

• 腹部影像学 •

正常肠系膜上动脉的 MSCTA 表现

郑楠楠, 胡道予, 邵剑波, 闫学强, 方磊, 陈亮

【摘要】 目的:探讨正常成人肠系膜上动脉(SMA)的 MSCTA 表现。**方法:**搜集 2008 年 1 月—2010 年 12 月行全腹 MSCT 双期增强扫描、且 SMA 及其分布区域未见明显异常者 266 例。在动脉期图像上进行最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)、多平面重组(MPR)等后处理重组出 SMA 的二维、三维图像,观察其起源位置及其分支分布走行,并测量统计以下数据:SMA 起始位置;SMA 与腹主动脉夹角;右结肠动脉、中结肠动脉及胰十二指肠下动脉显示率;回结肠动脉分支夹角;空、回肠动脉显示数目;左肾静脉层面及十二指肠水平部层面 SMA 后缘与腹主动脉前缘间的距离。**结果:**SMA 走行及分布正常者 259 例,正常变异 7 例。241 例(241/259, 93.1%)SMA 起源于 L₁ 椎体水平;SMA 与腹主动脉夹角的平均值为 57.1°±14.0°;中结肠动脉显示率 31.7%(82/259),右结肠动脉显示率 52.5%(136/259),胰十二指肠下动脉直接起自 SMA 主干 68.4%(177/259);回结肠动脉分支夹角平均值为 77.7°±28.7°;空肠动脉显示 3~8 支、回肠动脉 1~6 支;左肾静脉层面及十二指肠水平部层面 SMA 与腹主动脉间距的平均值分别为(16.2±7.2)和(17.5±7.4)mm。**结论:**MSCTA 可直观显示 SMA 走行、分布及其与腹主动脉间夹角。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 肠系膜上动脉; 解剖

【中图分类号】 R572.3; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)02-0184-03

The evaluation of MSCTA performance of superior mesenteric artery in normal adults ZHENG Nan-nan, HU Dao-yu, SHAO Jian-bo, et al. Department of Radiography, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the MSCTA imaging performance of superior mesenteric artery (SMA) in normal adults. **Methods:** 266 cases, in whom no lesions were found in the SMA and its distribution area, were collected from January 2008 to December 2010 with dual-phase enhanced scan of whole abdomen. The reconstruction techniques including MPR (multiplanar reconstruction), MIP (maximal intensity projection) and VR (volume rendering) were used. Data were collected: Superior mesenteric artery origin, the angle between SMA and abdominal aorta (AA), the frequency of appearance of right colic artery, transverse artery and inferior pancreaticoduodenal artery, the angle between ileocolic artery branches, the number of jejunal and ileal artery, the distance between SMA and AA on the left renal vein plane and the third part of duodenum plane. **Results:** Among the 266 cases, 259 cases had normal shape and distribution of SMA and 7 cases had normal variation. 93.1% of the superior mesenteric artery originated at the L₁ vertebral level. The angle between SMA and AA was 57.1° ± 14.0°. The frequencies of middle colic artery, right colic artery and inferior pancreaticoduodenal artery were 31.7%, 52.5% and 68.4%, respectively. The angle between the two branches of ileocolic artery was 77.7° ± 28.7°. There were 3~8 jejunal arteries and 1~6 ileal arteries. The distance between SMA and AA was (16.2 ± 7.2)mm on left renal vein plane and (17.5 ± 7.4)mm on the third part of duodenum plane. **Conclusion:** MSCTA can visualize SMA course, distribution and the angle between SMA and AA.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Superior mesenteric artery; Anatomy

MSCT 及高浓度含碘对比剂的发展,使腹部 MSCTA 的应用不再局限于大血管病变的诊断,并且扩展到中小血管及其细小分支的显示。肠系膜上动脉(superior mesenteric artery, SMA)是肠道的主要供血动脉之一,其解剖学资料多来源于尸体解剖,与活体状态存在一定差异^[1]。本研究将探讨正常成人 SMA 的 MSCTA 特征。

材料与方法

搜集 2008 年 1 月—2010 年 12 月行全腹 MSCT 双期增强扫描患者中 SMA 及其分布区域未见病变者 266 例,其中男 154 例,女 112 例,年龄 18~72 岁,平均 39 岁。

使用 GE lightspeed 64 层 VCT 扫描仪。检查前禁食 4~6 h;扫描前 2 h 内饮水 800~1000 ml。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 250 mA,螺距 1.375,层厚 8mm。扫描范围由肝膈面至耻骨联合上缘。经肘静脉团注非离子型对比剂碘帕醇 80~100ml,浓度

