准,需在应用中进一步整合、改进,并在实践中检验。本文针对新生儿 2019-nCoV 感染防控要点进行了系统整合,以供同行参考。

1 新生儿感染的诊断

对于孕产妇或孕产妇密切接触的家人或新生儿出生后医疗、家庭照护人员有确诊和高度疑似感染者,需要进行新生儿排查。新生儿感染后临床症状可能与成人相似,出现发热、呼吸不顺畅等症状;或者表现为其他系统症状,如消化系统、心血管系统、神经系统、眼科症状等;可能表现为无症状感染、轻症感染和重症感染;新生儿尤其早产儿的症状表现可能更为隐匿,不具有特异性,需要仔细观察与甄别^[13,20]。患儿可出现呼吸逐渐困难,如呼吸过快或过慢,呼吸过深或过浅,出现张口呼吸、喘息、呻吟、鼻翼煽动(鼻孔一张一合)、点头呼吸,甚至出现口唇、面色变呼吸三凹征^[9]。患儿有可能不发热,一旦出现精神反应差、吃奶差、反复呕吐或腹泻、口唇面色变紫等,病程进展快,要高度重视,及时就诊。基于目前的流行病学调查,COVID-19 潜伏期一般为 3~7 d,一般不超过 14 d,但也有报告显示短至 1 d 或者更长,故要避免误诊漏诊。确诊感染需要在上呼吸道标本(咽拭子、鼻拭子)或者下呼吸道标本(痰、肺泡灌洗液、气管插管吸分泌物)中检测出 2019-nCoV 核酸或者病毒基因测序与已知的 2019-nCoV 高度同源^[14,21]。在 COVID-19 发病初期也可采用多种标本如血液和粪便检测以提高检出率^[14,21]。

通过诊断,可将新生儿分为疑似感染病例和确诊感染病例。

疑似感染病例:①临床表现难以用其他病原感染解释的肺炎症状,表现为发热或不发热,精神不振,反应迟钝,吃奶差或反复呕吐,有胸部浸润影像学改变等。②其母亲在分娩前 14 d 和分娩后 28 d 有 2019-nCoV 感染病史,或与新生儿有密切接触的家庭成员、照护者、医护人员等有 2019-nCoV 感染史,无论是否有症状,都应考虑为疑似感染病例进行隔离观察。

确诊感染病例:满足疑似感染病例的标准,若具备以下病原学证据之一,可确诊:①呼吸道标本或血液标本实时荧光 RT-PCR 检测 2019-nCoV 核酸阳性;②呼吸道标本或血液标本病毒基因测序与已知的 2019-nCoV 高度同源^[15]。同时

需要与其他病毒和细菌等所致的新生儿肺炎、早产儿呼吸窘迫综合征、其他原因如严重窒息、新生儿败血症、B 族溶血性链球菌感染、胎粪吸入综合征等引起的新生儿重症急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)进行甄别。

2 确诊和疑似新生儿的隔离与防护

2.1 分娩前的防护

孕产妇是一类特殊人群,其机体处于特殊免疫耐受状态,因体内高水平雌、孕激素的影响,孕产妇上呼吸道(鼻、咽、气管)黏膜增厚、轻度充血、水肿,易发生上呼吸道感染。受妊娠中晚期潮气量增加、妊娠子宫增大、膈肌上抬、肺部扩张受限等因素影响,孕产妇是各类病毒的易感人群,妊娠期妇女对病毒性呼吸系统感染的炎症应激反应明显增高^[22],故应引起重视,加强防范。孕妇去医院产检过程中,一定规范佩戴医用口罩,最好乘坐私家车前行。如果孕妇有咳嗽、发热症状,或有与 COVID-19 患者有流行病学关联的高危人群的接触史,医护人员务必要提高警惕,仔细询问相关信息。孕妇一定如实告知,切不可隐瞒。特别重要的是,疑似感染孕妇可以做 CT 加咽拭子测试。理论上,孕妇行胸部 CT 扫描对胎儿辐射剂量没有达到致畸阈值,比较安全。建议孕妇在知情同意后做胸部低剂量 CT 检查,并采取腹部防辐射保护措施。如果确诊,须到片区定点医院进行救治。呼吸科、感染科、重症监护、产科、新生儿科等多学科进行会诊,制定治疗和分娩方案^[15,22]。

