

· 论 著 ·

## 不同家庭新型冠状病毒肺炎临床影像学及防控对策分析\*

段凤阳, 宋纯东<sup>△</sup>, 丁 樱, 闫永彬, 苏 杭

(河南中医药大学第一附属医院儿科, 河南 郑州 450000)

**[摘要]** **目的** 提高对家庭聚集性新型冠状病毒肺炎的临床和影像改变的认识, 探索具有针对性的疫情防控策略。**方法** 回顾性分析 10 组新型冠状病毒肺炎家庭共 27 例病例的临床症状及影像学检查资料。**结果** 27 例病例中, 男 12 例, 女 15 例, 年龄 6 个月至 57 岁, 轻型 12 例, 普通型 15 例。所有患者中 5 例表现为发热, 20 例表现为咳嗽咳痰, 13 例表现为鼻塞流涕, 5 例表现为咽干咽痛, 5 例表现为嗅觉味觉丧失, 2 例表现为头晕头痛。15 例普通型患者中, 病变累及双肺 10 例, 累及单侧肺 5 例, 累及下叶 8 例, 胸膜下 9 例; 表现为磨玻璃影 9 例, 高密度影 7 例, 胸膜增厚 3 例; 未见胸腔积液、纵隔及腋窝淋巴结肿大征象。**结论** 家庭聚集性新型冠状病毒肺炎临床及影像学具有一定的特点, 重视发热门诊的哨点监测作用, 积极控制传染源、采取非药物干预联合强化疫苗接种是打赢疫情防控攻坚战重要策略。

**[关键词]** 新型冠状病毒肺炎; 家庭聚集; 肺部影像学; 疫情防控

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.01.006

中图法分类号: R183.3

文章编号: 1009-5519(2023)01-0026-05

文献标识码: A

## Analysis of clinical imaging and prevention and control strategy of COVID-19 pneumonia in different families\*

DUAN Fengyang, SONG Chundong<sup>△</sup>, DING Ying, YAN Yongbin, SU Hang

(Department of Pediatrics, First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou, Henan 450000, China)

**[Abstract]** **Objective** To increase the understanding of the clinical and imaging changes of family clustered novel coronavirus pneumonia, and to explore the targeted epidemic prevention and control strategies. **Methods** The clinical symptoms and imaging examination data of 27 cases in 10 groups of new coronavirus pneumonia families were retrospectively analyzed. **Results** Among the 27 cases, 12 males and 15 females, aged 6 months old - 57 years old, 12 cases were the mild type and 15 cases were the common type. Among all cases, 5 cases were manifested by fever, 20 cases by cough and expectoration, 13 cases by nasal congestion and runny nose, 5 cases by dry throat and sore throat, 5 cases by loss of smell and taste and 2 cases by dizziness and headache. Among the 15 cases of common type, 10 cases involved both lungs; 5 cases involved unilateral lung; 8 cases involved the lower lobe, and 9 cases involved subpleural; 9 cases showed the ground-glass opacity; 7 cases showed the high density film; there were 3 cases of pleural thickening; no pleural effusion, mediastinal and axillary lymph node enlargement signs were observed. **Conclusion** The family clusters of novel coronavirus pneumonia have certain clinical and imaging characteristics. Attaching the importance to sentinel surveillance in fever clinics, actively controlling the source of infection, and adopting the non-drug intervention combined with intensive vaccination are the important strategies to win the battle against the epidemic.

**[Key words]** coronavirus disease 2019; family clusters; lung imaging; epidemic prevention and control

自 2019 年 12 月底起, 一种新型冠状病毒感染所致的急性呼吸道传染病逐渐在全球范围内传播, 先后出现德尔塔 (Delta) 和奥密克戎 (Omicron) 等传播力

强、病毒载量高、致病性强等特点的优势变异毒株, 为全球疫情防控带来了严峻挑战<sup>[1]</sup>。新型冠状病毒肺炎 (corona virus disease-2019, COVID-19) 作为急性

\* 基金项目: 国家自然科学基金项目 (82074493); 河南省中医药科学研究专项课题重大专项 (2022ZYD03); 河南省卫生健康委中医药青苗人才第二批培养人才项目 (豫卫中医函 [2021]16 号)。

