

临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002043

3 种辅助检查在 496 例儿童先天性巨结肠诊断中的比较研究

谷成超, 王至立, 孙玲玲, 张 敏, 蔡 源, 孙 静, 王 佚

(重庆医科大学附属儿童医院胃肠新生儿外科、儿童发育疾病研究教育部重点实验室、儿科学重庆市重点实验室、重庆市儿童发育重大疾病诊治与预防国际科技合作基地, 重庆 400014)

【摘要】目的:探讨钡剂灌肠(contrast enema, CE)、肛直肠测压(anorectal manometry, ARM)及直肠黏膜活检(rectal suction biopsy, RSB)在先天性巨结肠(Hirschsprung's disease, HD)术前辅助检查的应用及意义。**方法:**回顾性分析我院 496 例 HD 患儿的年龄、辅助检查结果及临床病理报告等病历资料,按年龄和病理类型分组,主要采用卡方检验分析并总结 CE、ARM、RSB 3 种术前检查的灵敏度比较结果。**结果:**按年龄分组,①0~28 d 组,RSB 和 ARM 诊断灵敏度明显高于 CE($n=80$, $\chi^2=14.060$, $P=0.000$; $n=68$, $\chi^2=9.620$, $P=0.001$);28~90 d 组,CE、ARM 与 RSB 之间灵敏度差异无统计学意义($P>0.017$);90 d~3 岁组 263 例,RSB 灵敏度明显高于 CE 和 ARM($n=148$, $\chi^2=13.070$, $\chi^2=15.060$, $P=0.000$)。②ARM 在 0~28 d 组灵敏度明显高于 3 岁以上组($\chi^2=8.780$, $P<0.05$)。③而 RSB 和 CE 检查在 4 个年龄组之间的差异无统计学意义($P>0.05$)。按病理类型分组,①短段型 HD 组,RSB 诊断灵敏度明显高于 CE($n=40$, $\chi^2=5.140$, $P=0.016$);常见型 HD 组,RSB 诊断灵敏度均明显高于 ARM 和 CE($n=197$, $\chi^2=16.060$, $\chi^2=18.050$, $P=0.000$);长段型 HD 组,RSB 诊断灵敏度明显高于 ARM 和 CE($n=70$, $\chi^2=13.070$, $P=0.000$; $\chi^2=9.090$, $P=0.001$)。②CE 在短段型诊断灵敏度明显低于常见型($\chi^2=8.670$, $P<0.05$)。ARM 在长段型诊断灵敏度明显低于常见型($\chi^2=7.930$, $P<0.05$),RSB 在各类型之间灵敏度差异无统计学意义($P>0.008$)。③CE 检查在四种不同病理类型 HD 之间对痉挛段位置的判断,长段型准确率明显低于短段型和常见型($\chi^2=13.880$; $\chi^2=10.330$, $P<0.05$)。**结论:**CE、ARM 及 RSB 术是诊断 HD 常用的辅助检查手段,相比较而言,CE 对于常见型 HD 的诊断灵敏度较高,而患儿年龄对其影响不大;ARM 对于常见型 HD 的诊断灵敏度同样较高,而患儿年龄越小其诊断灵敏度越高;RSB 诊断灵敏度不受年龄影响,而在短段型 HD 中较低。CE 对 HD 痉挛段实际位置描述的准确性在短段型和常见型中较高。

【关键词】先天性巨结肠;钡灌肠;肛直肠测压;直肠黏膜活检;诊断**【中图分类号】**R725.7**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2018-10-24

Application of three auxiliary examinations in the diagnosis of 496 children with Hirschsprung's disease: A comparative study

Gu Chengchao, Wang Zhili, Sun Lingling, Zhang Min, Cai Yuan, Sun Jing, Wang Yi

(Department of Gastrointestinal Neonatal Surgery, Key Laboratory of Child Development and Disorder of Ministry of Education, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing International Science and Technology Cooperation Center for Child Development and Disorders, Children's Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the application of contrast enema (CE), anorectal manometry (ARM), and rectal suction biopsy (RSB) in the preoperative auxiliary examination of Hirschsprung's disease (HD) and its significance. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 496 children with HD in our hospital based on their medical records including age, auxiliary examination results, and clinical pathology reports. The patients were grouped according to their age and pathological types, and were compared for the sensitivity of the above three preoperative examinations using chi-square test. **Results:** For comparison between different age groups, the diagnostic sensitivity of RSB and ARM was significantly higher than that of CE in the 0- to 28-day group ($n=80$ and $n=68$, $\chi^2=14.060$ and 9.620 , $P=0.000$ and 0.001 , respectively); there were no significant differences in sensitivity between CE, ARM, and RSB

