

综上所述,全腹腔镜全胃切除术中采用食管空肠π形吻合方式取得了较满意的短期临床疗效。该吻合方式具有简单、安全可行、经济等优点,较传统的腹腔镜小切口辅助下食管空肠吻合端侧吻合在手术时间、食管空肠吻合时间、切口长度、术后镇痛时间等方面也具有优势,是全腹腔镜根治性全胃切除术理想的消化道重建方式。

参考文献

- 1 Okholm C, Svendsen LB, Achiam MP. Status and prognosis of lymph node metastasis in patients with cardia cancer—a systematic review [J]. *Surg Oncol*, 2014, 23(3): 140–146
- 2 van de Poll-Franse LV, Lemmens VE, Roukema JA, et al. Impact of concentration of oesophageal and gastric cardia cancer surgery on long-term population-based survival [J]. *Br J Surg*, 2011, 98(7): 956–963
- 3 Tsujimoto H, Uyama I, Yaguchi Y, et al. Outcome of overlap anastomosis using a linear stapler after laparoscopic total and proximal gastrectomy [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2012, 397(5): 833–840
- 4 Eom BW, Kim YW, Lee SE, et al. Survival and surgical outcomes after laparoscopy-assisted total gastrectomy for gastric cancer: case-control study [J]. *Surg Endosc*, 2012, 26(11): 3273–3281
- 5 Kwon IG, Son YG, Ryu SW. Novel intracorporeal esophagojejunostomy using linear staplers during laparoscopic total gastrectomy: π-shaped esophagojejunostomy, 3-in-1 technique [J]. *J Am Coll Surg*, 2016, 223(3): e25–e29
- 6 Egnér JR. AJCC cancer staging manual [J]. *JAMA J American Medical Association*, 2010, 304(15): 1726–1727
- 7 Li GX, Zhang CE, Yu J, et al. A new order of D2 lymphadenectomy

in laparoscopic gastrectomy for cancer: live anatomy-based dissection [J]. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2010, 19(6): 355–363

- 8 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 腹腔镜胃癌手术操作指南(2016版) [J]. *中华消化外科杂志*, 2016, 15(9): 851–857
- 9 Hong Q, Cai XJ, Wang Y, et al. The research on the application of uncut Roux-en-Y esophagojejunostomy in the digestive reconstruction after totally laparoscopic total gastrectomy [J]. *Zhonghua Yixue Zazhi*, 2018, 98(28): 2254–2257
- 10 Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015 [J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(2): 115–132
- 11 Oh CM, Won YJ, Jung KW, et al. Cancer statistics in Korea: incidence, mortality, survival, and prevalence in 2013 [J]. *Cancer Res Treat*, 2016, 48(2): 436–450
- 12 李国新, 胡燕峰, 刘浩. 中国腹腔镜胃肠外科研究组 CLASS-01 研究进展 [J]. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(1): 38–42
- 13 余佩武, 赵永亮. 全腹腔镜全胃切除术消化道重建方式选择及技术要点 [J]. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(5): 522–526
- 14 臧璐, 孙晶, 郑民华. “普通外科著名专家学术沙龙(22)”纪要 [J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(11): 1306–1307
- 15 Xu QR, Wang KN, Wang WP, et al. Linear stapled esophagogastronomy is more effective than hand-sewn or circular stapler in prevention of anastomotic stricture: a comparative clinical study [J]. *J Gastrointest Surg*, 2011, 15(6): 915–921
- 16 杨力, 徐泽宽, 徐皓, 等. 胃癌全腹腔镜下全胃切除食管空肠π形吻合临床体会 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2016, 19(8): 948–950

(收稿日期: 2019-11-18)

(修回日期: 2019-12-20)

