

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003367

银川市下呼吸道感染住院患儿中人鼻病毒的流行病学及临床特征分析

黑志平¹, 郭建辉¹, 季 凯¹, 闫 琰¹, 王春莉², 李 芳³, 孙玉宁¹

(1. 宁夏医科大学基础医学院生物化学与分子生物学系, 银川 750004; 2. 宁夏医科大学临床医学院, 银川 750004; 3. 宁夏医科大学总医院呼吸及重症监护系, 银川 750004)

【摘要】目的: 回顾性分析银川市下呼吸道感染患儿中人鼻病毒的流行病学及临床特征, 为儿童预防人鼻病毒(human rhinovirus, HRV)及临床诊疗提供理论依据。**方法:** 采集 2018 至 2019 年因下呼吸道感染就诊于银川市妇幼保健院儿科的 989 例住院患儿的下呼吸道分泌物, 采用多重 PCR 方法检测标本中病毒检出情况, 分析人鼻病毒病例的基本情况、临床特征及实验室检查指标。**结果:** 本研究 989 例下呼吸道感染患儿中, HRV 总检出率为 38.3%, HRV 单纯感染率为 9.5%, 混合其他病毒感染率为 28.9%; 感染 HRV 的男患儿有 221 例(58.3%), 女患儿有 158 例(41.7%); HRV 感染常年都有发生, 但主要流行在夏季和秋季; HRV 感染患儿 87.3% 被诊断为肺炎, 13.7% 为支气管和毛细支气管炎; 90.2% 的感染患儿为小于 6 岁的儿童。HRV 感染和非 HRV 感染患儿相比, HRV 感染组发热和呕吐症状明显 ($P < 0.05$), 而咳嗽、喘息、喘憋、闻及喘鸣音等临床特征方面没有统计学差异 ($P > 0.05$), 在实验室检查指标分析中, 血红蛋白、红细胞计数、谷草转氨酶、谷丙转氨酶以及乳酸酶含量均存在明显差异 ($P < 0.05$); **结论:** HRV 是银川地区常见的下呼吸道感染病原体, 6 岁以下儿童极易感染, 以发热为主要症状, 且 HRV 感染会引发肺炎、支气管炎及毛细支气管炎下呼吸道感染疾病; HRV 常与其他病毒混合感染; 具有以夏、秋季为感染高峰的明显的季节性流行。

【关键词】 人鼻病毒; 下呼吸道感染; 儿童; 临床特点**【中图分类号】** R725.6**【文献标志码】** A**【收稿日期】** 2023-05-08

Epidemiological and clinical characteristics of human rhinovirus infection in children hospitalized due to lower respiratory tract infections in Yinchuan, China

Hei Zhiping¹, Guo Jianhui¹, Ji Kai¹, Yan Yan¹, Wang Chunli², Li Fang³, Sun Yuning¹

(1. Department of Biochemistry and Molecular Biology, School of Basic Medicine, Ningxia Medical University; 2. Department of Clinical Medicine, Ningxia Medical University; 3. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, General Hospital of Ningxia Medical University)

【Abstract】Objective: To retrospectively analyze the epidemiological and clinical characteristics of human rhinovirus (HRV) infection in children with lower respiratory tract infections in Yinchuan, China, and to provide a theoretical basis for prevention, diagnosis, and treatment of HRV in children. **Methods:** The lower respiratory secretion specimens from 989 children with lower respiratory tract infections hospitalized in the Department of Pediatrics of Yinchuan Women and Children Healthcare Hospital from 2018 to 2019 were collected for virus detection by multiplex PCR. The basic information, clinical characteristics, and laboratory results of HRV cases were analyzed. **Results:** Among the 989 children with lower respiratory tract infections, the total detection rate of HRV was 38.3%, the rate of HRV infection alone was 9.5%, and the rate of mixed infection with HRV and other viruses was 28.9%. There were 221 (58.3%) male children and 158 (41.7%) female children infected with HRV. HRV infections occurred all year round, but were mainly prevalent in summer and autumn. Of the children with HRV infection, 87.3% were diagnosed with pneumonia and 13.7% with bronchitis and bronchiolitis, and 90.2% were less than six years old. Compared with non-HRV-infected children, HRV-infected children were more frequently to have fever and vomiting ($P < 0.05$), but with no significant differences in clinical features such as cough, wheezing, stridor, and wheezing sounds ($P > 0.05$). In terms of laboratory indicators, there were significant differences in the levels of hemoglo-

作者介绍: 黑志平, Email: hax163guoker@163.com,

研究方向: 分子病毒学。

通信作者: 孙玉宁, Email: sunyuning1994@nxmu.edu.cn。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (编号: 81560340)。

优先出版: <https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20231120.1643.006>

(2023-11-21)

bin, red blood cell count, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, and lactase ($P < 0.05$). **Conclusion:** HRV is a common pathogen of lower respiratory tract infections in Yinchuan. Children under six years old are highly susceptible to HRV, with fever as the main symptom, and HRV infection can affect the lower respiratory tract to cause pneumonia, bronchitis, and bronchiolitis. HRV infection often co-exists with other viruses, with seasonal epidemics mainly during summer and autumn.