2.2 分娩过程中的防护

目前尚无证据表明妊娠晚期发生 2019-nCoV 感染的孕产妇会通过宫内垂直传播对胎儿和新生儿产生不良后果,但不排除母婴接触传播的可能,所以娩出及娩出后新生儿的隔离防护尤为重要。终止妊娠的时机、方式应根据母亲情况及孕周、胎儿情况进行综合分析评估,确诊孕妇一般建议剖宫产,根据病情轻重及孕周数选择剖腹时间,轻型早期孕妇可边治疗边观察。轻型感染病例,若宫颈条件好,无阴道试产禁忌,心肺功能可以耐受也可以考虑阴道分娩。有条件时,尽量在负压隔离病房分娩,至少应在感染隔离病房或感染隔离手术间进行分娩。在场所有医务人员应配备全套防护装备,进行三级防护(包括使用一次性帽子、一次性防护服、鞋套、N95 防护口罩、护目镜/面屏防护,双层手套)^[15,22-24]。目前证据无法排除母婴垂直传播的可能,所以建议新生儿娩出后不必进行脐带挤压或脐带延迟结扎^[25],而应迅速剪断,勿在污染环境处理脐带残端。确诊或疑似孕产妇和新生儿丢弃的垃圾要用双层、有标识的黄色医用口袋包装,弃于隔离地点。

2.3 新生儿娩出后的防护

对于疑似或确诊 COVID-19 孕产妇分娩的新生儿,把握转运环节的感染防控至关重要。确诊或疑似孕产妇和新生儿须母婴分离,治愈或除外感染前不推荐进行母乳喂养^[15,23]。原则上就地观察治疗,使用婴儿暖箱,转运相关人员做好三级防护,使用专用通道,转运结束后对婴儿暖箱和各物品进行

严格消毒。如经专家组评估需转运至其他或上级医院治疗,转运团队需提前准备好婴儿暖箱及各种物品和药品,做好三级防护,规划好转运路线,限制人员出入,避免人流量较大路线,必要时可疏散人群,条件允许可采集母婴血液和分泌物进行病毒检测并及时告知转运团队,转运完毕后对转运婴儿暖箱和各种物品进行严格消毒^[23]。同时还要重视针对患儿家属及医疗团队的心理支持。

对于未感染生育者,由于新生儿不适应戴口罩^[19],更应提高防范意识。家中加强房间清洁消毒及通风,家长尽量避免去人群密集的场所,外出规范佩戴口罩,从室外进门后立即更换衣服鞋子,正确处理口罩,彻底全身清洁后再接触孩子。接触孩子时家长应主动戴口罩,自己咳嗽或打喷嚏时,应遮挡口鼻,使用过的纸巾立刻扔进封闭式垃圾箱内,勤洗手。不亲吻孩子,避免对孩子呼气及共用餐具、饮具,避免与孩子入嘴同一食物,避免用嘴吹气的方式冷却食物。

2.4 新生儿隔离病房的设置及操作规范

根据《围产新生儿新型冠状病毒感染防控管理预案(第一版)》^[15]和《新型冠状病毒感染流行期间 NICU 的应急准备方案》^[25]的要求,从以下 3 方面做好新生儿的感控预防。

2.4.1 严格设置隔离病区 新生儿科划定为隔离病房(用于确诊 2019-nCoV 感染新生儿隔离观察与治疗)、过渡病房(用于疑似 2019-nCoV 感染新生儿隔离观察、护理与治疗)及普通病房(用于疑似 2019-nCoV 感染产妇产后的一般情况良好的新生儿隔离观察与护理)。患者入科前根据分诊情况,确定进入何种病房。疑似病例置于温箱中单间隔离,不使用开放式抢救台,物品专用;确诊病例隔离病房在配备常规医疗设施基础上还应配备抢救重症患者所需的抢救设备。

2.4.2 严格执行隔离区内的感控措施及规范 经过严格消毒隔离培训的医护人员进入隔离病区后,需按照三级防护要求配备全套防护设备(包括一次性 N95 口罩、帽子、防护服、护目镜、防护面罩、手套、鞋套)。同时医护人员将诊疗操作集束化,尽量减少与病患的接触以降低感染风险,且在接触患者时执行接触隔离、飞沫隔离措施,在进行容易产生气溶胶操作时执行空气隔离措施。患儿产生的医疗废弃物按照传染病管理规定置双层感染性医疗废物袋,并且采用含氯制剂喷洒消毒作用不少于 10 min,再按感染性医疗废物规范处置;患儿所在房间的终末消毒优先采用过氧化氢雾化消毒,或含氯制剂喷洒消毒,在彻底消毒处理前禁止再收治新生儿患者。