## 5 岁以下儿童 4 种病毒性腹泻流行特征

刘 晨 冯 雪 邵冬华 何美琳 梁国威

**摘要 目的** 探讨北京市航天中心医院及周边社区 5 岁以下儿童腹泻相关病毒的感染情况。**方法** 连续采集航天中心医院及周边社区 2017 年 1~12 月在门诊因急性腹泻就诊的 5 岁以下儿童粪便样本 1398 例(男性 729 例, 女性 669 例), 采用荧光免疫法检测轮状病毒(RV)、诺如病毒(NORV)、肠道腺病毒(EADV)和人星状病毒(HASTV); 同时用 PCR 法检测 EADV 进行比对试验。**结果** 1398 例腹泻患儿粪便标本检出阳性例数共 699 例(50.00%), 其中单病毒感染 661 例(47.28%), 混合病毒感染 38 例(2.72%); 单病毒感染中 RV 为 422 例(30.19%)、NORV 为 138 例(9.87%)、EADV 为 60 例(4.29%) 和 HASTV 为 41 例(2.93%)。秋、冬季节送检总例数、病毒性腹泻患病例数及阳性率均高于春、夏季节。单病毒感染及混合病毒感染性别方面比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 病毒性腹泻的高发月龄为 7~36 月龄。RV 秋、冬季节高发, NORV 春、秋、冬季节高发, EADV 夏季高发, HASTV 秋季高发; PCR 法对 EADV 检出率高于荧光免疫法( $P = 0.029$ ), 但具有较好的一致性( $Kappa = 0.764$ )。**结论** 轮状病毒是 5 岁以下儿童最主要的腹泻易感病毒, 不同月龄、不同季节应有针对性地监测不同易感病毒; 应结合临床实际需要,

基金项目: 航天中心医院院级基金资助项目(YN201502)

作者单位: 100049 北京, 航天中心医院检验科

通讯作者: 梁国威, 副教授, 主任医师, 电子信箱: LGW721@163.com

选择不同的病毒检测方法。

**关键词** 儿童 腹泻 病毒 荧光免疫法 PCR

**中图分类号** R720.5

**文献标识码** A

**DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.06.030

**Epidemic Characteristics of Four Kinds of Viral Diarrhea in Children under 5 Years Old.** Liu Chen, Feng Xue, Shao Donghua, et al. Department of Clinical Laboratory, Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China

**Abstract Objective** To explore the infection of viral diarrhea in children under 5 years old in Beijing Aerospace Center Hospital and the surrounding communities. **Methods** Fecal samples of 1398 children under 5 years old who were hospitalized for acute diarrhea in the outpatient department from Jan. 2017 to Dec. 2017 were collected in Aerospace Center Hospital and the surrounding communities. Rotavirus, norovirus, enteric adenoviruses and human astrovirus were detected by fluorescence immunoassay, and Enteric Adenoviruses was also detected by PCR for method comparison. **Results** There were 699 (50.00%) positive fecal samples from 1398 children with diarrhea, of which 661 (47.28%) cases were single virus infections and 38 (2.72%) cases were mixed virus infection. Among the single virus infections, 422 cases (30.19%) were RV, 138 cases (9.87%) were NORV, 60 cases (4.29%) were EADV and 41 cases (2.93%) were HASTV. In autumn and winter, the total number of cases, the number of cases of viral diarrhea and the positive rate were higher than that in spring and summer. There were no gender differences in single virus infections and mixed virus infection ( $P > 0.05$ ). The high incidence of viral diarrhea was 7-36 months old. There was high incidence of RV in autumn and winter, of NORV in spring and autumn and winter, of EADV in summer, and of HASTV in autumn, respectively. The positive detection rate of EADV using PCR was higher than that of fluorescence immunoassay ( $P = 0.029$ ), but good consistency was observed ( $Kappa = 0.764$ ). **Conclusion** RV is the most important diarrhea susceptible virus in children under 5 years old. Different susceptible viruses should be monitored in different months old and seasons. Detection methods should be selected according to clinical needs.

**Key words** Children; Diarrhea; Virus; Fluorescence immunoassay; PCR

婴幼儿急性腹泻病是我国儿童的常见病之一<sup>[1]</sup>。而轮状病毒(rotavirus, RV)、诺如病毒(norovirus, NORV)、肠道腺病毒(enteric adenoviruses, EADV)和人星状病毒(human astrovirus, HASTV)等是引起婴幼儿急性腹泻的主要病原体<sup>[2-5]</sup>。病毒性腹泻感染力强、传播较快、潜伏期短,极易造成疾病的流行。社会经济水平的提高、水质和卫生条件的改善并不能降低其发生率,需要医务人员尽早对疾病做出诊断<sup>[6]</sup>。而相关腹泻病毒的流行特征对于临床防治婴幼儿急性腹泻具有重要的指导意义。

