

## 论 著

## 腹部超声联合电子计算机断层扫描对肠套叠患儿的诊断价值研究

刘 蕾\* 李 焱 张 帅

张会欣

河北省儿童医院超声科 (河北石家庄 050031)

**【摘要】目的** 研究腹部超声联合电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)对肠套叠患儿的诊断价值。**方法** 本文选取2017年9月至2020年9月在我院就诊的68例肠套叠患儿,均经过手术病理确诊以及水灌肠复位证实,采用彩色多普勒超声诊断仪以及80层螺旋CT扫描机进行检查。**结果** 腹部超声联合CT对肠套叠类型检出率较高,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。在肠套叠CT表现中以靶环征、彗星尾征为主,靶环征46例,彗星尾征22例,肾形肿块11例,不规则肿块17例,肠梗阻14例,肠坏死7例。典型腹部超声征象,“靶环”征68例,“套筒”征68例,套叠内异常肿块回声20例。两项联合检查敏感性、准确性均高于腹部超声和CT检查,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。腹部超声检查敏感性、准确性均高于CT检查,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 超声诊断肠套叠具有无创、无辐射、价格低及敏感度高优势,并可及时发现肠套叠的原发病变,可作为幼儿肠套叠的首选检查方法,超声联合CT扫描对肠套叠的敏感性、准确性较高,为临床诊断和治疗提供重要依据。

**【关键词】** 腹部超声; 电子计算机断层扫描; 肠套叠; 靶环征

**【中图分类号】** R574.3

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.055

## Diagnostic value of abdominal ultrasound combined with computed tomography in children with intussusception

LIU Lei\*, LI Yan, ZHANG Shuai, ZHANG Hui-xin.

Department of Ultrasound, Hebei Children's Hospital, Shijiazhuang 050031, Hebei Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To study the diagnostic value of abdominal ultrasound combined with computed tomography (CT) in children with intussusception. **Methods** In this paper, 68 cases of intussusception in our hospital from September 2017 to September 2020 were selected. All of them were confirmed by operation and pathology and confirmed by water enema reduction. Color Doppler ultrasound diagnostic instrument and 80 slice spiral CT scanner were used for examination. **Results** Compared with abdominal ultrasound, the detection rate of intussusception type by CT was higher, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Among the CT manifestations of intussusception, target ring sign and comet tail sign were the main signs, 46 cases were target ring sign, 22 cases were comet tail sign, 11 cases were renal mass, 17 cases were irregular mass, 14 cases were intestinal obstruction and 7 cases were intestinal necrosis. There were 48 cases of target ring sign, 20 cases of abnormal mass echo in intussusception. The sensitivity and accuracy of the two combined examinations were higher than those of abdominal ultrasound and CT, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The sensitivity and accuracy of abdominal ultrasound examination were higher than those of CT, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Ultrasound in diagnosis of intussusception has advantages of non-invasive, no radiation, acceptable price and high sensitivity, the primary lesions of intussusception can be found in time, which can be used as the first choice for children with intussusception. abdominal ultrasound combined with CT scanning has high sensitivity and accuracy, so as to improve its diagnostic value.

**Keywords:** Abdominal Ultrasound; Computed Tomography; Intussusception; Target Ring Sign

肠套叠是婴幼儿时期常见急腹症之一,多为2岁以下婴幼儿,主要临床表现为急性腹痛、呕吐、血便及腹部包块等,肠套叠病因多样且患儿病情十分危险,如果治疗不及时会导致患儿出现肠穿孔甚至是肠坏死,对患儿的生命安全产生严重地威胁<sup>[1-2]</sup>。过去临床中主要通过查体和X线等手段进行检查,其漏诊率和误诊率较高,对患儿的预后产生严重地影响<sup>[3]</sup>。近年来,超声影像技术不断提升,腹部超声检查的特点主要体现在操作简单,给患者带来的创伤相对较小,得到的图形清晰,重复性高,在临床疾病诊断中应用较为广泛<sup>[4]</sup>。有研究指出,腹部超声在肠套叠中应用能清楚地观察到肿块全貌,但是在继发性肠套叠方面具有一定的局限性,常因同病异图以及异病同图的影响,导致漏诊、误诊出现<sup>[5]</sup>。肠套叠采用CT影像技术扫描,具有特异性,能观察到靶环状、彗星尾状、肾形肿块状等表现<sup>[6]</sup>。目前缺少腹部超声联合CT对肠套叠诊断的相关研究,本文旨在研究腹部超声联合电子计算机断层扫描对肠套叠患儿的诊断价值,为其临床推广应用提供理论依据。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 本文选取2017年9月至2020年9月在我院就诊的68例肠套叠患儿,男48例,女20例,年龄0.5-5岁,平均年龄(2.61±1.03)岁,发病时间0.25~5d,平均发病时间(2.49±1.13)d;肠套叠直径为1.0cm~2.5cm,平均直径(1.66±0.63)cm;其中包括哭闹15例,呕吐10例,腹痛12例,果酱样大便10例,发热16例,腹胀5例。