作者简介: 段凤阳 (1984—), 在读博士研究生, 主治医师, 主要从事中医药防治小儿肾脏疾病的研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: scd670918@126.com。

呼吸道传染性疾疾病被列入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病,按甲类传染病管理<sup>[2-3]</sup>。目前,虽然新型冠状病毒及其变异株特效药物的研发和变异毒株疫苗的相关研究取得了一定程度的成就和进展,但全球疫情仍然严峻,如何早期识别诊断及采取合理的疫情防控策略意义重大。本研究通过分析河南地区 10 组家庭聚集性共 27 例病例的临床及影像学特点,探索具有针对性的疫情防控策略。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2021 年 11 月 2—18 日河南省定点救治医院收治的 10 组临床确诊为 COVID-19 的家庭共 27 例病例,其中男 12 例,女 15 例,年龄 6 个月至 57 岁,平均(23.72±19.38)岁,儿童 14 例,成人 13 例,临床分型普通型 15 例,轻型 12 例。

**1.2 仪器与方法** 采用中国联影 UCT550 螺旋 CT 机,扫描范围从胸廓入口至双肋弓连线水平下缘;扫描参数:管电压 110 kV 或 120 kV,自动管电流调制技术,层厚 1.0~1.5 mm,层间距 1.0~5.0 mm,HRCT 图像采用骨算法重建。肺窗设置窗宽 1 500 HU,窗位 600 HU,纵隔窗宽 400 HU,窗位 40 HU。

由 2 名高年资胸部放射诊断医师进行阅片,共同观察记录肺部影像表现、病变分布及形态、密度、范围等影像特征和有无肺门、纵隔淋巴结肿大、胸膜增厚或胸腔积液等伴随影像征象。当 2 名医师诊断结果不一致时,共同协商确定。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 10 组临床确诊为 COVID-19 的家庭中最少成员 2 例,最多成员 5 例(含保姆 1 例);有 5 组家庭为学校传播链条,表现为成员中均至少有 1 例为同一学校学生,另 5 组均为社区家庭传播;从发病时间方面,多为感染后 1~4 d 内发病,最长潜伏期 12 d;10 组家庭中有 14 例已接种疫苗(第 1 组母亲接种 1 针),9 例为普通型,4 例为轻型,无重型及危重型病例;所有患者中有 5 例表现为发热,占 18.5%,其中 4 例低热,1 例中度发热,最高体温 38.7℃;20 例表现为咳嗽、咳痰,占 74.1%;13 例表现为鼻塞、流涕,占 48.1%;5 例表现为咽干、咽痛,占 18.5%;5 例表现为嗅觉、味觉丧失,18.5%;2 例表现为头晕乏力,占 7.4%(表 1)。

表 1 COVID-19 确诊患者一般临床资料

家庭患者关系 序号及例数	接触史	接种疫苗数	发病顺序	临床分型	发热例数 及分度	咳嗽、咳痰 (n)	鼻塞、流涕 (n)	咽干、咽痛 (n)	嗅觉、味觉 丧失(n)	头晕、乏力 (n)
1 母子/女, 3 例	其女为确诊病例	母亲接种,子女未接种	其女发病,5 d 后其弟发病,12 d 后其母发病	3 例均为普通型	0	1	0	1	0	0
2 母女,保姆及外孙/女, 5 例	外婆为确诊病例	女儿及保姆接种,外婆及外孙/女未接种	外婆发病,1 d 后女儿及外孙发病,7 d 后外孙女发病	女儿轻型,其余均普通型	0	4	2	0	0	1
3 父子及侄子, 3 例	其子为确诊病例	父亲接种,其儿子及侄子未发病	其子发病,1 d 后侄子发病,4 d 后父亲发病	3 例均为轻型	1 例低热	3	1	1	0	1
4 夫妻及女儿, 3 例	其女儿为确诊病例	夫妻接种,女儿未接种	父亲与其女儿同日发病,3 d 后其妻发病	父母普通型,女儿轻型	2 例低热	1	2	0	2	0
5 母子, 2 例	其子为确诊病例	母亲接种,其子未接种	其子发病,2 d 后其母发病	均为普通型	1 例低热	2	2	0	0	0
6 母子, 3 例	其幼子为确诊病例	母亲及哥哥接种,弟弟未接种	幼子先发病,1 d 后哥哥发病,3 d 后母亲发病	母亲普通型,其儿子轻型	0	2	3	0	1	0
7 父女, 2 例	其女为确诊病例	父女均接种	父女同日发病	女为普通型,父为轻型	0	2	0	0	2	0
8 夫妻, 2 例	丈夫确诊病例	夫妻均接种	丈夫发病,3 d 后其妻发病	丈夫普通型,妻轻型	1 例中热	2	2	2	0	0