基于上述研究背景和目前的研究现状,笔者对北京市航天中心医院及周边社区5岁以下儿童粪便中4种主要的腹泻病毒RV、NORV、EADV和HASTV感染和混合病毒感染进行为期1年全面的调查统计,使用荧光免疫法对上述4种腹泻病毒进行检测,分析其流行病学情况;同时用PCR法检测EADV进行方法学比对试验,为制定5岁以下儿童病毒性腹泻的预防控制策略提供科学依据。

### 对象与方法

1. 研究对象:选取航天中心医院和永定路社区卫生服务中心2017年1~12月连续1年在门诊因急性腹泻就诊的5岁以下儿童。急性腹泻定义标准:①大便性状较平时改变,呈水样或蛋花样,无黏液和脓血,

次数较平时增多,或24h内稀便 $\geq 3$ 次,伴或不伴呕吐和发热;②病程不超过14天。门诊患儿入选需符合以下标准:①因为急性腹泻就诊;②大便镜检:WBC $< 5$ /HPF,并且无巨噬细胞。收集上述研究对象粪便标本、人口学资料及流行病学资料。本研究中受试者监护人签署知情同意书,本研究得到航天中心医院医学伦理学委员会批准同意(批件文号:20150311-YNKS-05)。

2. 标本采集及处理:取患儿新鲜粪便样本约3~5g或水样便3~5ml,分为两份。一份置于PBS混悬液中混匀3000r/min离心10min,上清液作为标本直接用荧光免疫法进行检测;另一份于-80℃冷冻保存,用于DNA的提取。DNA提取方法是将0.1g或0.1ml粪便样本置于1ml 0.9% NaCl注射液中,混匀制成10%的粪便悬液,8000r/min离心5min,吸取上清液提取粪便中的DNA。采用病毒核酸提取试剂盒(中国台湾地区Geneaid公司)提取DNA,操作步骤严格按照说明书进行。

3. 检测方法:腹泻病毒4项(RV、NORV、EADV和HASTV)抗原检测采用荧光免疫法,由北京博晖创新光电技术股份有限公司提供的联合检测试剂盒(试剂批号:20170101)及其配套检测仪器(BH400-II荧光免疫层析分析仪)。针对EADV病毒hexon基

因片段,采用的特异性上游引物为 5' - TTCCCCATG-GCICAYAACAC - 3';下游引物为 5' - CCCTGGTAKC-CRATRTTGTA - 3'<sup>[7]</sup>。扩增片段长度 482bp,PCR 产物进行 2% 琼脂糖凝胶电泳,根据有无扩增产物条带进行鉴定,详见图 1。

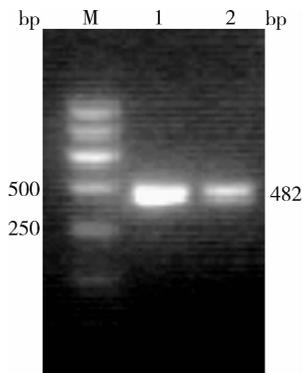


图 1 EADV 病毒 hexon 基因 PCR 扩增产物电泳图

M. DL2000 DNA Marker; 1, 2. EADV 病毒 hexon 基因 PCR 产物

4. 统计学方法:使用 SPSS 14.0 统计学软件对数据进行统计分析,组间率的比较采用  $\chi^2$  检验;EADV 抗原荧光免疫法与 PCR 法检出率比较采用配对  $\chi^2$  检验,并以 Kappa 值作为两种检测方法一致性好坏的评价标准( $Kappa \geq 0.75$  一致性佳, $0.40 < Kappa < 0.75$  一致性中, $Kappa \leq 0.40$  一致性差),以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结 果

1. 4 种病毒抗原荧光免疫法检出情况:1398 例腹泻患儿粪便标本中共检出阳性 699 例(50.00%),其中 661 例(47.28%)为单病毒感染,38 例(2.72%)为混合病毒感染,详见图 2。在单病毒感染中,RV、NORV、EADV 和 HASTV 的阳性病例依次为 422 例(30.19%)、138 例(9.87%)、60 例(4.29%)和 41 例(2.93%);在混合病毒感染中,最为常见的是 RV 和 NORV 同时感染为 24 例,其次是 RV 和 EADV 同时感染 11 例,而 RV、NORV 和 EADV 3 种病毒同时感染检测出 3 例。

