DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.01.051
第23卷第1期 第三军医大学学报 Vol. 23, No. 1
2001年1月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Jan. 2001

文章编号:1000-5404(2001)01-0109-03

论著

自旋回波结合电影MRI在先天性心脏病诊断的初步应用

邹利光,孙清荣,陈 垦 (第三军医大学附属新桥医院放射科,重庆 400037)

提 要:目的 探讨常规自旋回波(SE)结合电影MRI对先天性心脏大血管畸形的诊断价值。方法 先天性心脏病患者21例,其中Fallot四联症14例,房间隔缺损2例,右室双出口2例,单心室1例,主动脉缩窄2例。所有患者接受MRI检查,先做不同层面的SE T_1WI,再选择最佳层面做电影MRI。分析MRI检查结果,并与超声心动图、心血管造影和手术结果对照。结果 SE T_1WI可显示心脏大血管的主要结构畸形,电影MRI可进一步明确心血管结构畸形及血液流动改变,MRI检查结果与心血管造影及手术结果基本一致。结论 常规SE结合电影MRI能准确显示心脏大血管畸形,尤其适用于婴幼儿先天性心脏病的检查。

关键词:心脏缺损,先天性心脏病;磁共振成像
中图法分类号:R445.2;R541.1 文献标识码:A

Preliminary application of combined spin echo and cine MRI in the diagnosis of congenital heart disease

ZOU Li-guang, SUN Qing-rong, CHEN Ken (Department of Radiology, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract Objective To investigate the diagnostic value of conventional spin echo (SE) in combination with cine MRI in congenital heart disease. Methods SE sequence and cine MRI were performed in 21 cases of congenital heart disease, including 14 cases of tetralogy of Fallot, 2 of atrial septal defect, 2 of double outlet of right ventricle, 1 of single ventricle, and 2 of coarctation aorta. On the bases of SE T1 weighted imaging (SE T1WI) at different levels, MRI was carried out at the best level. The MRI results were compared with those from echocardiography, angiocardiography and operation. Results The main malformations of heart and great vessels were demonstrated with conventional SE T1WI. Cine MRI confirmed the abnormalities and hemodynamic changes further. The results of cardiovascular anomalies demonstrated by MRI were consistent with those delineated by angiocardiography and operation. Conclusion SE combining with cine MRI can demonstrate the malformations of heart and great vessel accurately, especially in the diagnosis of congenital heart disease in infants and children.

Key words: cardiac defect, congenital heart disease; magnetic resonance imaging

MRI可清晰显示心脏大血管的解剖畸形及血流动力学改变,对先天性心脏病有重要诊断价值[1,2]。本研究分析21例先天性心脏病患者的自旋回波(Spin echo, SE)和电影MRI检查结果,并与超声心动图、心血管造影和手术所见相对照,以探讨常规SE结合电影MRI对先天性心脏病的诊断价值。

1 材料和方法

先天性心脏病患者21例,其中男15例,女6例,年龄4个月~29岁(平均12.5岁)。所有患者均做了常规SE和电影MRI检查,并在MRI检查前1~2周内行超声心动图检查,4例行心血管造影检查,18例经手术证实。6岁以下患儿MRI检查前30 min口服10%水合氯醛0.5 ml/kg,或静脉注射安定0.3~0.5 mg/kg,使患儿睡眠下保持稳定。

磁共振设备为美国GE公司生产的0.5特斯拉Signa Contour型,扫描时使用柔性体表线圈。SE成像序列采用心电门控技术获取T_1WI,横轴位、冠状位和矢状位是基本成像方位,并根据病情再选择其他成像方位,如垂直于室间隔心脏短轴位、平行于室间隔心脏长轴位、头倾斜冠状位及主动脉弓长轴位等,扫描层厚4~6 mm,层间隔一般选用1 mm。电影MRI以SE T_1WI为基础,选择显示畸形的最佳层面,单层快速多相位梯度回聚回波(FMPGR)采集,可获得一个心动周期内不同时相图像15~30帧,再用机器内部配置的心脏电影软件(Paging),以动态形式显示心脏大血管腔内血液的流动影像。

