

论著·临床研究

腹部超声在新生儿坏死性小肠结肠炎 诊断及病情评估中的价值

杨磊 徐巍 李永伟 严超英

(吉林大学白求恩第一医院新生儿科, 吉林 长春 130021)

【摘要】 目的 探讨腹部超声检查对新生儿坏死性小肠结肠炎(NEC)的诊断价值及其在NEC病情评估中的意义。**方法** 回顾性分析2013年7月至2015年1月84例NEC患儿的临床资料。根据修正Bell-NEC分级诊断标准分为NEC疑似组($n=44$)、确诊组($n=40$);另根据临床转归分为内科治愈组($n=58$)和手术/死亡组($n=26$),比较腹部超声及腹部X线平片检查结果在各组中的改变。**结果** 在确诊组,腹部超声对门静脉积气、肠管扩张的检出率显著高于腹部平片($P<0.05$)。手术/死亡组腹部超声显示肠管扩张、肠壁增厚、腹腔积液及腹腔游离气体的检出率显著高于内科治愈组($P<0.05$);腹部平片仅显示肠管扩张及腹腔游离气体多见于手术/死亡组($P<0.05$)。**结论** 腹部超声在NEC的诊断中有重要作用;超声表现对预测疾病的严重程度有预测作用。

[中国当代儿科杂志, 2016, 18(2): 108-112]

【关键词】 坏死性小肠结肠炎;腹部超声;新生儿

Value of abdominal ultrasound in the diagnosis of neonatal necrotizing enterocolitis and evaluation of disease severity

YANG Lei, XU Wei, LI Yong-Wei, YAN Chao-Ying. Department of Neonatology, First Bethune Hospital of Jilin University, Changchun 130021, China (Yan C-Y, Email: yanchaoying224@126.com)

Abstract: Objective To investigate the value of abdominal ultrasound in diagnosing neonatal necrotizing enterocolitis (NEC) and its significance in evaluating the disease severity. **Methods** The clinical data of 84 neonates who were diagnosed with NEC between July 2013 and January 2015 were analyzed retrospectively. According to the modified Bell-NEC staging criteria, these neonates were divided into a suspected NEC group ($n=44$) and a confirmed NEC group ($n=40$); according to clinical prognosis, they were divided into a medical treatment and full recovery group ($n=58$) and a surgery/death group ($n=26$). The changes in the results of abdominal ultrasound and abdominal X-ray plain film were compared between groups. **Results** In the confirmed NEC group, abdominal ultrasound showed significantly higher detection rates of portal venous gas and dilatation of the intestine than abdominal X-ray plain film ($P<0.05$). Compared with the medical treatment and full recovery group, the surgery/death group had significantly higher detection rates of dilatation of intestine, bowel wall thickening, peritoneal effusion and free intraperitoneal air ($P<0.05$). Dilatation of the intestine and free intraperitoneal air shown by abdominal X-ray plain film were more common in the surgery/death group. **Conclusions** Abdominal ultrasound is useful for the diagnosis of NEC. Ultrasonic findings can contribute to the prediction of the severity of NEC.

[Chin J Contemp Pediatr, 2016, 18(2): 108-112]

Key words: Necrotizing enterocolitis; Abdominal ultrasound; Neonate

新生儿坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC)是一种病因尚不明确的急性肠道坏死性疾病,也是新生儿重症监护室内最常见的需要外科手术干预的疾病。本病多发生于早产

儿,轻症病例预后良好,低出生体重儿病死率可高达15%~30%^[1],部分存活患儿预后不良。NEC临床转归与疾病严重程度及诊治的早晚密切相关,因此,早期诊断、及时治疗是影响NEC转归的关

