

2009—2019 年平顶山市手足口病病原学特征的系统聚类分析

李宗瑾, 李艳艳, 张俊杰, 王慧晶, 郭晏强

平顶山市疾病预防控制中心, 河南 平顶山 467000

摘要: **目的** 分析 2009—2019 年平顶山市 3 358 例手足口病病原学分布特征, 为科学防控提供数据支撑。 **方法** 采用实时荧光定量 PCR 法进行检测。运用 SPSS 22.0 对病原学构成和重症率等变量进行系统聚类分析。 **结果** 不同年份的病原学构成聚为 3 类, 不同县(市、区)的重症率均聚为 2 类, 各类间病原学构成和重症率差异均有统计学意义($P < 0.05$)。EV71 感染高发年份为 2009、2010、2012 年和 2014 年, 高发县为汝州市和鲁山县, 高发月份为 1—7 月, 高发年龄组为 1 岁及以下年龄组。 **结论** 系统聚类分析可用于手足口病病原学的分析。平顶山市手足口病病原学在时间、地区、人群上具有较为明显的分布特征, 应加强重点县(市、区)和重点人群的防控。

关键词: 手足口病; 病原学; 系统聚类分析

中图分类号: R512.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2021)03-0352-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.03.027

手足口病是儿童常见传染病之一, 可由多种肠道病毒引起^[1-2], 其发病率居平顶山市丙类法定传染病报告前列^[3]。本文对平顶山市 2009—2019 年手足口病病例样本进行检测, 对病原学特征进行系统聚类分析, 可更加直观、高效地掌握其分布特征, 有助于发现其病原学变化趋势, 为科学防控提供数据支持。

1 材料与方法

1.1 材料 收集 2009—2019 年平顶山市下辖县(市、区)手足口病定点医院采集的手足口病病例咽、肛拭子。

1.2 检测方法 采用实时荧光定量 PCR 法进行检测, 依次由肠道病毒通用型和 EV71、CoxA16 核酸试剂

进行分型鉴定。设备为多重实时荧光定量 PCR 仪 (Bio-Rad 伯乐 CFX96)。

1.3 统计学方法 采用软件 SPSS 22.0 进行数据分析。选取 EV71、CoxA16 和其他型阳性病例数的构成比(%)共 3 个变量, 对 2009—2019 年共 11 个年份进行聚类分析; 选取重症率(%)1 个变量对 11 个县(市、区)进行聚类分析。采用系统聚类法进行样本聚类分析(Q 型聚类方法), 聚类方法为类间平均法, 采用欧式距离的平方进行测量, 数据采用原始标准化后的 Z 值绘制树状图, 聚类完成后各类间的比较采用 χ^2 检验, 检验水准取 0.05。

2 结果

2.1 基本情况 2009—2019 年, 平顶山市共报告手足口病 53 470 例, 其中, 重症病例 5 876 例, 实验室确诊病

作者简介: 李宗瑾(1985-), 男, 硕士研究生, 副主任技师, 研究方向: 卫生检验。

极落实教育部的通知精神, 认真组织线上教学, 确保学生不会因假期延长而掉队, 从而能够在一定程度上缓解家长的焦虑。当然, 线上教学期间, 学校亦需做好各项工作的有序有效安排, 尽可能减少家长督学的负担。同时, 学校和社会媒体都需要发挥积极的引导作用, 家长们也需主动学习心理健康知识^[8-9], 多方合力, 以期能更有效地缓解疫情期间家长们的焦虑情绪。

参考文献

- [1] 郑建盛, 张彦丰, 许莹, 等. 社区居民新型冠状病毒肺炎防治健康素养与健康教育需求调查[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(2): 160-164.
- [2] 蔡欢乐, 朱言欣, 雷璐碧, 等. 新型冠状病毒肺炎相关知识、行为和心理应对: 基于网络的横断面调查[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(2): 152-155.

- [3] 新华网. 李克强主持召开中央应对新冠肺炎疫情工作领导小组会[EB/OL]. (2020-03-09) [2020-06-24]. http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-03/09/c_1125687240.htm.
- [4] 教育部. 教育部部署深入做好中小学“停课不停学”工作[EB/OL]. (2020-03-06) [2020-06-24]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202003/t20200306_428342.html.
- [5] 范幸, 聂雪晴, 龙玲, 等. 人工流产女性焦虑、抑郁情绪调查及其相关因素分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(10): 1241-1244.
- [6] 李静, 孙璇. 低年资护士手机依赖与焦虑的相关性研究[J]. 实用预防医学, 2019, 26(3): 316-320.
- [7] 张文慧, 李儿, 郑丽萍, 等. 杭州某新型冠状病毒肺炎定点医院护士的焦虑现状调查及对策[J]. 健康研究, 2020, 40(2): 130-133.
- [8] 郭玥, 李雪, 刘靖, 等. 新冠肺炎流行期家长如何应对孩子假期延长[J]. 中国心理卫生杂志, 2020, 34(3): 264-265.
- [9] 王悦, 杨媛媛, 李少闻, 等. 大学生对新型冠状病毒肺炎的恐惧情绪反应调查[J]. 预防医学, 2020, 32(5): 446-485.