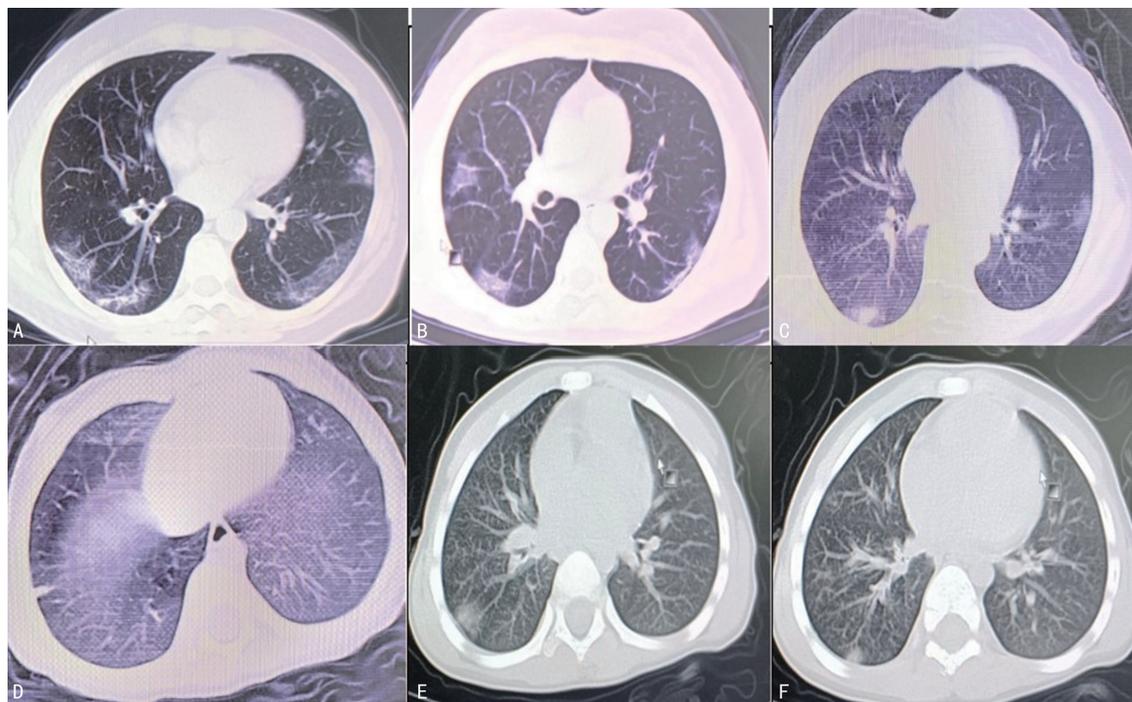
续表 1 COVID-19 确诊患者一般临床资料

家庭序号及例数	患者关系	接触史	接种疫苗数	发病顺序	临床分型	发热例数及分度	咳嗽、咳痰 (n)	鼻塞、流涕 (n)	咽干、咽痛 (n)	嗅觉、味觉丧失 (n)	头晕、乏力 (n)
9	祖孙 2 例	孙女确诊病例	祖母接种, 孙女未接种	孙女发病, 1 d 后祖母发病	祖母普通型, 孙女轻型	0	1	0	1	0	0
10	姐弟 2 例	姐姐为确诊病例	均未接种	姐姐发病, 2 d 后弟弟发病	均为普通型	0	2	1	0	0	0
合计 25 例	—	—	—	—	—	5	20	13	5	5	2

