

· 论 著 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2021.05.06

新型冠状病毒肺炎疫情期间先天性心脏病术后 患儿呼吸道感染减少的回顾性队列研究

提运幸,王元祥,黄骏荣,张 青,王鹏程,孟保英,丁以群

[摘要]:目的 探讨新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情期间先天性心脏病(CHD)患儿术后呼吸道感染情况。**方法** 回顾性分析于本院住院治疗的232例CHD患儿临床资料,以2020年1月1日至4月17日期间住院治疗的患儿作为观察组($n=81$),2019年同期住院治疗的患儿为对照组($n=151$),对比两组患儿术后院内感染率、院外呼吸道感染率、再入院等指标。**结果** CHD患儿术后院内感染率为3.02%。观察组下呼吸道感染和血液感染低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。两组院内感染率及病种分布比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。患儿术后院外呼吸道感染率为12.12%。观察组院外呼吸道感染率明显低于对照组,仅1次感染的患儿比例明显低于对照组,两组间感染病种分布、2次及2次以上感染的患儿比例比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与去年同期相比,疫情期间CHD患儿术后院外呼吸道感染率下降,院内感染率无明显差异。

[关键词]: 先天性心脏病;呼吸道感染;新型冠状病毒肺炎;预防;儿童;院内感染

Reduced respiratory infections in children with congenital heart disease during the COVID-19 pandemic: a historically controlled retrospective cohort study

Ti Yunxing, Wang Yuanxiang, Huang Junrong, Zhang Qing, Wang Pengcheng, Meng baoying, Ding Yiqun
Department of Cardiothoracic Surgery, Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen 518038, China

Corresponding author: DingYiqun Email: ikwan.ding@outlook.com

[Abstract]: Objective To investigate the postoperative respiratory tract infection in children with congenital heart disease (CHD) during the outbreak of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Methods** The clinical data of 232 children with CHD hospitalized in our hospital were retrospectively analyzed. The children hospitalized from January 1 to April 17 in 2020 were included in the observation group ($n = 81$), and the children hospitalized during the same period in 2019 were included in the control group ($n = 151$). The postoperative nosocomial infection rate, respiratory tract infection rate after discharge and readmission were compared between the two groups. **Results** The rate of postoperative nosocomial infection in children with CHD was 3.02%. The rates of lower respiratory tract infection and blood infection in the observation group were lower than those in the control group with no statistically significant differences ($P>0.05$). There was no significant difference in nosocomial infection rate and disease distribution between the two groups ($P>0.05$). The rate of respiratory tract infection after discharge in children was 12.12%. The rate of respiratory tract infection after discharge in observation group was significantly lower than that of control group. The proportion of children infected only 1 time in observation group was significantly lower than that of control group. There was no statistically significant difference in the distribution of infectious diseases and the proportion of children with two or more infections between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion**

Compared with the same period last year, the rate of postoperative respiratory tract infection after discharge in children with CHD decreased during the epidemic period, and there was no significant difference in the rate of nosocomial infection.

[Key words]: Congenital heart disease; Respiratory tract infection; Novel coronavirus disease 2019(COVID-19); Prevention; Children; Nosocomial infection

基金项目:深圳市科技计划项目(JCYJ20190809171015673);深圳市医疗卫生三名工程项目(SZSM201612003);深圳市医学重点学科建设经费资助(SZXX036)

作者单位:518038 深圳,深圳市儿童医院胸心外科

通信作者:丁以群,Email: ikwan.ding@outlook.com

各种病毒引起的急性呼吸道感染不仅是引起上呼吸道和下呼吸道感染的最常见原因,也是儿童发病和死亡的主要原因。流感病毒是检出最多的病毒(5.8%),其次是副流感病毒(5.7%)、肠道病毒(4.3%)、呼吸道合胞病毒(3.6%);统计分析表明:呼吸道病毒的流行具有明显的季节性变化,冬季和春季是高发季节^[1-2]。先天性心脏病(简称先心病)患儿围手术期感染负担较高,缺乏评估干预措施减少这些感染的有效性的研究^[3]。

