

# CT在儿童肝脏疾病诊治中的应用

谭艳, 肖恩华

谭艳, 肖恩华, 中南大学湘雅二医院放射科 湖南省长沙市 410011

肖恩华, 博士后, 教授, 主要从事肝脏疾病影像诊断与介入治疗研究。

作者贡献分布: 本文综述由谭艳完成, 肖恩华审校。

通讯作者: 肖恩华, 教授, 410011, 湖南省长沙市, 中南大学湘雅二医院放射科. [cjr.xiaoenhua@vip.163.com](mailto:cjr.xiaoenhua@vip.163.com)

电话: 0731-5292116

收稿日期: 2009-02-20 修回日期: 2009-03-25

接受日期: 2009-05-25 在线出版日期: 2009-05-28

## Application of computed tomography for diagnosis and treatment of liver diseases in children

Yan Tan, En-Hua Xiao

Yan Tan, En-Hua Xiao, Department of Radiology, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, Hunan Province, China

Correspondence to: Professor En-Hua Xiao, Department of Radiology, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, Hunan Province, China. [cjr.xiaoenhua@vip.163.com](mailto:cjr.xiaoenhua@vip.163.com)

Received: 2009-02-20 Revised: 2009-03-25

Accepted: 2009-05-25 Published online: 2009-05-28

### Abstract

Computed tomography (CT) has become an extremely valuable tool for disease diagnosis since it was invented. With the rapid development of technology in recent years, CT has become more widely used, especially in this particular group of children. This article sums up on the application of CT for liver cancer, portal lesions, liver trauma and the application of low-dose CT in children.

**Key Words:** Children; Liver cancer; Portal lesion; Liver trauma; Low-dose computed tomography

Tan Y, Xiao EH. Application of computed tomography for diagnosis and treatment of liver diseases in children. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2009; 17(15): 1485-1488

### 摘要

近年来, 伴随着CT技术的迅猛发展, CT在疾病诊治中的应用更为广泛。特别是为儿童这一特

殊群体带来了更多的便利。本文就CT在儿童肝脏肿瘤, 门脉病变, 外伤中的应用以及低剂量CT等方面作一综述。

**关键词:** 儿童; 肝脏肿瘤; 门脉病变; 肝脏外伤; 低剂量CT

谭艳, 肖恩华. CT在儿童肝脏疾病诊治中的应用. 世界华人消化杂志 2009; 17(15): 1485-1488

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/17/1485.asp>

### 0 引言

计算机断层成像(computed tomography, CT)自问世就成为一种极有诊断价值的工具。近年来CT技术的迅猛发展, 使其得到更为广泛的应用, 特别是为儿童这一特殊群体带来了更多的便利。本文就CT在儿童肝脏肿瘤, 门脉病变, 外伤及低剂量CT的应用等方面作一综述。

### 1 CT在儿童肝脏肿瘤的应用

肝脏肿瘤是继肾母细胞瘤和神经母细胞瘤之后第3种常见的儿童腹部肿瘤, 约占儿童肿瘤的0.3%-2%<sup>[1]</sup>, 一般恶性肿瘤的发生率是良性肿瘤的2倍。儿童肝脏的恶性肿瘤中以肝母细胞瘤(hepatocarcinoma, HB)最常见, 约占儿童的0.9%, 通常发生在3岁以前; 其次为肝细胞癌, 肝未分化肉瘤罕见。王中林 *et al* 回顾性分析1990-2005年复旦大学附属儿科医院住院诊断为肝脏恶性肿瘤的52例患儿临床病理资料, 其中HB为主(29/52), 其次为肝细胞癌(12/52)<sup>[2]</sup>。Andres *et al* 回顾性研究78名患肝脏肿瘤的儿童, 大部分是恶性肿瘤(57例), 最常见的是HB(47例), 随后是肝细胞癌(5例), 肉瘤(4例)和淋巴瘤(1例)<sup>[3]</sup>。这里主要介绍儿童肝脏的恶性肿瘤。