作者介绍: 谷成超, Email: 273585992@qq.com,

研究方向: 新生儿胃肠外科, 胃肠道先天性畸形方向。

通信作者: 王 佚, Email: wy757311@hotmail.com。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20190422.1828.012.html>

(2019-04-23)

in the 28- to 90-day group ($P>0.017$); the sensitivity of RSB was significantly higher than that of CE and ARM in the 90-day to 3-year-old group ($n=148$, $\chi^2=13.070$ and 15.060 , $P=0.000$); the sensitivity of ARM was significantly higher in the 0- to 28-day

group than in the 3-year-old to older age group($\chi^2=8.780, P<0.05$); there were no significant differences in sensitivity between RSB and CE across the four age groups($P>0.05$). For comparison between different groups by pathological types, the diagnostic sensitivity of RSB was significantly higher than that of CE in the short-segment HD group($n=40, \chi^2=5.140, P=0.016$); the diagnostic sensitivity of RSB was significantly higher than that of ARM and CE both in the normal-segment HD group($n=197, \chi^2=16.060$ and $18.050, P=0.000$) and in the long-segment HD group($n=70, \chi^2=13.070$ and $9.090, P=0.000$ and 0.001 , respectively); the diagnostic sensitivity of CE was significantly lower in the short-segment HD group than in the normal-segment HD group($\chi^2=8.670, P<0.05$); the diagnostic sensitivity of ARM was significantly lower in the long-segment HD group than in the normal-segment HD group($\chi^2=7.930, P<0.05$); there were no significant differences in the sensitivity of RSB between all the different groups by HD types($P>0.008$); CE examination showed significantly lower accuracy in the long-segment HD group than in the short-segment HD and the normal-segment HD groups in terms of locating the spasmodic segment across four different pathological types of HD($\chi^2=13.880$ and $10.330, P<0.05$). **Conclusion:** CE, ARM, and RSB are commonly used auxiliary examinations in the diagnosis of HD. Comparatively speaking, CE shows a relatively high diagnostic sensitivity for normal-segment HD (with negligible effect of patient's age) and a relatively high accuracy in locating the spasmodic segment for short-segment and normal-segment HD; ARM shows a relatively high diagnostic sensitivity for normal-segment HD just as CE, with increased sensitivity as patient's age decreases; the diagnostic sensitivity of RSB is not affected by age, but is relatively low in short-segment HD.

【Key words】Hirschsprung's disease; contrast enema; anorectal manometry; rectal suction biopsy; diagnosis

先天性巨结肠(Hirschsprung's disease, HD)是由于肠壁缺乏神经节细胞导致以便秘和腹胀为主要临床表现的小儿消化道常见畸形,居消化道畸形第2位,其发生率为1/5 000~1/2 000^[1-3]。由于HD缺乏极具诊断价值的临床表现和体征,故术前诊断主要靠钡剂灌肠(contrast enema, CE)、肛直肠测压(anorectal manometry, ARM)、直肠黏膜活检(rectal suction biopsy, RSB)等辅助检查手段;金标准为直肠全层活检^[4-5],但由于其需要全身麻醉以及发生肠穿孔等严重并发症可能,故临床上不宜广泛使用^[6]。CE、RSB和ARM因创伤小、操作简便易行在临床上应用广泛,特别是RSB已成为新的HD诊断金标准^[7]。但是这3种检查都可能产生假阴性和假阳性检测结果。目前,国内有关CE、RSB和ARM3种检查的敏感性在不同年龄、病理类型HD患儿间是否存在差异报道甚少。

本研究通过比较3种辅助检查在不同年龄段和不同病理类型HD中诊断灵敏度差异,探讨HD术前诊断中辅助检查方式的选择原则。

1 资料与方法

1.1 研究对象及分组

研究对象为2011年1月至2017年1月入我院(重庆医

科大学附属儿童医院)行巨结肠根治手术并经术后病理检查确诊为HD的患儿。共493人,其中男422例,女71例,男:女=5.94:1。手术时患儿年龄7日至13岁,中位年龄1岁6月。按年龄分为0~28 d组91例(18.46%);28~90 d组72例(14.60%);90 d~3岁组263例(53.35%);3岁以上组67例(13.59%)。按病理类型分为短段型64例(12.98%);常见型303例(61.46%);长段型107例(21.70%);全结肠型19例(3.86%)。本研究临床资料收集经本院伦理委员会审核通过。