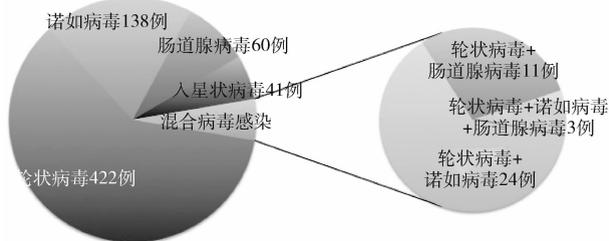


图 2 4 种病毒抗原荧光免疫法检出情况

在 1398 例标本中,单病毒感染和混合感染合计的 RV、NORV、EADV 和 HASTV 的阳性分别为 460 例(32.90%)、165 例(11.80%)、74 例(5.29%)和 41 例(2.93%),4 种病毒的阳性构成比依次为 62.16%、22.30%、10.00% 和 5.54%。

2. 每月总例数及总阳性率检出情况:检测总例数及总阳性率检出情况按照自然月分布显示详见图 3,1 月送检总例数最多为 148 例,12 月份病毒性腹泻患病例数最多为 120 例,12 月份检出阳性率最高为 84.50%。8 月份送检总例数和病毒性腹泻患病例数均为最少,分别为 84 例和 23 例,阳性率也最低为 27.38%,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。总之,秋、冬季节送检总例数、病毒性腹泻患病例数及阳性率均高于春、夏季节。

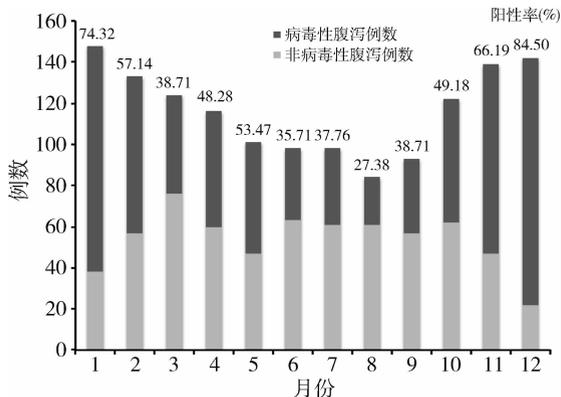


图 3 每月总例数及总阳性率检出情况

3. 不同性别、年龄患儿 4 种病毒抗原检出情况:1398 例腹泻患儿粪便标本中,男性 729 例,女性 669 例,其中,4 种单病毒感染和混合病毒感染的男性、女性患儿例数比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。月龄分组显示,RV、NORV、HASTV 和混合病毒感染在 7~12、13~24 和 25~36 月龄组患儿中阳性率均比其他月龄组高,EADV 在 7~12 月龄组的阳性率比其他月龄组高,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),详见表 1。

4. 不同时间患儿 4 种病毒抗原检出情况:4 种单病毒感染和混合病毒感染情况按照自然月分布进行分析显示(图 4),RV 在 1~2 月份和 10~12 月份,也就是秋、冬季节阳性率最高,与 3~9 月份比较,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );NORV 阳性率在 4~5 月份和 12 月份出现双峰升高,与 1~3 月份和 6~11 月份比较,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );EADV 在 5~8 月份,也就是夏季阳性率最高,与 1~4 月份和

表 1 不同性别、年龄患儿腹泻病毒阳性检出情况 [n(%)]

项目	n	单病毒感染				混合病毒感染	合计
		轮状病毒	诺如病毒	肠道腺病毒	星状病毒		
性别							
男性	729	232(31.82)	78(10.70)	32(4.39)	22(3.02)	23(3.16)	387(53.09)
女性	669	190(28.40)	60(8.97)	28(4.19)	19(2.84)	15(2.24)	312(46.64)
月龄分布(月)							
≤6	212	50(23.58)	12(5.66)	8(3.77)	6(2.83)	5(2.36)	81(38.21)
7~12	279	95(34.05)	30(10.75)	17(6.09)	9(3.23)	12(4.30)	163(58.42)
13~24	304	117(38.49)	37(12.17)	14(4.61)	14(4.61)	10(3.29)	192(63.16)
25~36	241	76(31.54)	26(10.79)	8(3.32)	8(3.32)	8(3.32)	126(52.28)
37~48	198	55(27.78)	19(9.60)	9(4.55)	4(2.02)	3(1.51)	90(45.45)
49~60	164	29(17.68)	14(8.53)	4(2.44)	0(0.00)	0(0.00)	47(28.66)
合计	1398	422(30.19)	138(9.87)	60(4.29)	41(2.93)	38(2.72)	699(50.00)

