

320 排 CT 在小儿食管闭锁合并气管食管瘘诊断中的应用

潘春燕, 于学林, 陶亚飞

【摘要】 目的:探讨 320 排 CT 及其后处理图像对食管闭锁合并气管-食管瘘(CEA-TEF)的诊断价值。方法:对怀疑 CEA-TEF 的 9 例患儿行 320 排动态容积 CT 扫描并进行图像后处理,重组方法包括多平面重组(MPR)、曲面重组(CPR)、最小密度投影(MinIP)、容积再现(VR)和仿真内窥镜(VE),由一位有经验的影像操作技师和一位诊断医师同时观察图像并根据疾病诊断需要进行图像后处理及相关测量。结果:9 例中 CEA-TEF Ⅲ型 8 例(Ⅲa 型 7 例,Ⅲ型 b1 例),Ⅰ型 1 例。伴有心血管发育畸形及肛门闭锁各 1 例。结论:320 排动态容积 CT 及其后处理图像可以准确、无创的对 EA-TEF 进行诊断、分型,对寻找瘘口位置、评价肺部情况及观察有无伴随畸形均有重要作用。

【关键词】 食管闭锁; 气管食管瘘,先天性; 体层摄影术, X 线计算机; 图像处理, 计算机辅助; 诊断

【中图分类号】 R814.42; R726.5; R571.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)04-0437-04

Application of 320 row CT in the diagnosis of esophageal atresia combined with tracheoesophageal fistula in neonates PAN Chun-yan, YU Xue-lin, TAO Ya-fei. Department of Bethune International Peace Hospital, Shijiazhuang 050083, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To explore the value of 320 row CT and the post-processing images in the diagnosis of esophageal atresia combined with tracheal-esophageal fistula (CEA-TEF). **Methods:** Nine suspected cases of CEA-TEF underwent 320 row CT scanning. Post-processing methods included MPR, CPR, MinIP, VR and VE. An experienced technician and a diagnosis physician were responsible for analyzing the images, and according to the need of the diagnosis, making the image post-processing and related measurements. **Results:** In the 9 children, there was CEA-TEF Type Ⅲ in 8 cases and Type Ⅰ in one case. There was cardiovascular malformations in one of them and imperforate anus in another. **Conclusion:** 320 row CT imaging and post processing images can be accurate and non-invasive methods for the diagnosis of CEA-TEF, as well as its classification, fistula location, evaluation of the lung, and whether with other abnormalities.

【Key words】 Esophageal atresia; Tracheo-esophageal fistula, congenital; Tomography, X-ray computed; Diagnosis

先天性食管闭锁(congenital esophageal atresia, CEA)是一种严重的食管发育畸形,在我国的发病率为 1/2000~1/4000^[1],自然死亡率极高,国内报道为 27.0%~43.5%^[2],90%的食管闭锁患儿合并有气管食管瘘(tracheoesophageal fistula, TEF)。如得不到早期诊断和治疗,多数病例常因饥饿、严重的肺部炎症和严重的伴发畸形,在出生后 3~5 d 内死亡。早期诊断、及时手术治疗是提高患儿存活率的关键。

影像检查是诊断新生儿先天性食管闭锁并食管-气管瘘(EA-TEF)的主要手段。以往最常用的诊断方法包括 X 线摄片、食管造影及 MSCT,但这些传统方法存在无法避免的局限性及并发症。应用 320 排 CT 容积扫描,能够准确显示食管、气管瘘口的位置,并能精确测量食管上、下盲端的距离,确定食管闭锁的类型,尤其对最常见的Ⅲa型和Ⅲb型可明确诊断,为临床医生制订手术计划提供精确的影像信息,弥补了传统影像检查的不足。笔者对 320 排 CT 在 EA-TEF 诊

断中的应用价值进行分析、评价。

材料与方法

1. 一般资料

选取 2010 年 6 月—2011 年 9 月在我院疑诊 CEA-TEF 的 9 例新生儿,其中男婴 6 例、女婴 3 例,体重 1.8~3.9 kg,入院日龄平均约 2 天。9 例患儿均有出生后发绀、呼吸困难、呛咳、口吐白沫、拒奶。患儿全部行 320 排动态容积 CT 扫描,其中 4 例患儿在 CT 扫描前行胸腹部正位片及食管造影检查。

