

•腹部影像学•

国人肝动脉解剖及变异: 160 例多层螺旋 CT 血管造影分析

张龙江, 杨亚英, 杨桂芬, 包颜明, 宋光义

【摘要】 目的: 探讨国人肝动脉的解剖变异分型及多层螺旋 CT 血管造影(MSCTA)显示肝动脉解剖的诊断符合率。方法: 分析 160 例国人肝动脉的 CT 血管造影, 并与 DSA(24 例)或手术(12 例)结果进行对照, 所有病例均在 MX 8000 型 4 层螺旋 CT 机上进行。动脉期层厚为 3.2 mm, 重建间隔为 1.6 mm, 螺距为 1.25, 延迟时间 25 s, 对比剂用量以 1.5 ml/kg 计算。评价 160 例 CT 血管造影中肝动脉的显示分支的级别以及起源部位, 并根据 Michels 分型进行分类。结果: 正常肝动脉解剖占 67.5%, 肝动脉解剖变异占 32.5%。36 例有 DSA 或手术结果者, MSCTA 显示肝动脉解剖的诊断符合率为 97.2%。结论: CT 血管造影在显示肝动脉解剖及变异方面具有较高的符合率, 有望应用于介入、手术以及肝移植术前的评价。

【关键词】 肝动脉; 血管造影术; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42; R816.5; R657.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2004)06-0401-04

Anatomical variations of hepatic arteries: an analysis of 160 cases using MSCT ZHANG Long-jiang, YANG Ya-ying, YANG Gui-fen, et al. CT Room, the First Affiliated Hospital of Kunming Medical College, Kunming 650032, P. R. China

【Abstract】 Objective: To discuss the types of anatomical variations of hepatic artery and the accuracy of MSCTA compared with DSA (n = 24) or operative (n = 12) findings. **Methods:** All cases were performed on a 4 slices MSCT scanner, and 3.2mm slice thickness, 1.6mm overlapping interval, 1.25 pitch were used to acquire raw data at 25s after the initiation of the injection of contrast media according to 1.5ml/kg body weight. The degree of branches and origination of hepatic artery displayed on CT angiography were assessed, and were classified with Michels' classification. 36 cases were compared with DSA (n = 24) or operation (n = 12) results. **Results:** Normal hepatic artery accounted for 67.5%, while variations did 32.5%. Compared with 36 cases performed DSA or operation, the accuracy of CTA displaying anatomy and variations of hepatic artery was 97.2%. **Conclusion:** CTA has a high accuracy for displaying anatomy and variations of hepatic artery, and may be valuable to use in evaluation of interventional and surgical operations and liver transplantation.

【Key words】 Hepatic artery; Angiography; Tomography, X-ray computed

肝动脉虽然仅供应肝脏血液的 20% ~ 30%, 但肝脏疾病, 如肝细胞肝癌、肝血管瘤主要由肝动脉供血, 故术前了解肝动脉的解剖和变异有相当重要的临床意义。影像学方法包括 DSA、磁共振血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)、CT 血管造影(CT angiography, CTA)及彩色多普勒超声(color Doppler sonography, CDS)均应用于研究肝动脉的解剖和变异, 但各有优劣势^[1-4]。1995 年 Winter 等^[3]首次报道肝动脉的 CTA, 并认为 CTA 在显示肝动脉的解剖和变异中与 DSA 同样准确, 而且更为价廉实用。此后, CTA 在肝动脉解剖以及病变方面的应用多有报道^[5-7]。国内学者对肝动脉的 CTA 进行过研究^[8-9]。本文搜集 2001 年 11 月~ 2002 年 10 月本院 160 例肝动脉的 CTA, 部分有 DSA 和手术资料作为对照, 探讨

