·腹部影像学·

MSCT 检查对阴性阑尾切除率的影响

高迁，宦坚，张春雷，朱遇春，张伟，张博

【摘要】 **目的**：通过前瞻性观察研究评估 MSCT 检查对急性阑尾疑诊患者阴性阑尾切除率的影响。**方法**：78 例急性阑尾炎临床疑诊患者纳入研究。由急诊科医师根据临床资料（包括实验室检查）结合 Alvarado 评分做出临床诊断，分为两组：临床典型组（Alvarado 评分≥7 分）和临床不典型组（Alvarado 评分＜7 分）。所有患者均行 MSCT 检查，由放射科医师做出 CT 诊断。治疗方案由外科医师综合参考临床与 CT 诊断结果后制定，最终诊断以手术病理和临床随访为准。计算临床与 CT 诊断的阴阳性结果及相关评价指标，并进行统计学处理。**结果**：MSCT 检查的各个评价指标（准确度 94.9%，敏感度 95.6%，特异度 93.9%，阳性预测值 95.6%，阴性预测值 93.9%，阳性似然比 15.8，阴性似然比 0.05）均明显优于临床诊断。78 例患者中，35 例属临床表现典型组，其中 9 例（25.7%）证实为急性阑尾炎阴性，此 9 例患者 MSCT 诊断结果全为阴性。**结论**：术前 MSCT 检查可明显降低急性阑尾疑诊患者的阴性阑尾切除率，避免不必要的剖腹探查。

【关键词】 阑尾炎；阑尾切除术；体层摄影术，X 线计算机；病理学

【中图分类号】R574.61；R814.42 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2011)05-0514-04

The impact of multidetector computed tomography on the negative appendectomy rate: a prospective cohort study GAO Qian, HUAN Jian, ZHANG Chun-lei, et al. Department of CT, the First People's Hospital of Kunshan, Jiangsu 215300, P. R. China

【**Abstract**】 **Objective**: To assess the impact of multispiral computed tomography (MSCT) on the rate of negative appendectomies (NA) by a prospective observational cohort study. **Methods**: 78 patients with suspected acute appendicitis were entered into the study. First, all patients were clinically evaluated through Alvarado scores by emergency physician, who was asked to determine whether appendicitis was clinically evident (Alvarado Score≥7) or not evident (Alvarado Score＜7). Then, all patients underwent MSCT and a decision to operate, observe, or discharge the patients was made by a surgeon. The final diagnosis was based on surgical pathology or clinical follow-up. **Results**: The test characteristics of clinical impression and MSCT were then calculated and the rates at which acute appendicitis was falsely diagnosed based on clinical impression and MSCT were compared using McNemar's test. The test characteristics of MSCT (Accuracy 94.9%, Sensitivity 95.6%, Specificity 93.9%, Positive predictive value 95.6%, Negative predictive value 93.9%, Positive LR 15.8, Negative LR 0.05) were markedly superior to clinical impression. Of the 35 patients in which the clinical impression was clinically evident appendicitis, 9 (25.7%) did not have appendicitis, the negative rate on MSCT in these 9 patients was 0. **Conclusion**: The performance of MSCT in patients with suspicion for acute appendicitis reduces negative appendectomies markedly and avoids unnecessary negative laparotomy in patients.

【**Key words**】 Appendicitis; Appendectomy; Tomography, X-ray computed; Pathology

急性阑尾炎是临床上最常见的急腹症，也是急诊外科较多见的手术疾病之一，人群终生患病率高达 6.7%～8.6%[1]。通常急性阑尾炎的诊断主要依靠其临床表现、体格检查及实验室指标等，结合临床评分系统（Alvarado 评分法）也可以提高诊断符合率[2]。但研究表明仍有 20%～25%左右的阑尾切除术后阴性率[3,4]。MSCT 凭借其多样的扫描技术及强大的后处理能力，对急性阑尾炎的诊断符合率提高到 94%～98%，特异度 91%～99%，敏感度 90%～100%[5]，从而可以避免不必要的阑尾手术，并且有助于对阑尾周围病变（如腹膜炎、蜂窝织炎、炎性肿块、脓肿等）的显示以及临床治疗方案的选择。本文通过前瞻性观察研究，旨在探讨 MSCT 检查降低阑尾切除术后阴性率的可行性与可靠性。

材料与方法

1. 研究对象

将本院 2008 年 2 月～2009 年 8 月临床疑诊的 78 例急性阑尾炎患者（右下腹疼痛或压痛点）纳入本组研究，其中男 47 例，女 31 例，平均年龄 38.7 岁。排除条件：①妊娠或未满 15 周岁的儿童患者；②对比剂（碘）过敏史；③肾功能不全，血肌酐≥1.5 mg/dl；④严重心肺肝肾功能衰竭，不能耐受 CT 检查者。