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院(郑楠楠、胡道予、陈亮);430016 武汉,武汉市妇女儿童医疗保健中心影像科(郑楠楠、邵剑波、方磊),普外科(闫学强)

作者简介:郑楠楠(1984—),女,河南正阳县人,住院医师,硕士,主要从事腹部影像学诊断工作。

通讯作者:胡道予, E-mail: dyhu@tjh. tju. edu. cn

基金项目:湖北省自然科学基金(2010CDB08801)

370 mg I/ml,注射流率 3.0 ml/s。注射对比剂后分别于 25~30 s(动脉期),55~60 s(静脉期)行双期增强扫描。扫描后将原始图像按 0.625 mm 层厚重组。

在 GE ADW4.3 工作站进行图像后处理。采用最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)及多平面重组(MPR)技术重组 SMA 二维、三维图像,观察其起源位置及其分支的分布走行,并统计相关数据:SMA 起始位置;SMA 与腹主动脉夹角;右结肠动脉、中结肠动脉及胰十二指肠下动脉显示率;回结肠动脉分支夹角;空、回肠动脉显示数目;左肾静脉层面及十二指肠水平部层面 SMA 后缘与腹主动脉前缘间的距离。

结果

266 例患者中 SMA 走行及分布正常者 259 例(259/266,占 97.4%),正常变异 7 例(7/266,占 2.6%)。

1. 正常 SMA 的 MSCTA 表现

本组正常 SMA 走行、分布正常者 259 例,SMA 均位于腹腔干下方,双侧肾动脉上方。发出平面位于

Th₁₂~L₁ 椎间盘水平 7 例(7/259,占 2.7%),位于 L₁ 椎体水平 241 例(241/259,占 93.1%),位于 L₁~L₂ 椎间盘水平 11 例(11/259,占 4.2%)。与腹主动脉夹角最大值为 87.5°,最小值为 24.3°,平均值为 57.1°±14.0°。中结肠动脉显示 82 例(82/259,占 31.7%)。右结肠动脉显示 136 例(136/259,占 52.5%)。胰十二指肠下动脉直接起自 SMA 主干 177 例(177/259,占 68.4%)。回结肠动脉末端分出回肠支及盲肠支,回肠支向前下方走行,盲肠支向后上方走行,两动脉夹角最大值 119.2°,最小值 50.1°,平均值为 77.7°±28.7°。以回结肠动脉起始处水平作为空、回肠动脉分界,其上方的 SMA 左侧分支为空肠动脉,其下为回肠动脉。MSCTA 显示空肠动脉最多者 8 支,最少者 3 支,其中 3~5 支者 232 例(232/259,占 89.6%),6~8 支者 27 例(27/259,占 10.4%),空肠动脉呈近垂直角度自 SMA 主干发出,向左侧走行。MSCTA 显示回肠动脉最多者 6 支,最少者 1 支,其中 1~3 支者 18 例(18/259,占 6.9%),3~4 支者 233 例(233/259,占 90.0%),4~6 支者 8 例(8/259,占 3.1%)。回肠动脉

