

# 胸主动脉 MR 仿真内镜检查的临床应用及其缺陷

刘祥治 陈伯文 郑志煌 谢燕凤 吴平彬 蔡文阳

**【摘要】** 目的: 研究 MR 仿真内镜(MRVE) 对胸主动脉解剖及病变的临床应用价值, 探讨其成像方法及存在缺陷。方法: 对 20 例健康检查者及 33 例临床考虑胸主动脉病变的患者行 MR 三维动态增强扫描血管成像(3D-DCE-MRA) 检查, 将其原始数据进行仿真内镜重建处理, 观察其对血管内表面解剖及病变的显示能力。结果: MRVE 直观地显示胸主动脉解剖及病变情况, 21 例夹层动脉瘤, MRVE 清楚地显示夹层动脉瘤入口、内膜移位及瘤腔情况; 对主动脉瘤及大动脉炎可显示其扩张或缩窄的内腔结构; 对法乐氏四联征, 清楚地显示主动脉骑跨及骑跨程度; 半环状伪影为 MRVE 主要存在的伪影。结论: MRVE 能直观地显示胸主动脉内壁的解剖及病变情况, 可作为临床怀疑胸主动脉病变患者的常规检查手段。

**【关键词】** 磁共振成像 仿真内镜 胸主动脉

**【中图分类号】** R445.2, R543.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2002)01-0015-03

**The value and limitation of MRVE of thoracic aorta** LIU Xiangzhi, CHEN Bowen, ZHENG Zhihuang, et al. Department of Radiology, Chaozhou Central Hospital, Guangdong 521000

**【Abstract】 Objective:** To assess the value and limitation of thoracic aortic MR virtual endoscopy (MRVE) and discuss its imaging technique. **Methods:** 20 volunteers and 33 patients of thoracic aortic lesions were performed 3 dimensional dynamic contrast enhanced MR angiography (3D DCE MRA), from which MRVE were reconstructed to demonstrate the inner wall and lesions of thoracic aorta, and its visualization was also evaluated. **Results:** MRVE intuitively showed the anatomy and lesions of thoracic aorta. In 21 cases of aortic dissection, MRVE documented clearly the inlet, intimal flap displacement and lumina of aortic dissection, while the dilatation or narrowing of lumen of aortic aneurysm and aortitis was also shown by MRVE. For Fallot's tetralogy, the overriding aorta and the degree of the overriding were distinctly documented by MRVE. And half-circle artifact was the main artifact of MRVE in this series. **Conclusion:** MRVE can intuitively show the inner wall and lesions of thoracic aorta, and be regarded as a routine examination for the patient with suspected thoracic aortic diseases.

**【Key words】** Magnetic resonance imaging Virtual endoscopy Thoracic aorta

随着计算机软件及硬件技术的发展, 利用二维或三维薄层扫描数据进行重建, 模仿纤维内镜样对管腔的结构进行观察已成为可能。CT 仿真内镜(CTVE) 及 MR 仿真内镜(MRVE) 是近几年新发展起来的 2 种仿真内镜技术, 但 MRVE 的应用远没有 CTVE 广泛, 尤其于血管方面的应用更少见。

## 材料和方法

### 1. 临床资料

健康检查者 20 例, 男 14 例, 女 6 例; 临床及彩色超声检查考虑胸主动脉病变者 33 例, 其中男 23 例, 女 10 例, 6 例手术证实, 13 例介入血管造影证实, 6 例近期 MR 复查, 8 例 B 超、CT 等综合诊断。

### 2. 检查方法

使用设备为 Philips T5-NT 0.5T MR 仪(软件版本 6.7.1) 及 Easyvision 工作站(软件版本 4.3.1)。

被检查者取仰卧位, 双手举于头上, 扫描序列为三维快速梯度回波序列。视野 450cm × 360cm, 矩阵 256 × 128, TR 7.3ms, TE 2.0ms, 层厚 1.8~2.2mm, 层数 45~55 层, 反转角 40°。成像时间 17~19s。先于注射对比剂前屏气下作一个三维动态扫描, 再按 0.2mmol/kg 剂量快速注射对比剂马根维显, 并于注射的同时开始作第二个屏气动态增强扫描, 并连续作三个动态扫描, 每 2 个动态之间间隔 8s 让患者呼吸, 扫描完成后, 将数据重建成源图像, 再将源图像传送至工作站, 作最大信号强度重建(MIP), 再沿管腔方向设置路径, 并选择仿真内镜中的自动重建模式, 采用从头向脚, 或者是从脚向头行进方式, 选择适当阈值(340~990), 调整对比度、亮度及色彩浓度, 用飞越(fly through) 序列产生沿管腔方向的连续仿真内镜图像。对病灶部位则改用手动方式旋转“镜头”方向, 对病灶部位进行多角度观察, 对动脉瘤则进入瘤腔内观察内壁情况。

