

小肠充气多层螺旋 CT三维成像技术探讨

余成新¹, 秦 觅², 王虹敏³, 陈晓林², 覃小燕¹

中图分类号: R812 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2008)04-0488-01

【摘要】 目的 评价高分辨螺旋 CT三维成像技术在小肠中的应用价值。方法 12例正常自愿者, 小肠平均灌注 2 500 ml 空气后采用螺旋高分辨 CT扫描, 对 12例正常小肠行多平面重建、三维表面成像和仿真内窥镜检查。结果 2例病人末端回肠充盈不良, 显示不清, 其多层螺旋 CT肠充盈好, 三维重建图像均能清晰显示小肠粘膜皱襞及管腔形态。结论 高分辨螺旋 CT三维成像技术能清晰显示小肠正常结构, 能提供更多诊断信息。

【关键词】 多层螺旋 CT 小肠; 图像

小肠由于其位置深, 走行迂曲, 目前影像及临床检查手段较少, 主要有钡剂、小肠灌注及电子小肠镜。钡剂、小肠灌注的病变检出率较低, 电子小肠镜因其操作难度大, 价格高, 难以普及, 目前开展较少^[1]。近来, CT三维成像技术在胃结肠的应用较为广泛, 但 CT三维成像技术在小肠的应用报道较少。为了寻找一种较为有效的检查方法, 以弥补传统 X射线、内窥镜和普通 CT扫描的不足, 我们开展了小肠充气多层螺旋 CT三维成像技术的研究。

1 材料和方法

1.1 一般资料 12例正常自愿者, 男 7例, 女 5例, 年龄 21~62岁, 平均年龄 48岁。

1.2 检查方法

1.2.1 病人准备 检查前一天吃半流质、易消化食物, 该晚加服 50%硫酸镁 30~50 ml 使小肠与盲肠尽可能保持“空净”状态, 检查当天禁食禁水, 插管前口服胃服安 20 mg 做好病人工作, 让其配合。在插管前均给予 1%利多卡因做咽喉部喷雾麻醉, 感觉咽部麻木后在透视下插管, 采用可控向小肠灌注导管, 插管至屈氏韧带后固定导管, 用 100 ml 注射器 2支, 经导管交替注入空气 1 500 ml, 平均速度 300 ml/min, 45 min 时肌注 654-1 220 mg 并可在透视下改变空气充盈情况, 将病人移至 CT扫描床, 继续注射 45 min 后停止。扫描回盲部至盆腔, 层距 2 mm, 层厚 1 mm 观察肠道充盈情况, 若充盈不佳, 可缓慢继续注入空气至回盲部充盈为止, 如病人有胀痛感, 应立即停止。

1.2.2 CT扫描技术 取仰卧位, 俯卧或侧卧位, 扫描前训练病人呼吸, 使用美国 GE公司 GE Light Speed CT Qx/i 4层螺旋 CT扫描范围从左膈下 4 cm 至盆腔, 采用从头侧到足侧扫描方式。扫描参数: 120 kV, 60 mA, 距阵 512×512, DFOV 30~49 cm, 层厚 3.75 mm, 螺距 (Pitch) 6, 扫描时间 20 s, 重建间隔 1~3 mm, 重叠重建率 60%扫描参数。

1.2.3 后处理技术 我院用 GE公司独立工作站, 采用 Sic Aw4.0 软件进行后处理: ①多层面重建 (MPR); ②多角度投射容积重建 (MPVR), 是对一定厚度的容积投影成像; ③表面遮盖显示法 (SSD), 阈值选择 -650 HU 左右进行重建, 并结合“切割”技术及动态显示; ④ CT仿真内窥镜技术 (CTVE), 利用 Navigator 功能, 调节阈值 (-650 HU), 将阈值方式设置为 Black in white 调整观察孔径 (15~60), 将镜头指针放入小肠内, 指向兴趣区, 即可获得仿真内窥镜图像, 也可利用 “Insert seek step” 功能自动连续成像, 并以电影方式回放, 动态观察, 图

像可以任意的伪彩色显示, 获得逼真的内窥镜检查效果。

2 结果

本组病例未发生一例与检查有关的严重副反应, 第一、二例病人因注射气体速度、剂量、注射 654-1 时间不佳, 末端回肠充盈不良, 显示不清, 后多用回盲部予之为观察, 其余病例全部小肠充盈好, 三维重建图像均能清晰显示小肠粘膜皱襞及管腔形态。