2019 年 12 月底武汉市爆发了具备人传人力量的新型冠状病毒肺炎(novel coronavirus disease 2019, COVID-19),该肺炎可能通过飞沫传播、密切接触传播和气溶胶传播。在国家卫生健康委员会通知将 COVID-19 纳入乙类法定传染病,采用甲类防控管理后,2020 年 1 月笔者医院根据《COVID-19 防控方案》等要求对新型冠状病毒感染流行期间医院所有住院患儿采取标准预防。本研究采用回顾性队列研究方法对比分析疫情期间(2020 年 1 月 1 日至 4 月 17 日)与去年同期(2019 年 1 月 1 日至 4 月 17 日)先心病患儿术后呼吸道感染的发生情况,为先心病患儿术后呼吸道感染预防提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 纳入研究对象 回顾性分析于本院住院治疗的先心病患儿共 232 例,其中,男性 128 例,女性 104 例,年龄中位数 6.0(1.45, 21.10)月,平均体重(6.2±1.6)kg。以 2020 年 1 月 1 日至 4 月 17 日期间住院的患儿作为观察组,2019 年 1 月 1 日至 4 月 17 日期间住院的患儿为对照组。

1.2 强化防控管理 疫情期间强化防控管理。

1.2.1 医院环境管理 ① 减少病区出入口,关闭门禁系统,疫情期间病区仅留一个患儿及家属出入口,由专人管理,配备体温检测仪、消毒剂等,严格管理患儿及家属出入,禁止非住院人员(如快递员、外卖员等)进入病区。门急诊物体表面、地面每日至少清洁消毒 2 次,用 500 mg/L 含氯消毒液擦拭;患儿的房间门、门把手、水龙头等高频接触的物体表面增加消毒次数;医务人员、会议室、值班房等病区公共区域进行彻底清洁消毒,物表、地面使用 500 mg/L 含氯消毒液拖拭(擦拭)消毒,每日 2 次;病区及门急诊诊室空气消毒机进行空气消毒每日 2 次,每次 2 h。开窗通风,加强空气流通(隔离病房开窗但保持门常闭)。重症监护病房疫情期间禁止家属探视。② 门诊单独进出通道,并配备非接触快速测温仪器,限制陪伴人员人数在 1 人。门诊大厅及电

梯严格按照疫情要求规律消毒。③ 手术期间尽量减少参与手术人员数量,减少人员往返走动次数,同时禁止人员参观。

1.2.2 医务人员管理 ① 自 1 月 25 日起截止目前先后已通过微信群二维码扫码学习的线上形式向全院员工开展关于“COVID-19”感控培训达 60 余次,做到全员覆盖。② 根据《COVID-19 的肺炎防控中常见医用防护用品使用范围指引(试行)》的要求,全院诊疗区域内使用医用外科口罩。门诊医生、护士和患儿及其陪护人员均需要正规佩戴口罩,医生护士佩戴手术帽,医护人员接触患儿前后必须消毒及洗手。医护人员领口罩等物必须签字,并根据与患儿人群接触感染风险配发口罩和手术帽数目,外科病房发放医用普通口罩每天 2 个/人,手术帽 1 个/人。③ 医务人员严格执行标准预防,进出隔离病房,遵循《医院隔离技术规范》、《医务人员穿脱防护用品的流程》有关要求,正确穿脱防护用品。每次接触患儿前后严格遵循《医务人员手卫生规范》要求,及时、正确地进行手卫生。用于诊疗活动的听诊器、体温计、血压计等医疗器具及护理物品应当专人专用,做到一人一物一消毒。护理术后患儿时要求严格落实《医务人员手卫生规范》要求,佩戴一次性外科口罩或医用外科防护口罩,必要时戴乳胶手套,采取飞沫隔离、接触隔离和空气隔离防护措施。加强以下防护:接触患儿的血液、体液、分泌物、排泄物、呕吐物及污染物品时,戴清洁手套,脱手套后洗手;可能受到患儿血液、体液、分泌物等喷溅时,戴医用防护口罩、护目镜、穿防渗隔离衣;如实施无创通气、气管插管、气管切开、心肺复苏、支气管镜检查等操作时采用空气消毒隔离措施,佩戴医用防护口罩,并进行密闭性能检测;一次性外科口罩、医用防护口罩、护目镜、隔离衣等防护用品被患儿血液、体液、分泌物等污染时,应当及时更换。正确使用防护用品,戴手套前应当洗手,脱去手套或隔离衣后立即流动水洗手,每脱一件防护用品均执行一次手卫生。