2 结果

21例中,Fallot四联症14例,房间隔缺损2例,右室双出口2例,单心室合并单心房及永存动脉干1例,主动脉缩窄2例。SE T_1WI心脏大血管腔由于快速流动血液的流空效应呈明显低信号,而心脏大血管壁呈中等信号结构。电影MRI正常流动的血液呈高信号,可显示血液的流动及异常分流,瓣膜返流及狭窄附近的湍流表现为高信号血流中的低信号。本组所有病例MRI均准确显示了心脏大血管的结构畸形,MRI显示结果与心血管造影及手术所见非常接近。

Fallot四联症14例,3例合并右位主动脉弓,2例合并动脉导管未闭,2例合并左上腔静脉引流入冠状静脉窦。SE T_1WI比较满意地显示了室间隔缺损部位大小、右室流出道及肺动脉瓣狭窄、肺动脉主干及左右分支发育情况、两大动脉的关系和主动脉骑跨程度等。电影MRI流动的血液呈高信号,并且由于采用电影动态显示,右心室漏斗部及肺动脉瓣狭窄表现为高信号血流变细,室间隔缺损可见高信号的分流束,并可大致测定心脏的功能,见图1。

作者简介:邹利光(1964-),男,四川省江油市人,硕士,副主任医师,副教授,主要从事心血管系统影像诊断和介入放射学方面的研究,发表论文15篇。电话:(023)68755000-74676
收稿日期:2000-06-07;修回日期:2000-09-15

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

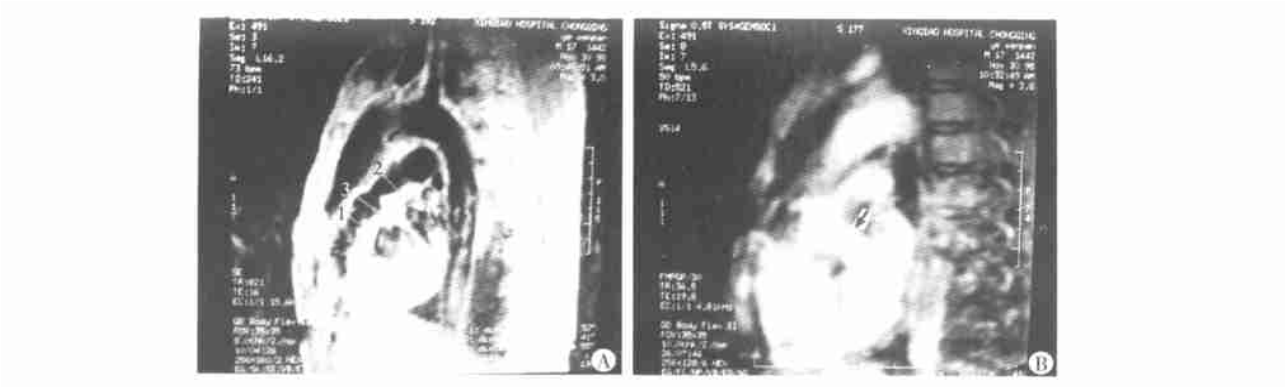


图 1 Fallot四联症

A: 矢状位 SE T_1WI, 右室流出道狭窄(1)、肺动脉瓣环及主干狭窄(2)、第三心室(3); B: 垂直于室间隔心脏短轴位FMPGE, 经室间隔缺损血液分流呈高信号(↑)

Fig 1 Tetralogy of Fallot

A: Saggital SE T_1WI, stenosis of right ventricle outlet(1), stenosis of pulmonary valve ring and main pulmonary artery(2), third ventricle(3). B: short axis FMPGE, high signal intensity shunt column through VSD (↑)

右室双出口 2 例, SE T_1WI 及电影 MRI 清楚显示了心脏大血管结构畸形, 尤其是准确显示两大动脉的起源及其与心室连接关系。正常情况下主动脉瓣位于肺动脉瓣的右后下方, 右室双出口患者主动脉瓣位于肺动脉瓣的前方, 上下方位平面接近, 主动脉瓣与二尖瓣失去纤维连接, 升主动脉明显扩张并向前移位、倾斜, 主动脉全部或绝大部分(> 80%)起自右心室, 见图 2。

主动脉缩窄 2 例, 在主动脉弓长轴位上可满意显示主动脉缩窄的部位、范围和类型, SE T_1WI 狭窄处呈流空的低信号, 电影 MRI 快速流动的血流呈高信号, 狭窄处表现为血流变细, 狭窄远侧由于血液湍流有局部低信号。2 例均合并有动脉导管未闭, 主动脉缩窄位于主动脉弓峡部左锁骨下动脉及未闭动脉导管以远, 1 例呈隔膜型, 另 1 例为管状狭窄。