1.2 检查方式

1.2.1 钡剂灌肠造影 钡剂灌肠时自肛门注入稀释钡剂,使直肠、全部结肠及盲肠显影,拍摄腹部X线平片,观察肠管形态;24 h后再次拍片了解钡剂滞留情况。造影结果经我院2位放射科医生阅片并得出结论。

1.2.2 直肠黏膜活检 直肠黏膜活检:<3月龄患儿为无麻醉下床旁操作;>3月龄患儿在手术室于麻醉下进行,采用黏膜活检吸引钳,吸引压力控制在10~15 mL,患儿在截石位下于肛门6点钟位置进枪3 cm吸取黏膜及黏膜下层组织送检。标本经HE染色和钙视网膜蛋白(calretinin, CR)免疫组化染色诊断^[8-9]。

1.2.3 肛管直肠测压 肛管直肠测压由高分辨率肛管直肠测压仪器检测。检查前2 h患儿用开塞露灌肠1次,镇静后,取截石位或左侧卧位,在安静状态下将润滑后的测压导管插入患儿肛管内5 cm,适当固定于肛门周围,测压的同时向气囊内注入气体,每次递增10 mL,记录有无直肠肛管抑制反射(rectoanal inhibitory reflex, RAIR)的发生,若充气达60 mL

仍未引出反射,则停止充气。

1.2.4 痉挛段位置判断 HD 痉挛段实际位置以根治术主刀医师术中所见即手术记录为准。

1.3 统计学分析

统计学采用 SPSS 24.0 软件,研究 CE、RSB 及 ARM 在不同年龄段及不同类型 HD 患儿中确诊灵敏度之间的差别。整体比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,检验水准 $\alpha=0.05$;组间比较采用 McNemar 法, P 值采用 Bonferroni 校正分析^[10-11],3 组之间比较 $P<0.017$,4 组之间比较 $P<0.008$ 视为有统计学差异。

2 结果

2.1 CE、ARM 与 RSB 在不同年龄组 HD 的诊断灵敏度差异分析

0~28 d 组、28~90 d 组和 90 d~3 岁组 3 种检查之间灵敏度总体差异有统计学意义 ($P<0.05$),大于 3 岁组 3 种检查总体差异无统计学意义 ($P>0.05$)。组内比较:0~28 d 组,RSB 和 ARM 诊断灵敏度明显高于 CE ($n=80, \chi^2=14.060, P=0.000; n=68, \chi^2=9.620, P=0.001$),而 RSB 和 ARM 间差异无统计学意义。28~90 d 组,CE、ARM 与 RSB 之间灵敏度差异均无统计学意义 ($P>0.017$)。90 d~3 岁组,RSB 诊断灵敏度明显高于 CE 和 ARM ($n=148, \chi^2=13.070, \chi^2=15.060, P=0.000$),CE 和 ARM 间差异无统计学意义。而 3 岁以上组 3 种检查诊断灵敏度之间差异无统计学意义。ARM 在 4 个年龄段之间诊断灵敏度差异有统计学意义 ($\chi^2=8.470, P=0.037$),组内比较:0~28 d 组诊

断灵敏度明显高于 3 岁以上组 ($\chi^2=8.780, P=0.004$)。而 RSB 和 CE 检查在 4 个年龄段之间的差异无统计学意义。见表 1。

2.2 CE、ARM 与 RSB 在不同病理类型 HD 的诊断灵敏度分析

短段型、常见型和长段型 3 种 HD 病理类型组 3 种检查之间灵敏度总体差异有统计学意义 ($P<0.05$),全结肠型 HD 组 3 种检查差异无统计学意义 ($P>0.05$)。组内比较:短段型 HD 组,RSB 诊断灵敏度明显高于 CE ($n=40, \chi^2=5.140, P=0.016$),其余检查间差异无统计学意义。常见型 HD 组,RSB 诊断灵敏度明显高于 ARM 和 CE ($n=197, \chi^2=16.060, \chi^2=18.05, P=0.000$),CE 和 ARM 间差异无统计学意义。长段型 HD 组,RSB 诊断灵敏度明显高于 ARM 和 CE ($n=70, \chi^2=13.070, P=0.000; \chi^2=9.090, P=0.001$),CE 和 ARM 间差异无统计学意义。