1.1 HB HB属于胚胎性肿瘤, 源于未分化的胚胎组织中能分化为肝细胞和胆管上皮细胞的多潜能干细胞。组织学上分为上皮型(56%)及上皮/间充质混合型, 混合型常见。常表现为无症状性上腹部增大包块, 表现体质量减轻、食欲减退、呕吐、腹痛出现则预示病情加重。大约90%患儿血

### ■背景资料

CT能使肝脏肿瘤的部位、大小范围、性质、血供以及肿瘤与周围组织的关系显示的更好。特别是三维重建图像能够旋转从不同侧面观察肿瘤, 重建图像为半透明, 可以测量肿瘤的大小及确定肿瘤与血管的空间关系。

### ■同行评议者

程英升, 教授, 同济大学附属第十人民医院影像临床医学中心

## ■研发前沿

如何使儿童在CT扫描腹部的辐射减少,是亟待研究的问题。

清甲胎蛋白(AFP)水平升高,且升高水平与疾病程度具有相关性。

HB多为单个巨大分叶状低密度肿块,多见于右叶,平扫边缘清楚或不清,内可见多发散在更低密度区,巨型或肝下部肿瘤常突入腹腔,边缘性外生性肿瘤呈哑铃状,约半数病例肿瘤内可见散在或聚集状钙化灶;增强扫描病灶周围呈结节状、片状明显强化,密度高于肝脏,门脉期呈低密度<sup>[4]</sup>。HB转移的主要部位是肺和门静脉<sup>[5]</sup>。多发结节型、弥漫型及囊性HB均属罕见,CT表现缺乏特异性。HB瘤的鉴别诊断应包括儿童期的原发性肝细胞癌、未分化胚胎性肉瘤及一些良性肿瘤。

1.2 肝细胞癌 原发性肝细胞癌仅次于HB,位居儿童肝肿瘤第2位,与癌基因激活和抑癌基因的失活有关,也与乙型肝炎病毒关系密切<sup>[6-7]</sup>。大部分肝细胞癌患者临床症状比较隐匿,通常无明显的临床表现或仅腹部扪及肿块。肝细胞癌患者年龄多>4岁,CT表现常为多发结节,出血及钙化少见,更易发生肝内及肝外转移<sup>[8]</sup>。

CT能使肝脏肿瘤的部位、大小范围、性质、血供以及肿瘤与周围组织的关系显示的更好。特别是三维重建图像能够旋转从不同侧面观察肿瘤,重建图像为半透明,可以测量肿瘤的大小及确定肿瘤与血管的空间关系。CT三维成像能提供肿瘤的高质量图像及其与肝脏重要血管的相对位置。和传统影响技术相比,CT三维成像能提供相对准确的方法来帮助外科医生对肿瘤准确定位,并设计相对安全的手术策略。有了这种技术帮忙,外科医生能术前鉴别肝脏重要血管,以避免术中大出血。Dong *et al*研究过去5年18例肝脏巨大肿瘤或肝门区肿瘤的儿童,均在“肿瘤游离”微观边界的引导下治愈性手术切除,术中及术后并未发生重大的并发症<sup>[9]</sup>。

## 2 CT在儿童先天性门静脉异常的应用

一些儿童显示先天性门静脉异常并伴随症状,这需要放射科医生的认识及识别;再者,腹部的炎症和肿瘤也可引起门静脉系统的继发改变<sup>[10]</sup>。这里着重介绍儿童先天性门静脉异常。

门静脉一般是由脾静脉及肠系膜上静脉在L2水平融合形成,位于下腔静脉前,胰腺之后。Patriquin *et al*在156位无肝脏疾病的儿童研究中显示,在出生时门静脉直径约3-5 mm,1岁时约4-8 mm,5岁时约6-8 mm,10岁时约6-9 mm,15岁时约7-11 mm(被研究者在静息,仰卧位,平静呼

吸,禁食1-3 h的状态下测量)<sup>[11]</sup>。多层螺旋CT在静脉注射造影剂,延迟扫描约60 s能较好显示门静脉的解剖结构;多维平面重建,特别是冠状重建,是显示门脉解剖结构的理想模式。

