

高频超声联合血浆纤维蛋白原测定对小儿阑尾炎病理分型的价值

任强 徐伟 方群

摘要 **目的** 探讨高频超声回盲部定位法联合血浆纤维蛋白原(FIB)测定在不同病理类型小儿阑尾炎诊断中的应用价值。**方法** 选取我院收治的疑似阑尾炎患儿62例,术前均应用高频超声回盲部定位法联合FIB测定法进行检查,根据病理分型分为单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎组,同时选取健康小儿20例为健康对照组,比较各组FIB水平的差异。以手术及病理结果为标准,分析超声对不同病理类型阑尾炎诊断结果的一致性;绘制受试者工作特征(ROC)曲线评价超声联合FIB测定法对各类型小儿阑尾炎的诊断效能。**结果** 62例患儿经手术病理证实为急性阑尾炎60例,超声诊断总体符合率为100%。超声对各类型阑尾炎诊断结果与病理结果的一致性一般($Kappa=0.746, P=0.000$)。单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎组FIB水平依次升高,且均明显高于健康对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。FIB测定法诊断单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎的ROC曲线下面积分别为0.685、0.743、0.785,截断值分别为2.37 g/L、3.68 g/L、4.72 g/L,敏感性分别为70.87%、72.59%、83.09%。超声回盲部定位法联合FIB测定法诊断单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎的ROC曲线下面积分别为0.853、0.872、0.895,敏感性分别为87.50%、90.91%、95.45%,特异性分别为75.00%、61.22%、73.68%。**结论** 高频超声回盲部定位法诊断小儿阑尾炎的总体符合率较高,但对于不典型的阑尾炎其诊断敏感性较低,联合FIB测定法可以进一步提高对各类型小儿阑尾炎的诊断敏感性,具有重要的临床应用价值。

关键词 超声检查;纤维蛋白原;阑尾炎;儿童

[中图分类号]R445.1;R573.9

[文献标识码]A

Value of high frequency ultrasound combined with plasma fibrinogen in the pathological typing of appendicitis in children

REN Qiang, XU Wei, FANG Qun

Department of Ultrasound Diagnosis, Fuyang Women and Children's Hospital, Anhui 236000, China

ABSTRACT **Objective** To explore the application value of high frequency ultrasound ileocecal localization combined with plasma fibrinogen (FIB) in the diagnosis of appendicitis in children with different pathological types. **Methods** Sixty-two children with suspected appendicitis in our hospital were enrolled, they were examined by high-frequency ultrasound ileocecal localization combined with FIB, the children were divided into simple appendicitis, suppurative appendicitis and gangrene appendicitis according to pathological type. At the same time, 20 healthy children were selected as healthy group. The difference of FIB level among groups were compared. Taken surgical and pathological results as standard, the consistency of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis in children with different pathological types were analyzed. The accuracy, sensitivity and specificity of ultrasound combined with FIB level in the diagnosis of appendicitis in children were calculated by ROC curve. **Results** Sixty of 62 cases were confirmed as acute appendicitis by surgery and pathology, the overall coincidence rate of ultrasound was 100%. However, compared with the pathological results, the diagnostic consistency of ultrasound for each type of appendicitis was general ($Kappa=0.746, P=0.000$). The FIB level of children with simple, suppurative, gangrene appendicitis was gradually aggravated. The FIB level of children with appendicitis in each group was significantly higher than that of the healthy group (all $P<0.05$). The area under ROC curve of FIB in the diagnosis of simple appendicitis, suppurative appendicitis and gangrene appendicitis were 0.685, 0.743 and 0.785, respectively. The cut-off values

were 2.37 g/L, 3.68 g/L and 4.72 g/L, respectively. The sensitivity were 70.87%, 72.59%, 83.09%, respectively. The area under the curve of FIB combined with ultrasound ileocecal localization in the diagnosis of simple appendicitis, suppurative appendicitis and gangrene appendicitis were 0.853, 0.872 and 0.895, respectively. The sensitivity were 87.50%, 90.91% and 95.45%, and the specificity were 75.00%, 61.22% and 73.68%, respectively. **Conclusion** The application of ultrasound technology is accurate in the diagnosis of appendicitis in children, but it lacks higher sensitivity for less typical appendicitis. High frequency ultrasound ileocecal localization combined with FIB can further improve various types of appendicitis in children, which has important clinical application value.

