

MSCT在新生儿Ⅲ型食管闭锁术前评估中的应用研究

戴李华^a, 马慧^a, 曾甜^b, 李新宁^b, 苏永焕^a, 王万芝^a

广西壮族自治区妇幼保健院 a. 放射科; b. 新生儿外科, 广西 南宁 530021

[摘要] 目的 研究多层螺旋CT (Multi-Slice CT, MSCT) 及3D后处理重建技术在新生儿Ⅲ型食管闭锁术前评估中的应用。方法 回顾性分析32例先天性Ⅲ型食管闭锁患儿的MSCT资料, 所有患儿均行食管造影明确诊断后采用MSCT检查, 检查前充分准备, 检查后图像给予3D后处理重建, 与手术结果进行对照研究。结果 32例患儿MSCT检查图像均能清楚显示近端食管闭锁的位置, 其中30例显示远端食管气管瘘口位置, 瘘口开口位于气管下段的25例、隆突处的4例、左主支气管的1例, 准确测量出食管两盲端距离, 按照Gross分型, 诊断Ⅲa型5例、Ⅲb型25例, 其与手术所见远端食管瘘口位置、食管两盲端距离、分型相符; 其中2例远端瘘口位置显示不清。同时显示肺部炎症29例, 气管发育异常8例, 胸椎畸形1例, 先天性心脏病2例。MSCT与手术结果比较, 显示瘘口的一致性Kappa值为0.819; 分型的Kappa值为0.824, 两者结果的一致性均很好。结论 MSCT可以准确对新生儿Ⅲ型食管闭锁进行诊断, 通过扫描前充分准备及CT检查图像3D后处理重建, 可充分显示远端食管瘘口并准确测量出食管两盲端距离, 进行精准分型, 为临床制定手术方案提供可靠的影像学依据。

[关键词] 多层螺旋CT; 食管闭锁; 气管食管瘘; Gross分型; 术前评估

Application of MSCT in the Preoperative Evaluation of Neonatal Type Ⅲ Esophageal Atresia

DAI Lihua^a, MA Hui^a, ZENG Tian^b, LI Xinling^b, SU Yonghuan^a, WANG Wanzhi^a

a. Department of Radiology; b. Neonatal Surgical, The Maternal & Child Health Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning Guangxi 530021, China

Abstract: Objective To study the use of the multi-slice CT (MSCT) and 3D post-processing reconstruction techniques in the preoperative assessment of neonatal type Ⅲ esophageal atresia. Methods MSCT data of 32 children with congenital type Ⅲ esophageal atresia were retrospectively analyzed. All children underwent esophagography to clarify the diagnosis and then MSCT was used, with adequate preparation before the examination, and the images were given 3D post-processing reconstruction after the examination for a controlled study with the surgical findings. Results 32 cases underwent MSCT examination clearly showed the location of the proximal esophageal atresia, 30 cases showed that the distal esophageal tracheal fistula location. Of them, the fistula openings were located in the lower trachea in 25 cases, in the carina in 4 cases, and in the left main bronchus in 1 case. The distance between the two blind ends of the esophagus was accurately measured, according to Gross classification, 5 cases were diagnosed type Ⅲa and 25 were type Ⅲb. The results were consistent with what seen in the surgery operation. 2 cases left could not clearly show the location of the distal fistula. At the same time, 29 patients had pulmonary inflammation, 8 had abnormal tracheal development, 1 had thoracic deformity and 2 had congenital heart disease. Comparing the results of MSCT and surgery, the consistency of Kappa value in showing fistula was 0.819; the Kappa value in showing classification was 0.824. The consistency of the two results was very good. Conclusion MSCT can accurately diagnose type Ⅲ esophageal atresia in neonates. Through adequate preparation before scanning and 3D post-processing and reconstruction of CT images, it can fully display the location of the distal esophageal fistula, accurately measure the distance between the two blind ends of the esophagus, and accurately classify. It can provide a reliable imaging basis for clinical formulation of surgical plans.