**纳入标准:** 所有患儿均经过水灌肠复位以及手术病理确诊;患儿主要表现为呕吐、腹痛、便血、黑便、腹部肿块等;均经过胃肠超声检查、腹部CT平扫;本研究患儿家属均知情,签署知情同意书,经过我院伦理委员会批准。**排除标准:** 合并其他胃肠道疾病患儿;合并先天性疾病患儿;合并全身感染性疾病患者;对造影剂过敏患儿;临床资料不完整患儿;合并恶性肿瘤患儿;精神异常患儿。

## 1.2 方法

**1.2.1 腹部超声检查** 采用日历,彩色多普勒超声诊断仪,4~8MHz,5~12MHz,3~7MHz探头。检查时,不配合患儿给予适量镇静剂,患儿仰卧位,充分暴露腹部,以凸阵高频探头从左到右连续性扫查全腹,发现肠套叠包块后,应用线阵高频探头多切面、多角度观察并记录肠套叠的位置、大小及内部特征;同时观察套叠段肠管壁的厚度及血运情况,周围肠管有无扩张积液及肠壁有无增厚,肠系膜有无增厚及回声有无改变,肠系膜淋巴结有无肿大,腹腔有无积液及积液透声情况等。

**1.2.2 CT检查** 采用东芝80层螺旋CT扫描机。检查前禁食6~8小时,患儿配合情况下给予扫描,不能配合者,嘱给予10%水合氯醛0.25~0.50mL/kg灌肠镇静。取仰卧位,扫描

【第一作者】刘 蕾,女,主治医师,主要研究方向:儿科腹部超声。E-mail: llei186189@163.com

【通讯作者】刘 蕾

范围从患儿膈顶-耻骨联合下缘水平。扫描条件：管电压120kV，管电流250mAs。层厚设置为5mm，螺距为1，重建层厚1mm。增强扫描以1.5~2.0mL/kg速度静脉团注对比剂碘海醇，注射后立即扫描。将图像传输到影像工作站中，以1mm进行薄层MPR重建显像。观察患儿靶环征、肾形肿块、彗星尾征、不规则肿块、肠梗阻、肠坏死。

1.2.3 诊断效果 灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%。特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%。准确度=(真阳性+真阴性)/总例数×100%。

1.3 统计学处理 采用SPSS 20.0软件进行数据处理。计数资料采用例数和百分比进行描述，组间比较采用 $\chi^2$ 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 腹部超声与CT对肠套叠检出类型比较 如表1所示，与CT相比，腹部超声对继发性肠套叠类型检出率较高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

2.2 肠套叠CT表现分析 如表2所示，在肠套叠CT表现中以靶环

征、彗星尾征为主，靶环征46例，彗星尾征22例，肾形肿块11例，不规则肿块17例，肠梗阻14例，肠坏死7例。

如图1A所示，患儿年龄为1岁，发病3h，伴有阵发性腹痛，无发热、恶心、呕吐以及腹泻等症状。查体：患儿精神一般，双肺呼吸音较粗，无干湿性啰音，患儿腹部软，左下腹有包块。腹部CT表现，因套叠部浅，肠系膜脂肪环绕靶样分层肿块(黑色箭头所示)，随套入肠段延伸，肠壁增厚，主要为特征性层状结构。如图1B所示，患儿CT表现为彗星尾征，伴有肾形肿块发生。

2.3 肠套叠腹部超声表现分析 典型腹部超声征象，“靶环”征68例，“套筒”征68例，套叠内见异常肿块回声20例。如图2所示，患儿超声表现为右中上腹部低回声包块，横切面呈“靶环”征，也被称为“同心圆”征，纵切面呈“套筒”征，内可见增厚肿胀系膜及淋巴结回声。

2.4 腹部超声联合CT对肠套叠诊断效果比较 如表3所示，两项联合检查敏感性、准确性均高于腹部超声和CT检查，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。腹部超声、CT两项联合检查特异性比较，差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

表1 腹部超声与CT对肠套叠检出类型比较(%)

