

# 云南省 2016—2018 年入托入学儿童 预防接种证查验及疫苗补种情况分析

邓淑珍<sup>1</sup>, 常利涛<sup>1</sup>, 王衡<sup>2</sup>, 黄达峰<sup>1</sup>, 张丽芳<sup>1</sup>, 韦蝶心<sup>1</sup>, 刘春艳<sup>1</sup>

1. 云南省疾病预防控制中心, 云南 昆明 650002; 2. 郑州市二七区疾病预防控制中心, 河南 郑州 450000

**摘要:** **目的** 分析 2016—2018 年云南省入托、入学儿童预防接种证查验情况, 为提高入托、入学儿童疫苗接种率、补种率和加强学校传染病预防控制提供科学依据。 **方法** 收集本省 2016—2018 年的入托、入学儿童预防接种证查验、疫苗补种和督导资料, 运用描述流行病学统计方法进行分析。 **结果** 云南省入托、入学机构和儿童接种证查验率分别为 99.83%、99.44%, 持证率为 97.78%, 补证率为 91.92%, 平均全程接种率为 71.28%, 需补种率为 28.72%, 平均每人有 2.12 剂次遗漏; 免疫规划 10 种疫苗补种率总体为 60.94%, 其中, 卡介苗 (24.02%) 补种率最低, 3 年来, 含麻疹成分、百白破和 A 群流脑疫苗补种率呈降低趋势, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=4\ 297.718, 39.827, 665.308; P<0.01$ ); 3 年间查验率、持证率、补证率总体呈现逐年升高的趋势 ( $r=0.052, P=0.00$ ); 全省 16 个州、市之间全程接种率保山市最高, 为 86.68%, 最低版纳州, 为 50.66%, 红河州儿童疫苗补种率最低, 仅为 25.42%; 持证率、补种率幼儿园高于小学, 补种率小学逐年呈上升趋势, 而幼儿园有下降趋势, 差异均有统计学意义 ( $P<0.01$ )。 **结论** 云南省入托、入学儿童接种证查验工作的薄弱环节为补种率低, 学校和社区卫生院应督促、追踪补种工作, 尤其要做好插班生、转班生和流动儿童的补种工作。

**关键词:** 入学入托; 接种证查验; 免疫规划; 疫苗; 补种

中图分类号: R186 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2020)12-1479-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.12.018

## Vaccination certificate verification and re-vaccination status of children at admission to nurseries and primary schools in Yunnan Province, 2016–2018

DENG Shu-zhen<sup>1</sup>, CHANG Li-tao<sup>1</sup>, WANG Heng<sup>2</sup>, HUANG Da-feng<sup>1</sup>, ZHANG Li-fang<sup>1</sup>, WEI Die-xin<sup>1</sup>, LIU Chun-yan<sup>1</sup>

1. Yunnan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Kunming, Yunnan 650002, China;

2. Erqi District Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou, Henan 450000, China

Corresponding author: CHANG Li-tao, E-mail: 78327135@qq.com

**Abstract:** **Objective** To analyze the status of examining vaccination certificate among children at admission to kindergartens and primary schools in Yunnan Province from 2016 to 2018, and to provide a scientific basis for improving the rates of vaccination and re-vaccination and strengthening infectious disease prevention and control in schools. **Methods** We collected the data about vaccination certificate verification, re-vaccination of vaccines and related supervision among children at the age of enrolling nurseries and primary schools in Yunnan Province in 2016–2018. Descriptive epidemiological method was used for statistical analysis. **Results** The verification rates of vaccination certificate in kindergartens & elementary schools and children enrolled in nurseries and primary schools in Yunnan Province were 99.83% and 99.44%, respectively. The possession rate of vaccination certificate was 97.78%, and the supplemental vaccination rate was 91.92%. The average rate of full-course vaccination was 71.28%, and the rate of supplemental vaccination required was 28.72%. 2.12 doses per person were missed. The overall supplemental vaccination rate about the 10 vaccines in the immunization program was 60.94%, of which the supplemental vaccination rate about Bacillus Calmette-Guerin (BCG) vaccine was the lowest (24.02%). The supplemental vaccination rate about vaccine containing measles, diphtheria and group A showed a downward tendency during the 3-year period, with statistically significant differences ( $\chi^2=4,297.718, \chi^2=39.827, \chi^2=665.308; P<0.01$ ). The verification, possession and supplement rates of vaccination certificate during the 3-year period showed an increasing tendency year by year ( $r=0.052, P=0.00$ ). Among 16 prefectures and cities in the province, the rate of full-course vaccination was found to be the highest in Baoshan City (86.68%), but the lowest in Banna Prefecture (50.66%). The supplemental vaccination rate in children from Honghe Prefecture was the lowest, only 25.42%. The possession rate of vaccination certificate and the supplemental vaccination rate were both higher in kindergartens than in primary schools. The supplemental vaccination rate presented an upward trend in primary schools, but a downward trend in kindergartens, showing statistically significant differences ( $P<0.01$ ). **Conclusions** The results of vaccination certificate verification of children at admission to nurseries and primary schools in Yunnan Province revealed that the supplemental vaccination rate was low. Schools and community health centers should supervise and follow up the supplemental

