

MSCT 及 DSA 诊断消化道出血价值的实验研究

高云, 胡道予, 李震, 关键, 黄艳荣

【摘要】 目的:探讨 MSCT 和 DSA 对诊断消化道出血的敏感性。方法:取一段动物小肠做成实验模型,经导管分别以 0.1、0.2、0.3、0.4 和 0.5 ml/min 的流率将浓度为 3.0% 的对比剂注入模型肠道内,然后对其进行 MSCT 扫描;再以同样的注射参数将未稀释的对比剂注入肠道模型内行 DSA 检查。观察和比较 MSCT 和 DSA 对溢出到肠管内对比剂的显示情况。结果:3.0% 浓度的对比剂以 0.1 ml/min 的流率进入肠道时 MSCT 即可以显示,流率为 0.2 ml/min 时可清晰显示,高于 0.2 ml/min 的流率时显示更清晰;未经稀释的对比剂以 0.1 和 0.2 ml/min 的流率注入肠道,在 DSA 上不能显示,注射流率达到 0.3 ml/min 时 DSA 可显示浅淡对比剂影,流率达 0.4 ml/min 及以上时 DSA 可清晰显示。结论:MSCT 显示消化道出血的敏感性高于 DSA。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 血管造影术, 数字减影; 胃肠出血

【中图分类号】 R814.42; R814.43 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)11-1165-03

Experimental Study on the Diagnostic Roles of MSCT and DSA in Intestinal Hemorrhage GAO Yun, HU Dao-yu, LI Zheng, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the value of MSCT (multi-slices CT) and DSA in the diagnosis of intestinal hemorrhage with animal experiment. **Methods:** An experimental model was made with an intestinal segment of a swine and 3.0% contrast medium was injected through a catheter at different injection rates of 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 and 0.5 ml/min into the intestinal segment respectively. Then, MSCT was performed immediately. Similarly, the same concentration of contrast medium was delivered with the same injection rates into the intestinal segments and DSA was undergone. The displays of contrast medium infused into the intestinal segments were comparatively observed and evaluated. **Results:** With MSCT, contrast medium in the model was able to be detected as the injected rate at 0.1 ml/min, it could clearly displayed when the injection rate increased to 0.2 ml/min. When the injection rates increased to more than 0.2 ml/min, the displays of contrast medium infusion in the intestinal segments became even clearer. With DSA, display of contrast medium infusion in the experimental models were not shown at the injection rates of 0.1 and 0.2 ml/min, however, it was faintly found as the injection rate was changed to 0.3 ml/min. Once the injection rates increased to 0.4 ml/min or higher, the infusion of contrast medium in the models were clearly seen. **Conclusion:** The sensitivity of MSCT was higher than that of DSA in the detection of intestinal hemorrhage.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Angiography, digital subtraction; Gastrointestinal hemorrhage

消化道出血是临床常见病,对出血的定位和病因诊断一直是临床上的重点和难点,特别是下消化道出血,内窥镜检查有局限。DSA 目前仍是诊断消化道出血的金标准,但其敏感性相对较低^[1]。CT 密度分辨力高,已有文献^[2-5]报道 MSCT 可应用于消化道出血的诊断,笔者通过动物实验,对 MSCT 和 DSA 在消化道出血中的诊断价值进行探讨。

材料与方 法

取长约 2.0 米的一段新鲜动物(猪)小肠,用适量

的生理盐水浸泡以防止其脱水,将其放入一个透 X 线的容器内,模拟人体小肠在腹腔内的自然状态,并在肠腔内插入 5F Yashiro 导管一支,导管外端与微量注射器相连。对比剂为 Ultrist 300(300 mg I/ml),配制成浓度为 3.0% 的溶液,模拟 CT 常规增强扫描时瞬间血液中对对比剂的理论浓度。将 3.0% 的对比剂溶液抽入微量注射器,导管一端连接在微量注射器上,另一端经肠壁插入肠腔内。调节微量注射器使对比剂经导管注入肠腔的流率分别为 0.1、0.2、0.3、0.4 和 0.5 ml/min,模拟肠壁血管破裂肠腔内不同流率出血的情况,并立即对该段肠管进行 MSCT 扫描。每次以一种流率注射,检查完毕后再取另一段新鲜小肠,插入导管进行另一流率的实验。