KEY WORDS Ultrasonography; Fibrinogen; Appendicitis; Children

小儿急性阑尾炎是儿童最常见的急腹症,临床常以腹痛症状和右下腹固定压痛体征,结合影像学检查以确诊。单纯依据病史、临床体征其误诊率可达 8%~30%^[1]。目前临床对术前阑尾炎感染的诊断和病情程度的判断仍缺乏较准确的评估方式。应用高频超声可预估炎症发展进程、确定手术切口位置,但若患儿肥胖或肠管气体较多时,则可对检查造成干扰,无法明确疾病状况。血浆纤维蛋白原(FIB)水平可作为判断阑尾炎严重性的敏感指标^[2]。研究^[3]进一步确定了 FIB 水平在一定程度上能够预测患儿急性阑尾炎的发展及预后。本研究旨在探讨高频超声回盲部定位法联合 FIB 测定法在儿童不同病理类型阑尾炎诊断中的应用价值。

资料与方法

一、临床资料

选取 2017 年 1 月至 2018 年 12 月我院收治的疑似阑尾炎患儿 62 例,其中男 38 例,女 24 例,年龄 18 个月~14 岁,平均(7.25±3.44)岁。患儿从有腹痛、右下腹固定压痛、恶心等症状到抽血时间为 4 h~7 d,平均(36±36)h。均经手术及病理检查,符合阑尾炎诊断标准。另选同期健康体检儿童 20 例作为健康对照组,其中男 15 例,女 15 例,年龄 18 个月~15 岁,平均(7.85±3.26)岁。排除中途退出研究儿童。本研究经我院医学伦理委员会批准,入选者监护人均知情同意。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用东芝 Aplio 500 和 Philips iU 22 彩色多普勒超声诊断仪,低频探头频率 2.5~5.0 MHz,高频探头频率 5.0~7.0 MHz。受检者取平卧位,首先应用低频探头进行全腹探查,以排除腹部其他疾病,确诊阑尾炎后更换为高频探头,对右下腹局部进行细致探查,观察阑尾管内外壁结构和形态,以及是否积脓、伴随周围肿胀和淋巴结肿大、回声强弱不等。

2. FIB 检测:患儿于手术前空腹 4 h 抽取静脉血液 2 ml,加入 1:9 枸橼酸钠真空管,反复混合摇匀 2~5 次并于 1 h 内开始测定,3000 r/min 离心 10 min,收集上清液,应用 XN06 凝血仪测定 FIB 水平。儿童 FIB 常规参考值为 2~4 g/L。

3. 诊断标准及分组:以术中发现阑尾炎性改变并经病理检查确诊判断为阳性,以术中未发现阑尾炎性改变或发现其他病变判断为阴性。联合诊断时,一项确诊即可纳入阳性诊断。根据病理分型对阑尾炎患儿进行分组。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析。以病理诊断为金标准,应用 Kappa 检验观察高频超声与病理检查对各类型阑尾炎的诊断一致性。绘制高频超声回盲部定位法联合 FIB 测定法诊断不同类型小儿阑尾炎的受试者工作特征(ROC)曲线,并计算其曲线下面积。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、高频超声诊断各类型小儿阑尾炎的结果及其超声表现

62 例患儿经手术及病理证实为急性阑尾炎 60 例,包括:单纯性阑尾炎 21 例、化脓性阑尾炎 28 例、坏疽性阑尾炎 11 例。超声诊断急性阑尾炎 60 例,总体符合率为 100%,其中对单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎的诊断准确率分别为 71.43%、82.21%、81.82%,与病理诊断的一致性一般($Kappa=0.746, P=0.000$)。见表 1。