注: — 表示无此项。

**2.2 肺部影像学** 所有患者共行肺部 CT 扫描 72 次, 10 例首次肺部 CT 阳性, 5 例首次肺部 CT 阴性, 其中 4 例分别于 4~7 d 出现炎症改变, 1 例住院 13 d 后出现肺部影像学改变; 15 例普通型患者中, 成人 9 例, 儿童 6 例; 病变累及双肺 10 例 (图 1A), 占 66.6%; 累及单侧肺 5 例 (其中右肺 4 例), 占 33.3%; 累及下叶 (含左右肺) 8 例 (图 1F), 占 53.3%, 以右肺为主; 病灶在胸膜下 9 例 (图 1C), 占 60.0%; 表现为

磨玻璃影 9 例 (图 1B), 占 60.0%; 高密度影 7 例 (图 1D), 46.6%; 胸膜增厚 3 例 (图 1E), 20.0%; 未见胸腔积液、纵隔及腋窝淋巴结肿大征象 (表 2)。余 12 例肺部影像学无改变的轻型患者中, 成人 4 例, 儿童 8 例; 27 例患者均予中药治疗, 约 1 周后咳嗽流涕临床症状逐渐消失, 体温恢复正常; 住院期间间断复查肺部 CT, 8 例吸收明显, 4 例部分吸收, 3 例吸收不明显 (图 2)。



注: A、B 为外婆, 53 岁, 肺部 CT 表现为双肺胸膜下磨玻璃影; C 为保姆, 40 岁, 肺部 CT 表现为双肺胸膜下磨玻璃影; D 为外孙女, 1 岁, 肺部 CT 表现为右肺下叶胸膜下高密度影; E、F 为外孙, 3 岁, 肺部 CT 表现为双肺下叶高密度影, 胸膜增厚。

图 1 第 2 组病例家庭影像学改变

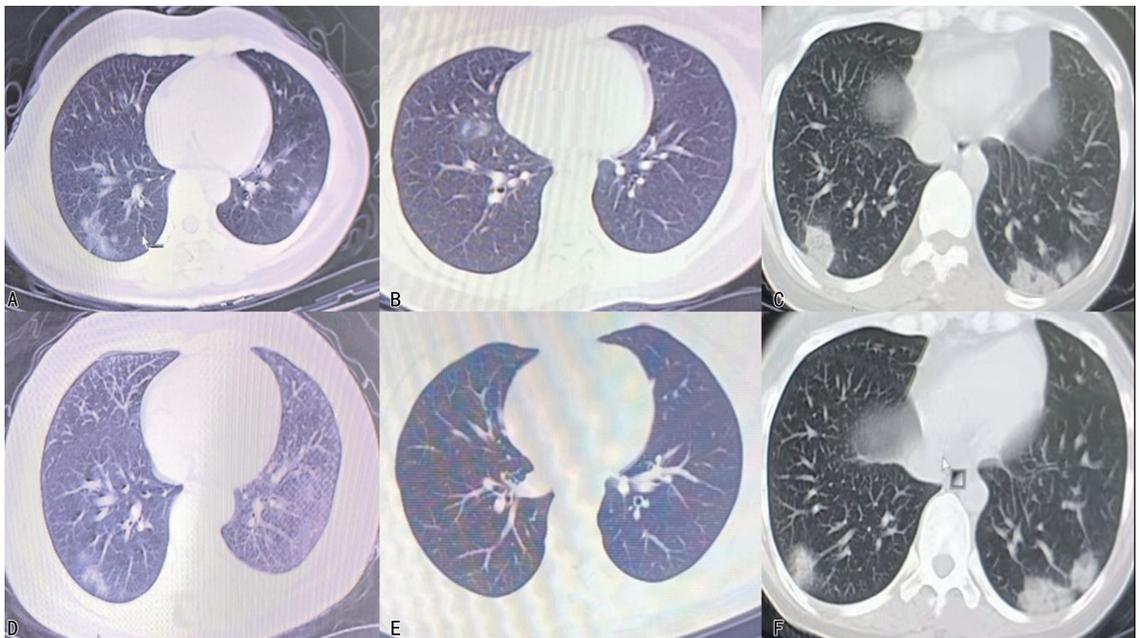
表 2 COVID-19 确诊患者肺部影像学特征

家庭成员		首次肺部 CT 表现							吸收情况	
		双肺	左肺	右肺	下叶	胸膜下	磨玻璃影	高密度影		胸膜增厚
第一组 (n=3)	母亲	√	—	—	—	√	—	√	√	吸收明显
	儿子	√	—	—	√	√	—	√	—	不明显
	女儿	—	—	√	√	—	√	—	—	吸收明显