作者简介: 邓淑珍 (1981-), 女, 湖南省益阳市人, 硕士, 公共卫生主管医师, 主要从事学校卫生工作。

通信作者: 常利涛, E-mail: 78327135@qq.com。

vaccination work, especially in transferred and floating children.

**Keywords:** admission to kindergarten and school; vaccination certificate verification; immunization program, vaccine; supplemental vaccination

预防接种是预防和控制传染病最经济、最有效的手段<sup>[1]</sup>,入托入学儿童预防接种证查验的疫苗为免费接种的免疫规划疫苗,通过查验,及时发现漏证、漏种儿童并及时补证补种<sup>[2]</sup>,能有效预防疫苗针对性疾病在幼托机构和学校的暴发或流行。为做好传染病防控工作,云南省于 2006 年开展预防接种证的查验工作,2008 年实施扩大免疫规划<sup>[3]</sup>,为认真贯彻落实《疫苗流通和预防接种管理条例》<sup>[4]</sup>和《中国疾病预防控制中心关于印发入托、入学儿童预防接种证查验指导方案(试行)的通知》<sup>[5]</sup>要求,本文回顾 2016—2018 年云南省幼托机构和小学入托入学儿童预防接种证查验及疫苗补种数据资料并进行统计分析,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 资料来源 以州、市疾病预防控制中心(简称疾控中心)为单位,根据中国疾控中心文件要求,收集所辖地区的接种单位上报的入托、入学儿童接种查验的相关资料。连续收集 2016—2018 年云南省 16 个州

(市)疾控中心、133 个县(市、区)疾控中心及托幼机构和小学入托入学儿童的查验及疫苗补种资料。对乙肝疫苗、卡介苗、脊灰疫苗、百白破疫苗、百破疫苗、含麻疹成分疫苗、A 群流脑疫苗、A+C 群流脑疫苗、乙脑疫苗和甲肝疫苗共 10 种疫苗作为查验、补种疫苗。

1.2 统计学分析 应用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计分析,组间百分率和构成比的比较采用 $\chi^2$ 检验及 Pearson 列联系数的比较分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 预防接种证查验情况 2016—2018 年预防接种证平均查验率为 99.44%;持证率为 97.78%;漏证儿童补证率为 91.92%。查验率、持证率、补证率总体呈现逐年升高的趋势( $r = 0.052, P = 0.00$ )。持证率幼儿园高于小学( $\chi^2 = 11\ 152.775, P < 0.01$ ),儿童补证率小学高于幼儿园( $\chi^2 = 44.887, P < 0.01$ ),其余差异无统计学意义,见表 1。

表 1 云南省 2016—2018 年儿童预防接种证查验情况

年份	机构查验		儿童查验		预防接种证		儿童补证	
	机构数量	查验数量(n,%)	应查人数	实查人数(n,%)	查验人数	持证人数(n,%)	无证人数	补证人数(n,%)
2016	20 983	20 890(99.56)	1 172 873	1 162 280(99.10)	1 162 280	1 124 626(96.76)	37 654	31 805(84.47)
2017	22 602	22 586(99.93)	1 299 511	1 293 376(99.53)	1 293 376	1 266 142(97.89)	27 234	26 894(98.75)
2018	23 926	23 923(99.99)	1 329 292	1 324 868(99.67)	1 324 868	1 305 907(98.57)	18 961	18 373(96.90)
合计	67 511	67 399(99.83)	3 801 676	3 780 524(99.44)	3 780 524	3 696 675(97.78)	83 849	77 072(91.92)

2.2 疫苗全程接种情况 2016—2018 年受查验儿童免疫规划疫苗全程接种率分别为 71.74%、70.05%、72.07%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 1\ 513.133, P < 0.01$ ),3 年平均全程接种率为 71.28%。全省 16 个州、市之间差异有统计学意义( $\chi^2 = 118\ 079.854, P <$

