

预饱和技术在 3.0T MR 抑制流动伪影中的应用

毛德旺

【中图分类号】R445.2 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)12-0921-02

在 MRI 检查过程中,人体内流动的血液及脑脊液常引起流动伪影,流动伪影是 MR 成像中一种引起 MR 图像质量下降的常见原因^[1],尤其是 3.0T MR 流动伪影更加明显。笔者就 3.0T MR 在头部、颈部应用预饱和技术抑制流动伪影体会如下。

材料与方 法

MR 检查:颅脑 162 例,男 96 例,女 66 例,年龄 2~86 岁;颈椎 23 例,男 12 例,女 11 例,年龄 28~67 岁。所有 162 例颅脑、23 例颈椎 MR 检查均采用预饱和技术扫描,对其中 31 例颅脑 MR 检查的 SE-T₁WI 序列(对流动较敏感)和 18 例颈椎 MR 检查轴位 True FISP 序列(对流动较敏感)加作同系列不加预饱和技术扫描以作对比。

成像设备采用 Siemens TRIO 超导型 3.0T MR 机,最大梯度强度 40mT/m,梯度切换率 200T/(m·s),软件版本 2003T。颅脑检查采用 8 通道头颅相控阵线圈。颈椎检查采用 12 通道全脊柱相控阵线圈。颅脑 MR 检查采用 TSE 序列 T₂WI(TR 4000 ms, TE 114 ms)、SE 序列 T₁WI(TR 700 ms, TE 6.8 ms),相位编码方向都为沿患者左右方向;颈椎 MR 检查矢状面扫描采用 TSE 序列 T₂WI(TR 2800 ms, TE 101 ms)、TSE 序列 T₁WI(TR 600 ms, TE 11 ms),相位编码方向都为沿患者头足方向,轴位扫描采用 True FISP 序列(TR 2300 ms, TE 1.94 ms),相位编码方向为沿患者前后方向,预饱和技术加在扫描层面外面近心脏侧。

结 果

所有 162 例加预饱和技术颅脑 MR 检查及 23 例加预饱和技术颈椎 MR 检查图像解剖结构显示清晰,血液及脑脊液流动伪影不明显(图 1、2)。31 例不加预饱和技术颅脑 MR 检查轴位、18 例不加预饱和技术颈椎 MR 检查轴位图像可见明显沿相位编码方向血液及脑脊液流动伪影,严重影响诊断(图 3、4)。

讨 论

血液及脑脊液流动伪影是生理性周期性运动的频率和相位编码频率一致、叠加的信号在傅立叶变换时使数据发生空间错位,导致在相位编码方向上产生间断的条形或半弧形阴影^[1],即流动伪影,严重影响诊断,尤其是在 Siemens 3.0T MR 原始序列中都不加预饱和技术,特别是短 TR 的 SE-T₁WI 序列、True FISP 序列等对流动很敏感,在相位编码方向产生严重

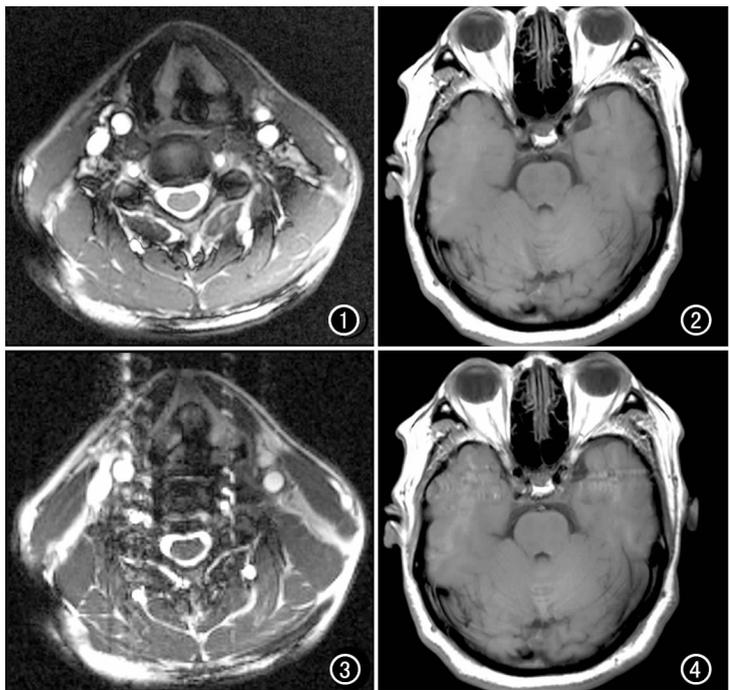


图 1 加预饱和技术的颈椎轴位 True FISP 序列图像。图 2 加预饱和技术的头颅轴位 SE-T₁WI 序列图像。图 3 不加预饱和技术的颈椎轴位 True FISP 序列图像,可见明显沿相位编码方向(前后方向)流动伪影。图 4 不加预饱和技术的头颅轴位 SE-T₁WI 序列图像,可见明显沿相位编码方向(左右方向)流动伪影。

伪影。

预饱和技术是使流动的液体在流入扫描层面前预先给予射频激励脉冲,在流入扫描层面后再次接受射频激发脉冲使之饱和,当接受重聚脉冲时,由于无横向磁化强度,也就无回波信号,因此,流动液体不产生磁共振信号,从而消除了相位编码方向流动伪影的产生^[2]。