CE、ARM 与 RSB 在不同病理类型 HD 之间的诊断灵敏度的差异有统计学意义。组内比较:CE 检查对短段型 HD 诊断灵敏度明显低于常见型 ($\chi^2=8.670, P=0.003$);ARM 对长段型 HD 诊断准确率明显低于常见型 ($\chi^2=7.930, P=0.005$),RSB 在各病理类型 HD 之间诊断灵敏度差异没有统计学意义 ($P>0.008$)。见表 2。

2.3 CE 在不同病理类型 HD 中判断痉挛段位置准确性的研究

按 HD 病理类型分组,将 CE 检查发现痉挛段位置与术中所见比较。CE 检查在 4 种类型 HD 之间对痉挛段实际位置的描述准确性分别为:短段型 71.74% (33/46)、常见型 57.69% (150/260)、长段型 37.65% (32/85)、全结肠型 60.00% (6/10),其总体差异有统计学意义 ($\chi^2=16.400, P=0.001$)。组内比较:长段型准确性明显低于短段型和常见型 ($\chi^2=13.880, P=0.000; \chi^2=10.330, P=0.001$)。

表 1 不同年龄分组中 3 种辅助检查阳性数[阳性例数 / 总例数(%)]

分组	RSB	CE	ARM	χ^2 值	P 值
0 d~	82/83 (98.8)	70/88 (79.5)	68/70 (97.1)	24.150	0.000
28 d~	63/64 (98.4)	60/69 (87.0)	48/53 (90.6)	6.090	0.048
90 d~	148/148 (100.0)	218/242 (90.1)	178/201 (88.6)	17.410	0.000
3 岁以上	26/26 (100.0)	53/62 (85.5)	43/53 (81.1)	5.430	0.066
χ^2 值	2.460	6.350	8.470		
P 值	0.483	0.096	0.037		

表 2 RSB、CE 和 ARM 在不同病理类型 HD 诊断阳性数[阳性例数 / 总例数(%)]

HD 类型	RSB	CE	ARM	χ^2 值	P 值
短段型	38/40 (95.0)	46/60 (76.7)	51/55 (92.7)	9.580	0.008
常见型	197/197 (100.0)	260/288 (90.3)	224/246 (91.1)	19.930	0.000
长段型	74/74 (100.0)	85/101 (84.2)	56/71 (78.9)	16.320	0.000
全结肠型	10/10 (100.0)	10/12 (83.3)	4/5 (80.0)	2.030	0.363
χ^2 值	8.310	9.200	9.580		
P 值	0.038	0.021	0.022		

3 讨论

先天性巨结肠也称肠无神经节细胞症,是由于肠神经系统在胚胎期的发育障碍而导致远端肠管黏膜下及肌间神经丛无神经节细胞所引起的先天性疾病。HD 病因复杂,目前认为是环境和基因共同作用的结果。其临床表现为胎粪排除延迟、顽固性便秘及腹胀等;但是以上临床表现均缺乏特异性,故而 HD 的诊断主要依赖于辅助检查。而在我国的基层医院,由于设备及技术条件所限,尚不能完全开展 RSB 及 ARM 等相关辅助检查,对于 HD 的诊断容易出现误诊及漏诊。

传统儿童年龄分段为新生儿期、婴儿期、幼儿期、学龄前期、学龄期以及青春期^[12]。先天性巨结肠患儿常因种种原因而较晚确诊,且由于长期便秘腹胀导致营养不良及生长发育落后,因此,国内外多数学者把 3 个月以内患儿归为一组,称为小婴儿期^[13]。目前广泛的认识是 HD 一经确诊,在条件允许的情况下尽早手术^[14]。而患儿年龄越小,其临床表现越不典型,因而辅助检查的准确性及特异性就显得尤为重要。本组研究将年龄为 28~90 d 患儿单独作为一组,以研究临床常用的各种检查在诊断不同年龄和病理类型 HD 患儿中的特点。

作为诊断 HD 的简便易行的辅助检查,CE 早在 20 世纪 80 年代就有应用^[15]。通过从肛门逆行注入钡剂,HD 患儿在 X 线下能够见到痉挛段、扩张段及其间的移行段肠段,从而诊断 HD。不同的研究表明 CE 的敏感性介于 60%~98%^[16],均低于 RSB。本组研究显示 0~28 d 组和 90 d~3 岁组 CE 敏感性低于 RSB,虽然 28~90 d 组组内比较差异无统计学意义,但是可以看出 CE 的敏感性低于 RSB 这一趋势,而 3 岁以上组差异无明显统计学意义。其原因可能是 3 岁以上的患儿因便秘、腹胀病史较长,痉挛段近端肠管因长期扩张而容易观察到典型的 HD 征象。反之,年龄小、病史短的患儿则相对不容易通过钡灌肠诊断。而在不同 HD 病理类型中,短段型 CE 的敏感性明显低于常见型,这可能是由于粪便淤积等原因会使远端肠管被迫扩张,致使影像学中痉挛段较实际病变肠管短,而短段型痉挛段原本就较短,被