Key words: multi-slice CT; esophageal atresia; tracheoesophageal fistula; Gross classification; preoperative evaluation

[中图分类号] R726.2; R814.42

[文献标识码] A

doi: 10.3969/j.issn.1674-1633.2022.03.032

[文章编号] 1674-1633(2022)03-0134-04

引言

新生儿食管闭锁的发生率为活婴的 1/4500~1/3000^[1], 是一种严重的食管发育畸形, 多伴发气管食管瘘, 尤其多

见于气管和远端食管之间, 是新生儿时期需紧急处理的畸形疾病, 必须接受手术治疗才可能治愈^[2-3]。如果临床未引起重视或外科治疗不及时, 患儿易发生严重的并发症而短期内危及生命安全^[4]。因此, 早诊断、早治疗是提高患儿成活率的关键。在制定手术计划之前, 需要通过检查手段来对食管闭锁及食管气管瘘的两个盲端之间的距离进行准

收稿日期: 2021-06-23

基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委员会科研课题 (Z20200755; Z20190899)。

作者邮箱: yu52621@126.com

确评估,此外还需要明确瘘管瘘口及气管支气管树的解剖结构。食管造影通常无法清晰显示食管下段,无法准确测量食管两个盲端之间的距离和确定瘘管的位置,限制了其临床应用^[5]。本研究对Ⅲ型食管闭锁患儿进行多层螺旋CT(Multi-Slice CT, MSCT)检查,检查前的充分准备,使食管近端、远端充分充气,利用MSCT强大的后处理功能,将闭锁食管的近、远段盲端显示并测量其距离,同时显示远端瘘口的位置、瘘管形态及长度,最后将检查结果与手术结果进行比较,探讨MSCT在Ⅲ型食管闭锁术前评估中的应用价值。

1 材料与方法

1.1 研究对象

收集2018年1月至2020年12月在本院行手术治疗的先天性Ⅲ型食管闭锁患儿32例,其中1例为双胞胎患儿,男婴17例,女婴15例,入院日龄为生后11h~12d,胎龄32~41周,早产儿9例,足月儿17例,过期产儿6例;产重1650~3000g,平均体重2444.2g,体重小于2500g的患儿16例,2500~3000g的16例。32例均因生后短时间内口吐泡沫、拒奶、发绀、气促等临床症状入院。纳入标准:①均经手术确诊;②在我院行食管造影检查、食管MSCT检查;③患儿监护人知情同意。排除标准:①临床影像资料不完整;②合并有其他严重畸形。

1.2 X线食管造影

造影前经鼻插入胃管,先摄胸腹联合片,范围自下颌至骨盆水平,观察重点内容是:①胃肠道内是否充盈气体,借以判断有无合并食管气管瘘;②胸腔入口处附近是否有充气盲袋影;③插入的胃管是否在胸腔入口处附近通过受阻或在该部位折曲;④观察肺部情况。透视下将少量造影剂注入,当闭锁部位的局部特点已显示清楚,便立即抓紧时机摄取正侧位片,然后抽净食管盲袋中的造影剂,严防反流引起窒息。

1.3 MSCT检查及3D后处理重建

(1)检查前准备:扫描前将患儿竖立抱15min并轻拍其背部,使下段食管尽可能充气,且经食管插管注入少量空气(约5mL)使上段食管充分含气后立即扫描。

(2)检查方法:全部病例均采用东芝Alexion 16层螺旋CT扫描仪,扫描范围自喉部至左膈下;其中2例合并先天性心脏病的患儿同时行CT增强检查。扫描前为患儿做好防护措施,对非检查部位尽可能遮盖防护用品,尤其是重点做好患儿性腺等部位的防护,在达到诊断要求的前提下减少患儿检查所受的辐射剂量。

(3)图像后处理:将图像转送至后处理工作站进行3D重建,重建方法包括常规多平面重组(Multiplanar Reformation, MPR)、最小密度投影、容积再现法(Volume Rendering, VR)以及胸部透明肺的VR重组(Transparent Lung VR, TL-VR)等。