9~12月份比较,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); HASTV 阳性率在9~11月份明显升高,与1~8月份和12月份比较,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );而对于混合病毒感染,各季节感染率比较,差异无统计学意义。

表 2 荧光免疫法与 PCR 法对肠道腺病毒的检出情况(n)

PCR 法	荧光免疫法		
	阳性	阴性	合计
阳性	63	25	88
阴性	11	1299	1310
合计	74	1324	1398

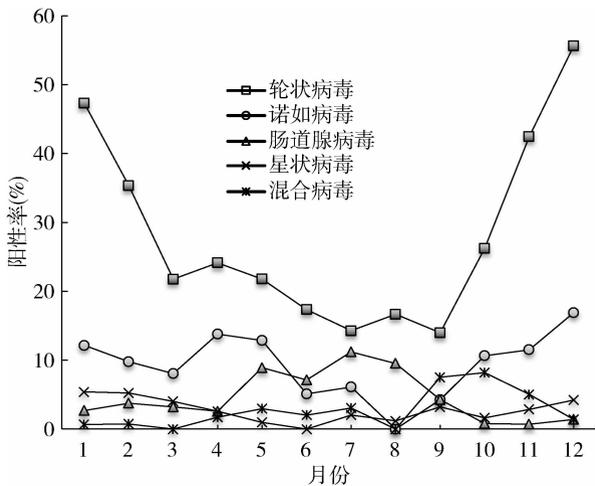


图 4 不同时间患儿 4 种病毒抗原检出情况

5. EADV 抗原荧光免疫法与 PCR 法检出率比较:采用配对资料的  $\chi^2$  检验对荧光免疫法和 PCR 法的检测结果进行对比分析,荧光免疫法抗原检出 74 例,PCR 法检出 88 例。PCR 法检出率占总检出率的 88.89% (88/99),荧光免疫法检出率占总检出率的 74.75% (74/99),两种方法检出共同阳性 63 例,一致阳性率为 63.60% (63/99)。配对  $\chi^2$  检验显示,PCR 法检出率高于荧光免疫法抗原检出率,阳性检出率差异有统计学意义( $\chi^2 = 823.397, P = 0.029$ ),但  $Kappa = 0.764$ ,显示两种方法仍具有一致性,详见表 2。

### 讨 论

病毒性腹泻属于《中华人民共和国传染病防治法》中规定的丙类传染病,对各年龄人群特别是 5 岁以下儿童的身体健康有极大威胁,这其中主要包括了 RV、NORV、EADV 和 HASTV 等多种腹泻病毒。本研究对航天中心医院及周边社区 5 岁以下儿童门诊病例中常见的 4 种腹泻病毒及混合病毒感染情况进行了调查统计,检出腹泻病毒的标本阳性率为 50.00%,这与近年来报道的儿童腹泻病毒阳性率为 24.05%~58.42% 相符,而且检测方法不同、研究地区不同也会造成结果的差别<sup>[8-10]</sup>。其中 RV (30.19%) 是导致腹泻最主要的病毒, NORV (9.87%)、EADV (4.29%) 和 HASTV (2.93%) 感染阳性率相对较低,此外还有 38 例为混合病毒感染。

RV 在世界范围内是引起婴幼儿急性和重症腹泻最常见的病原体。最近监测显示我国因腹泻入院检查的 5 岁以下儿童中 RV 阳性率高达 68.60%,也是目前相关研究最深入的腹泻病毒和唯一有疫苗能够预防的腹泻病毒<sup>[11]</sup>。NORV 属单股正链 RNA 病毒,是第一个被证实可引起人类急性胃肠炎的病毒,极易发生抗原变异,被称为“胃肠道流感病毒”。已有研究证实 NORV 与 12% 的轻、中度腹泻患者有关,是婴幼儿腹泻仅次于 RV 的病毒性致病原<sup>[12]</sup>。EADV 是一种双链 DNA 病毒,感染呈全球性分布,在