国人肝动脉的解剖和变异的出现率及 MSCTA 的诊断符合率及临床价值。

材料与方法

2001 年 11 月~ 2002 年 10 月共 162 例接受了肝动脉的 CTA 检查。其中 1 例为肝细胞癌肝动脉与门静脉主干分流, 无法观察肝动脉的解剖, 1 例为肝细胞癌术后, 因手术可能改变肝动脉的解剖关系而被排除于本研究之外。本组 160 例中, 男 102 例, 女 58 例, 年龄 32~ 76 岁, 平均 58 岁, 其中行 DSA 者 24 例, 手术者 12 例。

所用机型为 Philips MX 8000 型 4 层螺旋 CT 机。扫描前让患者口服清水 400~ 800 ml。患者取仰卧位, 平扫时头足方向以层厚 10 mm, 120 kV、250 mA 从膈顶扫描到肝底。增强扫描时, 通过肘前静脉以 3 ml/s 的流率注入 70~ 120 ml 对比剂(剂量为 1.5 ml/kg), 螺距 1.25, 机架旋转时间 0.5 s, 层厚 3.2 mm, 重

作者单位: 650032 昆明, 昆明医学院第一附属医院 CT 室(张龙江现在天津医科大学攻读博士学位)

作者简介: 张龙江(1976-), 男, 陕西泾阳人, 博士研究生, 主要从事 CT 诊断学研究工作。

建间隔 1.6 mm, 动脉期扫描延迟时间 25 s。于 50 s 启动门静脉期扫描, 扫描条件同动脉期。

将原始数据传至工作站 (Mxview, Marconi), 由一位 CT 医师对所有原始数据进行最大密度投影 (maximum intensity projection, MIP) 和容积再现 (volume rendering, VR) 处理, 为明确肝动脉的解剖和变异时, 采用表面遮盖显示 (surface shadow display, SSD) 技术。所有 MIP、VR、SSD 图像选择最佳视角显示肝动脉解剖。由二位 CT 医师共同对 CTA 图像进行分析, 以一致性意见作为 CTA 的结果, 并同时记录 CTA 显示肝动脉的分支情况。由于肝癌肝外供血多来自于右膈下动脉, 本组还在 CTA 的三维图像和连续横断面图像上观察了右膈下动脉的显示率及其起源。

本组肝动脉解剖分型以 Michels 分型^[10]为标准。I 型为正常型, 即腹腔干发出胃左动脉 (left gastric artery, LGA)、脾动脉 (splenic artery, SA) 和肝总动脉 (common hepatic artery, CHA), CHA 再发出胃十二指肠动脉 (gastroduodenal artery, GDA) 和肝固有动脉 (proper hepatic artery, PHA), PHA 分为肝左动脉 (left hepatic artery, LHA) 和肝右动脉 (right hepatic artery, RHA); II 型: 替代 LHA 来自 LGA; III 型: 替代 RHA 来自肠系膜上动脉 (superior mesenteric artery, SMA); IV 型: 替代 RHA 来自 SMA 以及替代 LHA 来自 LGA; V 型: 副 LHA 来自 LGA; VI 型: 副 RHA 来自 SMA; VII 型: 副 RHA 来自 SMA 以及副 LHA 来自 LG; VIII 型: 替代 RHA 和副 LHA/替代 LHA 和副 RHA; IX 型: CHA 来自 SMA; X 型: CHA 来自 LGA。

结 果

160 例肝动脉 CTA 均显示了 3 级及 3 级以上分支。160 例肝动脉 CTA 中, I 型 108 例, 占 67.5%; 肝动脉解剖变异 52 例, 占 32.5%。其中, II 型 8 例, 占 5%; III 型 10 例, 占 6.25%; IV 型 4 例, 占 2.5%; V 型 11 例, 占 6.875%; VI 型 1 例, 占 0.625%; VII 型 0 例, 占 0%; VIII 型 2 例, 占 1.25%; IX 型 5 例, 占 3.125%; X 型 0 例, 占 0%。此外, 本组还发现了 CHA 三分叉型 7 例, 副 RHA 来源于 GDA 1 例, 腹腔干发出 LHA 和 RHA 1 例, 腹腔干来源于 SMA 1 例以及 CHA 来源于腹主动脉 1 例, 占 6.875% (图 1~6)。