$0.01$ ),3 年来,昆明、曲靖、临沧、红河和文山 5 州市呈下降趋势( $r = -0.013, -0.056, -0.006, -0.039, -0.053$ ,均  $P < 0.05$ ),其中保山市全程接种率最高,为 86.68%,最低版纳州,为 50.66%,见表 2。

表 2 云南省 2016—2018 年不同地区儿童免疫规划疫苗全程接种率

地、州	2016 年		2017 年		2018 年		合计	
	查验人数	全程接种(n,%)	查验人数	全程接种(n,%)	查验人数	全程接种(n,%)	查验人数	全程接种(n,%)
昆明	145 973	103 916(71.19)	161 296	113 878(70.60)	168 419	117 355(69.68)	475 688	335 149(70.46)
曲靖	151 427	134 969(89.13)	185 608	153 162(82.52)	175 613	147 319(83.89)	512 648	435 450(84.94)
玉溪	46 867	40 264(85.91)	45 207	39 310(86.96)	44 633	39 415(88.31)	136 707	118 989(87.04)
保山	60 115	51 582(85.81)	66 563	56 421(84.76)	69 253	61 833(89.29)	195 931	169 836(86.68)
昭通	160 899	92 709(57.62)	177 785	106 927(60.14)	184 013	118 232(64.25)	522 697	317 868(60.81)
丽江	35 139	23 989(68.27)	38 846	26 025(67.00)	38 529	29 104(75.54)	112 514	79 118(70.32)
普洱	52 390	34 538(65.92)	55 350	47 659(86.10)	59 401	43 380(73.03)	167 141	125 577(75.13)
临沧	51 177	35 493(69.35)	62 430	43 899(70.32)	76 380	52 586(68.85)	189 987	131 978(69.47)
楚雄	58 397	44 088(75.50)	85 451	59 007(69.05)	61 816	50 114(81.07)	205 664	153 209(74.49)
红河	113 394	64 994(57.32)	131 540	62 009(47.14)	138 469	71 997(52.00)	383 403	199 000(51.90)
文山	111 609	85 640(76.73)	124 356	82 237(66.13)	128 745	90 632(70.40)	364 710	258 509(70.88)
版纳	28 861	12 693(43.98)	30 842	15 533(50.36)	34 610	19 552(56.49)	94 313	47 778(50.66)
大理	88 996	67 827(76.21)	73 307	57 908(78.99)	78 241	61 398(78.47)	240 544	187 133(77.80)
德宏	36 430	28 010(76.89)	37 117	28 567(76.96)	42 237	32 887(77.86)	115 784	89 464(77.27)
怒江	11 784	6 343(53.83)	7 785	5 582(71.70)	16 408	11 743(71.57)	35 977	23 668(65.79)
迪庆	8 822	6 803(77.11)	9 893	7 838(79.23)	10 977	9 551(87.01)	29 692	24 192(81.48)
合计	1 162 280	833 858(71.74)	1 293 376	905 962(70.05)	1 324 868	954 801(72.07)	3 780 524	2 694 621(71.28)

2.3 免疫规划疫苗补种情况 2016—2018 年云南省儿童 10 种免疫规划疫苗的补种率总体为 60.94%，呈逐年上升趋势，差异有统计学意义 ( $r = 0.084, P < 0.01$ )。幼儿园 (60.00%) 高于小学 (59.69%)，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 27.846, P < 0.01$ )，3 年来，小学逐

年呈上升趋势，而幼儿园有下降趋势，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 85.417, P < 0.01$ )。含麻疹成分、百白破和 A 群流脑疫苗补种率呈逐年降低趋势，尤其是百白破疫苗下降明显 (约 20.00%)，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4\ 297.718, 39.827, 665.308; P < 0.01$ )，见表 3。

表 3 云南省 2016—2018 年儿童免疫规划疫苗补种率情况 (n, %)