2.4.3 降低风险做好新生儿的防护工作 在 COVID-19 流行期间,禁止新生儿病房探视,对 14 d 内有接触过疫区人员或到过疫区的照护人员不能承担照护任务,同时在其母亲解除医学隔离之前避免使用母亲的母乳进行喂养,但建议患病母亲定时挤出乳汁保证泌乳。若采用捐赠母乳,需在使用前采用巴氏消毒法消毒后使用。

3 确诊新生儿的治疗

目前尚无有效的抗 2019-nCoV 药物。由于目前报道新

生儿感染例数有限,临床治疗经验缺乏,所以所有新生儿疑似或确诊病例应尽早收入 NICU 监护与治疗。同时,实施有效的单间安置和执行接触隔离、飞沫隔离措施,并且在进行易产生气溶胶操作时执行空气隔离措施。根据最新修正的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)》,用于 COVID-19 的抗病毒治疗主要有干扰素 α 、洛匹那韦、利托那韦、利巴韦林、磷酸氯喹、阿比多尔及一些中药制剂,但是并未专门提及婴儿的用药^[12]。不可盲目或不恰当使用抗菌药物,仅在继发细菌感染时应用,可酌情使用静脉用丙种球蛋白。

所有疑似或确诊病例应尽早隔离、治疗。无症状感染者密切观察,轻症感染新生儿对症支持治疗并密切监测病情变化,避免气道内操作。对于危重症新生儿患者,在对症治疗基础上,防治并发症,并进行有效的器官功能支持。对于以“白肺”为表现的重症急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)患儿,大剂量肺表面活性物质、一氧化氮吸入,高频振荡通气可能具有疗效。特别危重病例必要时可实施持续肾替代治疗与体外膜肺(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)治疗^[15]。

4 解除隔离和出院标准

体温恢复正常 3 d 以上、呼吸道症状明显好转、肺部影像学显示炎症明显吸收、连续 2 次采集的上呼吸道标本(鼻咽拭子+咽拭)和下呼吸道标本(痰液)检测 2019-nCoV 都呈阴性结果(采样时间间隔至少 1 d),可解除隔离出院或根据病情转至普通病房治疗^[15,23]。治愈后加强随访,及时发现异常情况,不断总结经验。

5 现存挑战

虽然目前报道儿童感染 2019-nCoV 的数量远远少于成人,但儿童感染 2019-nCoV 的病例报道逐渐增多,而且出现了新生儿病例^[26-27];2 月 2 日武汉儿童医院确诊 1 名出生仅 36 h 新生儿感染了 2019-nCoV;另 1 例是在出生后 17 d 确诊,2 月 5 日入住武汉儿童医院,婴儿的母亲和月嫂是 COVID-19 患者。另据央广网报道,2 月 5 日河南信阳市中心医院确诊 1 例新生儿 COVID-19 患者,患儿出生仅 5 d。随着疫情发展,新生儿感染例数可能增加,应高度重视,早做准备。

根据国家疾控中心每日发布的疫情动态及最近发表的研究显示,COVID-19 的潜伏期中位数数据为 3 d,最短为 0 d,最长可达到 24 d^[28-29]。目前认为,平均潜伏期为 5.2 d^[10],加之新生儿无法言语,配合度差,这对识别新生儿是否患 COVID-19 增加了困难。早识别、早治疗是防控关键,如何及早诊治患儿成为一项重大挑战。

目前人类对 2019-nCoV 感染特性认识还不足,且新生儿的感染病例十分有限,缺乏胎儿/新生儿 2019-nCoV 感染的实验室和临床研究资料。防控措施还将进一步完善和订

正。就各年龄段人群而言,1 月 14 日之前、1 月 14 日至 22 日和 1 月 22 日之后发病的患者,从发病到诊断的平均间隔分别为 14 d、6 d 和 1 d,表明对 COVID-19 病例的发现和诊断能力逐渐提高^[10]。相信随着对 2019-nCoV 感染认识的不断深入,随着诊治经验增加及技术成熟,从发病到诊断的平均间隔会逐步缩短,更有利于患儿的早发现、早治疗,避免不良后果的出现。

