

广东清远地区儿童呼吸道感染患者 三种病毒 RNA 检测结果分析

罗金秀^a, 邹海珊^b, 祝少凤^b, 胡新年^a, 龙 辉^a

(清远市妇幼保健院 a. 优生与遗传实验诊断中心; b. 检验科, 广东清远 511500)

摘要: 目的 探讨广东清远地区儿童呼吸道合胞病毒(respiratory syncytial virus, RSV)、副流感病毒(parainfluenza virus, PIV)和腺病毒(adenovirus, ADV)的流行特点, 为临床诊断和防治儿童呼吸道疾病提供依据。方法 对2017年3月1日~2019年2月28日在清远市妇幼保健院治疗的7 007例呼吸道疾病患儿采集咽拭子标本采用核酸双扩增法(double amplification method, DAT)进行RSV、PIV和ADV三项病毒RNA检测, 并对结果进行分析。结果 7 007例患儿三项病毒总阳性率为25.09% (1 758/7 007), 其中RSV 11.06% (775/7 007), PIV 8.58% (601/7 007), ADV 3.67% (257/7 007)和混合感染1.78% (125/7 007)。RSV在冬季阳性率最高(16.85%, 407/2 415), 四季阳性率差异有统计学意义($\chi^2=141.44, P<0.05$), PIV和ADV四季阳性率差异无统计学意义($\chi^2=7.51, 4.75$, 均 $P>0.05$)。三项病毒男、女阳性率差异均无统计学意义($\chi^2=0.23, 0.81, 0.60$, 均 $P>0.05$)。RSV 0~1岁阳性率最高(15.41%, 516/3 348), PIV 6~9岁阳性率最高(11.89%, 34/286), ADV 3~6岁最高(6.38%, 81/1 270), 三项病毒各年龄段阳性率差异均有统计学意义($\chi^2=154.97, 29.85, 114.99$, 均 $P<0.05$)。肺炎RSV阳性率最高(14.68%, 701/4 774), 支气管炎PIV阳性率最高(10.49%, 28/267), 上呼吸道感染ADV阳性率最高(10.98%, 48/437), 三项病毒在不同呼吸道疾病中阳性率差异有统计学意义($\chi^2=202.46, 34.45, 86.15$, 均 $P<0.05$)。结论 广东清远地区三种病毒在儿童呼吸道疾病RSA阳性率最高, PIV次之, 它们在不同年度、季节、年龄和疾病阳性率有差异。

关键词: 儿童; 呼吸道感染; 病毒; 核糖核酸

中图分类号: R56; Q503 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414 (2020) 02-132-04

doi:10.3969 / j.issn.1671-7414.2020.02.036

Analysis of the Results for Detection of Children with Respiratory Infection of Three Viral RNA in Guangdong Qingyuan District

LUO Jin-xiu^a, ZOU Hai-shan^b, ZHU Shao-feng^b, HU Xin-nian^a, LONG Hui^a

(a. Eugenics and Genetic Experimental Diagnostic Center; b. Department of Clinical Laboratory,
Maternal and Child Health Hospital of Qingyuan City, Guangdong Qingyuan 511500, China)