2.1 先天性门静脉缺失 先天性门静脉缺失,血液经肠系膜上静脉及脾静脉经肝的侧枝回流到体循环静脉。这首次是在1793年被Abernathy发现,并成为门体分流术的模板<sup>[12]</sup>。Morgan *et al*<sup>[13]</sup>及Howard *et al*<sup>[14]</sup>随后提出将门静脉分流分为2种不同的类型: I型为门静脉所有的血流经肝脏的侧支循环回流到体循环,这种类型的分流叫完全分流; II型为门静脉的部分血液直接经肝脏回流,这种类型的分流叫部分分流。区分这两种类型对血管手术有非常重要的意义。I型患者一旦侧枝被阻塞,患者的结局将不乐观,因为这是门静脉回流的唯一途径<sup>[15]</sup>; 然而II型患者能经血管结扎成功治疗<sup>[16]</sup>。Morgan *et al*<sup>[13]</sup>将I型进一步分为I a, I b: I a指肠系膜上静脉及脾静脉在门静脉血流分流到体循环之后融合(门静脉解剖和生理的缺失), 然而I b指肠系膜上静脉及脾静脉在门静脉血流进入体循环前融合(门静脉生理的缺失)。

这种分类中,据报道I型好发于女性,特别是I a型<sup>[14,17]</sup>。门静脉先天缺失常合并其他先天异常,包括心血管发育缺陷,骨骼异常(如戈尔登哈综合征),内脏转位,多脾和肝脏病理改变(如肝细胞癌,局灶性结节增生,肝毒细胞瘤,腺瘤,胆道闭锁,门脉高压和肝性脑病)<sup>[17]</sup>。

2.2 门静脉分支先天发育不全 门脉主要分支发育不全是较常见的先天异常。先天发育不全与继发门脉萎缩的重要区别是门脉主干的缺失伴随相应肝叶的缺失<sup>[18]</sup>, 门脉分支及相应肝叶的缺失理论上可能是由原发门脉分支发育不良<sup>[19]</sup>, 或是在胚胎期门脉主干血栓形成并累及相应肝段<sup>[20]</sup>。

2.3 门静脉发育不全, 闭锁和狭窄 门静脉发育不全常见于胆道闭锁的患者,并能增加肝移植患者的并发症<sup>[21]</sup>。门静脉发育不全, 闭锁和狭窄能引起血管阻塞, 并发门脉高压, 脾大和消化系出血, 合称班替氏综合征(Banti's syndrome)。与先天性门静脉缺失概念性的区别是, 先天性门静脉缺失的门脉血流是直接回流到体循环, 而门静脉闭锁是门静脉血流的阻塞。先天门静脉闭锁可累及整个门脉或局限于肝门区的分支。出生后脐静脉和静脉导管在正常退化中过度闭锁则提示这些变异<sup>[22]</sup>。

2.4 肝门的血管瘤和动静脉畸形 血管瘤和动静脉

## ■应用要点

随着CT技术的进一步发展,在儿童肝脏疾病中的应用将发挥越来越重要的作用。

脉畸形在病理过程中有着本质的不同,但是经常一起讨论并有着相似的影像学特征,并表现肝大,充血性心力衰竭和贫血等相似的征象<sup>[23]</sup>.血管瘤是良性新生物,早期的增殖期和随后的退化期,是婴儿最常见的血管新生物<sup>[24]</sup>.然而动静脉畸形是没有增殖和退化的潜能<sup>[23]</sup>.

### 3 CT在儿童肝脏外伤诊治中的应用

虽然脑部和胸部创伤是最常见死亡和致残的原因,但是腹部外伤是儿童最常见的最初无法辨识的致命伤.肝脏作为腹部最大的实质器官在腹部外伤中很容易受伤,因为他的包膜相对薄,并且相对于肋骨和脊柱位置较固定<sup>[25]</sup>.儿童腹部外伤肝脏容易受累,因为儿童肋骨较成年人更柔韧,这就允许更大的力传导到肝脏,并且儿童肝脏未完全发育,结缔组织框架较成人薄弱<sup>[25]</sup>.基于这些原因,查明危及儿童生命的肝脏损伤具有重要的意义.