【Key words】human rhinovirus; lower respiratory tract infection; children; clinical feature

2019年新型冠状病毒的快速传播及其对全球健康的影响凸显了病毒性呼吸道疾病的重要性^[1]。呼吸道疾病是一类儿科常见疾病的统称,是病原体通过侵犯呼吸道引起呼吸道局部病变或仅以呼吸道为侵入门户,导致呼吸道以外其他组织或器官的病变^[2]。儿童呼吸道感染的发生率和病死率均有升高,由细菌、病毒及非典型病原体引起的支气管炎、毛细支气管炎、支气管肺炎等下呼吸道感染是儿童常见的呼吸道疾病^[3],其中病毒感染以鼻病毒、呼吸道合胞病毒、流感病毒、人偏肺病毒为多见^[4],且人鼻病毒(human rhinovirus, HRV)与儿童感染的关系尤为密切^[5-6]。

HRV 是一种单股正链 RNA 病毒,属于小 RNA 病毒科肠道病毒属,病毒基因组长约 7 200 个核苷酸,编码 11 种蛋白^[7]。气道上皮细胞是 HRV 感染的主要部位,可以引起上下呼吸道疾病,包括普通感冒、肺炎、支气管炎和慢性呼吸道疾病等,是临床常见的呼吸道感染病原体,儿童 HRV 感染呈季节性分布,且多发易感,临床症状以轻微或无症状多见,因此极易被忽视^[8]。近年来,临床实验室越来越多地采用 PCR 检测呼吸道病毒,促进了 HRV 作为下呼吸道病原体的识别,特别是在哮喘患者、婴儿、老年患者和免疫功能低下的宿主中,HRV 通过接触(直接或通过污染物)或气溶胶(小颗粒或大颗粒)在人与人之间传播^[9],引起婴幼儿及儿童的下呼吸道感染,包括支气管炎及肺炎^[10],部分免疫力低下的患儿感染 HRV 后可能存在严重后遗症^[11],有调查显示成人约 50%、婴幼儿约 30% 的急性呼吸道感染是由 HRV 引起的^[12]。目前有关 HRV 在儿童下呼吸道的感染中的作用、临床及流行病学特征差异研究较少,本研究对银川市妇幼保健院儿科呼吸病区住院儿童下呼吸道分泌物进行检测,分析 HRV 在儿童感染中的情况及其临床特征,了解银川地区 HRV 流行趋势,以期为本地区 HRV 的临床诊疗及今后防控提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2018 年至 2019 年因下呼吸道感染性疾病首次入住宁夏银川市妇幼保健院儿科的 989 例 14 岁及以下患儿的病毒检测结果、临床指标、影像学及实验室指标等。其中男 573 例,女 416 例;住院患儿主要分布在宁夏各市县,无明显地区差异。该调查得到研究对象及患儿家属知情同意,并获得银川市妇幼保健院伦理委员会和宁夏医科大学的批准,符合伦理学要求。研究对象纳入标准:①年龄 ≤ 14 岁;②临床诊断为下呼吸道感染、支气管炎、毛细支气管炎、哮喘急性发作、肺炎等呼吸道感染性疾病;③病史资料完整;排除标准:①患儿具有严重先天性疾病,比如先天性心脏病;②合并其他基础性肺部疾病,如支气管扩张、支气管发育不良等。

1.2 方法

资料收集:收集住院患儿的姓名、性别、年龄、住院天数等一般情况、主要临床症状及实验室检查结果。

下呼吸道分泌物采集:儿科专业护士使用一次性无菌吸痰导管采集每 1 位患儿住院当天的下呼吸道分泌物,置于专用的病毒保护液中充分混匀,做好编号并保存于负 80 °C 冰箱备用。

病毒性病原体检测:将采集的所有患儿下呼吸道分泌物提取病毒 RNA 或 DNA,严格按照 Quick DNA/RNA 病毒试剂盒(Zymo Research, America)说明书进行操作,RNA 用反转录试剂盒(Transgen, China)合成 cDNA,最后用多重 PCR 及电泳来判断呼吸道病原体:鼻病毒(human rhinovirus, HRV)、呼吸道合胞病毒(respiratory syncytial virus, RSV)、腺病毒(human adenovirus, HADV)、偏肺病毒(human metapneumovirus, HMPV)、甲型流感病毒 H1N1(influenza A virus H1N1, H1N1)、乙型流感病毒(influenza B Virus, InfB)、副流感病毒(human parainfluenza virus, HPIV)、博卡病毒(bocavirus, Boca)和冠状病毒(human coronavirus, HCOV)在患儿体内的感染情况。