迫扩张之后显现不清导致灵敏度降低。这与 Garrett 等^[17]的研究相符。

直肠肛管抑制反射(rectal anal canal suppresses reflex, RAIR)是正常的直肠在被动扩张时 1~2 s 后肛门内括约肌反射性松弛而致肛管压力明显下降,呈陡峭状,然后缓慢回升至原水平的现象^[18]。HD 患者由于肠神经节细胞缺失导致反射弧不能形成,肛门内括约肌不能松弛而呈持续紧张状态,故此反射消失。目前认为 RAIR 缺乏是诊断 HD 重要的方法之一^[19]。既往研究中,de Lorijn 等^[16]认为 ARM 的敏感性与患儿年龄无关,周雪莲等认为新生儿 ARM 的敏感性要低于年长儿。通常认为新生儿出现假阴性结果较高的原因可能为:新生儿的肛管较短,检测探头不易固定而造成检测到肛门外括约肌松弛或者直肠内压力降低而误认为 RAIR^[21]。本研究 ARM 总体敏感性与以往文献相近^[16],但是 0~28 d 组(97.1%)敏感性明显高于 3 岁以上组(81.1%),与以往研究有差异。分析原因可能为:新生儿肛门周围肌肉发育不完善,RAIR 不易测出,使阳性结果即 RAIR 阴性的概率大大提升,间接提高了新生儿 ARM 的敏感性。而在不同 HD 病理类型中,本研究 ARM 的敏感性在长段型(78.9%)明显低于常见型(91.1%),这可能与长段型患儿梗阻症状较重,长期使用药物或物理手段辅助排便,致使肛管松弛,肛管静息压低,RAIR 表现不典型。

因为 HD 患者直肠肠壁内无神经节细胞,故而 RSB 可作为诊断 HD 的金标准。近年来由于诊断技术的提高,如钙视网膜蛋白(calretinin, CR)免疫组化在 RSB 中的广泛应用,大大提高了 RSB 对 HD 的确诊率^[21-22],逐步取代了乙酰胆碱酯酶(AChE)染色法。与 de Lorijn 等^[16]的研究(70%)相比,本研究中 RSB 敏感性大大提高。本组病例中仅有 2 例患儿活检出现假阴性,且均为短段型 HD,这可能与短段型 HD 痉挛段肠管较短而活检时进枪深度过深,造成取材部位错误所致。提醒对于短段型 HD 的 RSB 可能需要缩短进枪深度,并结合病史及其他检查做出正确诊断。

CE 是 3 种辅助检查中唯一能帮助医师在术前明确 HD 病理类型的检查方式,有助于手术方式的选择。同时,既往有研究认为^[23],CE 后 24 h 再次拍片,确认钡剂残留的部位,可指导手术中切除结肠

的范围。本研究中长段型(37.35%)准确性明显低于短段型(71.74%)和常见型(57.69%),与既往研究相符^[15,24]。其原因可能为长段型 HD 患儿粪便淤积等原因会使远端肠管被迫扩张,致使影像学中痉挛段长度较实际病变肠管短。

HD 的早期诊断是早期治疗的前提,CE、ARM 及 RSB 均是诊断 HD 的有效检查手段。本研究发现 CE 对于常见型 HD 的诊断灵敏度较高,而患儿年龄对其影响不大;ARM 诊断常见型 HD 的灵敏度同样较高,尤其在小儿年龄婴儿灵敏度更高;RSB 诊断灵敏度不受年龄影响,但在短段型 HD 中可能因为取材原因导致漏诊。CE 对痉挛段实际位置描述的准确性在短段型和常见型 HD 中较高。