以手术或 DSA 为对照的 36 例中, 本组 CTA 准确诊断了 35 例, 包括 1 例副 RHA 起自 GDA, 1 例副 LHA 起自 CHA, 1 例副 RHA 起自 SMA, 1 例替代 LHA 起自 LGA 和替代 RHA 起自 SMA, 31 例正常型肝动脉解剖, 其中 1 例 MSCTA 漏诊为副 LHA 起源于

LGA。本组 CTA 对肝动脉解剖及变异的诊断符合率为 97.2%。

本组还观察了右膈下动脉的显示率, 本组 160 例中, 右膈下动脉的显示率为 76% (122 例), 其中起源于腹腔干者 46.4% (57 例), 起源于腹主动脉者 34.8% (42 例, 图 7), 起源于右肾动脉者 18.8% (23 例)。因为没有对照组分析, 因此本组未统计 CTA 显示右膈下动脉的诊断符合率。

讨 论

1. 肝动脉 MSCTA 的研究及诊断符合率

Winter 等^[3] 1995 年首先报道了 CTA 在显示肝动脉解剖及变异中的应用, 部分和 DSA 结果进行了对照分析, 结果发现在显示肝动脉解剖方面 CTA 和 DSA 同样准确; 其后有数篇关于 CTA 显示肝动脉的研究报道^[5-7, 11], 但对照研究较少。利用 MSCT 研究肝动脉解剖显示了较好的结果, Sahani 等^[12] 报道 22 例 CTA 与 DSA 的对照研究中, CTA 准确显示了其中的 21 例, 其诊断符合率为 98%。Takahashi 等^[11] 的一项研究是目前与 DSA 对照中最大的一组, 包括了 62 例患者, CTA 准确显示了其中的 60 例, 有 2 例漏诊, 其中 1 例为直径 2 mm 的副 RHA 起源于 SMA, 另 1 例为副 LHA 起源于 LGA, 诊断符合率为 98%。本组 36 例以 DSA 或手术结果作为对照, 显示 CTA 的诊断符合率为 97.2%, 与上述作者的结果相似。漏诊的 1 例为副 LHA 起源于 LGA, 在工作站以电影回放的方式重新回顾横断面图像时, 笔者发现了此例变异, 但血管内对比剂充盈浅淡, 使其在 CTA 上显示困难可能是本例漏诊的原因。但以上可以看出, CTA 在显示肝动脉的解剖及变异方面有很高的准确度, 能够为临床提供充分的信息。

另外本组右膈下动脉的显示率为 76%, 其中起源于腹腔干者 46.4%, 起源于腹主动脉者 34.8%, 起源于右肾动脉者 18.8%。因为没有对照组分析, 本组未统计 CTA 显示右膈下动脉的符合率。

2. 肝动脉解剖及变异 CTA 研究的临床意义

由于肝动脉解剖变异多, 介入治疗前彻底检查肝脏的供血动脉尤为重要, 如未证实肝脏所有的供血动脉, 不仅可导致诊断错误, 而且可以使外科医师和介入放射学医师误入歧途^[13]。只有了解肝动脉的解剖变异才能保证肝动脉化疗栓塞能全面阻断肿瘤区域动脉血供, 提高疗效。放置动脉导管和化疗泵时还应注意双肝动脉或肝动脉三分叉或四分叉的情况, 出现这