续表 2 COVID-19 确诊患者肺部影像学特征

家庭成员		首次肺部 CT 表现							吸收情况	
		双肺	左肺	右肺	下叶	胸膜下	磨玻璃影	高密度影		胸膜增厚
第 2 组 (n=5)	外婆	√	—	—	—	√	√	—	—	吸收明显
	女儿	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	外孙	√	—	—	√	—	—	√	√	吸收明显
	外孙女	—	—	√	√	√	—	√	—	不明显
	保姆	√	—	—	—	√	√	—	—	部分吸收
第 3 组 (n=3)	父亲	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	儿子	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	侄子	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第 4 组 (n=3)	丈夫	√	—	—	√	—	√	—	—	吸收明显
	妻子	√	—	—	√	√	√	—	—	部分吸收
	女儿	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第 5 组 (n=2)	母亲	√	—	—	—	√	√	—	√	吸收明显
	儿子	—	√	—	√	—	√	√	—	不明显
第 6 组 (n=3)	母亲	—	—	√	—	√	—	√	—	吸收明显
	哥哥	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	弟弟	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第 7 组 (n=2)	父亲	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	女儿	—	—	√	√	√	—	√	—	吸收明显
第 8 组 (n=2)	丈夫	√	—	—	—	—	√	—	—	部分吸收
	妻子	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第 9 组 (n=2)	祖母	√	—	—	—	—	√	—	—	部分吸收
	孙女	—	—	—	—	—	—	—	—	—
第 10 组 (n=2)	姐姐	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	弟弟	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合计 (n=27)		10	1	4	8	9	9	7	3	

注：—表示无累及。



注：A、D 为第 2 组家庭保姆治疗前后肺部影像炎症吸收情况；B、E 为第 7 组女儿治疗前后肺部影像炎症吸收情况；C、F 为第 1 组母亲治疗前后肺部影像炎症吸收情况。

图 2 部分患者治疗前后肺部影像学改善情况

### 3 讨 论

COVID-19 主要通过飞沫和密切接触传播,也可经粪口和气溶胶传播,潜伏期 1~14 d,一般多为 3~7 d,具有传染性强、传播迅速、潜伏期长、人群普遍有易感性等特点<sup>[4-5]</sup>。河南地区本轮疫情主要有家庭传播和学校传播两条传播链。其中家庭传播具有聚集性、隐匿性等特点,病毒传播迅速,一旦家庭成员被感染后容易造成相互传染,故早诊断、早隔离、早治疗至关重要。

**3.1 家庭聚集性发病的临床特征分析** 本轮疫情 10 组家庭共 27 例患者,其中 5 组家庭成员均为同一小学学生,余 5 组为典型的社区家庭传播途径。家庭成员有共同密切接触史时常同时发病,如第 7 组家庭;家庭成员中有 1 例密切接触史时容易出现延迟发病,多为感染后 1~4 d 内发病,但第 2 组家庭成员 7 d 后发病,第 1 组家庭成员密切接触后 12 d 发病。相同家庭成员内部临床症状基本相似,临床主要表现为咳嗽咳痰、鼻塞流涕,但是这些轻度的呼吸道症状与肺部影像学检查并不一致,在 27 例患者中有 15 例为普通型,约占 55.5%,故肺部影像检查在病例的筛查与确诊、判断病性、评估病情及临床分型意义重大。在所有患者中有 14 例儿童,占 51.8%,但普通型病例仅 6 例,占 40.0%,这可能同 SARS 致病机制相似,儿童存在细胞结构或免疫基础上的病毒不易感性有关<sup>[6]</sup>。有研究表明,新型冠状病毒能利用血管紧张素转换酶 II (ACE2) 在人类肺泡上皮细胞中有效复制<sup>[7]</sup>。儿童病例多为轻症,可能与 ACE2 受体在儿童中的功能相对较弱或表达低下,不能引起强烈的细胞因子风暴有关。另外,本轮 14 例已接种疫苗患者中,9 例为普通型,4 例为轻型,无重型及危重型病,间接证明疫苗接种是目前控制疫情,避免病情加重的最有效的手段。