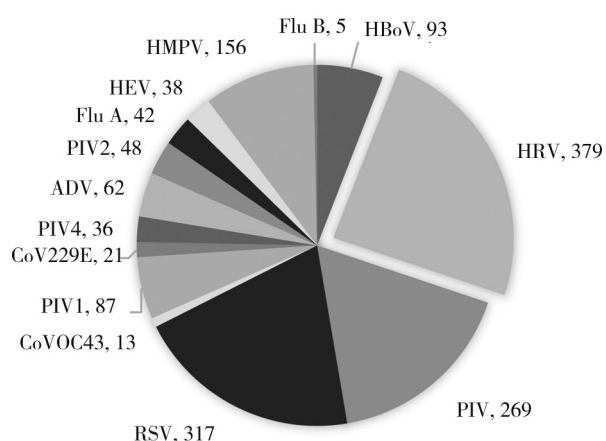
1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析,计量资料均不符合正态分布,以中位数和四分位间距 $[M_d(P_{25}, P_{75})]$ 表示,采用非参数检验;计数资料以例数和率(%)表示,采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 下呼吸道感染的病毒检测基本情况

在收集的 989 例下呼吸道感染患儿中,HRV 379 例 (38.3%),RSV 317 例 (32%),HBoV 93 例 (9.4%),HMPV 156 例 (15.8%),PIV1 87 例 (8.8%),PIV2 48 例 (4.9%),PIV3 269 例 (27.2%),PIV4 36 例 (3.6%),FluA/B 47 例 (4.8%)等;HRV 感染阳性患儿中,单纯 HRV 感染 94 例 (24.8%),合并其他病毒感染 285 例 (75.2%),双重合并感染的病毒有 185 例,双重感染率较高的 3 种病毒分别是副流感病毒 III 型 (PIV3) 57 例、呼吸道合胞病毒 (RSV) 49 例、人偏肺病毒 (HMPV) 28 例,混合感染率分别为:15.0%、12.9%、7.4%,多重感染 100 例;见图 1 和图 2。



注:HEV,人肠道病毒;HMPV:人偏肺病毒;PIV1:副流感病毒 I 型;PIV2:副流感病毒 II 型;PIV3:副流感病毒 III 型;PIV4:副流感病毒 IV 型;HCoV-NL63:人冠状病毒 NL63;HRV:人鼻病毒;RSV:呼吸道合胞病毒;CoVOC43:冠状病毒 OC43;CoV229E:冠状病毒 229E;ADV:腺病毒;FluA/B:乙型流感病毒 A/B 型

图1 下呼吸道感染患儿的病毒病原体构成

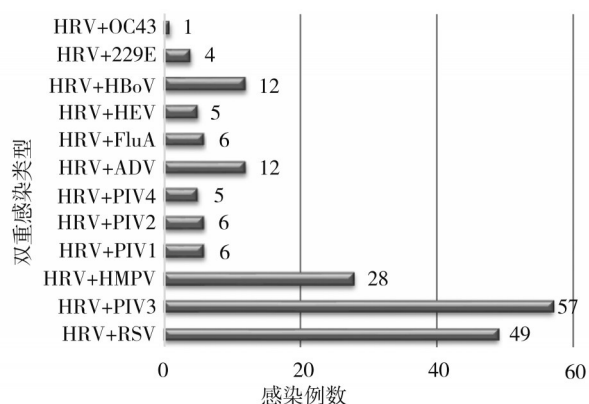


图2 HRV双重感染分布情况

2.2 下呼吸道感染的不同年龄段患儿的病原体构成

在 989 例下呼吸道感染住院患儿中,0~1 岁感染病毒性

病原体的人数最多,>10 岁段感染病毒性病原体的人数最少,且随着年龄段的增加,病毒性病原体感染人数也逐渐降低。见图 3。

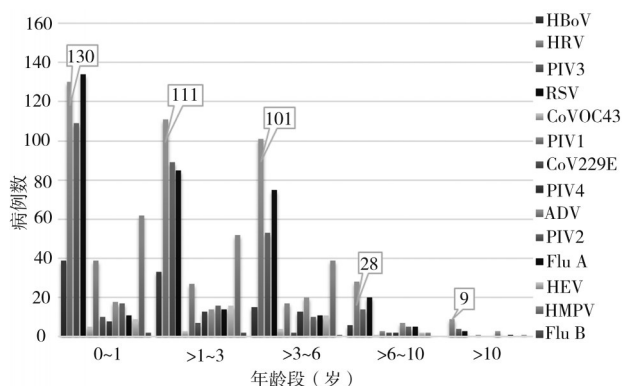


图3 下呼吸道感染患儿各个年龄段病原体构成

2.3 HRV 感染性别分布情况

在 379 例 HRV 阳性患儿样本中,男女比例为 1.4:1,男童 HRV 阳性检出率 58.3% (221/379) 较女童 41.7% (158/379) 高 16.6%,HRV 感染总病原检出率结果显示男女患儿差异无统计学意义 ($\chi^2=0.035, P=0.851$),见图 4;但不同性别住院患儿单纯 HRV 感染和 HRV 混合感染检出率差异有统计学意义 ($\chi^2=4.520, P=0.034$),见表 1。