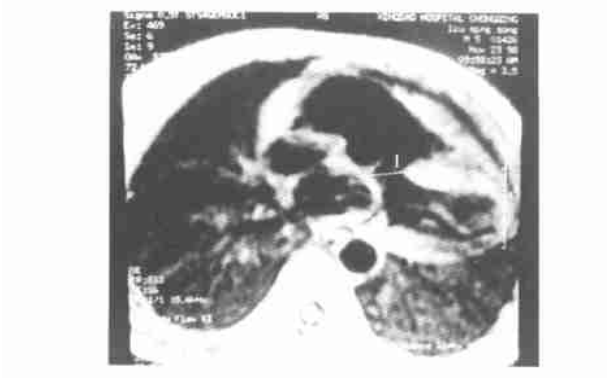


图 2 右室双出口 横断位 SE T_1WI, 升主动脉增宽前移, 室间隔缺损

Fig 2 Double outlet of right ventricle Transverse image SE T_1WI, ascending aorta widened and displaced anteriorly, VSD (1)



图 3 单心室(右心室型)合并单心房、永存动脉干 横断位SE T_1WI

Fig 3 Single ventricle (right ventricle type), combined with single atrium and truncus arteriosus Transverse image SE T_1WI

单心室(右室型)合并单心房及永存动脉干 1 例, 同时合并内脏转位、左旋心, 见图 3。心内畸形复杂, 单一心房、单一心室, 无房间隔和室间隔结构, 单一房室瓣, 心腔扩大, 心室发出单一粗大的动脉干, 支气管动脉和肋间动脉扩张形成肺部侧枝循环。该例属右心室型, 单心室内壁粗糙, 肌小梁较粗大, 小梁囊位于单心室后下方, 借一大的室间隔缺损与主心腔相通, 小梁囊无大血管发出。

3 讨论

MRI 成像 SE 序列 T_1WI 由于心脏大血管腔内快速流动血液的流空效应, 无须使用造影剂即可清晰显示心腔和大血管结构, 对于心内结构畸形、主动脉肺动脉的关系及其与心腔连接情况可清楚显示, 显示结果类同于超声心动图和心血管造影, 而对于肺动脉及其主

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

要分支的显示更优于超声心动图检查, 与手术所见相接近[1~3]。电影 MRI 是利用快速成像序列, 依靠快速变化的正负梯度磁场使质子群再聚焦而获得梯度回波, 成像速度远远快于 SE 成像序列, 一般只需 1 min 多即可完成一次成像, 获得一个心动周期不同时相 15~30 幅图像, 再利用 MR 成像设备的电影回放软件, 使所获得图像连续播放呈一动态影像。电影 MRI 流动的血液呈高信号而相对静止的心脏大血管壁呈低信号, 非常接近使用含碘造影剂的心血管造影影像, 从而能观察到心脏大血管腔内血液流动的状况, 弥补 SE T_1WI 静态成像的不足[1,3]。

对于心内畸形的显示, SE T_1WI 横断面、矢状面和冠状面是基本的成像断面, 可显示心脏房室的形态、结构及其相互位置关系, 再根据病情选择其他成像断面。如 Fallot 四联症, 为了显示室间隔缺损、两大动脉关系和主动脉骑跨程度, 垂直于室间隔的心脏短轴位是必须的断面, 平行于室间隔的心脏长轴位和左前斜位也有助于显示室间隔缺损和右室流出道狭窄[4]。在 SE 成像的基础上, 选择能最佳显示室间隔缺损或右室流出道的层面行单层 FMPGR 电影 MRI, 可更加清晰地显示血液的分流和右室流出道狭窄。

对于大血管的显示, SE 仍是基本的成像序列, 在此基础上加做电影 MRI, 可进一步显示两大动脉的位置关系。横断位、冠状位和倾斜冠状位能显示肺动脉主干及左右肺动脉分支; 矢状位或主动脉弓长轴位能显示主动脉弓的全貌, 冠状位用于显示右位主动脉弓、先天性主动脉瘤、永存动脉干等。MRI 对于并存的畸形也能较好地显示, 如本组病例显示左上腔静脉汇入冠状静脉窦、主动脉缩窄合并动脉导管未闭、Fallot 四联症合并内脏转位等。