1.2.3 住院患儿管理 ① 入院前测量患儿体温,询问患儿及其陪伴人员在 14 d 内是否有:“境外”旅居史或接触史;“武汉市及其他疫区”,或其它有确诊病例报告社区的旅游史或居住史;曾接触来自“境外、武汉市及其他疫区”,或来自有确诊病例报告社区的发热或有呼吸道症状的患儿;接触过有发热、流涕、咽痛、咳嗽、胸闷、气促、呕吐、腹泻等任一症状,且来自于“官方发布明确为疫区”的人员;接触过聚集性发病的人员或者到过聚集性发病的社区;接触过疑似或者确诊“新型冠状病毒感染者”

(新型冠状病毒感染者是指病原核酸检测阳性者),并签署《主动提供“COVID-19”流行病学史告知书》。患儿及陪护人员无呼吸道症状及流行病学史,并且病原核酸检测阴性者方可办理入院。②入院后指导患儿家属如实填写疫情相关信息,签署《“新型冠状病毒感染”流行病学史承诺书》。除入院常规宣教外,重点进行疫情防控健康教育,内容包括患儿及家属不得随意离开病房或在各病房走动,自觉规范佩戴口罩,正确实施咳嗽礼仪及手卫生等。在院患儿仅留且固定 1 人陪护,杜绝其他人员探视。③患儿出院后采取居家隔离,尽量减少外出活动、走亲访友和聚会,减少到人群聚集的公共场所,如大型商场、电影院等。

1.3 资料收集及随访 收集一般临床资料包括:年龄、体重、性别、术前是否合并肺炎、术前机械辅助通气与否、术中体外循环时间、主动脉阻断时间、术后机械通气时间、手术方式及性质、术后住院时间。统计研究期间内发生院内感染的例数、诊断,随访终点为死亡或出院;通过门诊、电话和微信网络平台途径随访患儿出院后此期间内是否出现呼吸道感染性疾病,诊断及日期,出院后是否有再入院,再入院原因及时间,随访终点为死亡或研究终点。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料正态分布以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较时方差齐采用 t 检验,方差不齐采用非参数检验。非正态分布以中位数和四分位间

距[$Q(Q_1, Q_3)$]表示,组间比较采用非参数检验(Mann-Whitney U 检验)。计数资料以频数和率表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较 两组年龄、性别占比、体重、体外循环时间、主动脉阻断时间、术前机械通气比例、术前合并肺炎比例、急诊手术比例、术后机械通气时间、首次感染间隔时间、再入院率、再入院原因及间隔时间和随访率比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。观察组住院时间明显长于对照组($P < 0.05$)。见表 1。两组随访期间均无院外死亡病例。

2.2 院内感染比较 术后院内感染率为 3.02%,其中,呼吸道感染为 2.16%,血液感染和呼吸机相关肺炎均为 0.43%。观察组下呼吸道感染和血液感染低于对照组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组院内感染率及病种分布情况比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

2.3 院外感染比较 术后院外呼吸道感染率为 12.12%,其中上呼吸道感染率 5.19%,下呼吸道感染率 6.93%。观察组院外感染率明显低于对照组($P < 0.05$),观察组仅 1 次感染的患儿比例明显低于对照组($P < 0.05$),两组间感染病种分布、2 次及 2 次以上感染的患儿比例比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 1 两组患儿临床资料比较