肝脏外伤的主要CT表现是肝脏撕裂伤,包膜下和实质血肿,活动性出血和肝脏静脉损伤;次要表现包括门静脉周密度减低和下腔静脉变扁.肝脏撕裂伤在CT增强扫描呈现不规则区域.肝脏撕裂伤若累及肝脏第七段的后上方即肝脏裸区,可能伴随下腔静脉周腹膜后血肿和右侧肾上腺血肿.肝脏包膜下血肿在CT增强扫描表现为在肝包膜和肝实质间椭圆形低密度影.血肿压迫肝脏.肝实质出血或挫伤在CT增强扫描表现肝实质局部不规则,边界不清的低密度灶.急性血肿在CT增强扫描相对于正常肝实质明显强化,CT值约40-60 HU<sup>[26]</sup>.肝脏钝伤引起的急性出血可在CT增强扫描早期可见,表现为局部高密度,代表了含有造影剂的动脉血外渗. Willmann *et al*报道在多层螺旋CT上活动性动脉血外渗CT值为91-274(平均155) HU,血凝块CT值为28-82(平均54) HU<sup>[27]</sup>.肝挫裂伤的胆汁渗漏很常见,但大部分都是短暂和局限性的,且没有不利的并发症.要明确肝内或肝外胆管损伤来明确治疗方案相对少见<sup>[26]</sup>.CT扫描胆管损伤可能表现像肝脏撕裂伤,腹水或局部的肝周积液.然而肝胆管的闪烁显像能显示胆管破裂处胆汁的活动性外渗<sup>[28]</sup>.

John *et al*发现胰腺的损伤常合并严重的肝脏损伤.这个发现很重要,因为胰腺损伤早期在CT扫描容易遗漏或误诊,但是有较高的发病率和死亡率<sup>[29]</sup>.因此在儿童严重肝脏损伤应高度怀疑伴随胰腺损伤,特别是监护患者. CT随访和实

验室检查至关重要.虽然CT能较好的显示肝脏外伤,然而腹部外伤儿童的表现和密切检测对儿童的治疗非常重要<sup>[30]</sup>.

### 4 低剂量CT在儿童患者中应用

最近报道提出了密切关注的癌症风险是由于儿童在CT扫描腹部的辐射暴露,这就需要重新评估CT的适应证.但由于对病变显示的独特优势,CT检查在儿童临床应用中仍具有不可替代的作用,因此提出了低剂量CT.

降低CT辐射剂量的策略: (1)一般方法: 在作CT检查前,要全面衡量CT检查的利弊,如果利大于弊,且为不可替代的检查手段时,就要尽可能减少照射野,或者使用特制的防护装置.据 Hopper *et al*<sup>[31]</sup>和Fricke *et al*<sup>[32]</sup>调查在胸部CT检查时,用防护垫可以减少乳腺的照射量,在成人和儿童分别为29%-57%,而不影响诊断质量.此外还要注意对较大儿童进行呼吸训练,以锻炼闭气的能力,从而减少不必要的重复照射. (2)扫描参数的调节: 降低管电流;增加螺距;降低管电压.

腹部结构复杂,包括腹部脏器以及腹腔、腹膜后间隙,他们彼此之间存在着不同程度的自然对比,同肺部相比,腹部诸结构的对比分辨率较低,因此更依赖提高空间分辨率来显示病变,如提高管电流等方法,这使得低剂量CT在腹部的应用受到一定限制.最近Frush *et al*<sup>[33]</sup>利用计算机模拟技术,分别用100、80、60和40 mA 4种管电流进行CT检查,然后对高对比的组织,如肾上腺和镰状韧带周围脂肪及低对比组织,如肝固有动脉、肝内血管和胆总管等进行对比分析,发现80 mA是显示低对比组织较好的电流,而上述任一电流均可将高对比组织显示清楚,表明低剂量CT也可以在腹部应用.一般低剂量CT在实质性脏器(如肝脏、胰腺、脾脏和肾脏等)扫描的管电流多控制在100-180 mA.