(4)MSCT诊断:由2位高年资的影像诊断医生共同阅

片,观察内容包括:①食管上段是否闭锁;②下段食管及胃内有无气体;③寻找气管瘘口的位置;④食管上段盲囊底部、下段盲囊上部与椎体的位置关系;⑤测量食管上段盲囊底部与下段盲囊上部之间的距离;⑥是否伴随气管及食管狭窄;⑦观察肺部情况;⑧观察扫描范围内有无其他畸形。

1.4 临床分型

食管闭锁临床分型按照Gross分型法可分为5型^[6]:①Ⅰ型,食管上、下段闭锁,无气管食管瘘,两盲端距离较远;②Ⅱ型,食管上段与气管间有瘘道相通,下段呈盲袋,两盲端距离较远;③Ⅲ型,食管上段闭锁,下段食管与气管间有瘘道相通;④Ⅳ型,食管上、下段均与气管间有瘘道相通;⑤Ⅴ型,无食管闭锁,食管与气管间有瘘道相通。Ⅲ型按闭锁两盲端距离又分为Ⅲa型(两盲端距离>2.0cm)和Ⅲb型(两盲端距离≤2.0cm)。

1.5 统计学分析

数据采用SPSS进行统计分析,定性资料统计描述采用百分数表示,应用Kappa一致性检验确定MSCT检查结果与手术结果的一致性,Kappa值为0.8~1.0说明结果一致性很好,0.61~0.8说明一致性较好,0.41~0.6说明一致性中等,0.21~0.4说明一致性一般,0~0.2说明一致性较差,Kappa值等于0提示结果完全由随机因素决定,Kappa值小于0,提示两结果完全不一致。

2 结果

2.1 食管造影和食管MSCT检查结果

本研究所选32例食管闭锁病例均行食管造影明确诊断后采用MSCT检查,诊断采用Gross分型法。32例患儿的食管造影显示了近端食管闭锁的位置、胃肠道含气情况,但下段食管及瘘口无法显示;32例患儿行MSCT检查,获取良好的CT图像(无明显的运动及呼吸伪影产生)进行3D后处理,结果32例患儿的图像均能清楚显示近端食管闭锁的位置,其中30例患儿瘘管瘘口显示清晰,包括瘘口开口位于气管下段的25例、隆突处的4例、左主支气管的1例,准确测量出食管两盲端距离,其中5例≥2.0cm(Ⅲa型)、25例<2.0cm(Ⅲb型);有2例患儿瘘管瘘口显示不清,食管下段断续含气,胃肠道含气。同时显示肺部炎症29例(90.6%),气管发育异常8例(25%),胸椎畸形1例(3.1%),先天性心脏病2例(6.2%)。食管闭锁Ⅲb型典型图像资料如图1所示。

本组病例伴随畸形6种,共12例(37.5%),其中6例伴随两种畸形(18.7%),共18处,包含气管畸形8例(25%)、脊柱缺陷2例(6.2%)、肛门闭锁1例(3.1%)、心脏畸形5例(15.6%)、肾脏畸形1例(3.1%)、肢体发育异常1例(3.1%)。其中胸部MSCT显示了伴随畸形3种,共11处(检出率61.1%)。

2.2 MSCT检查结果与手术结果比较

MSCT显示瘘口与手术结果比较,Kappa值为0.819,两者的一致性很好;MSCT分型与手术分型结果比较,Kappa值为0.824,两者的一致性很好(表1~2)。