2. 检查方法

9 例患儿全部采用 Toshiba Aquilion One 320 排 CT 机,自下咽部至膈面行横轴面容积扫描。体重 0~3 kg 的患儿,管电压 80 kV,管电流 40~50 mA;3~6 kg 患儿,管电压 100 kV,管电流 40~60 mA。其它扫描参数:层厚 0.5 mm,重建间隔 0.5 mm,螺距 1.0。

3. 图像后处理

5 例患儿直接利用横断面图像诊断,4 例患儿容积扫描后进行多平面重组(MPR),3 例进行容积再现(VR)及仿真内镜(CTVE)成像。

作者单位:050083 石家庄,中国人民解放军白求恩国际和平医院放射诊断科

作者简介:潘春燕(1978—),女,河北任丘人,主治医师,主要从事小儿消化道畸形、急腹症及缺血性肠病的影像诊断工作。

结果

根据 Gross 的 5 种病理分型,本组中 I 型 1 例(图 1); III 型 8 例,其中包括 III b 型 7 例(图 2), III a 型 1 例(图 3)。III 型 CEA-TEF 患儿中,III b 型 7 例(图 2),其中食管上段盲端位于 Th₂ 椎体水平以上 1 例,6 例位于 Th₂ 椎体水平以下。III a 型 1 例,食管上段盲端位于 Th₂ 椎体水平(图 1)。III 型的 8 例中,瘘口位于气管隆突处 4 例,位于隆突上方 1 例,位于隆突下方 3 例。合并肺炎 5 例。I 型 1 例(图 3):食管上下两段均闭锁,各成盲端,与气管不相通。伴随畸形:共 2 例,1 例伴随心血管发育畸形,1 例伴肛门闭锁。

讨论

1. EA-TEF 的概述

食管闭锁是食管管腔连续性中断或狭窄。目前病

因尚不明确,多认为其发生是胚胎时期食管的空化和分隔障碍所致^[3]。约 90% 的食管闭锁患儿合并有气管-食管瘘。本病典型症状为患儿生后即出现口鼻分泌物增多,进食出现呛咳,易并发吸入性肺炎,引起呼吸困难,甚至窒息。临床上本病最常用的是 Gross 分型,将其分为 5 种病理类型^[4]。I 型:食管上下两段均闭锁,各成盲端或下段食管缺如,与气管不相通,无食管气管瘘; II 型:食管上段与气管有瘘道相通,下段闭锁呈盲端,两段距离较远; III 型:食管上段闭锁,下段食管与气管有瘘道相通,其相通点一般多在气管分叉处或其稍上处; IV 型:食管上下段均有瘘道与气管相通; V 型:无食管闭锁,但食管与气管有瘘道相通,又称“H”型,为单纯食管气管瘘。其中 III 型最多见,占 90% 左右。按照闭锁两盲端的距离又可分为 III a 型和 III b 型,若上下两盲端的距离超过 2 cm 为 III a 型,两盲端距离小于 2 cm 为 III b 型,其中 III b 型占 85% 以上。