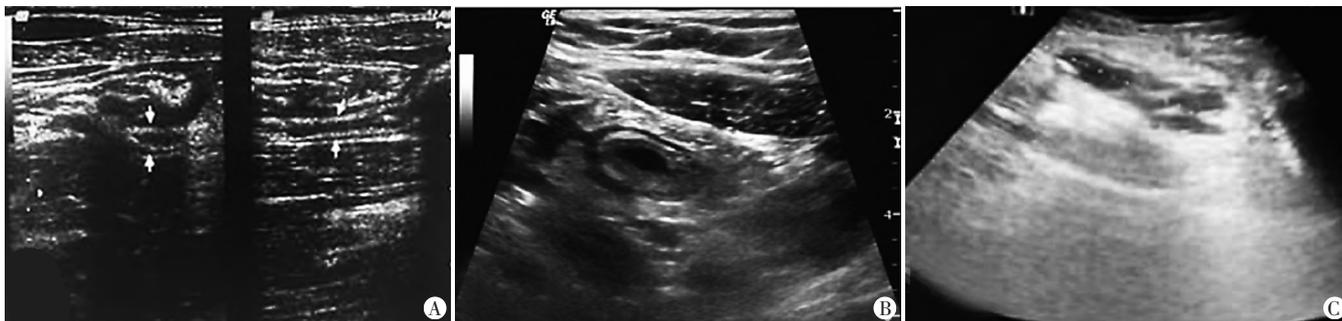
表 1 高频超声与病理诊断各类型小儿阑尾炎的比较 例

病理分型	超声诊断		
	单纯性	化脓性	坏疽性
单纯性	15	6	0
化脓性	3	23	2
坏疽性	0	2	9

正常阑尾和各类型阑尾炎超声表现:①正常阑尾外径均<0.62 cm,管壁层次清晰且厚度<0.20 cm,表面黏膜光滑,腔内少量气体和粪渣,阑尾张力不高,有蠕动;②单纯型阑尾炎表现为外径增大(<1.2 cm),壁厚度增加至 0.20~0.30 cm,黏膜表面毛糙,腔内出现少量液体但透声良好,蠕动能力下降(图 1A);③化脓性阑尾炎表现为外径增大至 1.0 cm 以上,壁层次欠清晰,壁薄厚不均,黏膜分辨不清,腔内液体较多伴随透声差,阑尾张力高,无蠕动能力,横切面呈现“靶环”征,纵切阑尾壁呈现“双边”征,阑尾周围见少量无回声区包绕(图 1B);④急性坏疽性阑尾炎表现为阑尾已穿孔,阑尾壁层次不清,粪石及脓液释放到周围间隙中,腔内回声杂乱,横切面呈“C”形,纵切面呈断续管状(图 1C)。

二、各组 FIB 水平比较

单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎组和健康对照组 FIB 水平分



A:单纯性阑尾炎;B:化脓性阑尾炎;C:坏疽性阑尾炎

图1 各类型阑尾炎超声图像

别为(3.02±0.67)g/L、(4.13±0.95)g/L、(5.38±1.23)g/L和(1.04±0.05)g/L。单因素方差分析显示,各阑尾炎组患儿FIB水平随着病理类型逐渐加重,均明显高于健康对照组(均P<0.05);各阑尾炎组间FTB水平比较差异有统计学意义(P<0.05)。

三、ROC曲线分析

1.FIB测定法诊断单纯性阑尾炎、化脓性阑尾炎、坏疽性阑尾炎的曲线下面积分别为0.685、0.743、0.785,截断值分别为

2.37 g/L、3.68 g/L、4.72 g/L,此时的诊断敏感性分别为70.87%、72.59%、83.09%,特异性分别为77.73%、91.36%、65.08%。见表2和图2。

2.高频超声联合FIB诊断单纯性阑尾炎、化脓性阑尾炎、坏疽性阑尾炎的曲线下面积分别为0.853、0.872、0.895,敏感性分别为87.50%、90.91%、95.45%,特异性分别为75.00%、61.22%、73.68%。见图3。

表2 FIB对各类型阑尾炎的诊断效能

病理类型	敏感性(%)	特异性(%)	阳性预测率(%)	阴性预测率(%)	曲线下面积(95%可信区间)	截断值(g/L)
单纯性	70.87	77.73	86.89	74.74	0.685(0.835~0.910)	2.37
化脓性	72.59	91.36	93.71	65.45	0.743(0.808~0.885)	3.68
坏疽性	83.09	65.08	81.53	59.68	0.785(0.721~0.820)	4.72