婴幼儿急性腹泻中 EADV 的检出率为 1.1% ~ 12.0%,但值得注意的是,在无症状儿童的粪便标本中也可以检测出 EADV,也就是说 EADV 可能会引起隐性感染<sup>[7,13]</sup>。HASTV 属于单股正链 RNA 病毒,世界各地均有报道感染,已经确认可感染各个年龄段人群,但主要感染儿童、老年人和免疫缺陷人群。世界各地的感染发生率报道有所差别,其中北京儿童医院调查得出的结论是 9.0%<sup>[14]</sup>。

秋、冬季节送检总例数、病毒性腹泻患病例数及阳性率均高于春、夏季节。4 种单病毒感染及混合病毒感染均无性别差异,但是在 7~36 月龄为病毒性腹泻的高发月龄。这可能与儿童的生理免疫状态特点有关,6 个月及以下婴幼儿从母体乳汁中获得了大量的抗体,尤其是 sIgA 抗体,有很强的免疫保护作用;而 6 个月以上儿童由于母乳喂养的结束、母乳中抗体量显著减少且自身的免疫系统尚未发育成熟、消化系统功能薄弱,因此容易感染各种病原体<sup>[15]</sup>。3 岁以上儿童随着自身免疫功能的逐渐完善,血清及小肠分泌特异性免疫球蛋白的增加,抗感染能力增强。由于样本量有限、调查年限较短,统计结果可能有一定的误差,但对总体趋势无明显影响。在时间分布特征上,4 种单病毒感染及混合病毒感染也表现出了明显的差别,RV 秋、冬季节比春季高发,NORV 春季和秋、冬季节高发,EADV 在夏季高发,HASTV 的阳性率在秋季明显升高。而对于混合病毒感染的样本,由于例数较少,其差异无统计学意义。

除此以外,笔者还对荧光免疫法和 PCR 法的检测结果进行比较分析,PCR 法检出率高于荧光免疫法抗原检出率,两种方法的阳性检出率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。采用  $Kappa$  值作为两种检测方法一致性好坏的评价标准,为  $0.764 \geq 0.750$  一致性佳。其中 PCR 法对 EADV 的阳性检出率更高。造成阳性检出率差异的原因可能为:(1)腺病毒是双链 DNA 病毒,含 52 种血清型,根据其生物学特点将其分为 A~F 6 个亚类<sup>[4]</sup>。其中 EADV 就是指 F 亚类中的 F40、F41,是引起儿童急性胃肠炎的主要血清型。而 PCR 法中针对腺病毒 hexon 基因片段的引物是针对所有亚型腺病毒的,包括但不仅限于 EADV,在以后的研究中,笔者还会对腺病毒的基因分型进行进一步分析。(2)在无症状儿童的粪便标本中也可以检测到 EADV,表明 EADV 有引起隐性感染的可能性。(3)荧光免疫法敏感度较高,也就是说假阳性率可能会偏高<sup>[16]</sup>。经过方法学的比较,不难看出快速

的筛查方法对辅助诊断病毒性腹泻很重要。目前腹泻病毒的检测多采用 PCR 检测,操作步骤多、耗时长,多重病毒联合 PCR 检测由于假阳性率较高应用并不广泛,且筛查相对费时、费力<sup>[17]</sup>。而荧光免疫法实验过程相对简单、耗时短,且一次实验能同时检测 4 种病毒,更好地适应了临床需求,但假阳性率高,更适合初筛,进一步确认还是需要做 PCR 检测<sup>[16]</sup>。而两种检测方法联合检测,能大大提高肠道腺病毒的阳性检出率,减少漏诊率。

综上所述,通过本项研究笔者对航天中心医院及周边社区 5 岁以下儿童的病毒性腹泻病原谱有了基本了解,4 种腹泻病毒在阳性检出率、年龄分布、时间分布上均有一定的特征,这为病毒性腹泻的预防控制、疾病监测方面提供了基础数据,但本研究对各病毒基因型的构成情况未深入研究。为提高检出率、减少漏诊率、满足临床日益增长的检测需求,检测相关腹泻病毒时,建议采用抗原阳性检出率较高、检测工效较高的实验方法比如荧光免疫法作为初步筛查,同时在必要情况下结合 PCR 法以防止漏检,为临床治疗提供及时、有效的实验信息。