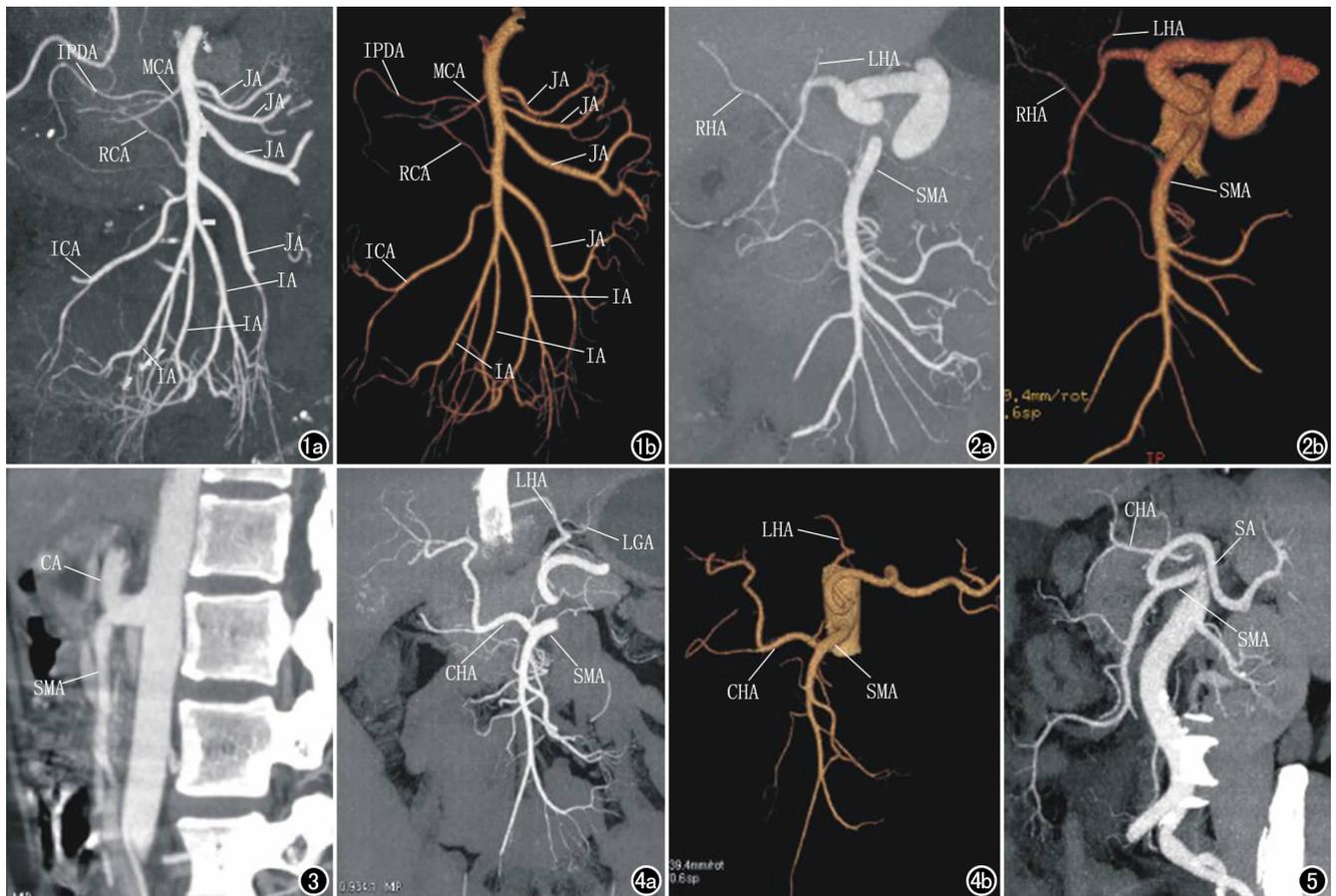


图1 正常 SMA 的 MSCTA 图像。空肠动脉(JA)和回肠动脉(IA)起自 SMA 左侧。中结肠动脉(MCA)、胰十二指肠下动脉(IPDA)、右结肠动脉(RCA)、回结肠动脉(ICA)由上到下依次起自 SMA 右侧,其中 ICA 分支夹角接近直角。a) MIP 图; b) VR 图。图2 肝右动脉(RHA)起自 SMA。a) MIP 图; b) VR 图。图3 MIP 图显示 SMA 与腹腔干(CA)共干。图4 肝总动脉(CHA)起自 SMA,肝左动脉(LHA)与胃左动脉(LGA)共干,起自腹腔干(CA)。a) MIP 图; b) VR 图。图5 MIP 图显示脾动脉(SA)起自 SMA。

呈锐角自 SMA 发出后向左下方走行(图 1)。

2. 两个关键的断层图像

左肾静脉层面:左肾静脉跨过腹主动脉位于 SMA 与腹主动脉之间,其与 SMA 之间可见脂肪间隙。此层面 SMA 与腹主动脉间距最大值 33.5 mm,最小值 7.7 mm,平均值(16.2±7.2) mm。十二指肠水平部层面:十二指肠水平部位于 SMA 与腹主动脉之间,此层面 SMA 与腹主动脉间距最大值 31.6 mm,最小值 7.5 mm,平均值(17.5±7.4) mm。

SMA 正常变异 7 例(7/266,占 2.6%),其中肝右动脉起自 SMA 3 例(3/266,占 1.1%,图 2),腹腔干与 SMA 共干 2 例(2/266,占 0.8%,图 3),肝总动脉起自 SMA 伴肝左动脉与胃左动脉共干 1 例(1/266,占 0.4%,图 4),脾动脉起自 SMA 1 例(1/266,占 0.4%,图 5)。