检查方式	例数	回结肠肠套叠(n=28)	小肠肠套叠(n=18)	结肠肠套叠(n=13)	回盲肠肠套叠(n=9)	检出率
CT	68	21(75.00)	14(77.78)	10(76.92)	5(55.56)	50(73.53)
腹部超声	68	25(89.29)	16(88.89)	12(92.31)	7(77.78)	60(88.23)
$\chi^2$						4.755
P						0.029

表2 肠套叠CT表现分析(%)

肠套叠类型	例数	靶环征	肾形肿块	彗星尾征	不规则肿块	肠梗阻	肠坏死
回结肠肠套叠	28	20	6	11	5	10	6
小肠肠套叠	18	12	4	8	5	3	1
结肠肠套叠	13	9	0	1	4	0	0
回盲肠肠套叠	9	5	1	2	3	1	0
合计	68	46	11	22	17	14	7

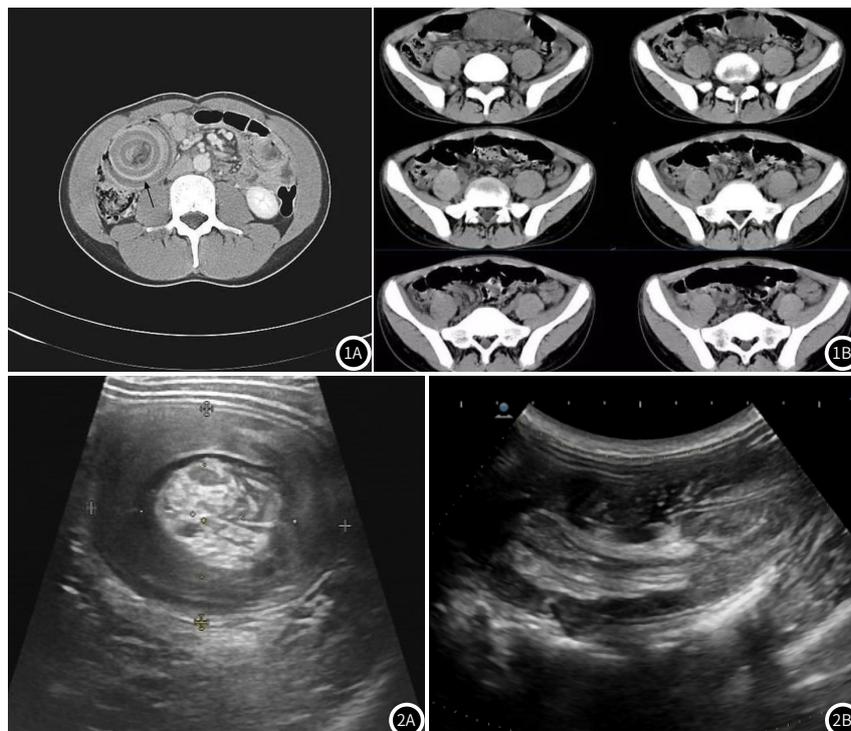


图1A 肠套叠CT表现。图1B 肠套叠CT表现。图2 肠套叠腹部超声表现“靶环”征、“套筒”征。

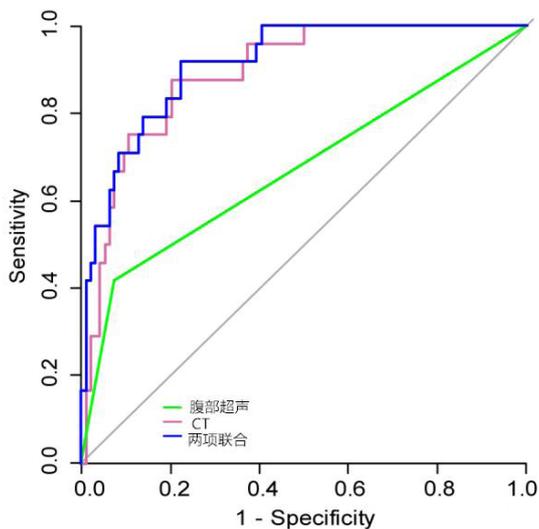


图3 腹部超声联合CT诊断ROC曲线

表3 腹部超声联合CT对肠套叠诊断效果比较(%)

检查方式	敏感性	特异性	准确性
CT	84.00(42/50)	44.44(8/18)	73.53(50/68)
腹部超声	96.15(50/52)	62.50(10/16)	88.24(60/68)
两项联合	98.33(59/60)	75.00(6/8)	95.59(65/68)
$\chi^2$	9.902	2.414	14.072
P	0.007	0.299	0.001