收稿日期: 2020-06-11

例 3 358 例。实验室确诊病例中, EV71 阳性 1 587 例, CoxA16 阳性 672 例, 其他型阳性 1 099 例, 分别占 47. 26%、20. 01% 和 32. 73%。

2.2 各年份病原学构成的聚类分析 各年份间病原学构成差异有统计学意义($\chi^2=1\,147.970, P<0.05$), 见表 1。进行聚类分析后, 年份可分为 3 类: 第 1 类为 2009 年、2010 年、2012 年和 2014 年, 均以 EV71 阳性为主, 其次为其他型阳性, CoxA16 阳性相对较少, EV71 阳性构成比均高于第 2、3 类年份; 第 2 类为 2011 年、2013 年和 2019 年, 各病原学构成比较均衡, 但 CoxA16 阳性构成比均高于第 1、3 类年份; 第 3 类为 2015—2018 年, 均以其其他型阳性为主, CoxA16 阳性构成比多高于 EV71 阳性构成比, 其他型阳性构成比均高于第 1、2 类年份, 见图 1。各类间病原学构成差异有统计学意义($\chi^2=925.108, P<0.05$), 见表 2。

表 1 2009—2019 年平顶山市手足口病病原学构成(n, %)

年份	EV71	CoxA16	其他型	合计
2009	140(52.04)	15(5.58)	114(42.38)	269
2010	555(73.51)	49(6.49)	151(20.00)	755
2011	133(45.24)	96(32.65)	65(22.11)	294
2012	320(70.95)	50(11.09)	81(17.96)	451
2013	47(31.54)	63(42.28)	39(26.17)	149
2014	251(63.54)	59(14.94)	85(21.52)	395
2015	24(11.32)	65(30.66)	123(58.02)	212
2016	48(26.97)	43(24.16)	87(48.88)	178
2017	48(24.24)	55(27.78)	95(47.98)	198
2018	12(4.84)	50(20.16)	186(75.00)	248
2019	9(4.31)	127(60.77)	73(34.93)	209

表 2 2009—2019 年平顶山市手足口病病原学聚类分析(n, %)

分类	EV71	CoxA16	其他型	合计
第 1 类	1 266(67.70)	173(9.25)	431(23.05)	1 870
第 2 类	189(28.99)	286(43.87)	177(27.15)	652
第 3 类	132(15.79)	213(25.48)	491(58.73)	836
合计	1 587(47.26)	672(20.01)	1 099(32.73)	3 358

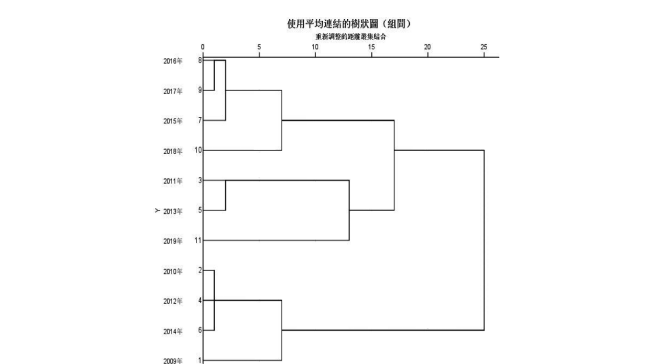


图 1 2009—2019 年平顶山市各年份手足口病病原学构成的系统聚类图

2.3 各县(市、区)病原学构成和重症率的聚类分析 新城区、汝州市和鲁山县均以 EV71 阳性为主, 其构成比均在 60% 以上, CoxA16 阳性相对较少; 卫东区、湛河区、新华区和舞钢市各病原学构成相对均衡; 宝丰县、叶县、石龙区和郟县虽以 EV71 阳性为主, 但其构成比降至 50% 左右。各县(市、区)病原学构成差异有统计学意义($\chi^2=359.979, P<0.05$), 见表 3。各县(市、区)重症率聚类分析可分为 2 类: 第 1 类为汝州市和鲁山县, 重症率均在 20% 以上, 平均重症率为 21.97%(2 492/11 341); 第 2 类为其他县(市、区), 重症率均低于 20%, 平均重症率为 8.03%(3 381/42 117), 见图 2。两类间平均重症率差异有统计学意义($\chi^2=1\,776.946, P<0.05$)。