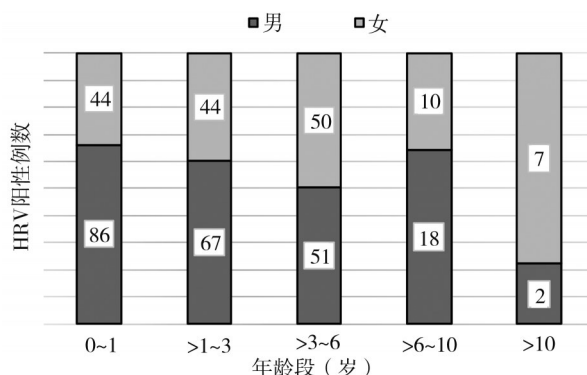


图4 RHV阳性患儿各年龄段性别分布

2.4 HRV 感染的年龄分布情况

HRV 阳性患儿的年龄范围为 1 个月龄到 14 岁,本研究将 379 例 HRV 感染患儿采用儿科学的年龄分段^[13],将其分 5 组,0~1 岁组 HRV 感染人数为 130,检出率为 13.3% (130/981);>1~3 岁组 HRV 的检出率为 11.3% (111/981);>3~6 岁组 HRV 的检出率为 10.3% (101/981);>6~10 岁组 HRV 的检出率为 2.8% (28/981);大于 10 岁组 HRV 的检出率为 0.9% (9/981);上述结果表明,0~1 岁组 HRV 的检出率最高,见图 5;HRV 单纯感染和 HRV 混合感染的不同年龄段患儿 HRV 检出率差异有统计学意义 ($\chi^2=12.902, P=0.012$),见表 1。

表 1 HRV 单纯感染和混合感染患儿的性别和年龄分布

项目	HRV 单一感染(<i>n</i> =94)	HRV 混合感染(<i>n</i> =285)			χ^2 值	<i>P</i> 值
		2种(<i>n</i> =185)	3种(<i>n</i> =73)	4种及以上(<i>n</i> =27)		
性别					4.520	0.034
男	46(48.9)	113(61.0)	44(60.3)	18(66.7)		
女	48(51.1)	72(39.0)	29(39.7)	9(33.3)		
年龄(岁)					12.902	0.012
0~1	40(30.3)	58(36.3)	24(40.0)	8(29.6)		
>1~3	39(29.5)	46(28.8)	17(28.3)	9(33.3)		
>3~6	39(29.5)	38(23.8)	16(26.7)	8(29.6)		
>6~10	9(6.8)	15(9.4)	2(3.3)	2(7.4)		
>10	5(3.9)	3(1.9)	1(1.7)	0(0.0)		

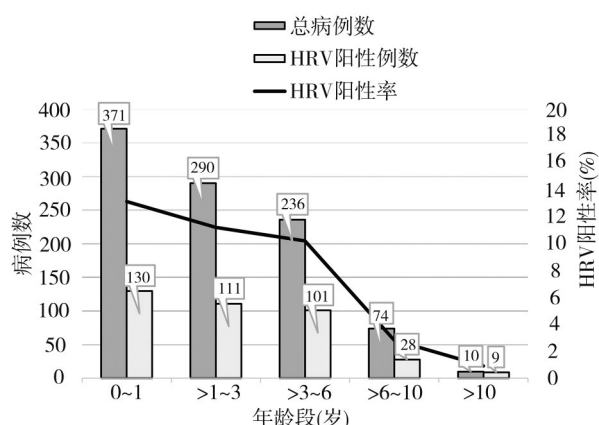


图5 HRV 感染患儿年龄段人数分布

2.5 HRV 感染的季节分布

HRV 感染呈明显的季节分布,从春季到冬季随季节呈先升后降的趋势,秋季感染率最高,为 49.7%,其次夏季 HRV 阳性感染率为 24.3%,冬季 HRV 阳性患儿最少,感染率最低,为 12.6%,见图 6。 χ^2 检验结果显示 HRV 患儿季节检出率差异有统计学意义($\chi^2=114.937, P=0.000$)。