### 3 讨论

小儿肠套叠属于急性肠梗阻中的一种类型，主要发病部位在回肠末端，是指患儿一部分肠管及肠系膜套入另一段肠腔引起的肠梗阻，影响患儿肠内容物通过<sup>[7]</sup>。肠套叠分原发性和继发性，原发性肠套叠占多数，以4~10月婴幼儿多见，2岁以后随年龄的增长发病率逐渐减少。继发性肠套叠少见，多见于大于3岁以上儿童。原发性肠套叠常见病因为患儿饮食习惯的改变、肠道炎症、过长的肠系膜等。继发性肠套叠多源于肠道本身的病变如：梅克尔憩室、肠重复畸形，肠道淋巴瘤，肠息肉、腹型紫癜等，牵引肠壁引起肠套叠。如果不及时采取措施进行治疗，可引起肠壁缺血坏死，严重者可危及患儿生命。目前临床治疗小儿肠套叠主要通过空气灌肠、水灌肠法进行治疗，对于继发性肠套叠以及复位困难的患儿主要通过肠切除吻合术治疗<sup>[8-9]</sup>。

在临床诊断中小儿肠套叠诊断不仅仅需要临床表现、常规体格检查等，还需要影像学检查配合，首先采用腹部超声进行检查，肠套叠超声声像图特点：二维超声横断面显示为“同心圆”征象，纵切面显示为“套筒”征象，具有较高的特异性。彩色多普勒超声显示肠系膜彩色血流信号由套口进入到肠管中，彩色多普勒超声可以评估套叠内肠管壁的血运情况，从而预测套叠内肠管的生机，在临床诊断以及治疗中具有重要意义，因此其敏感度和特异度较高<sup>[19]</sup>。由于套叠肠壁因为其套叠时间长短差异，导致肠壁厚度、回声、血运以及周围系膜之间血运也表现各异。肠套叠患儿发病早期肠管套入时间较短，肠壁无明显水肿、充血发生，超声表现为套叠内肠壁厚度、回声变化不明显，层次结构清晰，彩色多普勒超声套叠肠壁内血运表现为少许血流信号；肠套叠中期，套叠肠壁增厚，回声减低，层次结构尚清晰，彩色多普勒超声套叠肠壁血运表现较丰富血流信号；晚期肠套叠患儿肠管套入时间较长，肠壁水肿、充血表现明显，超声表现为肠壁明显增厚，回声也随之减弱<sup>[12-14]</sup>，层次结构欠清晰，管壁血运明显减少，甚至是消失<sup>[20-21]</sup>；当套叠肠壁回声杂乱，层次模糊，血供消失，周围出现浑浊腹水，此时提示合并肠坏死。此时需与阑尾周

围脓肿粘连较为明显者进行鉴别，否则会导致误诊<sup>[10-11]</sup>。

肠套叠CT征象主要表现为靶环征，直观、清晰的反应肠壁之间层样解剖结构，在其套入壁、折返壁之间发现伴有脂肪肠系膜陷入，通过增强扫描表现为环形低密度带<sup>[16]</sup>。彗星尾征，是因为肠系膜血管和脂肪之间因为受套叠肠牵拉、聚拢的影响，向一侧偏移，形成彗星尾<sup>[17]</sup>。肾形肿块征表现为肾形，不规则，常在扫描层与套叠肠斜切过程中出现<sup>[18]</sup>。在本文中患儿CT征象以靶环征、彗星尾征为主，提示CT检查能明确肠套叠部位，反映肠系膜变化状况以及肠管和周围肠组织之间的关系。在本研究结果中显示，CT对肠套叠类型检出率较高，可能是因为CT检查能清晰地观察到患儿肠套叠肠壁、肠腔、肠系膜间的解剖关系<sup>[15]</sup>。

本研究的局限性主要体现在：(1)CT扫描会对患儿产生放射性损害，检查次数受限；(2)患儿年龄较小，肠管表现聚集，CT对于继发性肠套叠原发病灶的显示较为困难，不能动态观察套入段肠管壁的血运情况；(3)针对较小病灶，腹部超声、CT扫描均很难发现，因此仍需要大量研究加以证实。