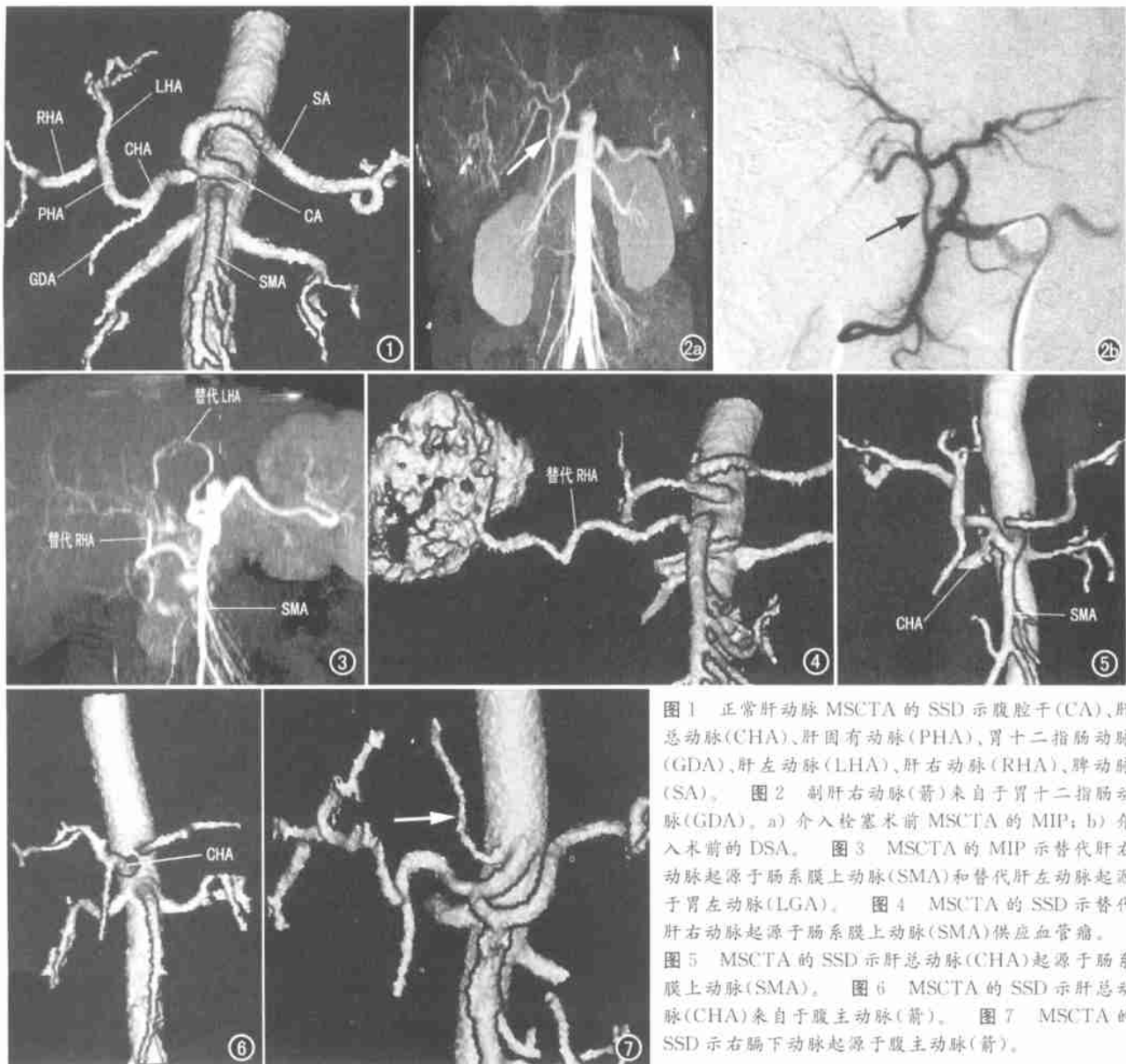


图 1 正常肝动脉 MSCTA 的 SSD 示腹主动脉(CA)、肝总动脉(CHA)、肝固有动脉(PHA)、胃十二指肠动脉(GDA)、肝左动脉(LHA)、肝右动脉(RHA)、脾动脉(SA)。图 2 制肝右动脉(箭)来自于胃十二指肠动脉(GDA)。a) 介入栓塞术前 MSCTA 的 MIP; b) 介入术前的 DSA。图 3 MSCTA 的 MIP 示替代肝右动脉起源于肠系膜上动脉(SMA)和替代肝左动脉起源于胃左动脉(LGA)。图 4 MSCTA 的 SSD 示替代肝右动脉起源于肠系膜上动脉(SMA)供应血管瘤。图 5 MSCTA 的 SSD 示肝总动脉(CHA)起源于肠系膜上动脉(SMA)。图 6 MSCTA 的 SSD 示肝总动脉(CHA)来自于腹主动脉(箭)。图 7 MSCTA 的 SSD 示右肠下动脉起源于腹主动脉(箭)。