2. 临床资料及分组

78 例患者的相关临床资料以病例报告表（包括一般资料、临床表现、体格检查及实验室检查等）的形式，由急诊科主治医师或高年资住院医师进行规范化记录、整理。综合考虑每位患者所有临床资料及数据（影

作者单位：215300 江苏，昆山市第一人民医院 CT 室（高迁、张春雷、朱遇春）；215004 江苏，苏州大学附属第二医院影像科（宦坚、张伟、张博）

作者简介：高迁（1970－），男，甘肃兰州人，副主任医师，主要从事影像诊断工作。

通讯作者：宦坚，E-mail：jian.huan@yahoo.com

像学检查前),借助 Alvarado 评分系统[2,3]做出初步临床诊断(表 1)。78 例患者分为两组:临床典型组(Alvarado评分≥7 分)和临床不典型组(Alvarado 评分<7 分)。

表 1 急性阑尾炎患者症状体征分布

症状/体征/实验室检查	Alvarado 评分	患者及比例 (n=45)
转移性腹痛	1	28(62.2%)
厌食、纳差	1	24(53.3%)
恶心、呕吐	1	26(57.8%)
右下腹压痛	2	42(93.3%)
反跳痛	1	32(71.1%)
体温升高≥37.3℃	1	13(28.9%)
白细胞计数≥10000	2	43(95.6%)
中性粒细胞比例≥75%	1	33(73.3%)

3. MSCT 检查

初步临床诊断确立后,78 例患者均行 CT 腹盆腔检查。采用 GE Hispeed/I 螺旋 CT 机,120～140 kV,210～250 mA,螺距 1.0～1.5,扫描层厚 5～10 mm,重建层厚 3～5 mm,扫描范围由肝顶至盆腔。增强扫描由肘静脉快速团注非离子型对比剂(欧乃派克)80～100 ml,流率 2.5～3.0 ml/s。扫描序列包括动脉期(25～30 s)、门脉期(60～70 s),部分患者加扫延迟期(180 s)。兴趣区采用 3～5 mm 薄层扫描。本组 31 例仅行 CT 平扫,47 例行平扫及增强扫描。

4. CT 诊断及分组

急性阑尾炎的 CT 诊断标准[6]包括:①阑尾肿大增粗(直径>6 mm);②阑尾壁增厚("同心圆"样分层、管状结构消失);③阑尾结石(腔内单发或多发高密度影);④阑尾盲肠周围炎症("箭头征"、"盲肠条带征"、周围脂肪密度增高、结肠后筋膜增厚、回盲部淋巴结肿大);⑤阑尾周围脓肿(盲肠周围或盆腔内低密度积液);⑥阑尾腔内无对比剂充盈。上述标准符合 3 个或以上可诊断为急性阑尾炎。正常阑尾的诊断标准[6]包括:①阑尾直径≤6 mm;②阑尾腔内对比剂/气体充盈良好;③阑尾腔内无或有少量对比剂/气体显示,阑尾外径≤6 mm;④阑尾壁≤2 mm,无强化效应;⑤阑尾周围无炎性改变。所有患者图像(含重建)由两位放射科主治及以上医师阅片诊断,意见分歧时两人商议后统一。根据患者 CT 图像表现将诊断结果分为:①急性阑尾炎;②正常阑尾或其他疾病;③不确定(诊断不明确、阑尾显示不清或不显示)。本研究中不确定例数为 0;急性阑尾炎定义为急性阑尾炎 CT 诊断阳性组,正常阑尾或其它疾病定义为急性阑尾炎 CT 诊断阴性组。本研究获得医院伦理委员会的批准,检查前患者和/或家属均知情并签署书面同意书。

5. 治疗随访

由外科医师综合临床资料及 CT 检查报告对 78 例患者分别采取不同的(手术、住院观察、出院随访)处理措施,最终诊断由外科手术的病理结果为准,未手术患者经随访 3 个月后无异常者视为阴性。

6. 统计分析

统计学处理采用 SPSS 13.0 统计软件,计算临床诊断及 MSCT 检查的评价指标(准确度、特异度、敏感度、阳性预测值、阴性预测值)及 95%置信区间;两两比较采用 χ^2(McNemar Test)检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共 78 例患者中,45 例经手术病理证实为急性阑尾炎(表 1),未行手术的患者均顺利完成随访,在 3 个月的随访过程中未出现因急性阑尾炎就诊的增加病例。所有患者均在术前行 CT 检查。根据上述分组方法,临床典型组 35 例,临床不典型组 43 例。CT 诊断阳性组 45 例,CT 诊断阴性组 33 例(表 2)。