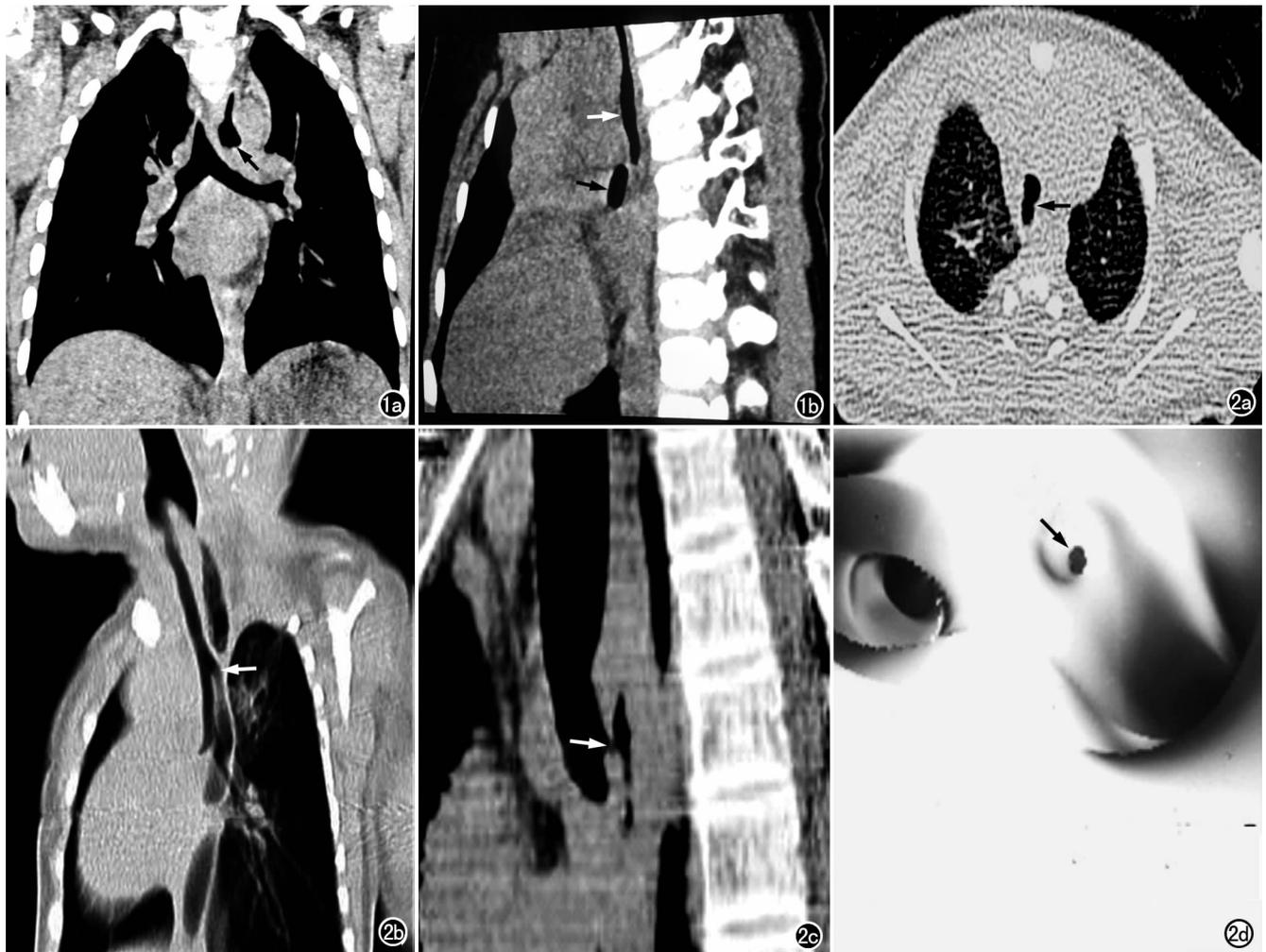


图 1 男,生后 2h,CEA-TEF I 型,食管上段闭锁,盲端位于第 4 胸椎下缘,下段食管缺如。a) MPR 图像示上段闭锁食管(箭); b) MPR 图像示上段闭锁食管(白箭)与气管(黑箭)的关系。图 2 男,生后 8h,CEA-TEF III b 型,食管上段盲端位于第 4 胸椎,上、下两盲端距离为 0.25cm,气管-食管瘘口位于气管隆突处。a) 横轴面 CT 扫描示气管-食管瘘口(箭),并可见右上肺炎症改变; b) MPR 肺窗图像示闭锁上下盲端及瘘口(箭),右肺炎症; c) CPR 图像示瘘口位置(箭); d) CTVE 图像清晰显示瘘口(箭)。



图3 男,出生2d,CEA-TEF III a型,食管上段盲端位于第2胸椎下缘,瘘口位于气管隆突下方、左主支气管起始部。a) 食管造影显示食管闭锁盲端位于Th₂椎体下缘(箭); b) MPR图像示右肺内炎症,同时显示闭锁上下盲端及瘘口(箭); c) MPR纵隔窗图像示闭锁上下盲端及瘘口(箭); d) VR图像示瘘口(白箭)以及闭锁近端盲端(黑箭)与左、右主支气管的位置关系。

III a型闭锁盲端距离较长,一期吻合术较困难;而III b型闭锁盲端距离较小,可直接吻合且预后较好。因此,闭锁上、下两盲端的距离是决定一期手术是否成功的关键,要求术前尽可能区分III a和III b型。