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:高云(1974-),男,湖北松滋人,硕士研究生,主治医师,主要从事腹部疾病放射诊断及介入治疗工作。

使用 GE LightSpeed 16 层螺旋 CT 机,扫描条件:120 kV,100 mA,螺距 1.375,层厚 5 mm,扫描时间 3 s。扫描图像以 1.25 mm 层厚薄层重建后传入工作站,采用容积再现(volume rendering,VR)法进行图像后处理。

将未经稀释的对比剂用微量注射器经导管分别以与 CT 扫描时一样的注射流率注入肠腔,并行 DSA 摄影。所用血管造影机为 Toshiba KXO-200A 血管造影机,以 2 帧/秒的速度摄片,曝光时间 5 s。

结 果

对比剂以 0.1 ml/min 的流率注入肠腔后 MSCT 图像上即可显示出肠道内点条状高密度影,以 0.2 ml/min 的流率注入肠腔时可以看到肠腔内片状高密度影,以 0.3 ml/min 的流率注入肠腔时可以看到顺着肠腔的不规则形铸型高密度影,以 0.4~0.5 ml/min 的流率注入肠腔时可以看到铸型高密度影范围更大(图 1)。VR 3D 重组图像上,流率为 0.1 ml/min 时可见水滴状对比剂的高密度影,0.2 ml/min 时呈片状,0.3、0.4 和 0.5 ml/min 时显示片状影逐渐扩大,弥散呈扇形(图 2)。

DSA 检查显示当对比剂注射流率为 0.1 和 0.2 ml/min 时,未见对比剂溢出;当流率为 0.3 ml/min 时可见浅淡对比剂影;流率为 0.4~0.5 ml/min 时不规则形对比剂影清晰可见(图 3)。

讨 论

目前消化道出血的检查方法很多,内镜是上消化道出血和结肠出血的有效检查方法,但小肠部分是其检查的盲区,钡餐及 B 超检查对消化道出血价值有限^[6],DSA 目前仍是消化道出血诊断的金标准,并可以对部分病例进行栓塞或垂体后叶素灌注治疗。但是 DSA 为有创性检查,操作复杂,且敏感性较低,多在急性消化道大出血进行急救治疗时采用^[7-8]。随着 MSCT 的出现和广泛使用,国内外已有一些文献^[2-5]报道 MSCT 用于诊断消化道出血,但对其诊断的敏感性以及与 DSA 进行比较的研究尚未见报道,笔者通过动物实验对此进行了初步探讨。

健康成人输出量为 4.5~6.0 l/min,取最大值进行计算则每秒心输出量约为 100 ml。常规 CT 增强扫描时,对比剂注射流率为 3.0 ml/s,总量约 100 ml,延时 30 s 进行扫描,此时理论上靶血管血液中对对比剂