表 2 78 例患者临床及 MSCT 诊断结果对比 (例)

分组	CT 诊断阳性			CT 诊断阴性			总计
	术后(+)	术后(−)	随访(−)	术后(+)	术后(−)	随访(−)	
临床典型	25	0	0	1	0	9	35
临床不典型	18	1	1	1	0	22	43
总计		45			33		78

注:$\chi^2=4.908$,$P=0.027<0.05$。

35 例临床表现典型组患者(Alvarado 评分≥7 分)中,其中 9 例(25.7%;95%置信区间:13.0%～43.0%)为假阳性,该组 35 例患者的 MSCT 诊断结果中,阳性率为 71.4%(95%置信区间:54.0%～85.0%),仅有 1 例(2.9%;95%置信区间:0～15.0%)为假阴性(表 2)。43 例临床表现不典型组患者(Alvarado 评分<7 分)中,其中 19 例(44.2%;95%置信区间:29.0%～60.0%)为假阴性,该组 43 例患者的 MSCT 诊断结果中,阴性率为 53.5%(95%置信区间:38.0%～69.0%),仅有 2 例(4.7%;95%置信区间:1.0%～16.0%)为假阳性,1 例(2.3%;95%置信区间:0～12.0%)为假阴性(表 2)。

45 例 MSCT 诊断为急性阑尾炎患者(阳性组)中,仅有 2 例(4.4%;95%置信区间:1.0%～15.0%)为假阳性,1 例(2.2%;95%置信区间:0～12.0%)手术后显示阑尾阴性。33 例 MSCT 诊断为正常阑尾或其他疾病的患者(阴性组)中,仅有 2 例(6.0%;95%置信区间:1.0%～20.0%)为假阴性(表 2)。

MSCT 检查相对于临床诊断在各个评价指标(准确度、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比、阴性似然比)中的优势均较明显(表 3)。二者间差异有统计学意义($\chi^2=4.908$,$P=0.027<0.05$)。

另外在 33 例 MSCT 急性阑尾炎阴性组中，发现 14 例其他疾病患者（回结肠炎 5 例，右肾结石 3 例，肠结核 2 例，胆结石 2 例，盲肠癌 1 例，多囊卵巢 1 例）。

表 3 临床与 MSCT 诊断急性阑尾炎的评价指标对比

评价指标	临床诊断	MSCT
准确度(%)	64.1(53.8～74.8)	94.9(90.0～99.7)
敏感度(%)	57.8(47.9～67.7)	95.6(89.6～100.0)
特异度(%)	72.7(57.5～87.9)	93.9(84.8～100.0)
阳性预测值(%)	74.2(59.7～88.7)	95.6(89.6～100.0)
阴性预测值(%)	55.8(40.9～70.6)	93.9(84.8～100.0)
阳性似然比	2.1(1.1～3.1)	15.8(6.9～24.7)
阴性似然比	0.6(0.2～1.0)	0.05(0.002～0.098)

注：括弧内为 95%置信区间。

讨 论

随着临床辅助检查手段的日益丰富与多样化，较之上世纪单纯依靠临床资料诊断急性阑尾炎而言，现在明显降低了其发病率与病死率。据《新英格兰医学杂志》报道[3]，1996 年～2006 年十年间，急性阑尾炎患者中进行 MSCT 检查的比例由 20%增至 85%，2005 年达到高峰(93%)，随之带来的成人急性阑尾炎诊断的假阳性率由 24%减至 3%，经病理证实的阑尾炎穿孔率也由 18%降至 5%。Radiology 杂志[4]近期对 1998 年～2007 年间的数据统计也显示，急性阑尾炎 CT 检查比例由 18.5%增至 93.2%，阴性阑尾切除率由 16.7%降至 8.7%。

MSCT 检查能否降低阑尾切除术后阴性率，一直存在着争议。一些学者认为 MSCT 能降低阴性阑尾切除率，并进行了一系列相关的研究，结果显示术前 CT 检查可将急性阑尾炎的术后阴性率由 12%～29%降低至 3%～11%[3,4,7,8]。另外一些学者的观点却相反，他们也做了大量的人群试验和/或多中心研究，急性阑尾炎的阴性切除率并没有随着 MSCT 的广泛及合理应用而出现显著降低的趋势[9,10]。为此，笔者也对 CT 检查降低阴性阑尾切除率方面的可行性和可靠性进行了分析，结果同前者观点一致，本组术前 MSCT 检查将 25.7%(9/35)的潜在阴性阑尾切除率降低至 2.2%(1/45)。以往文献报道[3,4,7,8]多为回顾性分析，本组 78 例患者为前瞻性观察研究，数据资料偏倚很小，结果可信度更高。