表 3 2009—2019 年平顶山市各县(市、区)手足口病病原学构成和重症情况(n, %)

县区	EV71	CoxA16	其他型	合计	重症
新华区	136(38.64)	79(22.44)	137(38.92)	352	386(5.12)
卫东区	112(32.46)	85(24.64)	148(42.90)	345	403(5.74)
石龙区	30(49.18)	15(24.59)	16(26.23)	61	28(7.43)
湛河区	96(29.54)	90(27.69)	139(42.77)	325	378(5.33)
新城区	7(70.00)	1(10.00)	2(20.00)	10	38(3.24)
宝丰县	147(49.49)	58(19.53)	92(30.98)	297	689(16.88)
叶县	190(52.34)	64(17.63)	109(30.03)	363	804(13.12)
鲁山县	342(64.17)	53(9.94)	138(25.89)	533	1 493(21.96)
郟县	121(49.79)	30(12.35)	92(37.86)	243	372(10.79)
舞钢市	154(31.30)	176(35.77)	162(32.93)	492	283(5.37)
汝州市	251(74.93)	21(6.27)	63(18.81)	335	999(22.00)
不详县	1(50.00)	0(0.00)	1(50.00)	2	3(5.12)
合计	1 587(47.26)	672(20.01)	1 099(32.73)	3 358	5 876(10.99)

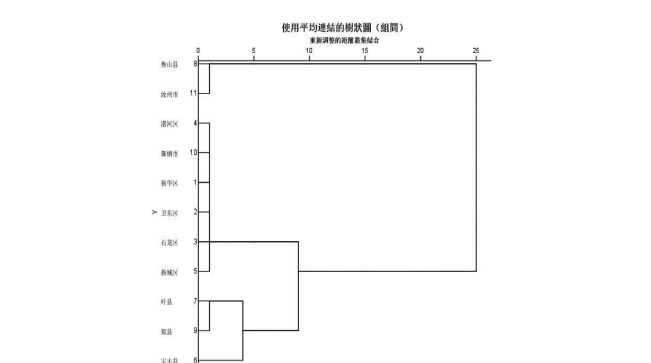


图 2 2009—2019 年平顶山市各县(市、区)手足口病重症率的系统聚类图

2.4 各月份病原学构成特征 1—7 月 EV71 阳性构成比均在 40% 以上, CoxA16 阳性相对较少; 8—12 月 EV71 阳性有所下降, 而 CoxA16 阳性有所回升; 大部分月份其他型阳性构成比相对稳定, 各月份病原学构成差异有统计学意义($\chi^2=120.145, P<0.05$), 见表 4。

表 4 2009—2019 年平顶山市各月份手足口病病原学构成(n,%)

月份	EV71	CoxA16	其他型	合计
1	80(48.48)	32(19.39)	53(32.12)	165
2	77(48.43)	31(19.50)	51(32.08)	159
3	228(52.29)	71(16.28)	137(31.42)	436
4	368(54.93)	101(15.07)	201(30.00)	670
5	289(52.17)	95(17.15)	170(30.69)	554
6	210(49.88)	80(19.00)	131(31.12)	421
7	150(43.73)	87(25.36)	106(30.90)	343
8	70(35.90)	55(28.21)	70(35.90)	195
9	39(29.55)	34(25.76)	59(44.70)	132
10	38(32.48)	35(29.91)	44(37.61)	117
11	19(20.21)	27(28.72)	48(51.06)	94
12	19(26.39)	24(33.33)	29(40.28)	72
合计	1 587(47.26)	672(20.01)	1 099(32.73)	3 358

2.5 各年龄组病原学构成特征 0 岁~和 1 岁~组 EV71 阳性构成比已超过 50%,随年龄增长,该构成比有所下降;各年龄组其他型阳性构成比相对稳定,均在 30%左右,各年龄组病原学构成差异有统计学意义($\chi^2=45.879, P<0.05$),见表 5。

表 5 2009—2019 年平顶山市各年龄组手足口病病原学构成(n,%)

年龄组(岁)	EV71	CoxA16	其他型	合计
0~	146(51.59)	48(16.96)	89(31.45)	283
1~	753(50.30)	249(16.63)	495(33.07)	1 497
2~	389(47.32)	178(21.65)	255(31.02)	822
3~	178(37.79)	118(25.05)	175(37.15)	471
4~	69(42.33)	49(30.06)	45(27.61)	163
5~	52(42.62)	30(24.59)	40(32.79)	122
合计	1 587(47.26)	672(20.01)	1 099(32.73)	3 358