项目	观察组(n=81)	对照组(n=151)*	P 值
年龄(月)	5.8(1.12,18.96)	7.2(3.15,22.93)	0.090
男性[n(%)]	46(56.8)	82(54.3)	0.717
体重(kg)	6.1 $\pm$ 1.5	6.4 $\pm$ 1.7	0.141
体外循环时间(min)	64.0(50.3,80.0)	67.5(55.8,85.3)	0.094
主动脉阻断时间(min)	33.5(27.0,47.8)	40.0(29.0,49.0)	0.107
术前机械通气[n(%)]	4(4.9)	7(4.6)	1.000
术前合并肺炎[n(%)]	7(8.6)	18(11.9)	0.443
急诊手术[n(%)]	3(3.7)	6(4.0)	1.000
术后机械通气时间(h)	0.0(0.0,0.0)	0.0(0.0,0.0)	0.105
住院时间(d)	13.71 $\pm$ 10.06	10.40 $\pm$ 6.64	0.001
首次感染间隔时间(d)	29.36 $\pm$ 21.11	36.55 $\pm$ 23.49	0.377
再入院[n(%)]	5(6.2)	7(4.7)	0.856
感染[n(%)]	3(3.7)	5(3.3)	1.000
非感染[n(%)]	2(2.5)	2(1.3)	0.918
再入院间隔时间(d)	29.8 $\pm$ 30.76	34.57 $\pm$ 25.94	0.777
随访率(%)	96.3	91.4	0.160

注:* :对照组术后死亡 1 例

表 2 两组患儿感染情况比较[n(%)]

项目	院外感染			院内感染		
	观察组(n=81)	对照组(n=150)	P 值	观察组(n=81)	对照组(n=151)	P 值
总计	5(6.2)	23(15.3)	0.042	3(3.7)	4(2.6)	0.964
感染类型						
上呼吸道感染	2(2.5)	10(6.7)	0.289	1(1.2)	0(0.0)	0.349
下呼吸道感染	3(3.7)	13(8.7)	0.156	1(1.2)	3(2.0)	1.000
呼吸机相关肺炎	—	—	—	1(1.2)	0(0.0)	0.349
血液感染	—	—	—	0(0.0)	1(0.7)	1.000
感染次数						
1 次	3(3.7)	17(11.3)	0.049	—	—	—
2 次	2(2.5)	5(3.3)	1.000	—	—	—
2 次以上	0(0.0)	1(0.7)	1.000	—	—	—

注:对照组术后死亡 1 例

3 讨 论

急性呼吸道感染是全球儿科患者发病率和死亡率的主要原因,给卫生保健机构带来了巨大的压力。常见呼吸道病毒是笔者医院住院儿童急性呼吸道感染的主要原因,检出率春季最高(17.69%),秋季最低(9.73%),主要病毒为呼吸道合胞病毒(68.11%)、腺病毒(16.01%)和副流感病毒 3 型(11.0%)^[4]。呼吸道合胞病毒是急性下呼吸道感染的主要原因,严重呼吸道合胞病毒感染的平均住院率为每 1 000 名儿童 5 人,患有先心病的儿童住院率是前者的 3 倍^[5]。先心病患儿经体外循环手术打击后,机体免疫力下降,术后易于发生呼吸道感染,故先心病患儿术后更需要积极预防呼吸道感染的发生。本研究结果显示先心病患儿术后院外呼吸道感染率为 12.12%,其中上呼吸道感染率 5.19%,下呼吸道感染率 6.93%;仅有 2 例病原学检查提示为支原体感染,其余病例病原学检测或未查或为阴性。

医院感染是先心病的主要并发症,也是增加发病率和死亡率的重要原因。先心病和医院感染增加了严重急性呼吸道感染患儿的死亡风险^[6]。国内报道先心病患儿心脏手术后医院总感染率为 10.8%~40.0%^[7-8],最常见的院内感染是呼吸机相关性肺炎,新生儿、婴儿和儿童医院感染率分别为 32.9%、15.4%和 5.2%^[7]。复杂先心病术后平均医院感染发生率 0.56/100 患儿日^[9]。本研究结果显示先心病术后院内感染率为 3.02%,其中,呼吸道感染为 2.16%,血液感染和呼吸机相关性肺炎均为 0.43%。医院感染主要由对头孢菌素和万古霉素高度敏感的革兰氏阳性菌引起,病原菌前五位依次为表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、肠球菌、铜绿假单胞菌和白色念珠