[收稿日期] 2015-11-07; [接受日期] 2015-12-22

[作者简介] 杨磊,女,硕士研究生。

[通信作者] 严超英,女,主任医师。

键。一直以来, NEC 的诊断主要依靠临床表现(喂养不耐受、腹胀、血便)和腹部 X 线平片改变(肠壁积气或肝门积气),但腹部 X 线检查在 NEC 早期阶段表现不典型,其敏感性低,检查结果与临床表现可能不一致。近年来,不断有研究将腹部超声检查逐渐引入 NEC 的诊断评估中,并发现其具有便捷、实时、动态的优势^[2-7]。本研究收集我院新生儿科诊断为 NEC 的 84 例患儿的临床资料,分析腹部超声检查在 NEC 的诊断及疾病严重程度评估中的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以 2013 年 7 月至 2015 年 1 月于我院新生儿科住院期间明确诊断为 NEC 的患儿为研究对象,共 84 例,其中男性 55 例,女性 29 例。患儿胎龄 26.1~41 周,平均 34 ± 4 周,其中早产儿 62 例(74%);出生体重 750~4400 g,平均 2055 ± 788 g。纳入标准:(1)符合《实用新生儿学》(第 4 版)以及修正的 Bell-NEC 分级标准进行的 NEC 临床诊断^[8];(2)发病日龄为生后 30 d 以内;(3)患儿的辅助检查包括腹部平片及腹部超声,且两者检查时间间隔 <24 h;(4)住院资料完整。排除肠道畸形(先天性巨结肠、肠闭锁、肠旋转不良等)、复杂性先天性心脏病者。

根据临床表现及腹部平片结果将 84 例 NEC 患儿分为 NEC 疑似组($n=44$)及确诊组($n=40$);另根据临床转归分为内科治愈组($n=58$)及手术/死亡组($n=26$),其中 4 例患儿病情危重虽有手术指征但家长拒绝手术,保守治疗后很快死亡而分在手术/死亡组。

1.2 腹部超声和腹部平片检查

临床发现可疑 NEC 病例后,立即预约床旁腹部彩超及床旁腹部 X 线平片检查,两者首次检查时间差小于 3 h(仅 9% 病例因医疗条件限制两者检查时间超过 3 h),并且,根据患儿病情,间隔 6~12 h 复查床旁彩超及腹部 X 线片,所有受试者腹部超声检查均采用 Mindray M7 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头频率为 7~12 MHz。检查由一名超声专科医生完成。X 线检查采用 SIEMENS

MOBILETT XP Digital DR 机,结果由放射科专科医生判读。

1.3 统计学分析

所有数据应用 SPSS 21.0 统计学软件进行处理,正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验;非正态分布计量资料以中位数及四分位数 [$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NEC 疑似组与确诊组基本资料的比较

NEC 疑似组与确诊组在胎龄、出生体重、发病时间、白细胞总数、中性粒细胞绝对值、血小板计数及 CRP 的比较中差异无统计学意义(表 1)。

表 1 NEC 疑似组与确诊组基本资料的比较

项目	疑似组 ($n=44$)	确诊组 ($n=40$)	$t(Z)$ 值	P 值
胎龄(周)	34 ± 4	33 ± 4	1.48	0.14
出生体重(kg)	2.1 ± 0.8	2.1 ± 0.8	0.02	0.99
发病时间(d)	12 ± 8	14 ± 8	1.27	0.21
白细胞总数($\times 10^9/L$)	10 ± 5	9 ± 6	0.41	0.68
中性粒细胞绝对值 ($\times 10^9/L$)	6 ± 5	6 ± 5	0.65	0.52
血小板($\times 10^9/L$)	277 ± 126	261 ± 128	0.58	0.56
CRP(mg/L)	5.0(1.1,39.0)	9.5(3.0,44.7)	(1.07)	0.28

注:除 CRP 以 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示外,余指标数值均以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2.2 NEC 疑似组和确诊组中腹部彩超与腹部平片影像结果的比较

在 NEC 疑似组,肠管扩张、肠管充气减少、肠壁增厚检出率在腹部彩超与腹部平片上比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。但在疑似组腹部超声发现 3 例门静脉积气,而腹部平片上未见该表现。在 NEC 确诊组,肠壁积气、腹腔游离气体、肠管充气减少及肠壁增厚在腹部彩超及腹部平片的检出率差异无统计学意义($P > 0.05$),而腹部超声发现肠管扩张、门静脉积气的比例高于腹部平片,差异有统计学意义(表 2)。

表 2 NEC 疑似组和确诊组中腹部彩超与腹部平片各项表现的比较 [n (%)]