疫苗	幼儿园			小学			合计		
	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年
卡介苗	4(3.25)	34(7.31)	21(10.05)	0(0.00)	510(36.07)	0(0.00)	/	544(28.96)	21(4.44)
乙肝疫苗	4 653(55.69)	5 738(58.91)	5 825(54.01)	12 942(49.75)	13 176(48.62)	8 777(47.04)	17 595(51.19)	18 914(51.34)	14 602(49.59)
脊灰疫苗	25 574(58.93)	44 899(73.72)	49 957(73.22)	31 501(51.91)	57 521(67.37)	46 335(65.75)	57 075(54.84)	102 420(70.01)	96 292(69.42)
百白破疫苗	12 567(55.90)	17 454(58.14)	12 803(39.89)	16 316(62.43)	14 956(64.83)	6 460(44.05)	28 883(59.41)	32 410(61.05)	19 263(41.19)
百破疫苗	9 799(69.74)	12 876(83.91)	13 714(81.53)	88 994(70.36)	111 812(75.57)	100 394(74.79)	98 793(70.30)	124 688(76.36)	114 108(75.54)
含麻疹成分疫苗 <sup>a</sup>	11 163(65.90)	13 034(68.07)	13 113(67.14)	26 614(65.37)	21 399(62.00)	15 201(66.21)	8 098(73.64)	34 433(64.17)	28 314(66.64)
A 群流脑疫苗	5 583(49.98)	5 906(49.73)	4 916(35.54)	10 696(45.77)	6 809(50.25)	5 165(37.08)	16 279(46.94)	12 715(50.01)	10 081(36.31)
A+C 群流脑疫苗	23 914(43.41)	46 634(60.63)	48 448(67.36)	61 399(42.56)	111 398(59.25)	111 161(67.26)	85 313(42.80)	158 032(59.65)	159 609(67.29)
乙脑疫苗	15 733(59.08)	20 136(58.31)	21 252(59.34)	27 427(57.32)	26 461(49.15)	22 151(54.04)	43 160(57.95)	46 597(52.73)	43 403(56.51)
甲肝疫苗	9 667(59.59)	12 537(60.94)	12 416(60.18)	17 370(50.95)	17 354(52.54)	12 580(54.48)	27 037(53.74)	29 891(55.76)	24 996(57.17)
合计	118 657(55.33)	179 248(64.12)	182 465(62.95)	293 259(55.36)	381 396(62.74)	328 224(66.90)	411 912(55.36)	560 644(63.18)	510 689(64.29)

注：a 含麻疹成分疫苗包括麻疹、麻腮风、麻腮、麻疹疫苗。

2.4 不同地州疫苗补种情况 2016—2018 年 3 775 615 名入园入学儿童中，1 084 279 人需要补种，需补种率为 28.72%。入园入学儿童共需要补种疫苗 2 294 231 人次，平均每人有 2.12 剂次遗漏。从各州市来看，红河州儿童疫苗补种率最低，仅为 25.42%，其次为怒江州 42.49%；最高的为迪庆、玉溪，补种率达到了 90% 以上；版纳、保山和德宏 3 州市补种率呈现逐年下降趋势，差异有统计学意义 ( $r = 0.151, 0.118, 0.278$ ，均  $P < 0.05$ )。

### 3 讨论

只有科学合理的程序接种才能充分发挥疫苗的免疫效果，有效控制相应传染病的流行<sup>[6]</sup>，从 2016 年开始云南省在每年夏季开学前进行疫苗接种程序的科普宣传，本次调查发现近 3 年来，云南省儿童查验接种证工作取得了一定的成效，如查验率、持证率、补证率总体呈现逐年升高的趋势；全程接种率分别为 71.74%、70.05% 和 72.07%，差异有统计学意义；儿童免疫规划的 10 种疫苗补种率呈逐年上升趋势。

本次调查发现仍存在比较严重问题，如全程接种率较低 (71.28%)，低于同时期的四川省 (79.79%)<sup>[7]</sup> 和山西省 (75.88%)<sup>[8]</sup>，且补种率 (60.94%)、补证率 (91.92%)、机构查验率 (99.83%) 等指标均未达到国家相应要求，尤其是全省漏种儿童补种率低，仅为 60.94% (指标要求  $\geq 90%$ ，BCG 不纳入统计)，其次为全省漏证儿童补证率 (97.78%，指标要求  $\geq 98%$ )；再次为以机构为单位接种证查验覆盖率 (99.83%，指标要求 100%)。经督导工作发现，机构查验率低可能跟

教育卫生部门重视程度不够、沟通不够有关，致使个别幼儿园和学校未进行查验工作，而文件转发不及时、查验工作时间滞后、相应表格填报不及时等导致全程接种率低。本省学校、幼儿园校医配备不足<sup>[9]</sup>，且大部分为兼职校医，时间精力不足，缺少相应专业知识，导致出现补种工作滞后，漏种针次过多等现象。预防接种证遗失现象较普遍，此现象尤其存在于流动儿童、外来儿童以及农村边远地区<sup>[10]</sup>。持证率幼儿园高于小学 ( $\chi^2 = 11\ 152.775, P < 0.01$ )，提示高年龄段学生忽视对预防接种证的保管；部分偏远地区、少数民族地区儿童家长尤其是“留守老人+留守儿童”模式的家长对计划免疫相关知识知晓率较低，而补证率低也会影响疫苗补种率。建议继续加大预防接种宣传及免疫规划的工作力度。