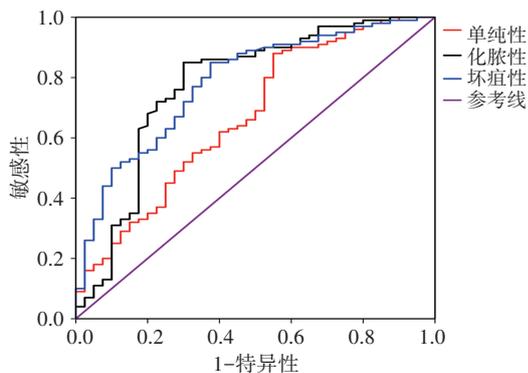


图2 FIB诊断各类型阑尾炎的ROC曲线图

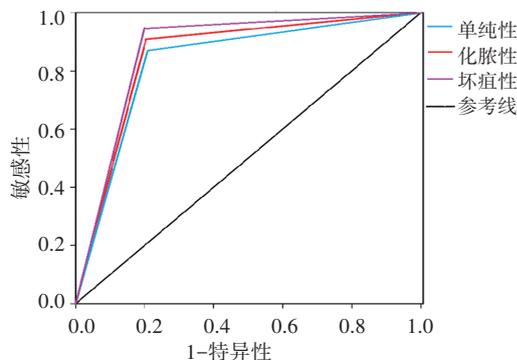


图3 高频超声联合FIB诊断各类型阑尾炎的ROC曲线图

讨论

阑尾炎好发于5~10岁小儿,原因多为阑尾腔梗阻,如食物残渣或粪石堆积、异物或寄生虫生长、肠腔黏膜分泌物滞留、长期慢性炎症致使阑尾壁纤维性增厚或瘢痕。阑尾腔梗阻使阑尾壁压力增高,造成阑尾壁的淤血、缺血以致坏死穿孔。临床多因患儿不能提供详细病史,缺乏典型体征,且常因非特异性临床描述和症状,易与其他疾病重叠,准确诊断较为困难^[2,4]。

本研究中60例急性阑尾炎患儿的超声诊断总体符合率达100%,其中假阳性2例,经病理诊断为单纯肠系膜淋巴结肿大。随着超声仪器的不断发展和医学影像诊断技术的不断提高,小儿阑尾炎手术前后诊断符合率亦不断提升^[5],超声检查对阑尾炎诊断价值不断凸显^[6-7],为儿科医师对疾病的诊断和鉴别诊断提供了重要的参考信息。Karabulut等^[3]发现在儿童急性阑尾炎的诊断中,高频超声能够显著降低阴性阑尾切除率,同时减少儿童在CT等放射检查的辐射暴露,安全性较高。高、低频超声联合检查更有利于病情观察与诊断,与低频超声比较,高频超声拥有更高的分辨率,对各阑尾组织层次显示更清晰,对于非复杂性阑尾的临床诊断与病理诊断符合率也有显著提升。Jha等^[8]认为超声能够显示阑尾炎症状,并有助于疾病分型;对于有症状但影像学表现不明确患者,可进行超声随访,避免行CT或MRI检查。超声检查过程中,急性单纯型或化脓型阑尾

炎属于阑尾炎病变的早期表现,此时阑尾腔内有少量渗液,出现轻度肿胀,征象不明显,超声检查易出现漏诊。当演变为坏疽性等复杂性阑尾炎时,阑尾腔内出现血性脓液,高度水肿,此时影像学征象最为明显,故高频超声检测准确率较高^[9]。

本研究发现高频超声对各类型阑尾炎诊断结果与病理诊断结果的一致性一般($Kappa=0.746$)。本研究对 FIB 测定法诊断各类型阑尾炎的敏感性进行比较发现:坏疽性阑尾炎最高(83.09%),化脓性阑尾炎次之(72.59%),单纯性阑尾炎最低(70.87%)。Prada-Arias 等^[10]研究显示血浆 FIB 水平 > 540 mg/dl 与复杂性阑尾炎的发生相关,本研究中坏疽性阑尾炎组血清 FIB 含量最高,但尚未达到上述界值,可见病情的复杂程度与血清 FIB 水平的关系还有待进一步探究。肖忠等^[11]发现阑尾炎住院患者单纯组、化脓组、坏疽组的 FIB 依次升高,且 FIB 与白细胞及体内炎症水平相关性呈正相关,因此认为 FIB 对判断阑尾炎病情轻重及预分型有一定价值,本研究结果与其一致。为进一步探讨高频超声回盲部定位法联合 FIB 测定法对不同类型小儿阑尾炎的诊断价值,本研究绘制 ROC 曲线进行分析,结果显示联合诊断时单纯性、化脓性、坏疽性阑尾炎的曲线下面积较高,明显高于单独高频超声和 FIB 诊断,且坏疽性阑尾炎的敏感性和特异性最高。由此可见,高频超声回盲部定位法联合 FIB 测定法可有效提高对小儿各类型阑尾炎特别是复杂阑尾炎的诊断敏感性和正确率。