项目	疑似组				确诊组			
	腹部平片 (n=48) [#]	腹部彩超 (n=53) [#]	χ^2 值	P 值	腹部平片 (n=52) [#]	腹部彩超 (n=48) [#]	χ^2 值	P 值
肠壁积气	0	0	—	—	8(15)	10(21)	0.5	0.48
门静脉积气	0	3(6)	—	—	9(17)	17(35)	4.3	0.04
腹腔游离气体	0	0	—	—	6(12)	7(15)	0.2	0.65
肠管扩张	15(31)	9(17)	2.8	0.09	19(37)	28(58)	4.8	0.03
肠袢僵直固定	1(2)	—	—	—	9(17)	—	—	—
肠管充气减少	15(31)	13(25)	0.6	0.45	17(33)	19(40)	0.5	0.47
肠壁增厚	14(29)	9(17)	2.1	0.15	20(39)	14(29)	1.0	0.33
肠道蠕动减慢	—	22(42)	—	—	—	21(44)	—	—
肠道蠕动消失	—	3(6)	—	—	—	8(17)	—	—
腹腔积液	—	0	—	—	—	32(67)	—	—

注：“—”表示未进行此项指标观察，或两组比较无意义。[#]n 表示腹部彩超或腹部平片检查次数。

2.3 内科治愈组与手术 / 死亡组中腹部彩超与腹部平片影像结果的比较

手术 / 死亡组腹部彩超对腹腔游离气体、肠管扩张、肠壁增厚及腹腔积液的检出率显著高于

内科治愈组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 3。手术 / 死亡组腹部平片显示腹腔游离气体、肠管扩张率显著高于内科治愈组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 4。

表 3 内科治愈组与手术 / 死亡组的腹部彩超表现比较 [n (%)]

项目	内科治愈组 (n=63) [#]	手术 / 死亡组 (n=29) [#]	χ^2 (校正 χ^2) 值	P 值	RR	95%CI
腹腔游离气体	0	7(24)	(13.21)	<0.001	—	—
肠壁积气	6(10)	4(14)	(0.06)	0.8	1.5	0.4~4.7
门静脉积气	12(19)	8(28)	0.85	0.36	1.4	0.7~3.2
肠管扩张	19(30)	18(62)	8.41	<0.001	2.1	1.3~3.3
肠管充气减少	23(36)	9(31)	0.26	0.61	0.9	0.5~1.6
肠壁增厚	11(18)	12(41)	6.06	0.01	2.4	1.2~4.7
肠道蠕动减慢	31(49)	12(41)	0.49	0.49	0.8	0.5~1.4
肠道蠕动消失	6(10)	5(17)	0.51	0.48	1.8	0.6~5.5
腹腔积液	10(16)	22(76)	21.81	0.0001	19.6	3.5~25.6

注：[#]n 表示腹部彩超或腹部平片检查次数。

表 4 内科治愈组与手术 / 死亡组的腹部平片表现比较 [n (%)]

项目	内科治愈组 (n=67) [#]	手术 / 死亡组 (n=33) [#]	χ^2 (校正 χ^2) 值	P 值	RR	95%CI
腹腔游离气体	0	6(18)	(9.94)	0.002	—	—
肠壁积气	4(6)	4(12)	(0.45)	0.5	2	0.5~7.6
门静脉积气	4(6)	5(15)	(1.29)	0.26	2.5	0.7~8.8
肠管扩张	18(27)	16(49)	4.61	0.03	1.8	1.1~3.1
肠管充气减少	24(36)	8(24)	1.36	0.24	0.7	0.3~1.3
肠壁增厚	26(39)	17(52)	1.46	0.23	1.3	0.8~2.1
肠管僵直固定	5(8)	5(15)	0.72	0.4	2	0.6~6.5

注：[#]n 表示腹部彩超或腹部平片检查次数。

3 讨论

随着围产医学技术的不断提高,早产儿尤其是极低出生体重儿的存活率逐年升高,与此同时 NEC 的发生率也呈上升趋势。如何降低 NEC 患儿的病死率、改善预后已日益受到关注。由于本病的早期诊治与预后密切相关,因此,不断有研究就本病的诊断手段及治疗方案进行探讨。近年来随着超声探头分辨率的不断提高,超声在新生儿 NEC 的诊治过程中优势逐渐显现,该研究用腹部 X 线检查对比探讨腹部超声检查在诊断新生儿 NEC 中的意义;且腹部超声可避免放射性损伤,能直视肠道蠕动、肠壁灌注及腹腔液体,因此与腹部平片相比,腹部超声在 NEC 的诊断中有其独特价值^[4-6]。