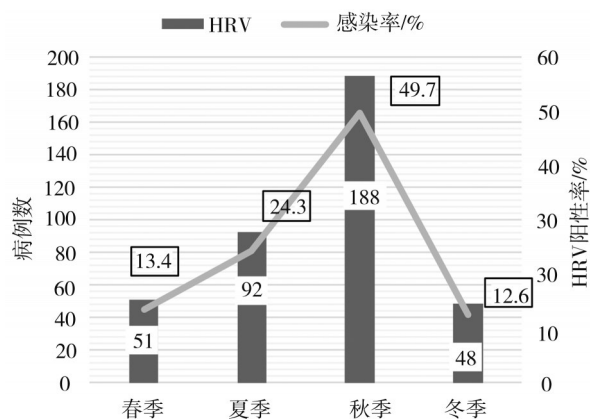


图6 HRV 阳性患儿感染季节分布

2.6 HRV 感染患儿的疾病构成

379 例 HRV 阳性患儿中,有 331 例临床诊断为肺炎,占

总体 HRV 感染患儿的 87.3%;45(11.9%)例临床诊断为支气管炎;3 例临床诊断为支气管炎,HRV 阳性患儿的临床诊断差异没有统计学意义($\chi^2=1.282, P=0.527$),见表 2。

表 2 HRV 阳性患儿的疾病构成(*n*,%)

年龄(岁)	肺炎	支气管炎	毛细支气管炎	总计(<i>n</i>)
0~1	111(33.5)	18(40.0)	1(33.3)	130
>1~3	96(29.0)	13(28.9)	2(66.7)	111
>3~6	92(27.8)	9(20.0)	0(0.0)	101
>6~10	24(7.3)	4(8.9)	0(0.0)	28
>10	8(2.4)	1(2.2)	0(0.0)	9
合计	331(87.3)	45(11.9)	3(0.8)	379

2.7 HRV 单纯感染和混合感染患儿的临床特征及实验室指标分析

在 379 例 HRV 阳性感染患儿中,HRV 单纯感染患儿有 94 例,HRV 混合感染患儿有 285 例,单纯 HRV 感染和混合其他病毒的 HRV 感染患儿在临床特征及实验室检查指标方面的差异无统计学意义,见表 3。

2.8 HRV 感染患儿和非 HRV 感染患儿的临床特征及实验室检查指标分析

本研究收集的 989 例下呼吸道感染患儿中,HRV 阳性患儿有 379 例,感染其他非 HRV 病原体的患儿有 610 例。在临床症状方面,HRV 感染组较非 HRV 感染组相比,发热和呕吐症状明显;在实验室检查指标方面,HRV 感染组与非 HRV 感染组相比,血红蛋白、红细胞、白细胞、谷丙转氨酶、谷草转氨酶以及乳酸脱氢酶的含量存在显著差异($P<0.05$)。见表 4。

3 讨论

急性呼吸道感染是引起全球健康问题的 1 个重要因素,其中急性下呼吸道感染是危害儿童生命健康的首位传染病因素^[14]。人类对 HRV 普遍易感,尤其是免疫功能低下的儿童和老人^[15-16]。我国呼吸道

表 3 HRV 单纯感染和混合感染患儿的临床特征及实验室检测指标分布[n, %; $M_d(P_{25}, P_{75})$]

临床特征	HRV 单纯感染(n=94)	HRV 混合感染(n=285)	χ^2/Z 值	P 值
临床症状				
咳嗽	89(94.7)	274(96.1)	0.099	0.753
发热	42(44.7)	154(54.0)	2.667	0.102
喘息	12(12.8)	58(20.4)	2.701	0.100
喘憋	3(3.2)	8(2.8)	0.000	1.000
呕吐	33(35.1)	81(28.4)	1.502	0.220
三凹征	6(6.4)	12(4.2)	0.335	0.562
闻及喘鸣音	21(22.3)	51(17.9)	0.908	0.341
实验室检测指标				
血红蛋白(g/L)	131(119, 139)	129(120, 138)	-0.865	0.387
血小板($\times 10^9$ 个/L)	350(268, 428)	324(262, 402)	-1.149	0.251
红细胞($\times 10^{12}$ 个/L)	4.70(4.42, 5.03)	4.76(4.40, 5.09)	-0.050	0.996
白细胞($\times 10^9$ 个/L)	9.09(7.65, 11.31)	9.13(7.10, 11.47)	-0.761	0.446
中性粒细胞比率(%)	41.70(29.90, 54.72)	39.35(28.10, 52.66)	-0.533	0.594
C 反应蛋白(mg/L)	3.35(0.34, 10.32)	4.28(0.99, 12.60)	-1.774	0.076
AST(U/L)	28.90(24.35, 34.35)	30.30(25.10, 38.78)	-1.441	0.149
ALT(U/L)	12.80(9.18, 17.87)	13.80(9.90, 20.30)	-1.115	0.265
LDH(U/L)	279.5(248.5, 313.0)	287.0(255.0, 330.0)	-1.210	0.226

表 4 HRV 感染者和非 HRV 感染者临床特征及实验室检查指标[n, %; $M_d(P_{25}, P_{75})$]