## 结 果

20 例健康检查者管腔结构清楚, 内腔呈圆形, 壁见多个半环状影(图 1); 于主动脉弓部位可见头臂动

作者单位: 521000 广东省, 潮州市中心医院放射科(刘祥治、谢燕凤); 内科(陈伯文、吴平彬、蔡文阳); B 超室(郑志煌)  
作者简介: 刘祥治(1966~), 男, 广东潮州人, 主治医师, 主要从事胸、腹部 CT 及 MR 诊断。

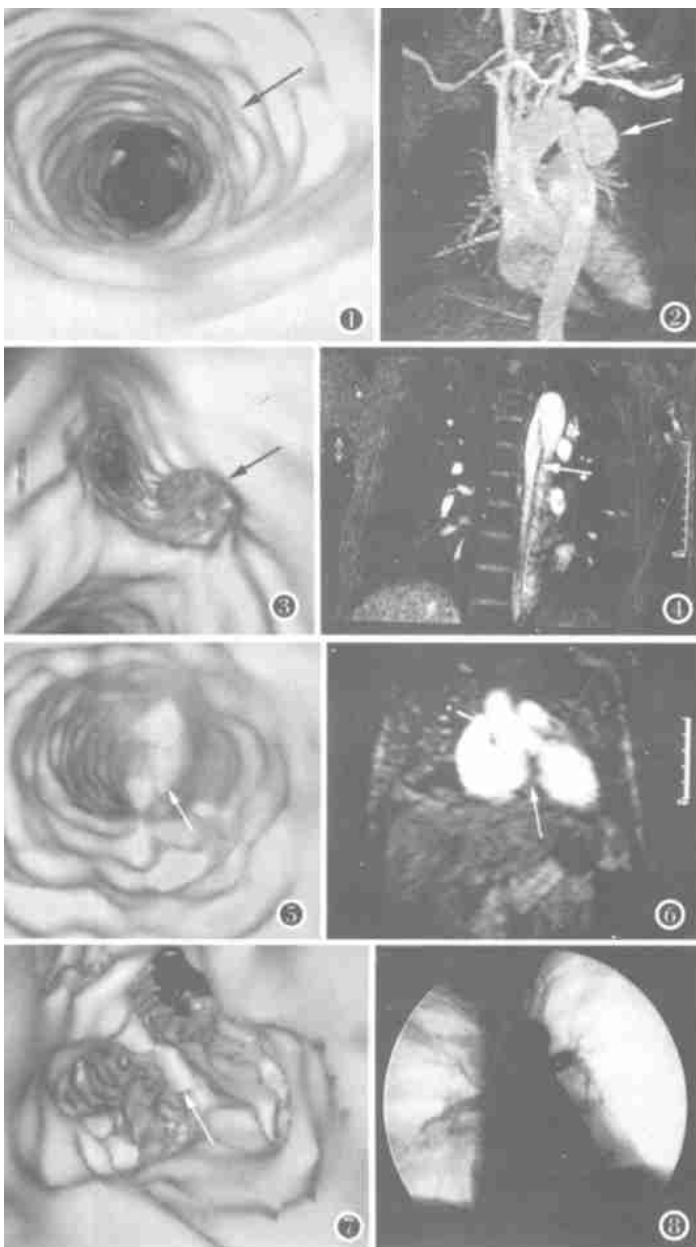


图1 正常胸主动脉MRVE图像,可见管壁多个半环状伪影(→)。

图2 为3D DCE MRA MIP图像,可见于主动脉弓一夹层动脉瘤(→)。

图3 为图2病例由头向脚方向的MRVE图,可直观地显示动脉瘤瘤颈、瘤腔及粥样变的管壁。图4 为心脏电影图,可见主动脉降段夹层动脉瘤(→)。图5 为图4病例的MRVE图,可清楚地看见移位的内膜结构(→),左侧为假腔,右侧为真腔,内壁均可见半环状伪影。图6 为3D DCE MRA图,可见主动脉骑跨于左右室间(→)。