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of respiratory syncytial virus (RSV), parainfluenza virus (PIV) and adenovirus (ADV) of children in Qingyuan of Guangdong to provide evidence for clinical diagnosis and prevention of respiratory diseases in children. **Methods** The sputum test specimens collected from 7 007 children with respiratory diseases who were treated in Maternal and Child Health Hospital of Qingyuan from March 1, 2017 to February 28, 2019 were tested for three pathogens of RSV, PIV and ADV RNA by nucleic acid double amplification method (DAT), and the results were analyzed. **Results** The total positive rate of three viruses was 7 007 children was 25.09% (1 758/7 007), of which RSV 11.06% (775/7 007), PIV 8.58% (601/7 007), ADV 3.67% (257/7 007) and mixed infection 1.78% (125/7 007). The positive rate of RSV was the highest in winter (16.85%, 407/2 415), and the positive rate was statistically significant in four seasons ($\chi^2=141.44, P<0.05$), the positive rate of PIV and ADV in four seasons were no statistically significant ($\chi^2=7.51, 4.75$, all $P>0.05$). There were no statistically significant between male and female ($\chi^2=0.23, 0.81, 0.60$, all $P>0.05$). The positive rate of RSV was the highest in children 0~1 years (15.41%, 516/3 348), PIV was 6~9 years (11.89%, 34/286), and ADV was 3~6 years (6.38%, 81/1 270), the positive rate of three viruses were statistically significant in all ages ($\chi^2=154.97, 29.85, 114.99$, all $P<0.05$). The positive rate of RSV was the highest in pneumonia (14.68%, 701/4 774), PIV was in bronchitis (10.49%, 28/267), and ADV was in upper respiratory tract infection (10.98%, 48/437), the positive rate of three viruses in different respiratory diseases were statistically significant ($\chi^2=202.46, 34.45, 86.15$, all $P<0.05$). **Conclusion** The highest positive rate of three viruses was RSA in children with respiratory diseases, followed by PIV. They had different positive rates in different years, seasons, ages

作者简介: 罗金秀 (1976-), 女, 本科, 副主任技师, 主要从事分子、细胞遗传研究, E-mail: luojinxu18@163.com。

and diseases in Qingyuan district.

Keywords: children; respiratory infection; virus; RNA

急性呼吸道感染 (acute respiratory infection, ARI) 是儿科常见的呼吸道传播疾病^[1-2], 严重威胁儿童健康, 其中呼吸道病毒是 ARI 常见的病原体, 以呼吸道合胞病毒 (respiratory syncytial virus, RSV)、副流感病毒 (parainfluenza virus, PIV) 和腺病毒 (adenovirus, ADV) 最为常见。而病毒的流行具有一定的地域、季节、年龄分布^[3], 已有大量报道^[4-6]提示不同地域病毒检出情况存在差异, 其中有相当数量的患儿感染两种以上病毒, 即混合感染, 以 ADV+PIV 类型最常见^[7], 但大部分报道^[8-10]都是检测病原体的抗原或抗体。本文采用核酸双扩增法 [double amplification method (DAT) 是目前最新的呼吸道病原体检测方法, 直接检测病原体 RNA, 检出率高、准确性好] 对三项病毒进行检测, 并对结果进行统计学和流行病学分析, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取 2017 年 3 月 1 日 ~ 2019 年 2 月 28 日清远市妇幼保健院呼吸道疾病患儿 7 007 例, 年龄 1 个月 ~ 14 岁, 男性 4 393 例, 女性 2 614 例。

1.2 试剂与仪器 试剂采用武汉中帜生物科技有限公司研发的三项呼吸道病原体核酸检测试剂盒。仪器为 CLIA 200 全自动化学发光免疫分析仪, 生物安全柜, PCR 扩增仪。

1.3 方法 采用核酸双扩增法 (DAT) 同时检测呼吸道疾病患儿咽拭子标本中的 RSV RNA, PIV RNA 和 ADV RNA, 当阴性对照荧光值 < 1 000 时, 标本荧光值大于阴性 10 倍, 判断为阳性; 阴性对照荧光值 ≥ 1 000 时, 标本荧光值大于阴性 5 倍, 判断为阳性。具体操作按试剂盒说明书。对检测数据分年份、季度、性别、不同年龄组、不同疾病进行分析。

1.4 统计学分析 采用 SPSS17.0 进行统计学分析, 当 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2017 年与 2018 年三项呼吸道病毒 RNA 阳性检出率结果 见表 1。2017 年和 2018 年 (按农历) 三项呼吸道病毒 RNA 检测总阳性率达 25.09% (1 758 / 7 007), RSV RNA 阳性率最高 (11.06%, 775 / 7 007), PIV RNA 次之 (8.58%, 601 / 7 007), ADV RNA 最低 (3.67%, 257 / 7 007)。两年比较三项病毒 RNA 阳性检出率差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 混合感染阳性检出率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 三项呼吸道病毒 RNA 四季阳性检出率结果 见表 2。本研究按农历划分四季, 春 (3, 4, 5 月)、