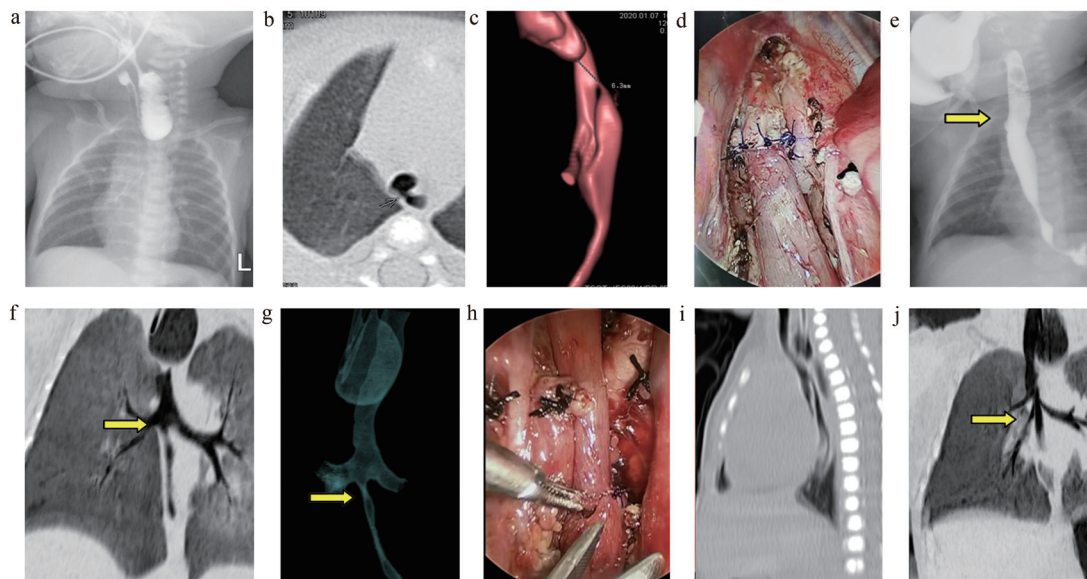


图1 食管闭锁Ⅲb型典型图像资料

注: a. 患儿, 女, 4 h. 食管造影, 显示食管近段盲端形态、位置; b. MPR图像; c. VR 图像, b与c可清楚显示瘘口、闭锁食管两盲端距离 <2 cm, 瘘口位于气管下段; d. 手术证实为食管闭锁Ⅲb型, 并顺利完成一期吻合; e. 术后1个月复查食管造影显示吻合口处食管通畅(黄箭头); f. 患儿, 男, 36 h. 冠状位MPR图像; g. 冠状位TL-VR图像, f与g清楚显示上段食管形态及盲端, 并显示下段食管瘘口位于气管隆突嵴(黄箭头), 闭锁食管两盲端距离 <2 cm; h. 手术证实为食管闭锁Ⅲb型, 并顺利完成一期吻合; i. 患儿, 女, 24 h. 矢状位清楚显示下段食管瘘口; j. 冠状位MPR清楚显示上段食管形态及盲端, 并显示右肺中间支气管开口于隆突且管径变窄(黄箭头)。

表1 MSCT显示瘘口数量与手术结果比较(例)

MSCT结果	手术结果				总计
	气管下段	气管分叉处	左侧主支气管起始处	显示不清	
气管下段	25	0	0	0	25
气管分叉处	0	4	0	0	4
左侧主支气管起始处	0	0	1	0	1
显示不清	1	1	0	0	2
总计	26	5	1	0	32

表2 MSCT分型与手术分型比较(例)

MSCT结果	手术			总计
	≥ 2 cm (Ⅲa)	<2 cm (Ⅲb)	显示不清	
≥ 2 cm (Ⅲa)	5	0	0	5
<2 cm (Ⅲb)	0	25	0	25
显示不清	1	1	0	2
总计	6	26	0	32

3 讨论与总结

食管闭锁和气管食管瘘是新生儿消化道发育异常引发的严重疾病, 手术是唯一治疗方法, 术前准确进行 Gross 分型、明确食管盲端的位置和距离对于手术的成功实施至关重要^[7]。2014 年专家共识指出^[1]: 长段型食管闭锁(包括 I、II 及Ⅲa型)的治疗仍然是一个难题, 食管近、远端距离超过 3 cm, 手术中一期吻合就有技术上的困难, 且产生吻合口并发症的概率增加, 因此, 食管闭锁两盲端的距离是影响一期手术成功的关键。在制定手术计划之前需通过检查手段来准确评估食管两盲端之间的距离, 此外还需要明确瘘管、瘘口及气管支气管树的解剖结构^[8-9]。有研