图7 为MRVE图,直观地显示主动脉(AO)与左室(LV)、右室(RV)相通及其骑跨的程度。图8 为DSA图,置于左室的导管注射对比剂后可见左室(LV)、右室(RV)同时显影。

脉的开口,但要判别是左或右头臂动脉的开口,则需结合源图像或MIP图像。

33例患者,除1例乏氏窦瘤患者因未能屏气而图像稍差外,其它32例均清楚地显示病变及解剖情况:

①夹层动脉瘤21例,均清楚地显示假腔结构及呈线状内移的内膜结构。12例可显示出口,真腔结构受压变窄,但其变窄程度则需结合源图像或MIP图像(图2~5)。②主动脉瘤8例,显示局限的管腔增宽,但其增宽程度也需参考源图像或MIP图像予以评估,且动脉瘤内壁除少数呈现不规则斑状改变外,大多数见半环状伪影;③法乐氏四联征3例,均清楚地显示主动脉骑跨于左、右室间,3例骑跨度分别为28%、29%及26%。④大动脉炎1例,可见其管腔不规则增宽及缩窄。

## 讨 论

临床怀疑主动脉病变,以往多采用彩色B超、CT和DSA检查途径来确诊。彩色B超明显受分辨率及操作者个人经验的影响,CT及DSA存在大量放射线及对比剂过敏的危险性。而MR则不存在放射线损害,对比剂过敏的危险性极小,近来所采用的三维动态增强扫描磁共振血管成像(3D-DCE-MRA)已获得较好的效果<sup>[1,2]</sup>,但对血管内表面形态改变的反映欠直观,而国内外已有少数关于3D-DCE-MRA源图像数据基础上的MRVE的文献,提示MRVE能直观地反映血管内腔的形态改变<sup>[3~6]</sup>。本组20例健康检查者及33例胸主动脉病变患者行MRVE检查,均获得较满意的成像效果,图像清晰。其图像直观地反映了移位内膜的形态、移位的程度及动脉瘤入口的大小,旋转“镜头”可进入瘤腔内观察瘤腔的形态;对于法乐氏四联征,MRVE除直观地显示主动脉骑跨外,其对骑跨程度的判定也比彩色B超及DSA准确,3例中2例彩色B超及DSA显示骑跨度约为35%,1例大于40%;MRVE分别显示为28%、29%及26%,手术结果均小于30%。

MRVE的图像质量主要与源图像信噪比、层厚及图像重建技巧有关:①较高信噪比的源图像,其MRVE的图像将更清晰,半环状伪影将更少;②图像的层厚越小,其MRVE图像越好,但笔者初期曾对少量病例的对比研究提示,源图像的信噪比比层厚对MRVE图像质量的影响更大;③图像重建技巧包括阈值设定,导航方式及视角等。I 选择合适的阈值范围将对显示病变起较大作用,而过大的阈值将使图像变模糊及使病变比实际扩大,过小的阈值范围则易使病变比实际缩小,甚至遗漏病灶。II 导航方式包括设置路径的导航方式及不设置路径的自由行进方式,两者运用上没有太大的差别。笔者采用设置路径与自由行进方式结合,即在路径导航行进同时,对局部病变区域,则改用自由行进,多角度观察病变,并进入病变腔道内观察病变情况,效果较好。但无论以何种方式,均需密切结合源图

像, 否则容易出现“迷失”方向现象。III 视角以  $90^\circ \sim 120^\circ$  合适。

MRVE 的缺陷: MRVE 对显示胸主动脉病变几处不足之处: ①空间分辨率低, 与纤维内镜及 CTVE 相似, 因此对 Z 轴方向上的病变(如法乐氏三联征室缺)程度的判定较差, 同时易出现行进中迷失方向现象, 结合源图像及 MIP 图像则可弥补这方面的不足。②无法显示病变部位的真正色彩, 与 CTVE 一样, MRVE 也是通过人工着色办法给图像“染色”, 其色彩并非病变部位的真实色彩。③对动脉粥样硬化的分辨率低, 由于受半环状伪影的影响, MRVE 显示主动脉壁的细微改变, 因此对动脉壁的粥样变显示率低, 提高源图像的信噪比及减少层厚可减少半环状伪影的影响。④对主动脉瓣的显示率低。