MRI 检查者必须熟悉心脏大血管畸形的病理解剖和影像学表现, 才能获得满意的图像, 做出准确的诊断。MRI 作为一种无创性检查手段, 可重复性好, 特别适用于婴幼儿检查; MRI 能在同一层面上显示该层面所有结构畸形, 可避免多次选择性插管造影检查。但 MRI 是断面成像, 诊断者必须连续分析各层面影像后, 对心血管结构畸形形成一个立体的印象, 才能得出正确的诊断。MRI 对肺动脉分支远端及肺动脉瓣的显示不及 X 线造影检查, 对心脏瓣膜的显示也有一定的限度[4,5]。超声心动图检查价格相对较低, 成像速度较快, 对心内结构的显示与 MRI 相近, 对心外结构如大血管畸形的显示 MRI 优于超声检查[6]。

MRI 对先天性心脏病有重要的诊断价值, 常规 SE T_1WI 是基本成像序列, 可显示绝大多数心脏大血管的解剖畸形, 电影 MRI 除了可显示解剖畸形外, 更可反映血液流动的异常。常规 SE 结合电影 MRI 用于先天性心脏病检查, 安全可靠, 可重复性好, 诊断准确, 基本可替代心血管造影检查, 满足临床诊断需要。

参考文献:

[1] 朱会英, 黄新华, 韩立新, 等. 电影 MRI 诊断小儿先天性心血管畸形的初步应用[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32(8): 511－514.

[2] Wimpfheimer O, Boxt LM. MR imaging of adult patients with congenital heart disease[J]. Radiol Clin North Am, 1999, 37(2): 421－438.

[3] 冯定义, 夏　军, 王承缘, 等. 心脏快速梯度回波成像技术探讨[J]. 中华放射学杂志, 1999, 33(7): 489－491.

[4] 李坤成, 刘玉清, 庞志显. 先天性心脏病复杂畸形 MRI 与心血管造影的对照研究[J]. 中国医学影像学杂志, 1998, 6(3): 165－168.

[5] Beekman R P, Beek F J, Meijboom E J. Usefulness of MRI for the preoperative evaluation of the pulmonary arteries in tetralogy of Fallot[J]. Magn Reson Imaging, 1997, 15(9): 1 005－1 015.

[6] Marx G R, Geva T. MRI and echocardiography in children: How do they compare[J]? Semin Roentgenol, 1998, 33(3): 281－292.

（编辑　潘式文）

（上接 108 页）

3　讨论

本实验清楚显示用变通法留取尿标本, 所得检验结果与无菌条件下膀胱穿刺留取尿标本的检验结果有显著差异。在变通组中, 根据中段尿培养结果, 有 18 例应诊断尿路感染, 但确诊 4 例。而常规组中, 根据中段尿培养结果, 有 6 例应诊断尿路感染, 但确诊 5 例。由此可见, 用变通方法留取中段尿培养结果假阳性率高达 77.8%(14/18), 与膀胱穿刺尿培养方法相比, 其准确率只有 44%(11/25), 污染的菌种有大肠杆菌(50%), 粪链球菌(20%), 柠檬色葡萄球菌(15%), 变形杆菌(5%)和其他(10%), 因此, 这种变通的方法留取中段尿培养是不可取的, 其检验结果是不可信的。

本实验亦显示常规法中段尿培养结果与膀胱穿刺尿培养结果之间无显著性差异, 但是仍有误差存在, 本次实验虽只有 1 例误差, 但误差率仍达到了 4%, 可能为护士操作消毒不严或操作失当, 如尿标本室温放置超过 1 h 等引起[3]。因此, 我们提出, 一方面, 护士必须按照正规的方法正确地操作, 而不能只图方便。另一方面, 我们必须加强护士基本功的训练, 使操作更规范、严密, 从而为临床诊断提供准确的检验资料。

关键词: 中段尿培养; 膀胱穿刺尿培养
中图法分类号: R472.9　　文献标识码: B

参考文献:

[1] 仲剑平 主编. 医疗护理技术操作常规[M]. 北京: 人民军医出版社, 1998. 1 203.

[2] 戚仁铎 主编. 诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1995. 366.

[3] 叶任高, 沈清瑞 主编. 肾脏病诊断与治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 331.

（编辑　王　红）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net