究表明^[10], 在胃造瘘后注射造影剂可以清楚地显示远端闭锁的盲端和瘘管的位置, 并且可以测量两个闭锁盲端之间的距离; 但是, 这种检查更具创伤性, 临床运用价值有限。MSCT 具有很高的时间和空间分辨率, 扫描层厚薄, 扫描速度快, 后处理功能强大, 能快速对病变做出准确诊断^[11]。MSCT 扫描及先进的后处理技术如 MPR、三维重建与仿真内镜等能够准确观察到气管腔内的详细情况, 且不具损伤性, 已在小儿先天性或后天性支气管疾病中推广应用^[12]; 并已有学者将低剂量 MSCT 扫描应用于儿童气管及食管等中空器官疾病的诊断中^[13]。多项研究指出^[14-16], MSCT 检查及 3D 后处理技术可清晰显示上、下段食管及食管气管瘘, 并能得到食管闭锁的两个盲端之间的距离, 可为Ⅲa型和Ⅲb型的术前评估和手术方式的选择提供有价值的参考。所以 MSCT 对于食管闭锁位置的确定、食管两盲端距离的测量以及气管支气管树解剖情况的准确评估意义重大。

本研究结果显示应用 MSCT 判断 Gross 分型与手术结果一致性很好, 32 例患儿中只有 2 例因远端食管未充气而无法显示瘘管瘘口或无法测量两盲端距离, 在检查前准备阶段的进一步改进和优化可以解决这个问题; 远端瘘管瘘口显示清楚的 30 例患儿的分型与手术分型符合, 证实使近段、远端食管充分充气对本病精准分型很关键, 利用空气与软组织的天然对比, 清楚显示食管上段盲端形态以及位置, 或食管下段盲端及瘘口、瘘管的形态及位置, 有助于准确测量食管闭锁两盲端的长度从而为临床分型提供依据。本研究检查设备为 16 层螺旋 CT, 扫描速度相对较慢, 但 3D 后处理重建技术也相对更成熟, 并不影响检查结果。

综上所述, 通过扫描前充分准备及 MSCT 检查后的图

像3D后处理重建,16层螺旋CT亦可对新生儿Ⅲ型食管闭锁进行精准分型,值得在基层医院推广应用。

[参考文献]

- [1] 钟微,王俊,汪健,等.先天性食管闭锁诊断及治疗(专家共识)[J].中华小儿外科杂志,2014,35(8):623-626.
- [2] Smithers CJ,Hamilton TE,Manfredi MA,et al.Categorization and repair of recurrent and acquired tracheoesophageal fistulae occurring after esophageal atresia repair[J].J Pediatr Surg,2017,52(3):424-430.
- [3] 王莹,马继东,李龙,等.Ⅲ型食管闭锁腔镜手术与开放手术对比研究[J].北京医学,2017,39(7):666-669.
- [4] Allin B,Knight M,Johnson P,et al.Outcomes at one-year post anastomosis from a national cohort of infants with oesophageal atresia[J].Plos One,2014,9(8):e106149.
- [5] 罗若谷,徐泉,刘仕琪,等.胸腔镜手术与开放性手术治疗新生儿食管闭锁疗效比较[J].新乡医学院学报,2019,232(12):54-56.
- [6] 安鹏,王瑜,张佳琪.产前超声联合MRI及CT诊断肺动脉吊带并Ⅱ型食管闭锁畸形1例并文献复习[J].中国超声医学杂志,2018,34(11):41-42.
- [7] Dylkowski D,Dave S,Andrew MJ,et al.Repair of congenital esophageal atresia with tracheoesophageal fistula repair in Ontario over the last 20 years:Volume and outcomes[J].J Pediatr Surg,2018,53(5):925-928.