本研究同时揭示了 MSCT 检查在临床表现典型的急性阑尾炎疑诊患者中的应用价值。78 例患者中，35 例临床表现典型，其中 9 例(25.7%)证实为急性阑尾炎阴性，此 9 例患者 MSCT 诊断结果全为阴性，从而在很大程度上避免了不必要的剖腹手术。MSCT 的另一优势在于对阑尾周围病变的显示及鉴别，本研究通过 CT 检查发现 14 例其他疾病患者（回结肠炎 5 例，右肾结石 3 例，肠结核 2 例，胆结石 2 例，盲肠癌 1 例，多囊卵巢 1 例）。但本组 MSCT 诊断结果中，仍有 2 例假阳性和 2 例假阴性患者。本组 1 例 Alvarado 评分 2 分未行手术，另 1 例 Alvarado 评分为 6 分术后阴性；1 例 Alvarado 评分 9 分行手术，术后证实为急性阑尾炎阳性，另 1 例延误手术治疗，术中发现阑尾周围脓肿形成，未合并其他并发症。似然比(likelihood ratio，LR)作为确定诊断试验的评价指标之一，能同时反映敏感度和特异度两个方面的特性，且非常稳定，不受患病率的影响，被越来越多地用于评估验后概率与验前概率的符合程度和变化方向。一般来说，只有试验结果得出较高的阳性似然比($LR_+ \geqslant 10$)和很低的阴性似然比($LR_- \leqslant 0.1$)才有临床意义。本研究中 MSCT 检查诊断急性阑尾炎的 LR_+ 为 15.8，LR_- 为 0.05，非常符合这一条件(表 3)，说明 MSCT 检查将显著影响急性阑尾炎的验后概率符合程度。显而易见，本组 78 例患者 MSCT 检查的各个评价指标(准确度 94.9%，敏感度 95.6%，特异度 93.9%，阳性预测值 95.6%，阴性预测值 93.9%，阳性似然比 15.8，阴性似然比 0.05)均明显优于临床诊断。

本研究几点不足之处在于：①本研究虽属前瞻性研究，但周期较短，病例数相对较少，且仅限于本院的病者资料，未能通过多中心合作研究；②本研究未与诊断急性阑尾炎的另一重要影像学手段——超声检查进行对比研究；以上不足亟待笔者进一步完善。

综上所述，MSCT 对诊断急性阑尾炎有很高的敏感度、特异度和准确度。尤其对临床表现典型的疑诊患者，能很大程度地降低阑尾切除术后阴性率，避免不必要的剖腹探查，减轻患者痛苦，节省医疗资源。MSCT 已成为临床确诊急性阑尾炎的首选辅助检查手段。

参考文献：

[1] Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States[J]. Am J Epidemiol, 1990, 132(5): 910-925.

[2] Singh K, Gupta S, Pargal P. Application of Alvarado scoring system in diagnosis of acute appendicitis[J]. JK Science, 2008, 10(2): 84-86.

[3] Raman SS, Osuagwu FC, Kadell B, et al. Effect of CT on false positive diagnosis of appendicitis and perforation[J]. N Engl J Med, 2008, 358(9): 972-973.

[4] Coursey CA, Nelson RC, Patel MB, et al. Making the diagnosis of acute appendicitis: do more preoperative CT scans mean fewer negative appendectomies: a 10-year study[J]. Radiology, 2010, 254(2): 460-468.

[5] Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Suspected appendicitis[J]. N Engl J Med, 2003, 348(3): 236-242.

[6] Wijetunga R, Tan BS, Rouse JC, et al. Diagnostic accuracy of focused appendiceal CT in clinically equivocal cases of acute appen-

dicitis[J]. Radiology, 2001, 221(3): 747-753.
[7] Kim K, Rhee JE, Lee CC, et al. Impact of helical computed tomography in clinically evident appendicitis[J]. Emerg Med J, 2008, 25(8): 477-481.
[8] Kim K, Lee CC, Song KJ, et al. The impact of helical computed tomography on the negative appendectomy rate: a multi-center comparison[J]. J Emerg Med, 2008, 34(1): 3-6.
[9] Musunuru S, Chen H, Rikkers LF, et al. Computed tomography in the diagnosis of acute appendicitis: definitive or detrimental[J]. J Gastrointest Surg, 2007, 11(11): 1417-1422.
[10] Frei SP, Bond WF, Bazuro RK, et al. Appendicitis outcomes with increasing computed tomographic scanning[J]. Am J Emerg Med, 2008, 26(1): 39-44.