3 讨论

小肠插管是此项检查成败关键, 插管不成功, 此检查无法进行。我们所做 12例病人均一次插管成功, 体会到充分的咽喉部麻醉, 服用胃服安及做好病人的配合工作非常重要。同时选用可控向小肠灌注导管, 能改变导管前进方向, 极大地缩短了插管时间。12例插管时间 5~15 min, 平均 15 min, 过幽门及十二指肠时注入一定量气体, 管头调整朝向十二指肠球方向。用左手托住胃大弯及导管, 保持一定压力, 导管顺蠕动波自动前行, 不能用力过大, 速度过快, 以免损伤粘膜。

造影剂的选择很重要, 小肠肠段行程迂曲, 管腔相对狭窄, 液体造影剂常因不易使肠气充盈满意, 而用充气的方法易使肠腔充盈满气, 同时气体易排出, 随体位流动性好, 检查中可按需要随意调整部分肠段的充气和扩张状况^[2]。病人的舒适度好于造影剂显示病变较充分。

正常小肠全长约 2.5~4.0 m, 肠腔宽度随不同的检查技术而不同^[2]。灌注检查使肠腔扩张时, 正常上段空肠不应 > 4.5 cm, 中段肠腔不应 > 4.0 cm, 回肠不应 > 3.5 cm。理论上可充气体量 30 000 ml~50 000 ml 向小肠充盈程度直接影响图像质量, 量少肠道充盈不佳, 成像效果差, 过度充气有肠破裂的危险, 气体灌注总量宜控制在 3 000 ml 左右。经导管灌注气体速度不能过快, 太快会使局部肠道压力过高, 充气过度而破裂, 过快还会使小肠麻痹反而影响充盈速度, 欲速则不达; 太慢 (低于 25~50 ml/min), 会使肠腔扩张不充分, 肠蠕动弱, 延长检查时间。我们探索出前 5 min 用 300 ml/min 的速度灌注, 后 5 min 用 200 ml/min 的速度灌注效果好。造影剂通过小肠时间与造影剂种类、造影剂量、灌注速度有关。钡剂通过小肠时间为 10 min 左右, 以我们的方法, 气体到达回盲部时间约 7 min。

低张可使小肠充分扩张, 提高三维重建质量, 我们选用的是 654-1 220 mg 注射时机要掌握好, 注射时间过早, 气体还未到达回盲部; 过晚, 部分气体会进入结肠, 影响小肠三维重建。我们选择开始灌注 5 min 后肌注 654-1 2.5 min 左右药物生效, 气体充盈全部小肠, 效果良好。

层厚与螺距的选择, 在三维重建特别是 CTVE 中, 使病灶形态失真的主要原因之一是部分容积效应, 其程度取决于病灶

作者单位: 1 三峡大学第一临床学院, 湖北 宜昌 443003

2 宜昌市中心人民医院; 3 三峡大学校医院

作者简介: 余成新 (1964~), 男, 湖北当阳人, 副主任医师, 从事放射性诊断工作。

通讯作者: 秦觅

低剂量扫描螺旋 CT平扫在输尿管结石中应用的价值

黄荣忠, 赵海波, 罗焕江, 杨伟江, 潘忠诚, 廖明壮

中图分类号: R814.42 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2008)04-0489-02

【摘要】 目的 探讨螺旋 CT低剂量扫描在诊断输尿管结石中的临床应用价值。方法 对 30例临床拟诊输尿管结石的患者, 进行螺旋 CT常规剂量和低剂量扫描及后处理技术进行检查。分析其敏感性和准确性。结果 在低剂量平扫中发现 38例输尿管结石, 输尿管扩张 33 剂量扫描检查结石的敏感性为 98%, 准确性为 100%。两者观察结果差异均无统计学意义 ($P<0.05$)。结论 低剂量螺旋 CT平扫是一种敏感、安全的输尿管结石的检查方法, 它诊断输尿管结石能够获得高的准确率, 并且明显降低病人的放射剂量。

【关键词】 低剂量; 输尿管结石; 体层摄影术

输尿管结石是常见的泌尿外科疾病之一, 由于地质等原因, 在长江以南泌尿系结石很常见, 以两广为著, 年龄更是趋向年轻化, 发作时以血尿和疼痛为主要表现, 给患者带来很大的痛苦。螺旋 CT及后处理技术的发展及应用, 使影像学有了迅猛的发展, 但同时使患者受到很多的辐射剂量, 所以要在可以诊断的前提下尽量降低患者所受辐射剂量是技术人员应该解决的问题。关于螺旋 CT低剂量扫描及后处理技术在输尿管结石的临床应用文献报道甚少。为此, 笔者对 30例输尿管结石的患者进行常规剂量及低剂量扫描, 并进行后处理重建, 探讨其临床应用价值。

1 材料和方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2007年 1月~2008年 1月 30例输尿管结石患者的 CT资料, 其中男性 17例。女 13例, 年龄