临床特征	HRV 感染(n=379)	非 HRV 感染(n=610)	χ^2/Z 值	P 值
临床症状				
咳嗽	363(95.8)	578(94.8)	0.531	0.466
发热	197(52.0)	356(58.4)	3.862	0.049
喘息	70(18.5)	103(16.9)	0.407	0.524
喘憋	11(2.9)	10(1.6)	1.794	0.180
呕吐	114(30.1)	116(19.0)	16.030	0.000
三凹征	18(4.7)	42(6.9)	1.871	0.171
闻及喘鸣音	72(19.0)	143(23.4)	2.715	0.099
实验室检测指标				
血红蛋白(g/L)	129(120, 138)	126(116, 135)	-3.655	0.000
血小板($\times 10^9$ 个/L)	328(265, 406)	320(250, 418)	-1.022	0.307
红细胞($\times 10^{12}$ 个/L)	4.74(4.41, 5.08)	4.67(4.31, 4.96)	-2.346	0.019
白细胞($\times 10^9$ 个/L)	9.11(7.43, 11.38)	8.33(6.68, 10.47)	-3.255	0.001
中性粒细胞比率(%)	39.60(28.10, 52.87)	39.34(25.38, 56.93)	-0.206	0.837
C 反应蛋白(mg/L)	4.00(0.82, 12.00)	4.00(0.84, 12.59)	-0.664	0.507
AST(U/L)	30.10(24.80, 37.30)	33.25(26.45, 39.75)	-3.483	0.000
ALT(U/L)	13.70(9.80, 19.85)	14.40(10.55, 21.75)	-1.978	0.048
LDH(U/L)	285(251, 326)	343(257, 343)	-3.178	0.001*

传染病监测数据表明,在学龄前和学龄期儿童中,呼吸道病毒检出率为 46.9%,其中鼻病毒检出仅次于呼吸道合胞病毒或者流感病毒,位居第二^[17]。儿童普通感冒中 15%~30% 是因为感染了 HRV,大多数具有自限性,病程延续 1 周左右,但是对本身具有呼吸道基础疾病的儿童可能留下后遗症^[12, 18]。

本研究收集了 2018 年至 2019 年因呼吸道感染性疾病首次入住宁夏银川市妇幼保健院儿科的 989 例 14 岁以下的住院儿童病例,结果显示检出阳性数最高的是 HRV,其次是 RSV,这与近期国外的 1 项病毒监测研究^[19]结果相似;HRV 是儿童呼吸道感染的重要病原体之一,因地区、纳入研究范围和检测

方法等差异,不同研究的 HRV 检出率有所不同^[11]。国外研究显示 HRV 在儿童呼吸道疾病中的检出率为 13%~59%^[20],本研究中 HRV 阳性患儿总体检出率为 38.3%,说明 HRV 是银川地区儿童下呼吸道感染的常见病原体,且与此同时,本次研究对 HRV 感染患儿的性别、年龄及季节进行了分析,结果显示,在 HRV 单纯感染及混合感染中不同性别的 HRV 检出率差异有统计学意义,男患儿 HRV 阳性率高于女患儿,与雷志等^[13]在 HRV 感染的研究结果一致。银川地区 HRV 感染主要集中在 6 岁以下学龄前儿童中,6 岁以下 HRV 阳性患儿人数占总 HRV 阳性患儿人数的 90.2%,其中 0~1 岁年龄段 HRV 阳性患儿占总 HRV 阳性患儿的 34.3%,>1~3 岁年龄段占 29.3%,>3~6 岁年龄段占 26.6%,甘肃地区 HRV 感染也以小年龄组儿童为主^[21],随着年龄增长 HRV 阳性检出率变低可能是与其免疫系统的逐渐完善和产生特异性抗体有关。鼻病毒引起普通感冒,是人类最常见的呼吸道病毒,一般来说,HRV 是春季、夏季和秋季呼吸道病毒疾病的最常见病因,而流感病毒和 RSV 在冬季占主导地位^[9]。在本研究中,HRV 感染呈现出夏季、秋季两个明显的感染高峰,这与李月红和周勇^[22]报道的我国南方 HRV 感染高峰为春秋,我国北方 HRV 高峰季节主要为春冬季节及 Jacobs SE 等^[9]报道的 HRV 多发于早春和初秋不完全相同,但与张爽等^[21]报道的甘肃地区 HRV 也呈现出夏秋两个感染高峰一致,说明不同地区 HRV 流行高峰存在的差异可能与不同地区气候、温度、湿度、检测方法以及人体免疫力不同相关。