总之, MRVE 是一种准确、安全、非侵入性的检查技术, 能直观地显示胸主动脉腔内的病变, 结合源图像及 MIP 图像则能更好地显示动脉壁的病变, 临床可将

其作为疑有主动脉病变者的常规检查手段, 尤其于碘过敏及血管造影插管有困难或不合作的患者, 应将其作为首选的检查方法。

#### 参考文献

- 1 Paul JA, Kostaki GB, Anil NS, et al. MR angiography of the thoracic aorta with an electrocardiographically triggered breath-hold contrast-enhanced sequence[J]. Radiographic, 2000, 20(1): 107-120.
- 2 Krinsky GA, Rofsky NM, Decorato DR, et al. Thoracic aorta: comparison of gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography with conventional MR imaging[J]. Radiology, 1997, 202(1): 183-193.
- 3 李莹, 蒋涛, 翟仁友. 三维 MR 仿真内窥镜的初步临床应用[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32(2): 736-739.
- 4 杨秀军. 磁共振仿真内窥镜成像技术临床应用的初步探讨[J]. 中华放射学杂志, 1999, 33(1): 12-15.
- 5 Hany TF, Schmidt M, Davis CP, et al. Diagnostic impact of four postprocessing in evaluating contrast-enhanced three dimensional MR angiography[J]. AJR, 1998, 170(4): 907-912.
- 6 Feldman DR, Kulling DP, Hawes RH, et al. MR endoscopy: preliminary experience in human trials[J]. Radiology, 1997, 202(3): 868-870.

(2001-06-14 收稿)

## ORION 钢板固定术中颈椎侧位投照方法

### • 经验介绍 •

伍子英

【中图分类号】R814.3 【文献标识码】D 【文章编号】1009-0313(2002)01-0017-01

颈椎前路髓核摘除植骨 ORION 钢板内固定术是近来较新的一种治疗颈椎间盘突出、椎体不稳等疾患的新技术, 它要求在术中准确定位, 以提供优质的图像, 满足临床需要。由于术中患者是仰卧位, 侧位需水平侧投照,  $C_{6/7}$  通常较难显示。我们在工作中摸索出一种用斜射线的方法, 能在术中较清晰地显示病变部位, 现介绍如下。

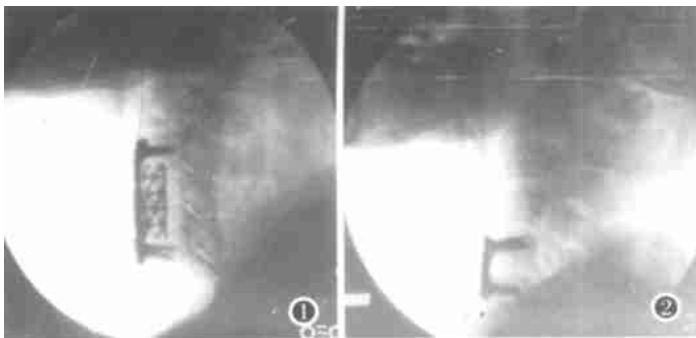


图1 使用斜射线  $C_{6/7}$  椎体清晰可见。

图2 未使用斜射线  $C_{6/7}$  椎体未能清晰显示。

#### 材料与方法

采用 C 臂 X 线机及无菌薄膜胶袋。

患者仰卧, 头颅矢状面保持平行, 颈部抬起。因手术需在全麻下进行, 先用厚 5~6cm, 长约 25cm, 宽约 15cm 的棉布垫于颈部后缘, 一人将患者两下肢固定并微用力往上推, 另一人将两上臂往下拉, 两人用力时间一致, 以保持患者位置不变。

将影像增强管及球管用无菌薄膜胶袋封好, 尽量使影像增强管贴近颈椎, 与床面平行, 水平投照, 同时向足侧倾斜  $5^\circ \sim 10^\circ$ , 对准  $C_{4/5}$  曝光。

#### 小结

经过反复临床实践, 采用此方法投照, 易于掌握, 位置摆放简单可靠, 颈后缘预先摆放棉布垫, 防止颈椎棘突不在观察区内, 尽量使影像增强管贴近患者颈部, 便于使颈椎全貌充分地显示, 使仰卧时较难显示的  $C_{6/7}$  显示出来, 便于临床观察。同时不用搬动患者, 提高手术的安全性。

注: 参照此法, 亦可用于日常床边颈椎侧位片的体位摆放, 适合于不宜搬动, 不能站立的危重患者, 还可用于怀疑高位截瘫的患者。能快速、安全地完成投照任务。

(2001-07-27 收稿)

作者单位: 510150 广东省, 广州医学院附属市第二人民医院放射科  
作者简介: 伍子英(1963~), 男, 广东台山人, 技术员, 主要从事 X 线投照技术及 X 线设备管理、维修。