#### 参考文献

- GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015[J]. *Lancet*, 2016, 388(10053): 1545–1602
- Parashar UD, Burton A, Lanata C, et al. Global mortality associated with rotavirus disease among children in 2004[J]. *J Infect Dis*, 2009, 200(S1): S9–S15
- Koopmans M. Progress in understanding norovirus epidemiology[J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2008, 21(5): 544–552
- Gary GW Jr, Hierholzer JC, Black RE. Characteristics of noncultivable adenoviruses associated with diarrhea in infants: a new subgroup of human adenoviruses[J]. *J Clin Microbiol*, 1979, 10(1): 96–103
- Appleton H, Higgins PG. Letter: viruses and gastroenteritis in infants[J]. *Lancet*, 1975, 1(7919): 1297
- Ruiz-Palacios GM, Perez-Schael I, Velazquez FR, et al. Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis[J]. *N Engl J Med*, 2006, 354(1): 11–22
- 祁红梅, 金玉, 段招军, 等. 2005~2008 年兰州地区婴幼儿腹泻腺病毒感染的分子流行病学调查[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(12): 922–925
- 熊晓顺, 刘彩霞, 胡音音, 等. 温州地区 2014~2016 年儿童腹泻病毒感染流行情况调查[J]. *中国卫生检验杂志*, 2017, 27(15): 2257–2259
- 何佳慧, 崔大伟, 杨先知, 等. 苏浙闽地区婴幼儿急性腹泻患者病毒检测及临床特征分析[J]. *中国微生态学杂志*, 2019, 31(3): 315–319

(下转第 147 页)

段尚无法完全满足临床需求,青光眼的早期诊断需要依靠多种检测方法共同协作,互为补充。OCTA 作为近年来的新型眼科检查手段,除在眼底病检查中具有重要价值外,在青光眼视网膜病变中同样具有重要的临床价值,随着人们对 OCTA 技术的不断认识,在青光眼领域中的应用将会越来越广泛。OCTA 联合 PERG 和眼科其他相关检查可对青光眼患者视网膜血管状态,神经结构以及视神经功能全面评估,可有效地帮助临床医生掌握患者病情及评估患者预后,具有重要的临床应用价值。

参考文献

- 1 Jeon SJ, Park HL, Jung KI. Relationship between pattern electroretinogram and optic disc morphology in glaucoma [J]. PLoS One, 2019, 14(11): e0220992
- 2 Kwon HJ, Kwon J. Additive role of optical coherence tomography angiography vessel density measurements in glaucoma diagnoses [J]. Korean J Ophthalmol: KJO, 2019, 33(4): 315 - 325
- 3 Chung JK, Hwang YH, Wi JM, et al. Glaucoma diagnostic ability of the optical coherence tomography angiography vessel density parameters [J]. Curr Eye Res, 2017, 42(11): 1458 - 1467
- 4 Kerrigan - Baumrind LA, Quigley HA, Pease ME, et al. Number of ganglion cells in glaucoma eyes compared with threshold visual field tests in the same persons [J]. Investigat Ophthalmol Visual Sci, 2000, 41(3): 741 - 748
- 5 Werner AC. A review of OCT angiography in glaucoma [J]. Semin Ophthalmol, 2019, 34(4): 279 - 286
- 6 Jia Y, Tan O, Tokayer J, et al. Split - spectrum amplitude - decorrelation angiography with optical coherence tomography [J]. Optics Express, 2012, 20(4): 4710 - 4725
- 7 Rao HL, Kadambi SV, Weinreb RN, et al. Diagnostic ability of peripapillary vessel density measurements of optical coherence tomography angiography in primary open - angle and angle - closure glaucoma [J]. Br J Ophthalmol, 2017, 101(8): 1066 - 1070
- 8 Ventura LM, Golubev I, Feuer WJ. Pattern electroretinogram progression in glaucoma suspects [J]. J Glaucoma, 2013, 22(3): 219 - 225
- 9 Bach M. Electrophysiology and glaucoma: current status and future challenges [J]. Cell Tissue Res, 2013, 353(2): 287 - 296
- 10 Monsalve P. Decoding PERG: a neuro - ophthalmic retinal ganglion