### 5 结论

由于CT的灵敏度,特异性及准确性高,CT在儿童肝脏疾病中的应用占着很重要的作用,为临床医生提供了大量的信息,但是由于儿童在CT扫描腹部的辐射暴露,又使CT的应用受到一定限制和顾虑,相信CT技术的进一步发展,能克服这一弊端,更好地为医生和患者服务.

### 6 参考文献

- 1 von Schweinitz D. Management of liver tumors in

### ■名词解释

班替氏综合征(Banti's syndrome): 门静脉发育不全、闭锁和狭窄引起血管阻塞,并发门脉高压,脾大和消化系统出血,称为班替氏综合征.

## ■同行评价

本文列举CT在儿童肝脏疾病中应用,值得借鉴或推荐,是一篇较好的综述。

- 2 childhood. *Semin Pediatr Surg* 2006; 15: 17-24
- 3 王中林, 王晓红, 王岱明. 儿童肝脏恶性肿瘤52例分析. *复旦学报* 2008; 35: 133-135
- 4 Andres AM, Hernandez F, Lopez-Santamaría M, Gámez M, Murcia J, Leal N, López Gutierrez JC, Frauca E, Sastre A, Tovar JA. Surgery of liver tumors in children in the last 15 years. *Eur J Pediatr Surg* 2007; 17: 387-392
- 5 李新华, 杨有优, 邓德茂, 李胜男, 姜国华. 儿童肝母细胞瘤的CT诊断. *实用放射学杂志* 2007; 23: 795-797
- 6 周莺, 顾晓红, 奚文华, 朱铭. 儿童肝脏肿瘤的CT诊断价值. *中国医学影像技术* 2007; 23: 1847-1849
- 7 Chen CH, Chen YY, Chen GH, Yang SS, Tang HS, Lin HH, Lin DY, Lo SK, Du JM, Chang TT, Chen SC, Liao LY, Kuo CH, Lin KC, Tai DI, Changchien CS, Chang WY, Sheu JC, Chen DS, Liaw YF, Sung JL. Hepatitis B virus transmission and hepatocarcinogenesis: a 9 year retrospective cohort of 13676 relatives with hepatocellular carcinoma. *J Hepatol* 2004; 40: 653-659
- 8 Amin J, Dore GJ, O'Connell DL, Bartlett M, Tracey E, Kaldor JM, Law MG. Cancer incidence in people with hepatitis B or C infection: a large community-based linkage study. *J Hepatol* 2006; 45: 197-203
- 9 张定, 牟奇猛. 小儿肝母细胞瘤的CT诊断. *实用医技杂志* 2007; 14: 3844-3846
- 10 Dong Q, Xu W, Jiang B, Lu Y, Hao X, Zhang H, Jiang Z, Lu H, Yang C, Cheng Y, Yang X, Hao D. Clinical applications of computerized tomography 3-D reconstruction imaging for diagnosis and surgery in children with large liver tumors or tumors at the hepatic hilum. *Pediatr Surg Int* 2007; 23: 1045-1050
- 11 Corness JA, McHugh K, Roebuck DJ, Taylor AM. The portal vein in children: radiological review of congenital anomalies and acquired abnormalities. *Pediatr Radiol* 2006; 36: 87-96, quiz 170-171
- 12 Patriquin HB, Perreault G, Grignon A, Boisvert J, Filiatrault D, Garel L, Blanchard H. Normal portal venous diameter in children. *Pediatr Radiol* 1990; 20: 451-453
- 13 Abernathy J. Account of two instances of uncommon formation in the viscera of the human body. *Philos Trans R Soc Lond* 1793; 83: 59-66
- 14 Morgan G, Superina R. Congenital absence of the portal vein: two cases and a proposed classification system for portosystemic vascular anomalies. *J Pediatr Surg* 1994; 29: 1239-1241
- 15 Howard ER, Davenport M. Congenital extrahepatic portocaval shunts--the Abernethy malformation. *J Pediatr Surg* 1997; 32: 494-497
- 16 Murray CP, Yoo SJ, Babyn PS. Congenital extrahepatic portosystemic shunts. *Pediatr Radiol* 2003; 33: 614-620
- 17 Shinkai M, Ohhama Y, Nishi T, Yamamoto H, Fujita S, Take H, Adachi M, Tachibana K, Aida N, Kato K, Tanaka Y, Takemiya S. Congenital absence of the portal vein and role of liver transplantation in children. *J Pediatr Surg* 2001; 36: 1026-1031
- 18 De Gaetano AM, Gui B, Macis G, Manfredi R, Di Stasi C. Congenital absence of the portal vein associated with focal nodular hyperplasia in the liver in an adult woman: imaging and review of the literature. *Abdom Imaging* 2004; 29: 455-459