综上所述,在 HD 的临床诊疗工作中,要正确认识各种辅助检查的优劣势,在有条件的情况下联合运用以提高术前诊断 HD 的准确率。

参 考 文 献

- [1] Gunnarsdottir A, Wester T. Modern treatment of Hirschsprung's disease[J]. Scand J Surg, 2011, 100(4): 243-249.
- [2] Zuelzer WW, Wilson JL. Functional intestinal obstruction on a congenital neurogenic in infancy[J]. Am J Dis Child, 1948, 75(1): 40-64.
- [3] Gherhardi GJ. Pathology of the ganglionic-aganglionic junction in congenital megacolon[J]. Arch Pathol, 1960, 69: 520-523.
- [4] Swenson O, Newhauser EB, Pickett LK. New concepts of etiology, diagnosis and treatment of congenital megacolon(Hirschsprung's disease)[J]. Pediatrics, 1949, 4(2): 201-209.
- [5] Swenson O, Fisher JH, Macmahon HE. Rectal biopsy as an aid in the diagnosis of Hirschsprung's disease[J]. N Engl J Med, 1955, 253(15): 632-635.
- [6] Kurer MH, Lawson JO, Pambakian H. Suction biopsy in Hirschsprung's disease[J]. Arch Dis Child, 1986, 61(1): 83-84.
- [7] Rahman Z, Hannan J, Islam S. Hirschsprung's disease; role of rectal suction biopsy—data on 216 specimens[J]. J Indian Assoc Pediatr Surg, 2010, 15(2): 56-58.
- [8] Yadav L, Kini U, Das K, et al. Calretinin immunohistochemistry versus improvised rapid Acetylcholinesterase histochemistry in the evaluation of colorectal biopsies for Hirschsprung disease[J]. Indian J Pathol Microbiol, 2014, 57(3): 369-375.
- [9] 童科融, 朱进, 金先庆, 等. 钙视网膜蛋白在先天性巨结肠中的诊断价值[J]. 第三军医大学学报, 2015, 37(18): 1870-1874.
- [10] Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method[J]. Br Med J, 1995, 310(6973): 170.
- [11] Heiberger RM, Holland B. Statistical analysis and data display [M]. Berlin: Springer, 2004: 155-168.
- [12] 吴希如, 李万镇. 临床儿科学[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [13] Carcassonne M, Delarue A. Management of Hirschsprung's disease. The definitive operation; which, when, why and how[J]. Aust N Z J Surg, 1984, 54(5): 435-438.
- [14] Langer JC. Laparoscopic and transanal pull-through for Hirschsprung disease[J]. Semin Pediatr Surg, 2012, 21(4): 283-290.
- [15] Rosenfeld NS, Ablow RC, Markowitz RI, et al. Hirschsprung's disease: accuracy of the barium enema examination[J]. Radiology, 1984, 150(2): 393-400.
- [16] de Lorijn F, Kremer LC, Reitsma JB, et al. Diagnostic tests in Hirschsprung's disease: a systematic review[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2006, 42(5): 496-505.
- [17] Garrett KM, Levitt MA, Pena A, et al. Contrast enema findings in patients presenting with poor functional outcome after primary repair for Hirschsprung disease[J]. Pediatr Radiol, 2012, 42(9): 1099-1106.
- [18] Gowers W. The automatic action of the sphincter ani[J]. Proc R Soc Lond, 1877, 26: 77-84.
- [19] 李洪, 金先庆. 新生儿先天性巨结肠诊断与治疗研究进展[J]. 现代医药卫生, 2015, 31(13): 1966-1969.
- [20] 周雪莲, 陈飞波, 欧弼悠, 等. 新生儿先天性巨结肠直肠肛管压力监测及其临床意义[J]. 中华儿科杂志, 2004, 42(9): 681-683.
- [21] Yadav L, Kini U, Das K, et al. Calretinin immunohistochemistry versus improvised rapid Acetylcholinesterase histochemistry in the evaluation of colorectal biopsies for Hirschsprung's disease[J]. Indian J Pathol Microbiol, 2014, 57(3): 369-375.
- [22] Guinard-Samuel V, Bonnard A, De-Lagausie P, et al. Calretinin immunohistochemistry: a simple and efficient tool to Diagnose Hirschsprung disease[J]. Mod Pathol, 2009, 22(10): 1379-1384.
- [23] 杨明武, 冯杰雄, 黄磊, 等. 神经节细胞减少症的诊断与手术治疗[J]. 中华小儿外科杂志, 2007, 28(1): 11-13.
- [24] 朱天琦, 余东海, 向磊, 等. 钡灌肠检查在诊断先天性巨结肠及明确肠管病变范围中的应用价值[J]. 中华小儿外科杂志, 2015, 36(11): 810-813.

(责任编辑: 张辉洁)