讨 论

1. MSCTA 观察 SMA 走行及分布的可行性

MSCT 的发展推动了 CTA 在临床的广泛应用。MSCT 可在一次屏气的时间内以亚毫米层厚完成全腹部扫描,结合静脉团注高浓度含碘对比剂,得到高强化的 SMA 树,有利于 SMA 细小分支的显示,提高了密度分辨力。快速扫描在避免呼吸、运动伪影产生的同时,可消除强化后的肠系膜上静脉对 SMA 显示的影响,因为这样短的时间内,肠系膜上静脉及其属支基本上没有强化^[1-3]。目前,MSCT 以其快速、安全、无创、经济等特点,已部分取代传统的血管造影检查^[4]。

2. SMA 的 MSCTA 解剖特点及常见变异

本组资料显示 SMA 的开口位置及分布与文献资料相仿^[5-6]。MSCTA 可显示空肠动脉 3~8 支,大部分(89.6%)显示 3~5 支,显示回肠动脉 1~6 支,大部分(90.0%)显示 3~4 支。该结果与尸体解剖存在一定差异^[7],可能是由于 MSCTA 对纤细的空、回肠动脉显示能力有限所致。本研究中中结肠动脉显示率仅 31.7%,明显低于尸检结果(97.2%~98.3%)^[7],可能是由于细小的中结肠动脉与强化的胰头位置接近,MSCTA 分辨困难所致。Rosenblum 等^[8]报道 40% 正常人右结肠动脉直接起自 SMA,本研究中右结肠显示率 52.5%,稍高于文献报道,可能与中、西方人种解剖差异或样本量有关。本研究中发现回结肠动脉盲肠支向后上方走行,回肠支向前下方走行,两分支夹角接近于直角(77.7°±28.7°),可作为回结肠动脉的特征

性表现。此特点未见文献报道。本文总结 SMA 与腹主动脉夹角及左肾静脉层面和十二指肠水平部层面 SMA 与腹主动脉间距离,可为临床诊断核桃夹现象及十二指肠压迫综合征提供依据。

尸检资料中 SMA 与腹腔干共干占 SMA 起始端类型 0.7%~3%。起源于 SMA 的常见变异依次为:肝动脉(12.6%),脾动脉(0.6%),胃十二指肠动脉(0.5%)^[5]。本研究中 SMA 变异 2.6%,除肝动脉起源于 SMA 较少(1.5%)外,其余变异种类均与文献相仿。

3. 本文的不足之处

本文虽对 266 例病例进行了总结、分析,但欲以此归纳正常 SMA 的 MSCTA 表现,尤其是 SMA 正常变异方面的总结,此样本量仍略显不足,尚需在日后的工作中继续收集资料,完善相关数据。

总之,SMA 的分布及走行有一定特点。MSCTA 可进行多平面观察,且能够清晰显示 SMA 分布,明确血管变异类型。这种活体状态下 SMA 分布的可视化,不但有助于 SMA 自身病变的诊断,更有助于小肠疾病的定位诊断。

参考文献:

- [1] 王锡明,武乐斌,邵广瑞,等.多层螺旋 CT 成像在全身血管造影中的应用[J].中国医学影像技术,2002,18(4):333-334.
- [2] Sebastià C, Quiroga S, Boyé R, et al. Helical CT in renal transplantation: normal findings and early and late complications[J]. Radiographics, 2001, 21(5): 1103-1117.
- [3] Horton KM, Fishman EK. Volume-rendered 3D CT of the mesenteric vasculature: normal anatomy, anatomic variants, and pathologic conditions[J]. Radiographics, 2002, 22(1): 161-172.
- [4] Marc CJ, Miraude EA, Adriaensen PM, et al. DSA versus multi-detector row CT angiography in peripheral arterial disease: randomized controlled trial[J]. Radiology, 2005, 237(2): 727-737.
- [5] Lu DSK, Reber HA, Krasny RM, et al. Local staging of pancreatic cancer: criteria for unresectability of major vessels as revealed by pancreatic-phase, thin-section helical CT[J]. AJR, 1997, 168(6): 1439-1443.
- [6] Kimberly EA, James MA, Eugene CK. Intestinal malrotation in children: a problem-solving approach to the upper gastrointestinal series[J]. Radiographics, 2006, 26(5): 1485-1550.
- [7] 单鸿,姜在波,马壮,等.临床血管解剖学-介入放射学动脉图谱[M].广州:世界图书出版公司,2001:4.
- [8] Rosenblum JD, Boyle CM, Schwartz LB. The mesenteric circulation: anatomy and physiology[J]. Surg Clin North Am, 1997, 77(2): 289-306.

(收稿日期:2012-04-16 修回日期:2012-10-12)