**3.2 家庭聚集发病的影像学特征分析** 根据《新型冠状病毒肺炎影像诊断指南》COVID-19 肺部影像学可分为早期、进展期、重症期和转归期<sup>[8]</sup>。本研究的 15 例普通型患者中,相同家庭组成员的肺部影像学改变基本相似,但儿童患者在累及肺叶、病变范围等方面明显轻于成人患者。所有患者均以胸膜下改变为主,表现为早期的磨玻璃影和高密度影,成分患者多累及双肺,以第 1、3、4、5 组家庭患者表现明显,儿童患者以右下肺受累为主,以第 1、2、7 组家庭患者表现明显。通过治疗前后对比,多数患者肺内前后病灶对比有不同程度的好转(图 2)。由于本轮疫情多为儿童患者,通过治疗绝大多数患者临床症状控制迅速,为避免辐射影像对身体的不良影响,多数患者出院前未再进行肺部影像学的复查,导致部分患者肺部影像学未动态评估追踪,是本研究的不足之处。

**3.3 未来疫情防控政策的思考** 2020 年 1 月 25 日习近平总书记在中共中央政治局常委会专题会议上指出,要坚定信心、同舟共济、科学防治、精准施策,打赢疫情防控阻击战。针对以家庭聚集性为特点的疫情传播途,防控措施主要包括:(1)重视发热门诊的哨点监测作用。家庭聚集性传播途径多伴有儿童患者的感染,大多数儿童患者虽症状轻微,但家属警惕性高,这可能是儿童重症患者相对较少的原因;另一方面也是触发疫情防控应急机制的首要环节。故重视发热门诊及预检分诊工作在 COVID-19 疫情的救治与防控体系的重要性,是实现早发现、早隔离、早治疗,有效遏制疫情扩散的重要举措<sup>[9]</sup>。(2)积极控制传染源,切断传播途径。对于已确诊的家庭成员及密切接触者,尽早隔离,接受医学评估、医学诊疗和医学观察<sup>[10]</sup>。居家隔离或集中隔离患者应尽量单间居住,做好清洁消杀工作,定期完善核酸检测,一旦发现疑似临床症状,应立即上报社区并及时转移至定点医院进行救治。(3)非药物干预措施与疫苗的预防接种并举。随着新型冠状病毒疫苗的普遍接种,COVID-19 疫情防控逐渐进入疫苗时代<sup>[11]</sup>。疫苗时代的 COVID-19 疫情将主要取决于疫苗的覆盖率、安全性和持久性,以及快速应对病毒变异造成的免疫效力影响<sup>[12]</sup>。在新型冠状病毒疫苗尚未完全接种的形势下,应采用包括适当保持社交距离、佩戴口罩、执行呼吸道礼仪等非药物干预的公共卫生措施与加快疫苗数量及质量研发并举的防疫措施,确保高危人群、高感染风险人群、易传播人群优先接种的措施,以控制新型冠状病毒疫情的蔓延<sup>[13]</sup>。

综上所述,家庭聚集性 COVID-19 临床及影像学表现具有一定的特点,肺部 CT 在病例筛查、明确诊断、病情评估中具有重要作用。充分了解家族聚集性患者的临床及影像学特点,针对此特点采取积极的疫情防控对策,对于控制 COVID-19 疫情蔓延意义重大。

### 参考文献

- [1] 石梓薇,秦周,黄娇,等. Delta 新冠病毒变异毒株的防控与治疗进展[J]. 中国热带医学, 2022, 22(2):171-176.
- [2] 周敏,瞿介明. COVID-19 研究年度进展 2021 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2022, 45(1):67-71.
- [3] 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第八版 修订版)的通知(国卫办医函[2021]191 号) [EB/OL]. (2021-04-15) [2022-03-15]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/15/content\\_5599795.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/15/content_5599795.htm). (下转第 37 页)

219-225.