夏 (6, 7, 8 月)、秋 (9, 10, 11 月) 和冬 (12, 1, 2 月), RSV 在冬季阳性率最高 (16.85%), 春季次之 (10.46%), 四季阳性率比较差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$); PIV 和 ADV 病毒 RNA 四季阳性率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 三项呼吸道病毒 RNA 两年阳性检出率结果 [n (%)]

项目	n	2017 年 (n=1 877)	2018 年 (n=5 130)	χ^2	P
RSV RNA	775	240 (12.79)	535 (10.43)	7.76	0.005
PIV RNA	601	191 (10.18)	410 (7.99)	8.36	0.04
ADV RNA	257	83 (4.42)	174 (3.39)	4.13	0.042
混合感染	125	38 (2.02)	87 (1.70)	0.85	0.357

表 2 三项呼吸道病毒 RNA 四季阳性率
检出率结果 [n (%)]

项目	春 (n=1 568)	夏 (n=1 655)	秋 (n=1 369)	冬 (n=2 415)	χ^2	P
RSV RNA	164 (10.46)	102 (6.16)	102 (7.45)	407 (16.85)	141.44	0.00
PIV RNA	141 (8.99)	161 (9.73)	96 (7.01)	203 (8.41)	7.51	0.06
ADV RNA	52 (3.32)	75 (4.53)	49 (3.58)	81 (3.35)	4.75	0.19
混合感染	33 (2.10)	18 (1.09)	20 (1.46)	54 (2.24)	9.13	0.03

2.3 三项呼吸道病毒 RNA 不同性别阳性检出率结果 见表 3。三项呼吸道病毒 RNA 及混合感染不同性别阳性检出率比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。

表 3 三项呼吸道病毒 RNA 不同性别阳性率
检出率结果 [n (%)]

项目	男性 (n=4 393)	女性 (n=2 614)	χ^2	P
RSV RNA	492 (11.20)	283 (10.83)	0.23	0.63
PIV RNA	387 (8.81)	214 (8.19)	0.81	0.37
ADV RNA	167 (3.80)	90 (3.44)	0.60	0.44
混合感染	80 (1.82)	45 (1.72)	0.09	0.76

2.4 三项呼吸道病毒 RNA 不同年龄段阳性检出率结果 见表 4。RSV 0~1 岁阳性率最高 (15.41%), PIV 6~9 岁阳性率最高 (11.89%), ADV 3~6 岁最高 (6.38%), 三项病毒各年龄段阳性率比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 不同年龄段混合感染阳性率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表4 三项呼吸道病毒RNA各年龄段阳性检出率结果[n(%)]

项目	0~1岁(n=3 348)	1~3岁(n=2 028)	3~6岁(n=1 270)	6~9岁(n=286)	9~14岁(n=75)	χ^2	P
RSV RNA	516 (15.41)	196 (9.66)	52 (4.09)	10 (3.50)	1 (1.33)	154.97	0.00
PIV RNA	239 (7.13)	185 (9.12)	138 (10.87)	34 (11.89)	5 (6.67)	29.85	0.00
ADV RNA	62 (1.85)	102 (5.03)	81 (6.38)	10 (3.50)	2 (2.67)	114.99	0.00
混合感染	60 (1.79)	38 (1.87)	23 (1.81)	4 (1.40)	0 (0.00)	1.705	0.79

2.5 三项呼吸道病毒RNA不同呼吸道疾病中的阳性检出率结果 见表5。在不同呼吸道疾病中三项病毒RNA阳性率检出率比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。肺炎RSV阳性率最高(14.68%)，

支气管炎PIV阳性率最高(10.49%)，上呼吸道感染ADV阳性率最高(10.98%)，肺炎三项病毒RNA总阳性率最高(29.03%，1 386/4 774)，支气管炎次之(25.84%，69/267)。

表5 不同疾病三项呼吸道病毒RNA阳性检出率结果[n(%)]