- [8] Summerour V,Stevens PS,Lander AD,et al.Characterization of the upper pouch tracheo-oesophageal fistula in oesophageal atresia[J].J Pediatr Surg,2017,52(2):231-234.
- [9] 丁洁,金丹群,刘翔.先天性食管闭锁术后5至9年随访[J].中华小儿外科杂志,2017,38(7):531-535.
- [10] 张晓辰,耿鹤群,纪蒙蒙,等.多层螺旋CT对先天性支气管闭锁的诊断价值[J].中国数字医学,2018,13(12):28-30.
- [11] 彭明亮,张道琴,杨呈伟,等.多层螺旋CT血管成像在主动脉支架置入术后主动脉食管瘘中的诊断价值[J].心肺血管病杂志,2021,40(2):175-179.
- [12] 曹盼,刘荣荣,梁矿立,等.多层螺旋CT支气管图像后处理技术在诊断气管支气管结核中的价值[J].中国防痨杂志,2020,42(1):48-53.
- [13] 卢道延,金刚,朱应礼,等.小儿支气管异物低剂量CT扫描条件及图像质量分析[J].中国CT与MRI杂志,2017,15(6):60-62.
- [14] 樊纬,黄金狮,陈快,等.Ⅰ型食管闭锁十例治疗经验及诊疗策略[J].中华小儿外科杂志,2019,40(11):993-997.
- [15] 温洋,彭芸,李樱子,等.多层螺旋CT在新生儿先天性食管闭锁及食管食管瘘中的初步应用[J].中华放射学杂志,2010,44(1):53-56.
- [16] 徐超,张欣贤,李成龙,等.矢状位CT扫描技术在新生儿食管闭锁并食管气管瘘中的临床价值[J].实用放射学杂志,2018,8(4):582-585.

本文编辑 钟志霞

上接第106页

- [16] 李春艳.品管圈管理在消化内镜清洗消毒质量管理中的应用[J].中西医结合护理(中英文),2019,5(6):146-148.
- [17] 石萍,伦淑仪,邱艳红,等.品管圈联合站点式培训模式在提高儿科护士护理质量中的应用[J].齐鲁护理杂志,2020,26(21):133-135.
- [18] 曾文,周菊,钟瑶,等.综合病例站点式培训对临床护士老年专科护理能力培养的效果观察[J].护理学报,2019,26(23):16-20.
- [19] 孙璇,刘艳,杨继颖,等.品管圈在降低ICU多重耐药菌感染率中的应用[J].护理学杂志,2016,31(21):48-50.
- [20] 黄少慧,黄榕,徐丽,等.品管圈在降低一次性预冲式封管液漏

费率的应用[J].现代消化及介入诊疗,2018,23(3):397-399.

- [21] 张宛越,李聪彦,张麦玲.品管圈降低手术室医护人员职业暴露及提高处理能力的效果观察[J].齐鲁护理杂志,2021,27(6):160-162.
- [22] 陈正香,张晓玲,陈琳,等.PDCA循环管理在脊柱外科危急值管理中的运用[J].解放军护理杂志,2016,33(21):62-64.
- [23] 成燕,杨薇,侯章梅.持续质量改进与医院感染率的分析[J].重庆医学,2016,45(25):3596-3597.

本文编辑 王晨晨

参考文献格式编排举例

(3) 论文集中析出文献(文献类型标识:C)

[序号]析出文献主要责任者.析出文献题名[A].原文献主要责任者(可选).原文献题名[C].出版地:出版者,出版年:起止页码.

[5] 张佐光,张晓宏,仲伟虹,等.多相混杂纤维复合材料拉伸行为分析[A].张为民,编.第九届全国复合材料学术会议论文集(下册)[C].北京:世界图书出版公司,1996:410-416.

[6] Odoni AR.The flow management problem in air traffic control[A].Odoni AR,Szego G,eds.Flow Control of Congested Networks[C].Berlin:Springer-Verlag,1987:269-298.