以往最常用的诊断方法包括X线摄片及食管造影,但它们存在无法避免的局限性及危险性^[5]。对于平片而言,依据胸腔入口是否见含气盲端、向食管插入鼻饲管是否打折以及肠管内是否充气仅能初步诊断该病。对于食管造影而言,并不能显示闭锁下段食管,只能根据食管上段的盲囊底部位于椎体的位置来估计两盲端的距离(通常认为盲端底部位于Th₂椎体水平以上诊断为III a型,盲端底部位于Th₂椎体水平以下诊断为III b型),无法精确测量距离,易造成误差,无法判断分型,从而直接影响临床医生决定治疗方案,影响患儿的存活率。其次,对比剂会不可避免的误吸入肺内,加重肺炎的发生,对患儿预后不利。

随着MSCT的广泛应用,近年来MSCT及其后处理技术在食管闭锁疾病诊断中的应用,国内外文献已多有报道,MSCT扫描图像及其重组技术在气道及食管中空器官的显示方面有明显优势,可显示远端食管、评估闭锁食管两盲端的距离以及显示瘘管。但MSCT存在一定的诊断限度:①检查必须在患儿睡眠状态下进行,对不配合患儿需服用镇静剂,对患儿有一定的危险性,应用受限;②患儿接受X线辐射剂量多;③三维重组技术和仿真内窥镜都是通过调节CT值的阈值来选择描绘不同的组织结构,但对于管腔的内腔,尤其新生儿因气道体积小,图像分辨率差,而且患儿不能自主控制呼吸,易产生“Z”轴方向的伪影^[6],使其应用受到限制;④食管瘘口多位于气管隆突周围,部分患儿因黏液或分泌物阻塞瘘口而使瘘口无法清晰显示,据统计约40%左右的瘘口因被分泌物阻塞而无法显示,此时CT无法为临床手术提供准确信息^[7]。

2. 320排CT对EA-TEF的诊断价值

320排CT是目前唯一能够实现动态容积扫描成像的CT设备,把CT的传统成像模式从“拍照”变为“高清摄像”,开创了320排宽体探测器单次检查覆盖人体器官的四维动态影像采集方式,成就了CT的功能成像。宽探测器16 cm,一次扫描范围可达16 cm,且仅用时0.35 s就能将患儿的整个胸部瞬间显示,扫描时间明显缩短,大大提高了时间分辨率和空间分辨率。因而扫描前患儿无需注入对比剂,无需服用镇静剂,无需在睡眠状态下,仅需0.35 s,即可完成全胸部扫描。对患儿来说,是一种非侵袭性检查,既对患儿检查准备要求低,X线辐射剂量亦大大减少。其X线辐射剂量与64排CT相比,可减少80%^[8],大大减少了X线辐射剂量对患儿造成的伤害。同时320排CT还备有婴幼儿安全扫描模式软件包,可自动根据婴幼儿的年龄、体重大小、体型等因素调整每次扫描的剂量,保证获取最佳图像质量,同时使患儿接受X线剂量降到最低。0.5 mm的层厚和重建间隔能够精确显示黏液、分泌物阻塞的瘘口位置;360°不移动扫描,避免了移动和运动造成的伪影,明显提高了Z轴方向的分辨率,弥补了传统螺旋CT的不足。同时配备有儿童扫描附件——儿童尺

寸的扫描床、婴儿扫描垫,为婴幼儿提供稳定舒适的扫描。

3. 320排CT后处理技术的应用

CT横轴面扫描观察气管、支气管食管瘘口有一定优势,但对瘘口形态描述不够客观。320排CT在后处理图像上,利用了MPR、CPR、MinIP、VR和VE技术,使图像显示更直观,能清楚的显示闭锁食管的形态、食管腔外的组织及毗邻关系,准确显示食管、气管瘘口的位置,并能精确测量食管上、下盲端的距离,确定食管闭锁的类型。MPR是把原始薄层轴位横断面图像叠加,根据需要进行冠状面、矢状面和任意角度的二维图像重组,可多平面显示气管与食管的关系,显示瘘口的位置,即在气管与食管之间见隔膜型、细线样或短细条形透亮影,使两者相通,并可以准确测量上、下盲端的距离。CPR是在MPR基础上,沿曲线走行,进行图像重组,可将气管与食管同时显示在一个层面,更便于观察。MinIP技术是利用容积数据中视线方向上密度最小的元素值成像的投影技术,主要用于显示气管和胃肠道等的中空器官的病变,可将气管及食管的大体形态在一个平面上显示出来。VR利用半透明技术将气管及食管形态立体显示出来,并加以伪影,便于观察和理解,还可利用不用阈值重建患儿的椎体、肋骨及四肢骨骼的形态,便于观察有无合并其它畸形。VE是从管腔内部进行成像观察,沿气管及食管走行,观察管腔内部,以明确瘘口位置和形态。各种重组方法比较各有利弊,MPR及VR对于诊断该病更为方便、直观,能提供较多信息,但仍需将与其它方法结合起来,才能对诊断本病及分型提供更为准确的信息。