些变异时,应改变导管位置或用更多导管以确保肿瘤合适的灌注^[1]。有文献报道利用 MSCT 3D 容积显示几乎可以完全替代 DSA 作为术前评价肝动脉化疗泵的方法^[14]。

术前全面了解肝脏血管结构还是肝脏肿瘤外科切除的先决条件,能缩短手术时间,增加手术的准确性,对手术方案的选择、制订以及患者的处理有重要影响。上腹部手术前应常规进行肝动脉系统影像学检查。CTA 在肝动脉解剖方面的诊断符合率已可使其成为术前常规检查。本组中已可显示肝动脉 3 级甚至 3 级以上分支,有理由相信,4 层以上的 MSCT 将更加推广这方面的应用。

近年来,国内肝脏移植工作开展的异常迅速,这使术前对肝移植供体的选择及早期发现与治疗术后并发

症变得更加重要。CTA 评价移植前肝动脉解剖与传统血管造影同样准确,相比之下 CTA 更加价廉,且无创^[3]。肝动脉分支细小和 Michels IX 型是肝移植术前需要认识的重要解剖变异,肝动脉直径 < 3 mm 者术后肝动脉栓塞的危险明显增加^[6]。Michels IX 型也是移植前需要认识的重要解剖变异。本组出现率为 3.1%,术前了解这一解剖变异可能改变外科医师制定的常规手术方式。因为存在本型变异时肝动脉吻合口的重建要在门静脉吻合口重建之前进行。

总之,MSCTA 对显示肝动脉的解剖及变异方面具有较高的诊断符合率,应在肝脏肿瘤术前供血动脉的判定,制订手术计划,术后随访以及肝移植供体选择等方面作为常规检查。

参考文献:

- [1] Covey AM, Lynn A, Maluccio MA, et al. Variant hepatic arterial anatomy revisited: digital subtraction angiography performed in 600 patients[J]. Radiology, 2002, 224(2): 542-547.
- [2] Kopka L, Rodenwaldt L, Vossenhennrich R, et al. Hepatic blood supply: comparison of optimized dual phase contrast-enhanced three-dimensional MR angiography and digital subtraction angiography[J]. Radiology, 1999, 211(1): 51-58.
- [3] Winter TC, Nghiem HV, Freeny PC, et al. Hepatic arterial anatomy: demonstration of normal supply and vascular variants with three-dimensional CT angiography[J]. Radiographics, 1995, 15(3): 771-780.
- [4] Puttemans T, Gibbs P, van Beers B, et al. Living-related liver transplantation: is Doppler sonography sufficient to define the hepatic artery anatomy before surgery[J]. Eur J Ultrasound, 1999, 9(1): 155-159.
- [5] Weszelits V, Doros A, Puhl M, et al. 3D CT angiography in patients before and after liver transplantation[J]. Transplant Proc, 2001, 33(1-2): 1372-1376.
- [6] Nghiem HV, Dimas CT, McVicar JP, et al. Impact of double helical CT and three-dimensional CT arteriography on surgical planning for hepatic transplantation[J]. Abdom Imaging, 1999, 24(3): 278-284.
- [7] Kamel IR, Kruskal JB, Pomfret EA, et al. Impact of multidetector CT on donor selection and surgical planning before living adult right lobe liver transplantation[J]. AJR, 2001, 176(1): 193-200.
- [8] 葛英辉, 谢晓东, 宋彬, 等. 肝脏螺旋 CT 血管造影——动脉系统三维成像初探[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 1999, 8(1): 40-43.
- [9] 罗建光, 杨东益, 刘固岗, 等. 肝动脉螺旋 CT 血管造影和三维重建的临床应用[J]. 实用放射学杂志, 1999, 15(3): 201-204.
- [10] Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation[J]. Am J Surg, 1966, 112(4): 337-347.
- [11] Takahashi S, Murakami T, Takamura M, et al. Multi-detector row helical CT angiography of hepatic vessels: depiction with dual-arterial phase acquisition during single breath hold[J]. Radiology, 2002, 222(1): 81-88.
- [12] Sahani D, Saini S, Pena C, et al. Using multidetector CT for preoperative vascular evaluation of liver neoplasms: technique and results[J]. AJR, 2002, 179(1): 53-59.
- [13] 颜红兵, 彭旭, 章建伟, 等. 肝动脉解剖变异及其临床意义[J]. 中华放射学杂志, 1993, 28(6): 513-516.
- [14] Kapoor V, Brancatelli G, Federle MP, et al. Multidetector CT arteriography with volumetric three-dimensional rendering to evaluate patients with metastatic colorectal disease for placement of a floxuridine infusion pump[J]. AJR, 2003, 181(2): 455-463.