本研究显示,在 NEC 的疑似期及确诊期,门静脉积气在腹部彩超的发现率为 20%,相比腹部平片的 9% 发现率其敏感性更高。一般认为气体进入门静脉有两种途径,其一为肠管扩张内压增加,肠黏膜层的水肿、坏死、黏膜屏障破坏使得肠腔内气体渗入肠壁小静脉,经肠系膜血管回流至门静脉;另一途径为肠道及腹腔内产气菌直接感染造成门静脉内积气^[9-11]。但临床上门静脉积气还可见于非坏死性的胃肠黏膜损伤、肠梗阻及肠管扩张、腹腔或盆腔脓肿、胎粪性肠梗阻用过氧化氢灌肠治疗时及脐静脉置管等。因此,超声检查发现门静脉积气存在,辅助明确 NEC 诊断时还需要结合患儿高危因素及临床表现。近年研究发现超声检查可用于 NEC 与其他新生儿肠道获得性疾病相鉴别(其发现门静脉积气的敏感性为 82%,特异性 96%)^[10]。本研究 NEC 确诊组中,肠壁积气的检出率在腹部彩超和腹部平片上差异无统计学意义,与文献报道一致^[5,11]。另外,在 NEC 的早期,腹部平片不易发现肠道细小改变,如肠壁血流灌注减少、水肿、蠕动减慢、腹腔少量积液等,而此时,超声观察上述改变已较明显。本研究中疑似组有 42% 患儿肠道蠕动减慢,确诊组中,44% 发现肠道蠕动减慢,67% 发现腹腔积液,因此,腹部彩超在这些方面较腹部平片有其独特优势。

由于 NEC 病死率较高,存活患儿的生活质量亦是关注的重点。本研究发现,腹部超声显示肠管扩张、肠壁增厚及腹腔积液在手术/死亡组组显

著高于内科治愈组,提示腹部超声的上述三项表现可作为预测疾病严重程度以及疾病早期不良转归的指标。由于肠道感染,肠道蠕动功能差,从而使肠腔内大量气体积聚,肠壁变薄,更易合并肠穿孔,且腹部平片发现肠管扩张病例在手术/死亡组更高,肠管扩张为手术或死亡的风险指标。相比之下腹部超声检查发现肠管扩张的敏感性较高。腹部超声检查结果提示腹腔积液是手术/死亡的危险因素,这是因为该因素可能与肠穿孔有关。本组病例中,腹部彩超及腹部平片检查到游离气体的患儿结果全需手术治疗或临床死亡,这与 Silva 等^[3]报道的超声发现腹腔游离气体的患儿 100% 需手术治疗或临床死亡是相符的,该结果提示腹腔游离气体为手术/死亡的危险因素。国外有研究显示腹部平片发现肠袢僵直固定预示不良结果^[12],但本研究未显示这样的结果,考虑与本研究样本量少有关,且本研究中缺少腹部彩超对肠管僵直的观察,亦为本研究的不足。本研究还提示门静脉积气在内科治愈组与手术/死亡组的发生率差异无统计学意义,提示门静脉积气既不是手术指征,也不预示临床不良结果,这与 Sharma 等^[13]的研究结果相同。由于临床上缺乏彩超诊断 NEC 的普遍使用的参考标准,因此直接比较腹部超声和腹部平片上述表现的敏感度是较困难的,但整体来说,腹部超声的影像结果对 NEC 患儿的疾病严重程度及早期临床转归有预测作用。

综上所述,腹部超声在 NEC 的诊断及预测疾病严重程度上均有重要的作用,且无放射性损伤,可于床旁进行,并可密切监测,因此,可推广用于 NEC 的临床应用。本研究仅仅是对腹部超声检查在对 NEC 的诊断及疾病的严重程度评估的价值进行了对比,未对患儿住院时间的长短、肠狭窄、粘连性肠梗阻的发生率、患儿营养状态等近远期预后进行评估。因此,需要更多的针对腹部超声对于 NEC 诊断及严重程度评价方面的研究,对疑似或明确 NEC 的患儿,可以动态监测,随病情变化及时调整治疗方式,降低手术率及病死率,改善患儿预后。

[参 考 文 献]

- [1] Neu J, Walker WA. Necrotizing enterocolitis[J]. N Engl J Med, 2011, 364(3): 255-264.