参 考 文 献

- [1] 国家卫生健康委员会. 截至 2 月 28 日 24 时新型冠状病毒肺炎疫情最新情况[EB/OL]. (2020-02-28)[2020-02-28]. <http://www.nhc.gov.cn/yjb/s7860/202002/4a611bc7fa20411f8ba1c8084426c0d4.shtml>.
- [2] Tan W,Zhao X,Ma X,et al. A novel coronavirus genome identified in a cluster of pneumonia cases—Wuhan,China 2019–2020[J]. China CDC Weekly,2020,2(4):61–62.
- [3] Zhu N,Zhang D,Wang W,et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China,2019[J]. N Engl J Med,2020,382(8):727–733.
- [4] Bauch CT,Lloyd-Smith JO,Coffee MP,et al. Dynamically modeling SARS and other newly emerging respiratory illnesses: past, present, and future[J]. Epidemiology,2005,16(6):791–801.
- [5] Lin Q,Chiu AP,Zhao S,et al. Modeling the spread of Middle East respiratory syndrome coronavirus in Saudi Arabia[J]. Stat Methods Med Res,2018,27(7):1968–1978.
- [6] Zhao S,Lin Q,Ran J,et al. Preliminary estimation of the basic reproduction number of novel coronavirus(2019-nCoV) in China,from 2019 to 2020;a data-driven analysis in the early phase of the outbreak[J]. Int J Infect Dis,2020,92:214–217.
- [7] Rahman A,Sarkar A. Risk factors for fatal middle east respiratory syndrome coronavirus infections in Saudi Arabia: analysis of the WHO Line List,2013–2018[J]. Am J Public Health,2019,109(9):1288–1293.
- [8] Yang Y,Lu QB,Liu MJ,et al. Epidemiological and clinical features of the 2019 novel coronavirus outbreak in China[J]. medRxiv,2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.1101/2020.02.10.20021675.
- [9] World Health Organization. Novel coronavirus(2019-nCoV) advice for the public: myth busters[EB/OL]. (2020-02-28)[2020-02-29]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>.
- [10] 中华预防医学会新型冠状病毒肺炎防控专家组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征的最新认识[J]. 中华流行病学杂志,2020,41(2):139–144.
- [11] 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(试行第七版)[EB/OL]. (2020-03-03)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989/files/ce3e6945832a438eae415350a8ce964.pdf>.
- [12] 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]. (2020-02-18)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfef1bc54639af227f922bf6b817.pdf>.
- [13] Gagneur A,Vallet S,Talbot PJ,et al. Outbreaks of human coronavirus in a pediatric and neonatal intensive care unit[J]. Eur J Pediatr,2008,167(12):1427–1434.
- [14] Zhang N,Wang L,Deng X,et al. Recent advances in the detection of respiratory virus infection in humans[J]. J Med Virol,2020,92(4):408–417.
- [15] 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.
- [16] Chen H,Guo J,Wang C,et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records[J]. Lancet,2020,395(10226):809–815.
- [17] Zhu H,Wang L,Fang C,et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia[J]. Transl Pediatr,2020,9(1):51–60.
- [18] Zheng Q,Duan T,Jin L. Single-cell RNA expression profiling of ACE2 and AXIN in the human maternal–fetal interface[J]. Reprod Dev Med,2020,4:7–10.
- [19] 华中科技大学同济医院. 新型冠状病毒感染的肺炎流行期间新生儿管理指导意见(第一版)[EB/OL]. (2020-01-28)[2020-02-28]. <https://www.tjh.com.cn/html/2020/0127/28712.shtml>.
- [20] Li AM,Ng PC. Severe acute respiratory syndrome(SARS) in neonates and children[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed,2005,90(6):F461–465.
- [21] Chen Y,Liu Q,Guo D. Emerging coronaviruses: genome structure, replication, and pathogenesis[J]. J Med Virol,2020,92(4):418–423.
- [22] 王新燕,吴杰,鲁新华,等. 河南省新型冠状病毒(2019-nCoV)感染孕产妇管理策略建议[J]. 郑州大学学报(医学版),2020,55(2):200–202.
- [23] 李芳,史源. 新生儿 2019 新型冠状病毒感染防控共识方案要点解析[J]. 重庆医学,2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2020.14.001.
- [24] 刘晓,朱郭婷,胡保红,等. 妊娠合并新型冠状病毒感染管理方案的构建[J]. 护理研究,2020,34(4):553–557.
- [25] 王建辉,包蕾,史源. 新型冠状病毒感染流行期间 NICU 的应急准备方案[J]. 中国当代儿科杂志,2020,22(2):91–95.
- [26] 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,2020,58(4):279–280.
- [27] Qiao J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women?[J]. Lancet,2020,395(10226):760–762.
- [28] Guan WJ,Ni ZY,Hu Y,et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. N Engl J Med,2020[Epub ahead of print]. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
- [29] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J]. 中华流行病学杂志,2020,41(2):145–151.

(责任编辑:唐秋姗)