(收稿日期: 2003-07-09 修回日期: 2003-10-15)

• 病例报道 •

脾脏真性囊肿一例

黄科峰, 赵国宏, 薛宝山, 宋君

【中图分类号】R814.42; R733.2 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)06-0404-01

脾脏真性囊肿较为罕见, 现报道一例如下。

病例资料 患者, 女, 72 岁。因左上腹不适就诊。体检: 心肺未见异常, 腹平软, 肝未触及, 左上腹肋弓下可触及一囊性感肿物, 上界不清, 下缘达左肋下 1.5 cm, 轻压痛。血、尿常规均无异常。

B 超: 左肾上极与脾之间探及 5.0 cm × 4.5 cm 囊性回声区, 壁薄, 与脾、胃关系密切, 与肾脏界限清晰。CT 平扫: 脾脏内可见一 4.6 cm × 4.1 cm 低密度囊性肿块, 轮廓清晰, 壁薄光整, 其内密度均匀, CT 值 17 HU (图 1), 胃大弯轻度受压, 与肾上极分界清晰。CT 诊断: 脾囊肿。

手术见脾包膜下多发囊肿, 与周围组

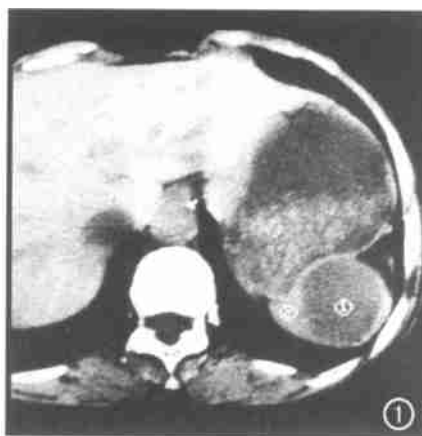


图 1 CT 示脾脏内圆形低密度囊性肿块, 轮廓清晰, 壁薄光整, 其内密度均匀, 呈水样密度; 胃后壁轻度受压。

织轻度粘连。病理见囊壁覆盖上皮细胞, 病理诊断: 脾脏真性上皮囊肿。

讨论 脾囊肿分寄生虫性和非寄生虫性两大类, 后者又分为真性和假性。真性囊肿囊壁内含上皮细胞层, 而假性囊肿大多与外伤、感染、栓塞有关。真性囊肿为先天性, 较少见。小的囊肿在临床上无特殊症状, 大的囊肿可挤压周围脏器产生压迫症状。绝大多数脾脏囊肿经 B 超和 CT 检查能正确诊断, 两者的敏感性和特异性均很高, 无需作其它检查。个别不典型病例可与囊性肿瘤、脓肿或结核相混淆, 超声或 CT 引导下穿刺活检或增强扫描对鉴别诊断有帮助。

(收稿日期: 2003-11-17)

作者单位: 441021 湖北, 襄樊解放军 477 医院(襄城区)放射科

作者简介: 黄科峰(1970-), 男, 湖北人, 主治医师, 主要从事普通放射及 CT 的诊断工作。