3 讨论

随着 EV71 型手足口病疫苗的上市,手足口病对儿童的致重症率和致死率明显下降,社会关注度有所回落,但其发病率依然维持在相对较高的水平^[3],仍须对其持续开展长期、稳定的病原学监测,以保持监测数据的连续性和完整性,掌握其病原谱变迁规律,不断加深对该病的认识,科学开展防控,切实提高人民群众的健康水平^[4-6]。

按病原构成将 2009—2019 年共 11 个年份分为 3 类,归类后各类别间其年度优势病原均不相同。分别有 2009—2010 年和 2015—2018 年各归为一类,这可能提示,在以年为统计单元上看,病原构成可以在连续较长时间内(4 年间)保持相对稳定或变化不大,但仍需进一步监测。而 2019 年 EV71 阳性构成比虽然较低,但其 CoxA16 阳性构成比上升明显,故其未与 2015—2018 年归为一类。各类间病原学构成差异有统计学意义,这在一定程度上表明,本次聚类研究结果具有一定的可靠性。

不同县(市、区)的病原构成差异有统计学意义,这可能与当地的经济发展水平存在差异有关。鲁山县和

汝州市 EV71 阳性构成比较高,这在一定程度上造成了两地较高重症率的发生。不同县(市、区)的重症率可分为 2 类,第 1 类的鲁山县和汝州市二者接壤,同位于远离市区的西部山区;第 2 类的卫东区、湛河区、新华区均为市区,舞钢市经济水平接近市区,宝丰县、叶县、郏县均为紧邻市区的郊县,此聚类结果在一定程度上看,具有一定的合理性。

不同月份的病原构成不尽相同,差异有统计学意义,提示在不同季节不同病原实现传播的难易程度可能有所不同^[7-9]。平顶山市手足口病发病高峰集中在 3—7 月,而 1—7 月的病原构成以 EV71 为主,这提示平顶山市手足口病高发可能与 EV71 流行有关,但亦不能排除低发月份因采样减少、代表性下降带来的误差。在年龄分布上,0 岁~和 1 岁~组 EV71 阳性构成比相对较高,应重点提高 1 岁及以下年龄组儿童的手足口病疫苗接种率,减少重症的发生。

因条件限制,中部省份地市级疾控机构往往难以开展基因测序、分型等 DNA 一级结构水平的进化聚类研究。而系统聚类分析可在宏观方面利于软件实现基层常规数据分析,以“物以类聚”的方式对各样本间特征进行归类,弥补传统分析方法的不足,更加直观、客观、高效地探索发病规律^[10-11],根据病原特征在时间、地区、人群上的分布特点,科学指导防控^[12],便于在基层应用和推广。

参考文献

[1] 栾博,赵庆龙,沈博,等.吉林省 2008—2018 年手足口病流行特征分析[J].实用预防医学,2020,27(1):65-68.

[2] 李文龙,刘艳艳,简千棋,等.2011—2016 年昆明市手足口病病原学特征分析[J].实用预防医学,2019,26(7):850-853.

[3] 李琼,李蓬,郭晏强,等.2008—2017 年河南省平顶山市手足口病流行病学和病原谱特征[J].中国疫苗和免疫,2019,25(2):184-187,192.

[4] 魏崇崇,施超,葛桂芝.无锡市手足口病流行特征和病原学分析[J].预防医学,2019,31(11):1156-1158.

[5] 薛泽润,黄银娟,陈海龙,等.2016—2018 年西安市手足口病的病原变化[J].现代预防医学,2019,46(22):4189-4192.

[6] 马久华,缪义香,董玉颖,等.扬州市 2010—2017 年手足口病病原学特征[J].江苏预防医学,2019,30(2):184-185.

[7] 颜雅娟,顾敏华,周菊静,等.2009—2018 年江阴市手足口病流行病学及病原学特征分析[J].现代预防医学,2019,46(20):3791-3794,3821.

[8] 许少坚,任燕,郝夏琼,等.深圳市龙华区 2018 年手口中病病原特征[J].中国热带医学,2019,19(10):972-976.

[9] 严秀英,唐荣.2016 年抚州市手足口病病原学监测及流行病学特征[J].江苏预防医学,2018,29(4):415-416.

[10] 向以斌,曹亿会,杨景晖,等.2011—2016 年云南省边境县手足口病流行特征聚类分析[J].实用预防医学,2018,25(11):1294-1297.

[11] 罗垲炜,高立冬,胡世雄,等.湖南省 2008—2013 年手足口病流行特征的聚类分析[J].公共卫生与预防医学,2015,26(1):16-19.

[12] 彭娟霞,李燕,刘兰.2008—2017 年银川市手足口病流行特征的聚类分析[J].医学动物防制,2019,35(7):629-633.