- [16] STAHL M, TALLMAN M S. Acute promyelocytic leukemia (APL): remaining challenges towards a cure for all [J]. *Leuk Lymphoma*, 2019, 60(13): 3107-3115.
- [17] FU M, 田亚丽, 冯先琼. 精准护理的应用领域及发展方向 [J]. *中华护理杂志*, 2017, 10(52): 1273-1275.
- [18] 李慧娟. 基于口腔 pH 值的口腔漱口方案对 ALL 行诱导化疗患儿口腔黏膜炎及口腔清洁度的影响 [J]. *包头医学院学报*, 2020, 36(2): 95-99.
- [19] WORTHINGTON H V, CLARKSON J E, BRUAN G, et al. Interventions for preventing oral mucositis for patients with cancer receiving treatment [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011(4): CD000978.
- [20] 肖春莲, 方梅, 吴继红. 前馈控制在 ICU 护理质量控制中的应用 [J]. *中国医院管理*, 2011, 31(7): 36-37.
- [21] KENYON M, BABIC A. The European blood and marrow transplantation textbooks for nurses: under the auspices of EBMT [M]. Cham, Switzerland: Springer, 2018: 164-168.
- [22] 朱建建. 护理干预对急性白血病化疗后口腔溃疡的影响 [J]. *世界最新医学信息文摘*, 2017, 17(82): 238-239.
- [23] ELAD S, CHENG K K F, LALA R V, et al. MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mu-cositis secondary to cancer therapy [J]. *Cancer*, 2020, 126(19): 4423-4431.
- [24] RILEY P, GLENNY A M, WORTHINGTON H V, et al. Interventions for preventing oral mucositis in patients with cancer receiving treatment: cytokines and growth factors [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017(11): CD011992.
- [25] LOGAN R M, AL-AZRI A R, BOSI P, et al. Systematic review of growth factors and cytokines for the management of oral mucositis in cancer patients and clinical practice guidelines [J]. *Support Care Cancer*, 2020, 28(5): 2485-2498.
- [26] 金烈烈. 急性白血病化疗患者口腔溃疡预防与护理研究进展 [J/CD]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2020, 8(22): 86-93.

(收稿日期: 2022-07-28 修回日期: 2022-09-25)

(上接第 30 页)

- [4] MUNSTER V J, KOOPMANS M, VAN DOREMALEN N, et al. A novel coronavirus emerging in china-key questions for impact assessment [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(8): 692-694.
- [5] LI Q, GUAN X H, WU P, et al. Early transmission dynamics in wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(13): 1199-1207.
- [6] DONG Y, MO X, HU Y, et al. Epidemiological characteristics of 2 143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China [J]. *J Emerg Med*, 2020, 58(4): 712-713.
- [7] HEURICH A, HOFMANN W H, GIERER S, et al. TMPRSS2 and Adam17 cleave ACE2 differentially and only proteolysis by TMPRSS2 augments entry driven by the severe acute respiratory syndrome coronavirus spike protein [J]. *J Virol*, 2014, 88(2): 1293-1307.
- [8] 黄益龙, 张振光, 李翔, 等. CT 影像组学联合征象鉴别新型冠状病毒肺炎与其他病毒性肺炎的价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2022, 56(1): 36-42.
- [9] 高贵德, 李婕, 刘可可, 等. 公立医院发热门诊在新型冠状病毒肺炎疫情防控中的作用, 不足及改进措施 [J]. *山东医药*, 2021, 61(9): 89-92.
- [10] 刘洁, 罗万军, 邓志宏, 等. 91 例儿童新型冠状病毒肺炎确诊病例临床及流行病学特征 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(11): 1625-1629.
- [11] 陈恩富. 疫苗时代新型冠状病毒肺炎疫情防控策略 [J]. *预防医学*, 2021, 33(3): 221-225.
- [12] MADI N, ALTAWALAH H, ALFOUZAN W, et al. Assessment of immune status against measles, mumps, and rubella in young Kuwaitis: MMR vaccine efficacy [J]. *J Med Virol*, 2020, 92(8): 963-970.
- [13] 刘钦, 张学玲. 新型冠状病毒肺炎聚集性疫情流行病学特征研究进展 [J]. *河南预防医学杂志*, 2021, 32(10): 725-729.

(收稿日期: 2022-04-10 修回日期: 2022-10-18)