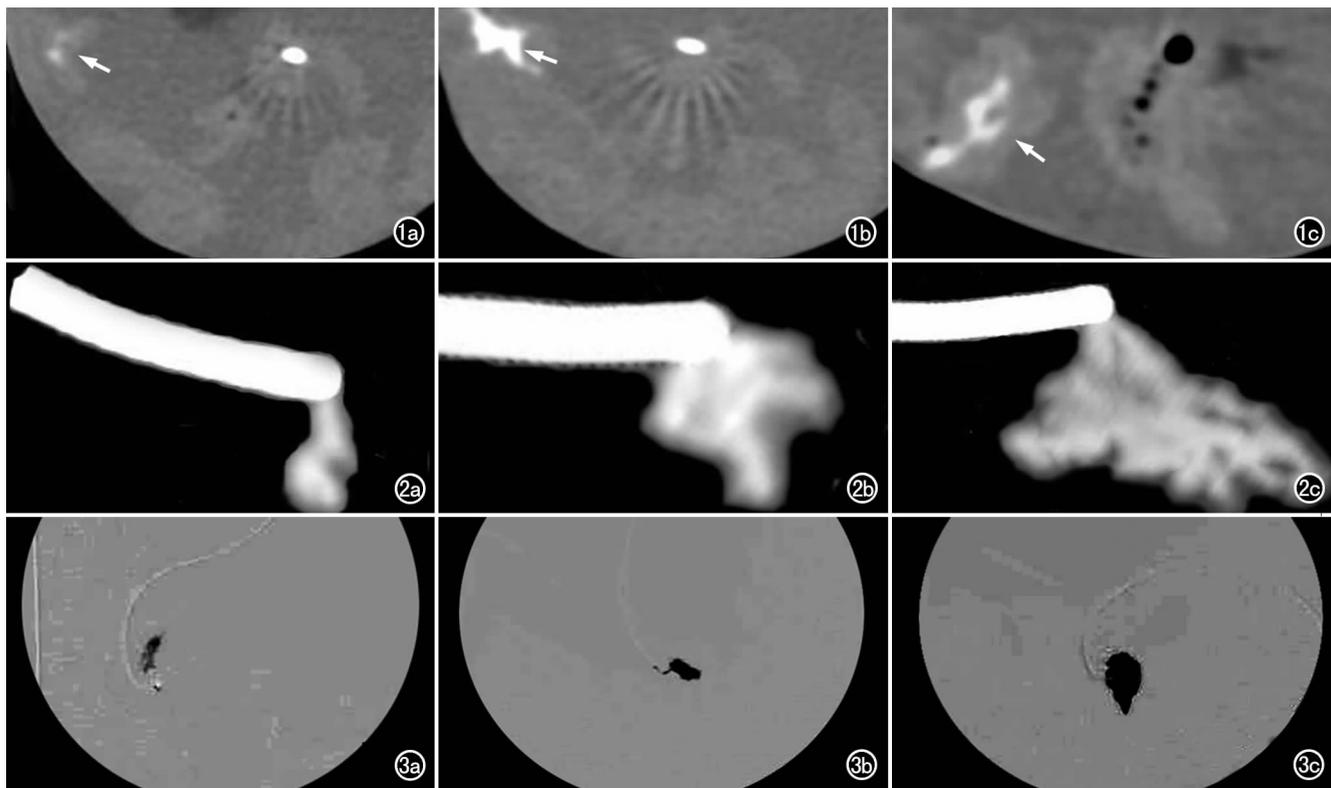


图 1 MSCT 显示随着注射流率的增加,肠腔内对比剂高密度影范围逐渐扩大(箭)。a) 0.1 ml/min; b) 0.3 ml/min; c) 0.5 ml/min。图 2 VR 重组图像清晰、直观地显示不同注射流率时对比剂在肠道内的分布情况。a) 0.1 ml/min; b) 0.3 ml/min; c) 0.5 ml/min。图 3 DSA 示注射流率为 0.3 ml/s 时,可见浅淡对比剂影,流率为 0.4~0.5 ml/min 时,对比剂影显示清晰。a) 0.3 ml/min; b) 0.4 ml/min; c) 0.5 ml/min。

浓度约 3.0%^[9],所以本组实验中选择对比剂浓度为 3.0%。本实验是以一定的流率开始注药后立即进行扫描,微量注射器启动前导管内已经充盈了相同浓度的对比剂,因此没有扫描前的延时,此时扫描相当于常规 CT 增强扫描中的动脉期。本组结果显示 3.0% 的对比剂以 0.1 ml/min 的流率注入肠腔后即可在 MSCT 上显示出来,以 0.2 ml/min 及以上的流率注入则显示更清晰,呈顺着肠腔的铸形高密度影,这表明 MSCT 可以显示出 0.1 ml/min 流率以上的出血灶。

在消化道出血患者进行 DSA 检查时,用高压注射器经动脉导管注入消化道血管中的对比剂为经未稀释的对比剂,因而在以 DSA 进行实验时笔者选用的对比剂也未经稀释。本组结果显示,当注射流率为 0.1 和 0.2 ml/min 时 DSA 对对比剂的溢出情况显示不清,当流率为 0.3 ml/min 时可见对比剂溢出但影像比较浅淡,当流率为 0.4~0.5 ml/min 对比剂溢出在图像上清晰可见。这一结果接近文献^[1]报道的动物实验的结果(0.5 ml/min),但比相关临床研究^[7,8]的结果即 1.5~2.0 ml/min 以上 DSA 方能显示出出血显得更为敏感,其原因是因为临床上的标准是根据患者呕血和便血的量结合 DSA 造影结果估计所得,但根据呕血和便血量估计的出血流率并不能准确反映瞬间消化道病灶出血的状况;此外,消化道出血可以是单个或多点弥漫性出血,对于后者虽然单位时间的出血量可能很大,但是其单个出血点的单位时间出血量可能并不大,因而血管造影不易发现;此外,消化道出血可以是持续性也可以间断反复出血,在出血期内 DSA 可以发现病变而出血停止后 DSA 检查常常为阴性。以上情况可能是 DSA 检查阳性率不高的部分原因。就本实验而言,笔者只模拟单一血管持续出血瞬间的情况,其主要反应 MSCT 对出血的敏感性,所以所得结果的敏感性高于临床标准是可以接受的。由于在 MSCT 实验和 DSA 实验中均使用同样的实验条件模拟了相同的局部出血流率,两者的结果具有可比性。