综上所述,320排CT覆盖范围宽、扫描速度快、X线辐射剂量低、无明显禁忌、安全、无创。平扫及后处理技术可以准确的对EA-TEF进行诊断,能准确显示气管、食管瘘口的位置,并能精确测量食管上、下两盲端的距离,确定食管闭锁的类型,尤其对最常见的Ⅲa型和Ⅲb型可准确诊断,为临床诊断、分型、显示瘘口位置和拟定正确的手术方案提供了准确可靠的影像学依据,大大提高了本病的手术成功率。同时能够准确评价肺部情况,有无并发肺部炎症,观察有无伴随其它畸形,显著提高了患儿的预后。

参考文献:

- [1] 施仁城,蔡威,吴晔明,等.先天性食道闭锁若干复杂问题的外科处理对策[J].中华小儿外科杂志,2007,28(3):124-125.
- [2] 马汝柏,叶秦秦,马继东.先天性食道闭锁17例治疗体会[J].中华小儿外科杂志,1997,18(3):76-77.
- [3] 李樱子,陈永卫,曾晓蓓,等.先天性食管闭锁并气管食管瘘的早期胚胎学研究[J].中华小儿外科杂志,2007,28(2):78-81.
- [4] Ashcraft KW, Holder TM. The story of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula[J]. Surgery, 1969, 65(2):332-340.
- [5] 游剑雄,张万青,李冲,等.先天性食管闭锁的X线诊断(附14例报告)[J].影像诊断与介入放射学,2002,(2):78-80.
- [6] 党保华.16层螺旋CT特殊扫描体位在新生儿食管闭锁并食管气管瘘的应用[J].医药论坛杂志,2009(3):81-82.
- [7] 张琳,李欣,王春祥,等.MSCT在新生儿食管闭锁合并食管气管瘘疾病诊断中的应用[J].中国临床医学影像杂志,2009,(1):32-35.
- [8] 张巍,郭玉林.低剂量螺旋CT扫描技术的临床应用[J].医学影像学杂志,2006,16(8):861-864.

(收稿日期:2013-09-22 修回日期:2013-12-15)

《中国医学创新》杂志2014年征订函

《中国医学创新》杂志是中华人民共和国卫生部主管,《中国医学创新》杂志社编辑出版的国家一类医学科技综合性学术期刊。本刊已被万方数据数字化期刊群、中国核心期刊(遴选)数据库全文收录。现为旬刊,国际标准刊号ISSN 1674-4985国内统一刊号CN11-5784/R邮发代号82-189。每期定价15.00元,全年540元(包邮资),全国邮局发行。

主要栏目:论著、临床研究、基础研究、卫生管理、护理园地、影像与检验、经验交流、学术讲座、医药之窗、医学综合、个案报道等栏目。根据全国继续医学教育委员会的《继续医学教育学分授予与管理暂行办法》学分授予标准,在本刊发表的论文可获得国家级继续教育学分。

本刊每月5日、15日、25日出版,全年36期,对省级以上科研基金项目论文予以优先发表。《中国医学创新》杂志常年接受读者订阅,预订者可直接向本刊通联部办理邮购订阅业务,或直接在当地邮局订阅。本刊通联部同时接受破月订阅和补缺。欢迎各医学院校、医药厂家、医学工作者订阅和刊登广告。

地址:100054 北京市丰台区菜户营58号财富西环15A05室《中国医学创新》通联部

电话:010-63357546 传真:010-51112832

网址:www.zgyxcx.com 邮箱:zgyxcx01@163.com