需要注意的是本次调查发现，疫苗漏种剂次最多的是卡介苗、乙肝等疫苗。因相关疫苗补种率低，所以云南省学校传染病尤其是肺结核、乙肝近十年来一直是学校发病数居前位的传染病，而这些传染病是有相应疫苗可预防的，提高卡介苗、乙肝疫苗的接种能显著降低云南省学校传染病的发病率。因此，为提高补种率，首先应建立补种跟踪制度，要做好老师、家长和接种医生三方面的配合<sup>[11]</sup>，其次不要集中接种，将查验接种过程分为新生报名前、新生报名时和开学后 3 个阶段；再次社区接种点均可采取“预约接种日”的方式开展补种工作；然后提倡社区接种点进校园“集中补种”同时也可以加强信息化管理，如预防接种证自助查验评价系统<sup>[12]</sup>。此外，在督导工作中发现，很多学校忽视了中途转入儿童也需要查验接种证，提示教育

部门可能忽视了查验工作的连续性,是导致传染病流行的很容易遗漏的关键环节。

#### 参考文献

- [1] 纪文艳,苗良,刘维祥,等.北京市2009—2012年儿童预防接种证查验结果分析[J].中国卫生统计,2015,32(3):518-519.
- [2] 左志平.不同查验方式对儿童预防接种结果的影响[J].中国学校卫生,2015,36(1):132-133.
- [3] 朱秋艳,唐婷婷,胡筱菡,等.2015年云南省预防接种证查验工作开展情况调查[J].实用预防医学,2017,24(10):1252-1254.
- [4] 国务院.疫苗流通和预防接种管理条例[Z].2005-03-24.
- [5] 中国疾病预防控制中心.中国疾病预防控制中心关于印发入托、入学儿童预防接种证查验指导方案(试行)的通知[R].北京:中国疾控,2015:1-15.
- [6] 毛雯雯,王中战,唐田,等.北京市丰台区2015—2017年儿童预防接种证查验及疫苗补种情况分析[J].实用预防医学,2019,26(6):724-727.

- [7] 秦涌,马千里,郑红茹.四川省2016—2017年入托入学儿童预防接种证查验及补种情况[J].中国学校卫生,2018,39(12):1904-1907.
- [8] 王海娇,常少英,杨婷婷,等.山西省2017年入托儿童国家免疫规划疫苗接种情况报告[J].山西医药杂志,2019,48(13):1611-1614.
- [9] 邓淑珍,刘春艳,黄达峰,等.云南省学校卫生工作的现状分析[J].中国校医,2016,30(8):621-624.
- [10] 唐建林,冯刘栋,杨祝全.2009—2013年海安县入托、入学儿童预防接种证查验结果分析[J].中国初级卫生保健,2013,27(10):72-73.
- [11] 盛全霞.2008—2010年入托入学儿童预防接种证查验及疫苗补种情况分析[J].中外医疗,2012,17(13):118-119.
- [12] 栾琳,刘娜,朱杰,等.江苏省苏州市儿童入托入学预防接种证自助查验评价系统的实施效果[J].中国疫苗和免疫,2017,23(6):685-688.

收稿日期:2019-12-05

(上接第1467页)

本地流行优势株,需要进一步监测及研究,中山市首次出现VP1序列与GII.P16-GII.4 Sydney\_2012重组株高度相似株,接下来的研究可针对其准确定型进行开展。诺如病毒基因多样性高,VP1基因序列分析可作为中山市感染性腹泻疾病暴发监测的重要工具。此外,GII.P16/GII.2和GII.P16/GII.4的相继出现提示须密切关注GII.P16 RdRp基因对诺如病毒毒力影响及重组诺如病毒的流行和进化。