作者单位: 广西医科大学第四附属医院柳州市工人医院放射科, 广西柳州 545005

作者简介: 黄荣忠 (1965~), 男, 主治医师, 从事腹部 CT诊断工作。通讯作者: 赵海波

相对于有效层厚的大小以及层面敏感曲线 (SSP)的改变, 因而层厚, 螺距, 内插管算法都会对重建的效果发生影响。当多用宽层厚时, 重建快, 一定时间内扫描范围大, 但同时空间分辨率下降, 部分容积效应增加; 多用较小层厚后, 将使空间分辨率相反, 但一定时间内的扫描范围减少, 同样, 多用大螺距可延长扫描范围, 但会使 SSP增宽, 空间分辨率下降; 降低螺距可增加空间分辨率, 但会使一定时间内扫描范围变小。目前, 学者们认为螺距稍大时, 图像质量仅轻度下降, 因而使用较大螺距与较小的层厚相结合, 可以在满足较大扫描范围的同时获取较好的空间分辨率。表面遮盖显示法 (SSD), 此方法能充分显示充气小肠的立体外貌结构图像, 可显示病变肠管的狭窄变细, 闭塞, 吻合口的环状狭窄情况。同时显示肠内肿块, 龛影。图像直观, 立体感强, 动态显示, 可任意方前转角度观察其空间结构关系, 并结合切割法较好地显示病变向腔内突出的情况。

CT仿真内窥镜 (CTVE), 利用导航者软件, 用远景投影功能, 调整视角为 70度, 视屏距为 1 重建出小肠管腔内表现图像; 调整物屏距 (Z轴)及视向, 使三维重建图像沿着小肠纵轴方向前进, 利用“fly through”功能, 产生 80~500幅图像并插入过渡图像存入硬盘, 用电影功能 (可调整速度)连续依次回放图像, 获得类似纤维肠镜效果, 也可用人工伪彩色功能调节色彩, 使其类似内窥镜所见组织色彩, 它可顺行自空肠起始端至回盲部观察, 也可逆行观察, 这点明显优于肠镜。我们所做的 12例中, 小肠粘膜显示良好^[4,5]。

23~71岁, 平均 48.5岁, 临床以剧烈腰腹痛, 肉眼或镜下血尿为主要表现。

1.2 使用设备 使用 GE Light Speed 16排螺旋 CT扫描机, 采用仰卧位, 扫描范围自肾上极到耻骨联合下缘。常规扫描参数: 120kV 300mA 螺距 0.938 1层厚 5mm 重建为 1.25 mm 重建间隔为 1.25 mm 扫描矩阵 512×512 低剂量扫描参数: 120kV 50mA 螺距 0.938 1层厚 5mm 重建为 1.25 mm 重建间隔为 1.25 mm 扫描矩阵 512×512 在由 50mA降至 20mA 进行扫描对比。

1.3 图像处理 图像传送至 AW4.2工作站进行容积 (VR)重建, 分别采用冠状、矢状及任意斜面进行观察, 调节窗宽窗位清晰地显示输尿管结石的所在位置、大小、形态的层面。由三位高年资医师分别阅片, 分别记录结石位置、大小、数目及继发的梗阻性征象, 梗阻征象包括扩张的肾盂、输尿管及肾周、输尿管周围的条索影。统计处理采用 SPSS12.0软件, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

示, 最早的临床应用就是冠状面、矢状面及任意角度的多平面重组显示 (MPR), 仿真内镜与横断面、矢状面、冠状面的互动显示有利于更全面的观察病灶。传统的小肠灌注造影与现代多层螺旋 CT三维成像技术相结合, 能清晰显示小肠立体结构及小肠粘膜, 达到逼真的内窥镜效果^[9]。

参考文献:

[1] Luboldt W, Fletcher JG, Vogl TJ. Colonography: current status, research directions and challenges [J]. Update 2002 Eur Radiol 2002 12: 504-524

[2] 尚克中, 陈九如主编. 胃肠道造影原理与诊断 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1995: 268

[3] Hoston KM, Eng J, Fishman EK. Normal enhancement of the small bowel: evaluation with spiral CT [J]. J Comput Assist Tomogr 2000 24: 67-71

[4] Mazzeo S, Camella D, Battolla L, et al. Crohn disease of the small bowel: spiral CT evaluation after oral hyperhydration with isonic solution [J]. J Comput Assist Tomogr 2001 25: 612-616

[5] Bruce RW, Elizabeth GM, James AB. Influence of image acquisition parameters on CT artifacts and polyp depiction in spiral CT colonography: in vitro evaluation [J]. Radiology 2000 217: 165-172

(收稿日期: 2008-03-25)