综上所述,常规腹部 MSCT 增强扫描,以 3.0 ml/s 的流率注射 100 ml 对比剂后行 MSCT 检查,可以发现 0.1 ml/min 以上的消化道出血灶,而当出血流率为 0.3 ml/min 时 DSA 仅隐约可见,当出血流率为 0.4 ml/min 以上 DSA 方可显示,MSCT 显示消化道出血的敏感性高于 DSA。在临床实际应用中验证了这一点,笔者部分 DSA 检查阴性的病例,MSCT 检查有阳性发现^[2]。分析原因有以下几方面:①CT

密度分辨力高,稀释到 3.0% 的对比剂在 CT 图像上显示为高密度(CT 值 265 HU),明显高于肠道和腹部软组织(约 52 HU)。而 DSA 需要经动脉导管注入未经稀释的对比剂才能显示出血管内对比剂溢出征象,对单只血管的显示所用对比剂剂量要远大于 MSCT;②MSCT 扫描速度快,可以实现亚秒扫描,一次屏气可以完成对整个腹部的扫描,这样有效地解决了腹部呼吸移动伪影对图像质量的影响。以往全身 CT 由于扫描时间过长,易在腹部图像上形成伪影,特别是含气的肠腔内气体与其他密度组织的交界面上易形成高低密度交替的条片状伪影,影响对肠道病变的判断,使其诊断价值不及 DSA;此外由于扫描时间过长,增强扫描时很难得到整个消化道血管完整的动脉期或静脉期图像。而 MSCT 可分别得到动脉期和静脉期图像,对肠道血管的显示毫不逊色于 DSA;③MSCT 能实现亚毫米薄层扫描和强大的图像后处理功能,有利于更好地显示微小的病变,任意方向的图像重组更有利于显示肠道和病变以及两者的关系,选择适当的重组方向,图像可以不受前后组织重叠的影响。3D 重组图像可以从立体的视角观察血管及其走行方向,并可以任意旋转方向进行观察,而 DSA 只能得到二维的血管信息。

参考文献:

- [1] Lefkowitz Z, Cappell MS, Kaplan M, et al. Radiology in the Diagnosis and Therapy of Gastrointestinal Bleeding Gastrointestinal [J]. Radiol Clin North Am, 2000, 29(2): 489-512.
- [2] 胡道予, 李震, 肖明, 等. 16 层螺旋 CT 诊断小肠出血性疾病的价值[J]. 放射学实践, 2006, 21(3): 218-222.
- [3] 胡道予. 消化道出血及小肠病变多排 CT 的临床应用[J]. 放射学实践, 2005, 20(1): 85-86.
- [4] Yoon W, Jeong YY, Kim JK. Acute Gastrointestinal Bleeding: Contrast-enhanced MDCT[J]. Abdom Imaging, 2006, 31(1): 1-8.
- [5] Yoon W, Jeong YY, Shin SS, et al. Acute Massive Gastrointestinal Bleeding: Detection and Localization with Arterial Phase Multi-detector Row Helical CT[J]. Radiology, 2006, 239(1): 160-167.
- [6] 李学峰, 周明欢, 向平, 等. 胃镜及钡餐检查在上消化道出血中的诊断分析[J]. 中国内镜杂志, 2002, 8(1): 89-91.
- [7] 严瑾. 消化道出血的诊断[J]. 现代临床医学, 2005, 31(2): 126-129.
- [8] 周小牛, 吴沛宏, 黄金华, 等. 原因不明下消化道出血介入性诊断与治疗[J]. 腹部外科, 1999, 12(3): 118-119.
- [9] Sabharwal R, Vladica P, Chou R, et al. Helical CT in the Diagnosis of Acute Lower Gastrointestinal Haemorrhage[J]. Eur J Radiol, 2006, 58(2): 273-279.

(收稿日期: 2007-02-19 修回日期: 2007-06-10)