#### 参考文献

- [1] Ahmed SM, Hall AJ, Robinson AE, et al. Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Infect Dis, 2014, 14(8):725-730.
- [2] Zheng DP, Widdowson MA, Glass RI, et al. Molecular epidemiology of genogroup II-genotype 4 noroviruses in the United States between 1994 and 2006[J]. J Clin Microbiol, 2010, 48(1):168-177.
- [3] Inaida S, Shobugawa Y, Matsuno S, et al. The south to north variation of norovirus epidemics from 2006 - 07 to 2008 - 09 in Japan[J]. PLoS One, 2013, 8(8):e71696.
- [4] Kumazaki M, Usuku S. Genetic analysis of norovirus GII.4 variant strains detected in outbreaks of gastroenteritis in Yokohama, Japan, from the 2006-2007 to the 2013-2014 seasons[J]. PLoS One, 10(11):e0142568.
- [5] Blanton LH, Adams SM, Beard RS, et al. Molecular and epidemiologic trends of caliciviruses associated with outbreaks of acute gastroenteritis in the United States, 2000-2004[J]. J Infect Dis, 2006, 193(3):413-421.
- [6] 廖巧红,冉陆,靳森,等.诺如病毒感染暴发调查和预防控制技术指南(2015版)[J].中华预防医学杂志,2016,50(1):7-16.
- [7] Zheng DP, Ando T, Fankhauser RL, et al. Norovirus classification and proposed strain nomenclature[J]. Virology, 2006, 346(2):312-323.
- [8] Tu ET, Bull RA, Greening GE, et al. Epidemics of gastroenteritis during 2006 were associated with the spread of norovirus GII.4 variants 2006a and 2006b[J]. Clin Infect Dis, 2008, 46(3):413-420.
- [9] Chhabra P, de Graaf M, Parra GI, et al. Updated classification of norovirus genogroups and genotypes[J]. J Gen Virol, 2019, 100(10):1393-1406.
- [10] Li JS, Qin M, Dong XG, et al. Norovirus outbreaks in Fengtai

district, Beijing, China, 2014[J]. Arch Virol, 2016, 161(10):2855-2858.

- [11] 张萌,龙遗芳,郭莉敏,等.广东省2013—2017年3种基因型诺如病毒感染暴发疫情的流行特征[J].中华流行病学杂志,2018,39(9):1210-1215.
- [12] 王敏,蔡明伟,杨雨莉,等.2016—2017年广州市荔湾区诺如病毒感染疫情流行病学分析[J].实用预防医学,2018,25(12):1511-1513.
- [13] Vega E, Barclay L, Gregoricus N, et al. Genotypic and epidemiologic trends of norovirus outbreaks in the United States, 2009 to 2013[J]. J Clin Microbiol, 2014, 52(1):147-155.
- [14] Shen Z, Qian F, Li Y, et al. Novel norovirus GII.4 variant, Shanghai, China, 2012[J]. Emerg Infect Dis, 2013, 19(8):1337-1339.
- [15] Lu J, Sun LM, Fang L, et al. Gastroenteritis outbreaks caused by norovirus GII.17, Guangdong province, China, 2014-2015[J]. Emerg Infect Dis, 2015, 21(7):1240-1242.
- [16] Matsushima Y, Shimizu T, Ishikawa M, et al. Complete genome sequence of a recombinant GII.P16-GII.4 norovirus detected in Kawasaki city, Japan, in 2016[J]. Genome Announc, 2016, 4(5):e01099-16.
- [17] Bidalot M, Théry L, Kaplon J, et al. Emergence of new recombinant noroviruses GII.p16-GII.4 and GII.p16-GII.2, France, winter 2016 to 2017[J]. Euro Surveill, 2017, 22(15):30508.
- [18] Jing L, Ling F, Limei S, et al. Association of GII.P16-GII.2 recombinant norovirus strain with increased norovirus outbreaks, Guangdong, China, 2016[J]. Emerg Infect Dis, 2017, 23(7):1188-1190.
- [19] Xue L, Wu Q, Cai W, et al. Molecular characterization of new emerging GII.17 norovirus strain from South China[J]. Infect Genet Evol, 2016, 40(6):1-7.
- [20] Xue L, Wu Q, Kou X, et al. Genome characterization of a GII.6 norovirus strain identified in China[J]. Infect Genet Evol, 2015, 31:110-117.
- [21] Gao Z, Liu B, Huo D, et al. Increased norovirus activity was associated with a novel norovirus GII.17 variant in Beijing, China during winter 2014-2015[J]. BMC Infect Dis, 2015, 15(1):574.
- [22] Ao Y, Wang J, Ling H, et al. Norovirus GII.P16/GII.2-associated gastroenteritis, China, 2016[J]. Emerg Infect Dis, 2017,23(7):1172-1175.

收稿日期:2020-01-21