- [2] Bohnhorst B. Usefulness of abdominal ultrasound in diagnosing necrotizing enterocolitis[J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2013, 98(5): F445-F450.
- [3] Silva CT, Daneman A, Navarro OM, et al. Correlation of sonographic findings and outcome in necrotizing enterocolitis[J]. Pediatr Radiol, 2007, 37(3): 274-282.
- [4] Kim WY, Kim WS, Kim IO, et al. Sonographic evaluation of neonates with early-stage necrotizing enterocolitis[J]. Pediatr Radiol, 2005, 35(11): 1056-1061.
- [5] Muchantef K, Epelman M, Darge K, et al. Sonographic and radiographic imaging features of the neonate with necrotizing enterocolitis: correlating findings with outcomes[J]. Pediatr Radiol, 2013, 43(11): 1444-1452.
- [6] Garbi-Goutel A, Brévaut-Malaty V, Panuel M, et al. Prognostic value of abdominal sonography in necrotizing enterocolitis of premature infants born before 33 weeks gestational age[J]. J Pediatr Surg, 2014, 49(4): 508-513.
- [7] Shebrya NH, Amin SK, El-Shinnawy MA, et al. Abdominal ultrasonography in preterm necrotizing enterocolitis. Is it superior to plain radiography? [J]. Egypt J Radiol Nuclear Med, 2012, 43(3): 457-463.
- [8] 童笑梅. 新生儿坏死性小肠结肠炎 [M]// 邵肖梅, 叶鸿瑁, 邱小汕. 实用新生儿学. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 477-483.
- [9] Kinoshita H, Shinozaki M, Tanimura H, et al. Clinical features and management of hepatic portal venous gas: four case reports and cumulative review of the literature[J]. Arch Surg, 2001, 136(12): 1410-1414.
- [10] Bohnhorst B, Kuebler JF, Rau G, et al. Portal venous gas detected by ultrasound differentiates surgical NEC from other acquired neonatal intestinal disease[J]. Eur J Pediatr Surg, 2011, 21(1): 12-17.
- [11] Staryszak J, Stopa J, Kucharska-Miassik I, et al. Usefulness of ultrasound examinations in the diagnosis of necrotizing enterocolitis[J]. Pol J Radiol, 2015, 80: 1-9.
- [12] Coursey CA, Hollingsworth CL, Wriston C, et al. Radiographic predictors of disease severity in neonates and infants with necrotizing enterocolitis[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(5): 1408-1413.
- [13] Sharma R, Tepas JJ 3rd, Hudak ML, et al. Portal venous gas and surgical outcome of neonatal necrotizing enterocolitis[J]. J Pediatr Surg, 2005, 40(2): 371-376.
- (本文编辑: 邓芳明)

· 消息 ·

2016 年《中国当代儿科杂志》征稿征订启事

《中国当代儿科杂志》是由中华人民共和国教育部主管, 中南大学主办的国家级儿科专业学术期刊。本刊为国家科学技术部中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊), 中国科学引文数据库(CSCD)核心库期刊, 北京大学图书馆中文核心期刊和国际权威检索机构美国 MEDLINE、美国《化学文摘》(CA)、荷兰《医学文摘》(EM)及世界卫生组织西太平洋地区医学索引(WPRIM)收录期刊, 同时被中国学术期刊(光盘版)、中国科学院文献情报中心、中国社会科学院文献信息中心评定为《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊, 并被《中国期刊网》《中国学术期刊(光盘版)》全文收录。

本刊内容以儿科临床与基础研究并重, 反映我国当代儿科领域的最新进展与最新动态。辟有国内外儿科研究及动态、论著(临床研究、病例分析、儿童保健、流行病学调查和实验研究)、临床经验、病例报告、专家讲座、综述等栏目。读者对象主要为从事儿科及相关学科的临床、教学和科研工作者。

本刊为月刊, 每月 15 日出版, 向国内外公开发行。欢迎全国各高等医学院校, 各省、市、自治区、县医院和基层医疗单位, 各级图书馆(室)、科技情报研究所及广大医务人员和医学科技人员订阅。每期定价 20 元, 全年 240 元。邮发代号: 国内 42-188; 国外 3856(BM)。可通过全国各地邮局订阅或直接来函与本刊编辑部联系订阅。

向本刊投稿一律通过网上稿件处理系统, 免审稿费, 审稿周期 2~4 周。欲浏览本刊或投稿, 请登录本刊网站。网站提供免费全文下载。

联系地址: 湖南省长沙市湘雅路 87 号《中国当代儿科杂志》编辑部, 邮编 410008

电话: 0731-84327402; 传真: 0731-84327922; Email: ddek7402@163.com; 网址: [http:// www.cjcp.org](http://www.cjcp.org)

中国当代儿科杂志编辑部