HRV 单纯感染及混合感染的 HRV 阳性患儿在咳嗽、发热、喘息等临床特征及白细胞、中性粒细胞及 C 反应蛋白等实验室检指标方面的差异并无统计学意义;HRV 阳性患儿与非 HRV 阳性患儿相比较,在临床特征方面,HRV 阳性患儿的发热及咳嗽症状更加明显,差异有统计学意义,而喘息现象并没有统计学意义。在实验室检查指标方面,血红蛋白、红细胞、白细胞、谷丙转氨酶、谷草转氨酶以及乳酸脱氢酶的含量存在统计学差异。研究结果显示:HRV 阳性患儿在血红蛋白、红细胞计数及白细胞计数这些指标中明显高于 HRV 阴性患儿,病毒感染之后导致白细胞的升高这可能与鼻病毒感染后的患儿更容易引起一系列的炎症反应有关,这说明 HRV 阳性患儿更容易导致其他疾病的发生,HRV 阳

性患儿更容易出现发热、咳嗽等相关症状。AST 和 ALT 是体内主要的循环酶,绝大部分由肝脏合成,两者是肝功能损害最敏感的检测指标^[23-24]。本研究肝功能指标中 ALT 和 AST 在 HRV 感染组均显著低于非 HRV 感染组,有研究表明在 RSV 感染患者的脑脊液、心肌、肝脏和外周血可分离出 RSV 病毒核酸^[20];RSV 感染比 HRV 感染对肝功能的影响程度更大^[25],可能与本研究中非 HRV 感染组中的患儿 RSV 阳性患儿居多有关。因此,HRV 感染应该引起高度的重视。

综上所述,本研究初步了解了 2018 年至 2019 年银川市 HRV 感染住院患儿的流行病学特征,为银川地区临床监测及防控提供参考数据。银川地区 HRV 总体检出率较高,且本研究对象都是因下呼吸道感染住院的患儿,而 HRV 在患儿呼吸道内的持续时间一般比较长,在没有症状表现的患儿中也有可能被检出,导致本研究存在一定局限性。在以后的研究中加入无症状人群的 HRV 监测,进一步准确了解银川地区 HRV 感染的流行病学特征。

参 考 文 献

- [1] Dee K, Goldfarb DM, Haney J, et al. Human rhinovirus infection blocks severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 replication within the respiratory epithelium: implications for COVID-19 epidemiology[J]. J Infect Dis, 2021, 224(1): 31-38.
- [2] 郭玲娜,管修标,袁 琰,等. 呼吸道九联检检测对儿科呼吸道疾病的诊断价值[J]. 临床合理用药杂志, 2019, 12(4): 154-155.
- Guo LN, Guan XB, Yuan H, et al. Diagnostic value of nine joint detection of respiratory tract in pediatric respiratory diseases[J]. Chin J Clin Ration Drug Use, 2019, 12(4): 154-155.
- [3] Berce V, Unuk S, Duh D, et al. Clinical and laboratory characteristics of viral lower respiratory tract infections in preschool children[J]. Wien Klin Wochenschr, 2015, 127(Suppl 5): S255-S262.
- [4] 张海邻,陈小芳,吕芳芳,等. 多重 PCR 技术检测儿童下呼吸道感染病毒和不典型病原体的价值[J]. 温州医科大学学报, 2017, 47(11): 791-795, 800.
- Zhang HL, Chen XF, Lyu FF, et al. Detection of viral and atypical pathogens in children with lower respiratory tract infection by multiple PCR technique[J]. J Wenzhou Med Univ, 2017, 47(11): 791-795, 800.
- [5] Hendley JO, Gwaltney JM Jr. Mechanisms of transmission of rhinovirus infections[J]. Epidemiol Rev, 1988, 10: 243-258.
- [6] Jennings LC, Dick EC. Transmission and control of rhinovirus colds[J]. Eur J Epidemiol, 1987, 3(4): 327-335.
- [7] 艾军红,卢 根,孙 云,等. 儿童社区获得性肺炎中人鼻病毒感染临床流行病学特征研究[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2021, 36(24): 1866-1870.
- Ai JH, Lu G, Sun Y, et al. Study on the clinical epidemiological charac-

teristics of human rhinovirus infection in children with community-acquired pneumonia[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2021, 36(24): 1866-1870.

[8] 侯梦珠,王 维,翟 佳,等. 天津地区住院患儿鼻病毒感染的流行病学和临床特征分析[J]. 中华检验医学杂志, 2021, 44(4): 317-322.

Hou MZ, Wang W, Zhai J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of human rhinovirus infection in hospitalized children in Tianjin[J]. Chin J Lab Med, 2021, 44(4): 317-322.

[9] Jacobs SE, Lamson DM, St George K, et al. Human rhinoviruses[J]. Clin Microbiol Rev, 2013, 26(1): 135-162.

[10] Charlton CL, Babady E, Ginocchio CC, et al. Practical guidance for clinical microbiology laboratories: viruses causing acute respiratory tract infections[J]. Clin Microbiol Rev, 2019, 32(1): e00042-e00018.