综上所述，根据小儿腹壁薄的特点，超声可清晰显示肠套叠的声像图特征，动态观察套叠肠壁的血流情况，并且可发现继发性肠套叠原发病灶。超声检查具有无辐射、易操作、可重复等特点，与CT相比，腹部超声诊断准确率更高，可作为小儿肠套叠筛查及术后复查的首选检查手段。对于腹胀患儿，腹部肠管积气明显，超声显示不清，需CT扫描明确诊断。腹部超声联合CT扫描诊断肠套叠具有较高的敏感性、准确性，为患儿预后评估提供理论依据。

### 参考文献

- [1] Binkovitz L A, Kolbe A B, Orth RC, et al. Pediatric ileocolic intussusception: new observations and unexpected implications[J]. *Pediatr Radiol*, 2019, 49(1): 76-81.
- [2] Gondek A S, Riaza L, Cuadras D, et al. Ileocolic intussusception: Predicting the probability of success of ultrasound guided saline enema from clinical and sonographic data[J]. *J Pediatr Surg*, 2018, 53(4): 599-604.
- [3] 蒋建中, 覃道锐, 胡坚. B超引导下水压灌肠与X线下空气灌肠治疗小儿急性肠套叠疗效比较[J]. *医学临床研究*, 2019, 36(9): 1730-1732.
- [4] 宋换地. 小儿肠套叠的超声诊断[J]. *山西医药杂志*, 2018, 47(8): 877-878.
- [5] 武静, 朱向明, 张霞. 腹部超声联合浅表超声对小儿肠套叠的诊断分析[J]. *皖南医学院学报*, 2017, 36(6): 595-597.
- [6] 关文华, 韩焱. 小儿难复性肠套叠临床与MDCT的表现特征[J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(9): 1438-1441.
- [7] Okumus M, Emekter A. Pediatric intussusception and early discharge after pneumatic reduction[J]. *Acta Chir Belg*, 2019, 119(3): 162-165.
- [8] 许洲, 徐玲. 超声评估指导小儿肠套叠治疗方式的选择[J]. *现代仪器与医疗*, 2019, 25(5): 7-10.
- [9] 张锋刚, 李传光, 徐萌, 等. 小儿肠套叠的外科手术治疗[J]. *中国现代普通外科进展*, 2015, 18(6): 494, 499.
- [10] 吴伟, 石静, 杜隽, 等. 儿童小肠套叠与回结套叠的超声鉴别诊断[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2019, 25(3): 289-293.
- [11] 李艳丽, 朱晓旭, 刘影. 高频彩色多普勒超声在诊断小儿肠套叠中的应用价值[J]. *实用临床医药杂志*, 2018, 22(5): 101-103, 107.
- [12] 花立春, 唐颖, 陈俊, 等. 腹部高频彩色多普勒超声检查对小儿结肠息肉的诊断价值[J]. *山东医药*, 2018, 58(28): 71-73.
- [13] 陈鹏, 朱健常, 姜大质. 超声诊断小儿结肠幼年性息肉合并肠套叠1例[J]. *临床超声医学杂志*, 2019, 21(8): 601.
- [14] 朱晓燕, 蔡小丹. 超声在小儿肠套叠诊断中的价值分析[J]. *现代医用影像学*, 2020, 29(7): 1300-1302, 1309.
- [15] 崔小木, 曾煥华, 黄灿斌, 等. 空气灌肠、经腹壁彩超与CT平扫对小儿肠套叠的诊断及临床应用价值分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2019, 17(10): 124-126.
- [16] 那嘉, 王伟. 胃肠彩超、腹部X线平片、CT平扫与空气灌肠用于小儿肠套叠诊断及复位效果评估的对比分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2020, 18(1): 131-133.
- [17] 王晶, 曾朝强, 张福洲, 等. 多层螺旋CT诊断肠道脂肪瘤继发肠套叠的临床应用[J]. *西部医学*, 2020, 32(5): 758-761.
- [18] 赵云江. 多层螺旋CT在成人肠套叠诊断中的应用探讨[J]. *世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊)*, 2020, 20(58): 164-165.
- [19] 孙冲, 李敏龙. 超声检查在小儿胃肠道梗阻性疾病中的诊断现状及应用价值分析[J]. *解放军医药杂志*, 2020, 32(3): 54-57.
- [20] 韦天军, 胡国兵, 朱向明, 等. 彩色多普勒超声诊断小儿急性肠套叠的应用价值[J]. *皖南医学院学报*, 2016, 35(3): 267-268, 275.
- [21] 王颖琦, 何小萍, 胡春梅, 等. 彩色多普勒超声诊断小儿肠套叠及超声引导下水压灌肠复位的临床价值[J]. *中国医学装备*, 2015, 12(3): 73-75.

(收稿日期: 2020-10-21)