菌^[8]。本中心病原学检测前五位病原菌为金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌和沙门菌。

呼吸道感染患儿与有呼吸道危险的患儿隔离后,未再发生院内感染;儿科病房对有呼吸道症状的患儿,即使快速检测结果为阴性,也应采取标准的预防措施和隔离管理^[10]。根据新冠预防与控制技术指南解读、医院感染暴发控制指南、呼吸道传播疾病医院感染防控等建议,对新型冠状病毒感染流行期间医院所有住院患儿采取标准预防(包括手卫生、个人防护用品使用、呼吸卫生、预防针刺伤、医疗用品的清洁和医疗废物的处理等)。标准预防培训、良好的手部卫生和个人防护装备的可获得性与遵守标准预防实施有独立相关性^[11]。

有研究表明^[12]超过一半的受访者(53.1%医生和 58.1%护士)接受过标准预防措施的培训,但这并没有反映在实践中,医务人员对标准预防的认识和实践水平仍然较低;在所有受访者中,65.0%受访者遵守了标准的预防措施^[11];329 名护士中总体标准预防依从率约为 53.5%^[13]。手部卫生被认为是减少病原体在医院环境中传播的最有效措施。观察 129 名医护人员的手卫生实践情况,共观察到 3 025 次手卫生机会,总依从率仅为 46.25%;接触体液后和接触患者后发生手卫生的频率较高,分别为 60.80%和 53.45%,护士对手卫生的依从率较高(59.80%)^[14]。疫情期间笔者医院先后共组织全员感控培训多达 60 余次,对疫情期间的个人防护用品实施登记限制性发放,既避免医疗资源浪费,又保障医务人员的防护用品供应需求。在 COVID-19 流行期间,加强了医院环境、医务人员、患儿家属的标准预防措施,所有住院患儿及家属、医务人员均未出现新型冠状病毒感染;手

卫生依从率暗访调查显示:疫情期间(47.1%)高于去年同期(29.5%)。坚持细致的感染控制措施将有助于最大限度地减少医院获得性病毒性急性呼吸道感染^[15]。院内感染与住院天数独立相关^[8],观察组患儿虽然住院时间明显长于对照组,但是院内感染率、病种分布与去年同期相比无明显差异,不除外与院内环境防控管理加强,全员培训后提高了个人防护用品使用、手卫生等标准预防依从性增加有关。

本研究结果显示疫情期间先心病患儿术后院外呼吸道感染率比去年同期明显降低。推测可能的原因有:① 疫情期间个人防护用品(口罩)使用率增加系统回顾和荟萃分析的结果支持在社区环境中佩戴口罩预防 SARS-CoV-2 传播的有效性^[16];医护人员和非医护人员使用口罩可以将呼吸道病毒感染的风险分别降低 80% 和 47%^[17]。② 疫情期间个人卫生的意识增强。超过 85% 的全科医生认为预防措施可以预防反复呼吸道感染,卫生(洗手)是主要的预防措施之一^[18]。研究发现母亲缺乏洗手意识与急性呼吸道感染显著相关^[19]。③ 疫情期间居家隔离的执行率增加。疫情的发生有助于提高家属对出院后患儿进行居家隔离的执行力度和依从性。与留在家中的儿童相比,一岁以下就诊的社区儿童有更多的急性上呼吸道感染发生^[18]。综上分析,先心病患儿术后院外呼吸道感染率降低不除外与疫情期间个人防护用品使用、父母手卫生意识加强和居家隔离等因素有关。

综上所述,与去年同期相比,疫情期间先心病术后患儿院外呼吸道感染率降低,而院内感染无明显差异。院内强化防控管理、出院后加强患儿及家属个人防护意识等措施可能会减少先心病术后患儿的呼吸道感染的发生。由于本单中心研究样本小,随访时间短,此结论尚需今后进行多中心、大样本和较长期的临床队列研究证实。

参考文献:

- [1] Dong W, Chen Q, Hu Y, *et al*. Epidemiological and clinical characteristics of respiratory viral infections in children in Shanghai, China[J]. Arch Virol, 2016, 161(7): 1907-1913.
- [2] Chen J, Hu P, Zhou T, *et al*. Epidemiology and clinical characteristics of acute respiratory tract infections among hospitalized infants and young children in Chengdu, West China, 2009-2014[J]. BMC Pediatr, 2018, 18(1): 216.
- [3] Murni IK, MacLaren G, Morrow D, *et al*. Perioperative infections in congenital heart disease[J]. Cardiol Young, 2017, 27(S6): S14-S21.
- [4] Wang H, Zheng Y, Deng J, *et al*. Prevalence of respiratory viruses among children hospitalized from respiratory infections in Shenzhen, China[J]. Virol J, 2016, 13: 39.
- [5] Joshi M, Tulloh RM. Respiratory virus prophylaxis in congenital heart disease[J]. Future Cardiol, 2018, 14(5): 417-425.
- [6] Becerra M, Fiestas V, Tantalean J, *et al*. Viral etiology of severe acute respiratory infections in a pediatric intensive care unit[J]. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 2019, 36(2): 231-238.
- [7] Yu X, Chen M, Liu X, *et al*. Risk factors of nosocomial infection after cardiac surgery in children with congenital heart disease[J]. BMC Infect Dis, 2020, 20(1): 64.
- [8] Zhang J, Yuan Y, Li P, *et al*. Postoperative nosocomial infections among children with congenital heart disease[J]. Pak J Med Sci, 2014, 30(3): 554-557.
- [9] Shao PL, Chen MY, Wu MH, *et al*. Nosocomial severe bacterial infection after cardiac surgery for complex congenital heart disease in heterotaxy syndrome[J]. Pediatr Infect Dis J, 2020, 39(8): e163-e168.
- [10] Kobayashi H, Shinjoh M, Sudo K, *et al*. Nosocomial infection by human bocavirus and human rhinovirus among paediatric patients with respiratory risks[J]. J Hosp Infect, 2019, 103(3): 341-348.
- [11] Beyamo A, Dodicho T, Facha W. Compliance with standard precaution practices and associated factors among health care workers in Dawuro Zone, South West Ethiopia, cross sectional study[J]. BMC Health Serv Res, 2019, 19(1): 381.
- [12] Ndu AC, Arinze-Onyia SU. Standard precaution knowledge and adherence: do doctors differ from medical laboratory scientists[J]? Malawi Med J, 2017, 29(4): 294-300.
- [13] Lim JH, Ahn JW, Son YJ. Association between hospital nurses' perception of patient safety management and standard precaution adherence: a cross-sectional study[J]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16(23): 4744.
- [14] Bezerra TB, Valim MD, Bortolini J, *et al*. Adherence to hand hygiene in critical sectors: can we go on like this[J]? J Clin Nurs, 2020, 29(13-14): 2691-2698.
- [15] Sampath Jayaweera JAA, Reyes M. Childhood nosocomial viral acute respiratory tract infections in teaching hospital Anuradhapura, Sri Lanka[J]. BMC Res Notes, 2019, 12(1): 581.
- [16] Coclitte D, Napoletano A, Gianola S, *et al*. Face mask use in the community for reducing the spread of COVID-19: a systematic review[J]. Front Med (Lausanne), 2021, 7: 594269.
- [17] Liang M, Gao L, Cheng C, *et al*. Efficacy of face mask in preventing respiratory virus transmission: a systematic review and meta-analysis[J]. Travel Med Infect Dis, 2020, 36: 101751.
- [18] Chicoulaa B, Haas H, Viala J, *et al*. How French general practitioners manage and prevent recurrent respiratory tract infections in children; the SOURIRRE survey[J]. Int J Gen Med, 2017, 10: 61-68.
- [19] Dagne H, Andualem Z, Dagne B, *et al*. Acute respiratory infection and its associated factors among children under-five years attending pediatrics ward at university of gondar comprehensive specialized hospital, Northwest Ethiopia: institution-based cross-sectional study[J]. BMC Pediatr, 2020, 20(1): 93.

(收稿日期:2021-01-23)

(修订日期:2021-02-07)