项目	上感(n=437)	支气管炎(n=267)	肺炎(n=4 774)	发热(n=1 235)	其它(n=294)	χ^2	P
RSV RNA	10 (2.29)	16 (6.00)	701 (14.68)	40 (3.24)	8 (2.72)	202.46	0.00
PIV RNA	17 (3.89)	28 (10.49)	459 (9.61)	69 (5.59)	28 (9.52)	34.45	0.00
ADV RNA	48 (10.98)	13 (4.87)	128 (2.68)	60 (4.86)	8 (2.72)	86.15	0.00
混合感染	0 (0.00)	12 (0.45)	98 (2.05)	15 (1.21)	0 (0.00)	28.73	0.00

3 讨论

RSV是全球婴幼儿最重要的急性下呼吸道病毒病原体，流行面广，发病率高，是引起小儿病毒性肺炎最常见的病原体，我国每年都有数千万因RSV感染住院的婴幼儿，其症状有支气管哮喘、间质性肺炎及毛细支气管炎，且病毒有复发性高、传染性强等特点。PIV主要引起下呼吸道感染，因感染后免疫力低，易反复感染，其致病性仅次于RSV。ADV感染症状是咳嗽、鼻塞和咽炎，同时伴有发热、寒战、头痛和肌肉痛等，婴幼儿患腺病毒肺炎，病情重，病死率高，无特效治疗，做好给患者早期诊断和治疗尤为重要。

本文两年的流行病学分析：三项病毒2017年与2018年阳性率差异有统计学意义($P<0.05$)，与气候和医院防御措施有关；RSV是有季节性的，易于在冬天和早春感染并引起长达5个月的流行期，与报道相似^[11-12]，因为清远市属亚热带季风气候，雨水资源丰富，PIV和ADV四季阳性率差异无统计学意义；三项病毒不同性别阳性率比较差异均无统计学意义，与报道相同^[13]；RSV阳性率0~1岁婴幼儿最高，阳性率随着年龄的增大而减少，是因为婴幼儿在1岁之前免疫系统不完善，PIV阳性率6~9岁儿童最高，可能与这年龄段免疫系统有关，ADV阳性率3~6岁儿童最高，与这阶段儿童幼儿园生活有关；肺炎RSV阳性率最高，与RSV复发性高有关，支气管炎PIV阳性率最高，上呼吸道感染ADV阳性率最高；混合感染在重症肺炎中最常见，与病情严重程度有关。

清远市保健院是清远地区最具规模的儿童医

院，每年都有大量的呼吸道感染患儿前来就医，收集2017年RSV、PIV和ADV的检测数据，通过本研究得到了数据后，2018年对各病毒进行了有效的预防和控制工作，使得三项病毒阳性率都得到下降，疾病也得到了在早期诊断和早期治疗。所以，通过对地区儿童RSV、PIV和ADV流行情况分析，可以准确地了解三项呼吸道病毒在该地区流行特点，为临床提供科学的数据资料，更好地做好治疗和预防工作。但本研究时间还不够长，今后还要继续下去，为临床提供更多的资料。

综上所述，各地区因所处的地理位置、气候、环境等因素不同，RSV、PIV和ADV阳性率在不同地区存在差异和不同的流行特点，因此，对该地区的RSV、PIV和ADV流行情况进行分析对于呼吸道感染疾病的治疗和预防都非常重要。

参考文献：

- [1] WISHAUP J O, VAN DER PLOEG T, SMEETS L C, et al. Pitfalls in interpretation of CT-values of RT-PCR in children with acute respiratory tract infections[J]. Journal of Clinical Virology, 2017, 90(1): 1-6.
- [2] 汤美玲, 刘洪根, 胡丽娟. 深圳市儿童急性呼吸道感染的病原学流行特点[J]. 临床儿科杂志, 2016, 34(10): 796-797.
TANG Meiling, LIU Honggen, HU Lijuan. Epidemiological characteristics of acute respiratory infection of children in Shenzhen [J]. Journal of Clinical Pediatrics, 2016, 34(10): 796-797.
- [3] 吴迪, 胡宇芳, 刘琼, 等. 呼吸道感染患儿咽拭子病毒检测分析[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(3): 166-169.

(下转160页)