[11] 蔡晓莹,张丹桂,林广裕,等. 不同年龄段儿童鼻病毒的检测及临床特点[J]. 国际流行病学传染病学杂志, 2020, 47(6): 505-508.

Cai XY, Zhang DG, Lin GY, et al. Detection of rhinovirus in children of different ages and the clinical features[J]. Int J Epidemiol Infect Dis, 2020, 47(6): 505-508.

[12] 周 丹. 儿童鼻病毒感染的研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2018, 45(7): 528-531.

Zhou D. Progress in human rhinovirus infection in children[J]. Int J Pediatr, 2018, 45(7): 528-531.

[13] 雷 志,郭鹏波,梅世月. 河南地区呼吸道感染住院儿童鼻病毒流行病学分析[J]. 国际病毒学杂志, 2020, 27(6): 473-476.

Lei Z, Guo PB, Mei SY. Epidemiological analysis of rhinovirus in hospitalized children with respiratory tract infection in Henan[J]. Int J Virol, 2020, 27(6): 473-476.

[14] GBD Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet, 2020, 396(10258): 1204-1222.

[15] 陈超英,刘灵芝,杨 欢,等. 株洲地区一起人鼻病毒感染暴发的状况分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2022, 22(4): 414-417.

Chen CY, Liu LZ, Yang H, et al. Analysis of an outbreak of human rhinovirus infection in Zhuzhou area[J]. Chin J Infect Chemother, 2022, 22(4): 414-417.

[16] Toone SL, Ratkiewicz M, Novotny LA, et al. Nontypeable *Haemophilus influenzae* type IV *Pilus* mediates augmented adherence to rhinovirus-infected human airway epithelial cells[J]. Infect Immun, 2020, 88(9): e00248-e00220.

[17] Li ZJ, Zhang HY, Ren LL, et al. Etiological and epidemiological features of acute respiratory infections in China[J]. Nat Commun, 2021, 12(1): 5026.

[18] 吴冰洁,沈 军,陆柔剑,等. 2016—2017 年上海秋冬季重症急性呼吸道感染住院儿童中鼻病毒感染亚型分布特点[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 2018, 38(2): 88-93.

Wu BJ, Shen J, Lu RJ, et al. Serotypes of human rhinoviruses isolated from hospitalized children with severe acute respiratory infection in Shanghai during the autumn and winter of 2016-2017[J]. Chin J Microbiol Immunol, 2018, 38(2): 88-93.

[19] Amarín JZ, Potter M, Thota J, et al. Clinical characteristics and outcomes of children with single or co-detected rhinovirus-associated acute respiratory infection in Middle Tennessee[J]. BMC Infect Dis, 2023, 23(1): 136.

[20] Baillie VL, Olwager CP, Madhi SA. Review on clinical and molecular epidemiology of human rhinovirus-associated lower respiratory tract infections in african and southeast asian children[J]. Pediatr Infect Dis J, 2018, 37(7): e185-e194.

[21] 张 爽,毛乃颖,于德山,等. 2011 年甘肃地区急性呼吸道感染儿童患者中鼻病毒感染规律的研究[J]. 病毒学报, 2013, 29(3): 273-279.

Zhang S, Mao NY, Yu DS, et al. Characterization of human rhinovirus in children with acute respiratory infections in Gansu Province during 2011[J]. Chin J Virol, 2013, 29(3): 273-279.

[22] 李月红,周 勇. 儿童喘息性疾病的病原学及临床特征分析[J]. 中外医疗, 2022, 41(12): 190-194.

Li YH, Zhou Y. Analysis of the etiology and clinical characteristics of asthmatic diseases in children[J]. China Foreign Med Treat, 2022, 41(12): 190-194.

[23] 杨大勇,解寒冰,贾 崇,等. 天冬氨酸氨基转移酶与丙氨酸氨基转移酶比值在结直肠癌肝转移患者预后中的意义[J]. 中国临床实用医学, 2021, 12(2): 25-29.

Yang DY, Xie HB, Jia C, et al. Prognostic significance of aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase ratio in colorectal cancer patients with liver metastasis[J]. China Clin Pract Med, 2021, 12(2): 25-29.

[24] 周 锋,岳 静,金 瑞,等. 血清丙氨酸氨基转移酶与糖尿病的关联性研究[J]. 中国心血管杂志, 2020, 25(4): 367-371.

Zhou F, Yue J, Jin R, et al. Study on the relationship between alanine aminotransferase and diabetes mellitus[J]. Chin J Cardiovasc Med, 2020, 25(4): 367-371.

[25] 钟元锋,汤 庆. 呼吸道合胞病毒及鼻病毒感染对儿童肝功能影响的分析[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(20): 2833-2836, 2841.

Zhong YF, Tang Q. Analysis of the effects of respiratory syncytial virus and rhinovirus infection on liver function in children[J]. Lab Med Clin, 2022, 19(20): 2833-2836, 2841.

(责任编辑:周一青)