- 19 Ozgun B, Warshauer DM. Absent medial segment of the left hepatic lobe: CT appearance. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16: 666-668
- 20 Sato M, Ishida H, Konno K, Naganuma H, Komatsuda T, Hamashima Y, Watanabe S. Congenital absence of the horizontal portion of the left portal vein: ultrasound findings. *Eur Radiol* 2000; 10: 362-364
- 21 Radin DR, Colletti PM, Ralls PW, Boswell WD Jr, Halls JM. Agenesis of the right lobe of the liver. *Radiology* 1987; 164: 639-642
- 22 Mitchell A, John PR, Mayer DA, Mirza DF, Buckels JA, De Ville De Goyet J. Improved technique of portal vein reconstruction in pediatric liver transplant recipients with portal vein hypoplasia. *Transplantation* 2002; 73: 1244-1247
- 23 Marks C. Developmental basis of the portal venous system. *Am J Surg* 1969; 117: 671-681
- 24 Gallego C, Miralles M, Marín C, Muyor P, González G, García-Hidalgo E. Congenital hepatic shunts. *Radiographics* 2004; 24: 755-772
- 25 Kassarian A, Dubois J, Burrows PE. Angiographic classification of hepatic hemangiomas in infants. *Radiology* 2002; 222: 693-698
- 26 Alonso M, Brathwaite C, Garcia V, Alonso M, Brathwaite C, Garcia V, Patterson L, Scherer T, Stafford P, Young J. Practice Management Guidelines for the Nonoperative Management of Blunt Injury to the Liver and Spleen. East Practice Management Guidelines Work Group, Eastern Association for the Surgery of Trauma, 2003
- 27 Yoon W, Jeong YY, Kim JK, Seo JJ, Lim HS, Shin SS, Kim JC, Jeong SW, Park JG, Kang HK. CT in blunt liver trauma. *Radiographics* 2005; 25: 87-104
- 28 Willmann JK, Roos JE, Platz A, Pfammatter T, Hilfiker PR, Marincek B, Weishaup D. Multidetector CT: detection of active hemorrhage in patients with blunt abdominal trauma. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 437-444
- 29 Gupta A, Stuhlfaut JW, Fleming KW, Lucey BC, Soto JA. Blunt trauma of the pancreas and biliary tract: a multimodality imaging approach to diagnosis. *Radiographics* 2004; 24: 1381-1395
- 30 Deluca JA, Maxwell DR, Flaherty SK, Prigozen JM, Scragg ME, Stone PA. Injuries associated with pediatric liver trauma. *Am Surg* 2007; 73: 37-41
- 31 Visrutaratna P, Na-Chiangmai W. Computed tomography of blunt abdominal trauma in children. *Singapore Med J* 2008; 49: 352-358; quiz 359
- 32 Hopper KD, King SH, Lobell ME, TenHave TR, Weaver JS. The breast: in-plane x-ray protection during diagnostic thoracic CT--shielding with bismuth radioprotective garments. *Radiology* 1997; 205: 853-858
- 33 Fricke BL, Donnelly LF, Frush DP, Yoshizumi T, Varchena V, Poe SA, Lucaya J. In-plane bismuth breast shields for pediatric CT: effects on radiation dose and image quality using experimental and clinical data. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 407-411
- 34 Frush DP, Slack CC, Hollingsworth CL, Bisset GS, Donnelly LF, Hsieh J, Lavin-Wensell T, Mayo JR. Computer-simulated radiation dose reduction for abdominal multidetector CT of pediatric patients. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 1107-1113

编辑 李军亮 电编 吴鹏朕