- cell function review [J]. Curr Ophthalmol Rep, 2019, 7(1): 51 - 58
- 11 Holder GE. Pattern electroretinography (PERG) and an integrated approach to visual pathway diagnosis [J]. Prog Retin Eye Res, 2001, 20(4): 531 - 561
- 12 Porciatti V. Electrophysiological assessment of retinal ganglion cell function [J]. Exp Eye Res, 2015, 141(12): 164 - 170
- 13 Fechtner RD, Weinreb RN. Mechanisms of optic nerve damage in primary open angle glaucoma [J]. Surv Ophthalmol, 1994, 39(1): 23 - 42
- 14 Zarranz - Ventura J, Barraso M, Alé - Chilet A, et al. Evaluation of microvascular changes in the perifoveal vascular network using optical coherence tomography angiography (OCTA) in type I diabetes mellitus: a large scale prospective trial [J]. BMC Med Imag, 2019, 19(1): 91
- 15 Tao ZY, Ma J. The status of the application of optical coherence tomography angiography in nonarteritic ischemic optic neuropathy [J]. Chin J Ophthalmol, 2019, 55(4): 306 - 310
- 16 Chansangpetch S. Optical coherence tomography angiography in glaucoma care [J]. Curr Eye Res, 2018, 43(9): 1067 - 1082
- 17 Borrelli E, Sacconi R, Brambati M, et al. In vivo rotational three - dimensional OCTA analysis of microaneurysms in the human diabetic retina [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 16789
- 18 Butt NH, Ayub MH. Challenges in the management of glaucoma in developing countries [J]. Taiwan J Ophthalmol, 2016, 6(3): 119 - 122
- 19 Bowd C, Tafreshi A, Zangwill LM, et al. Pattern electroretinogram association with spectral domain - OCT structural measurements in glaucoma [J]. Eye (London, England), 2011, 25(2): 224 - 232
- 20 Banitt MR, Ventura LM, Feuer WJ, et al. Progressive loss of retinal ganglion cell function precedes structural loss by several years in glaucoma suspects [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013, 54(3): 2346 - 2352
- 21 Yarmohammadi A, Zangwill LM, Diniz - Filho A, et al. Optical coherence tomography angiography vessel density in healthy, glaucoma suspect, and glaucoma eyes [J]. Investigat Ophthalmol Visual Sci, 2016, 57(9): 451 - 459
- 22 Igarashi R, Ochiai S, Sakae Y, et al. Optical coherence tomography angiography of the peripapillary capillaries in primary open - angle and normal - tension glaucoma [J]. PLoS One, 2017, 12(9): e0184301

(收稿日期:2019 - 11 - 16)

(修回日期:2019 - 12 - 10)

(上接第 141 页)

- 10 陈平, 徐志良, 崔大伟, 等. 浙江省急性腹泻患儿中肠道病毒检测分析研究 [J]. 中国现代医生, 2013, 51(12): 109 - 113
- 11 邓莉, 黄辉, 金风华, 等. 儿童急性病毒性腹泻病原流行趋势分析 [J]. 北京医学, 2015, 37(6): 521 - 523
- 12 Patel MM, Widdowson MA, Glass RI, et al. Systematic literature review of role of noroviruses in sporadic gastroenteritis [J]. Emerg Infect Dis, 2008, 14(8): 1224 - 1231
- 13 Florescu DF, Islam MK, Mercer DF, et al. Adenovirus infections in pediatric small bowel transplant recipients [J]. Transplantation, 2010, 90(1): 198 - 204
- 14 方肇寅, 孙亚萍, 叶新华, 等. 中国七个地区 1998 - 2005 年急性腹泻住院患儿中星状病毒感染研究 [J]. 中华流行病学杂志,

2006, 27(8): 673 - 676

- 15 Qiu SY, Shen JH, Fang SH, et al. Analysis of influencing factors of diarrhea among children under 5 years in Yunnan poor areas [J]. Chin J Reprod Health, 2009, 20(2): 82 - 85
- 16 刘泽滨, 王琼, 胡琴, 等. 四种腹泻病毒抗原联检技术在临床儿童腹泻诊断中的应用价值 [J]. 现代检验医学杂志, 2014, 29(3): 91 - 93
- 17 Lekana - Douki SE, Kombila - Koumavor C, Nkoghe D, et al. Molecular epidemiology of enteric viruses and genotyping of rotavirus A, adenovirus and astrovirus among children under 5 years old in Gabon [J]. Int J Infect Dis, 2015, 34(2015): 90 - 95

(收稿日期:2019 - 11 - 29)

(修回日期:2020 - 01 - 13)