综上所述,应用高频超声回盲部定位法联合 FIB 测定法可以提高对小儿各类型阑尾炎的诊断敏感性,有助于进行及时治疗及治疗方案的合理选择。

参考文献

- [1] Olafimihan O, Eltom M, Besarovic MS, et al. Incidence of perforated appendicitis in children under five years of age: a review [J]. *Int J Surg*, 2017, 47(14): 64-69.
- [2] Alvarez-Alvarez FA, Maciel-Gutierrez VM, Rocha-Muñoz AD, et al.

- Diagnostic value of serum fibrinogen as a predictive factor for complicated appendicitis (perforated). A cross-sectional study [J]. *Int J Surg*, 2016, 25(1): 109-113.
- [3] Karabulut R, Turkyilmaz Z, Sonmez K. Ultrasonography for diagnosis of appendicitis in children [J]. *Pediatr Surg Int*, 2019, 33(8): 1-2.
- [4] Güzel M, Aktimur R, Yıldırım K, et al. The evaluation of ENA-78 and fibrinogen levels for the differential diagnosis of familial Mediterranean fever and acute appendicitis [J]. *J Laborat Med*, 2019, 43(3): 141-147.
- [5] Benito J, Fernandez S, Gendive M, et al. A new clinical score to identify children at low risk for appendicitis [J]. *Am J Emerg Med*, 2019, 24(13): 284-288.
- [6] Ashkenazi I, Zeina AR, Olsha O. Early ultrasound in acute appendicitis avoids CT in most patients but delays surgery and increases complicated appendicitis if nondiagnostic. A retrospective study [J]. *Am J Surg*, 2019, 34(11): 486-489.
- [7] Tyler PD, Carey J, Stashko E, et al. The Potential role of ultrasound in the work-up of appendicitis in the emergency department [J]. *J Emerg Med*, 2019, 56(2): 191-196.
- [8] Jha P, Espinoza N, Webb E, et al. Single institutional experience with initial ultrasound followed by computed tomography or magnetic resonance imaging for acute appendicitis in adults [J]. *Abdom Radiol*, 2019, 44(7): 1-9.
- [9] Rawolle T, Reismann M, Minderjahn MI, et al. Sonographic differentiation of complicated from uncomplicated appendicitis [J]. *Brit J Radiol*, 2019, 92(10): 350-355.
- [10] Prada-Arias M, Gómez-Veiras J, Salgado-Barreira Á, et al. Value of fibrinogen to discriminate appendicitis from nonspecific abdominal pain in preschool children [J]. *Eur J Pediatr Surg*, 2019, 32(11): 223-227.
- [11] 肖忠, 庄炯宇, 蔡家骥, 等. 血浆纤维蛋白原在阑尾炎患者中的变化及临床意义 [J]. *临床急诊杂志*, 2015, 16(3): 167-169.

(收稿日期: 2019-09-03)

超声及影像学专业常用术语中英文对照

CDFI (color Doppler flow imaging) —— 彩色多普勒血流成像
 CT (computed tomography) —— 计算机断层成像
 CTA —— CT 血管造影
 PET (positron emission tomography) —— 正电子发射计算机断层显像
 DSA (digital subtraction angiography) —— 数字减影血管造影技术
 MRI (magnetic resonance imaging) —— 磁共振成像
 MRA (magnetic resonance angiography) —— 磁共振血管造影
 今后本刊将在文中直接使用以上专业术语的英文缩写, 不再注明英文全称。

本刊编辑部