(收稿日期:2010-05-07 修回日期:2010-11-02)

·病例报道·

先天性尺桡骨骨性融合及交叉畸形并桡骨发育不良一例

李胜, 邹文远

【中图分类号】R682.1; R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2011)05-0517-01

病例资料 患儿,男,4 岁。两年前发现左前臂旋转功能不良,未引起重视,近 1 年来左前臂旋转障碍加重就诊。患儿系单胎顺产,既往无肘部及前臂外伤史。父母体健,家族史无特殊。查体:营养发育中等,心肺无异常。左前臂外形与对侧无明显差异,固定于旋前约 55°,左肘屈伸自如,未见其他异常。X 线片示左尺桡骨上端融合、交叉,桡骨小头未发育(图 1);CT 扫描示尺桡骨上端骨性融合,髓腔相通(图 2),诊断:先天性尺桡骨上端骨性融合、交叉畸形并桡骨小头发育不良。

讨论 先天性尺桡骨融合发病机制尚不明了,男性多见,单侧或双侧发病,是一种较为罕见的骨发育畸形,但其临床分型较多[1],意见不一。先天性尺桡骨融合为骨关节发育畸形的一种,是机体发育过程中,由于胚胎时期分化、发育障碍导致的特定解剖结构缺失或形态失常。其原因大多为先天性,在出生时已存在,部分在出生后发育过程中出现。本例为单侧桡骨上端的发育畸形。正常的桡骨是前臂二骨中位于外侧的一个,分为体和两端。上端比下端细小,其顶端稍膨大,称为桡骨头。头的上面有关节凹与肱骨小头形成关节;头的周围有环状关节面与尺骨形成关节。头以下略细,称为桡骨颈。桡骨体呈三棱柱形,中段略弯向外侧,其内侧缘是薄锐的骨间缘。在体的上端,颈下方的前内侧处,有一呈卵圆形的隆起,称为桡骨粗隆。正常情况下桡骨环状韧带两端附着于尺骨桡切迹的前、后缘,与尺骨桡切迹共同构成一个完整的骨纤维环,容纳桡骨头。桡骨头可在环内沿垂直轴作旋转运动。由于尺桡骨的骨性融合,故患儿前臂旋转功能受限。本例通过 X 线片及 CT 多平面重组发现,尺桡骨融合的位置相当于桡骨粗隆的区域,骨性融合的范围与桡骨粗隆的范围基本相仿,桡骨头在桡骨上端未发育膨大而自桡骨颈区域逐渐变细,对于尺桡骨近端交叉畸形的分析[1-3],笔者参阅文献认为:由于尺桡骨骨性融合畸形常合并软组织严重病理改变,尤其是骨筋膜挛缩,旋后肌、旋前圆肌、旋方肌发育不良或缺如,这种骨骼畸形合并软组织的发育异常并对骨骼的牵拉和骨性融合等综合因素导致尺桡骨交叉畸形。

图 1 左尺桡骨 X 线片示桡骨上端变细,桡骨小头未发育,尺桡骨上端交叉(箭)。 **图 2** CT 轴面扫描示尺桡骨上端髓腔相通(箭)。

先天性桡尺骨融合主要为桡尺骨近端的骨性联合,可分为 2 种类型[2]:①桡尺骨近端融合,无桡骨头,骨桥广泛,长约 4～8 cm;②骨桥连接桡骨颈和尺骨,桡骨头仍存在,且在发育过程中渐远离尺骨而造成脱位。骨桥较短,约 2～4 cm。由于融合,桡骨主要向远侧生长,桡骨干增粗弯曲,同尺骨分离或相交叉,尺骨常变细。

X 线片可直观显示骨关节的形态,是诊断骨关节发育畸形的主要方法。对于一些复杂解剖畸形,往往需要结合 CT 检查,CT 重组技术可以直观显示畸形特别是复杂畸形的部位和程度,从而为矫形手术方案的制定提供重要信息。

参考文献:

[1] 周亚兰,周亚平. 先天性尺桡骨近端骨性连接(附 2 例报告)[J]. 实用放射学杂志, 2005, 21(6): 615-616.
[2] 郭启勇. 实用放射学(第 3 版)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2007. 1101.
[3] 武东升,张苏斌,李玉民,等. 先天性尺桡骨近端连接 2 例临床报告[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(3): 235.

作者单位:442000 湖北,湖北医药学院附属人民医院放射科
作者简介:李胜(1981－),男,山东青岛人,医师,主要从事医学影像诊断工作。

(收稿日期:2010-03-19)