流动伪影与流动方向无关,影像的模糊程度取决于运动频率、运动幅度、重复时间和激励次数^[1]。流动伪影中以流速较快的动脉血流及脑脊液为明显,因此在液体流入扫描层面前施加预饱和带,可抑制动脉与脑脊液的流动伪影,亦即抑制了绝大部分的流动伪影。在人体射频特定吸收率(specific absorption rate, SAR)值允许情况下,可在扫描层面的两端都施加预饱和带,以抑制动、静脉及脑脊液垂直扫描层面方向的全部流动伪影。本组病例只在动脉流入扫描层面前施加预饱和带,就能很好地抑制了绝大部分的流动伪影。

3.0T MR 由于主磁场高,射频能量大, SAR 值是 1.5T MR 的 4 倍,为了避免人体射频损伤,降低 SAR 值无疑是 3.0T MR 面临的问题。预饱和技术本身就是增加射频吸收,为降低 SAR

作者单位:310014 杭州,浙江省人民医院放射科

作者简介:毛德旺(1966-),男,浙江人,主管技师,主要从事 MR 检查技术工作。

值,在调整参数时,需要牺牲其它方面的指标,如增加 TR,延长扫描时间,减少扫描层数等。或者尽量减少预饱和带。本组只在扫描层面近心脏侧放置预饱和带,就是为了在尽可能地抑制了绝大部分的流动伪影条件下满足 SAR 值的要求,保护患者。

利用预饱和技术抑制流动伪影在高场强 MR 成像的全身各个部位值得推广应用,特别是在 3.0T MR 系统,由于磁场高,流动伪影更加明显,在人体 SAR 值允许情况下,预饱和技术应用将大大提高图像的质量。在磁场低于 3.0T MR 系统,

由于 SAR 值不会太严格要求,预饱和技术的应用将更会得心应手。

参考文献:

- [1] 陈焯贤,高元桂.中华影像医学[M].北京:人民卫生出版社,2002. 117-118.
- [2] 胡军武,冯定义,邹明丽.MRI 应用技术[M].武汉:湖北科学技术出版社,2003. 24.

(收稿日期:2004-03-31)

· 病例报道 ·

卵巢内胚窦瘤一例

蔡和,邓奇凯,程沛,汤永强

【中图分类号】R816.91; R737.31 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)12-0922-01

病例资料 患者,女,11岁。下腹部疼痛反复发作2个月,发现下腹部包块3天。体检:神志清,精神欠佳,贫血貌,下腹部膨隆,腹软,可扪及一约9 cm×10 cm的类椭圆形包块,质中、压痛明显,无反跳痛,无移动性浊音,肠鸣音存在。实验室检查:血、尿、便常规检查无异常,肝、肾功能无特殊改变,血清甲胎蛋白阳性。

X线、CT检查:结肠钡剂灌肠见乙状结肠、降结肠远端呈“弧形”向右上推移,该段结肠袋消失。充盈像示乙状结肠近端及直肠远端外侧肠壁轮廓毛糙(图1)。

CT平扫:下腹部偏左侧见一约8 cm×11 cm×11 cm类椭圆形轮廓较光整的等、低混杂密度影,CT值为36.2~23.3 HU,该影左后方膀胱前见一1.8 cm×2.5 cm大小似三角形子宫影,膀胱底部、部分肠道、腹壁有推压征象(图2)。CT增强:经肘静脉团注60% 80 ml 泛影葡胺,20 s后,瘤体内见斑片状及结节状强化,延时15 min后仍见密度逐渐增高,瘤内低密度区影与平扫相仿,CT值为24.7 HU,瘤壁呈不规则环状强化(图3)。CT诊断:来源于卵巢生殖细胞肿瘤。

手术及病理结果:取左下腹经腹直肌切口,探查发现一9 cm×11 cm大小椭圆形包块,质中,包膜完整,表面血管丰富,来源于左侧卵巢,与直肠、乙状结肠少许粘连,分离粘连,与蒂部连同左侧卵巢一并切除,检查见子宫、直肠窝处少许糜烂(考虑肿瘤所致),附近无肿大淋巴结。病理诊断:左侧卵巢内胚窦瘤。

讨论 内胚窦瘤又名卵黄囊瘤,来源于生殖细胞。是小儿生殖细胞来源的恶性肿瘤中最常见的一种肿瘤。恶性程度较高,发病年龄4月~14岁,绝大多数在3岁以内。以性腺(睾丸、卵巢)及骶尾部最为多见。其它可发生在后腹膜、阴道、外阴、横膈、大网膜等。也可发生在松果体、III脑室、眼眶及肝脏等。发生于卵巢者可直接浸润卵巢被膜向腹膜后及盆腔生长。一般瘤体大,单侧多见,其形态为圆形或卵圆形^[1]。本例标本切开见海绵状灰黄色组织,易破裂,为卵黄囊瘤内胚窦型。

作者单位:334500 江西,铅山县中医院放射科(蔡和、邓奇凯、汤永强);上海市杨浦区控江医院放射科(程沛)

作者简介:蔡和(1957-),男,江西人,副主任医师,主要从事医学影像诊断研究。

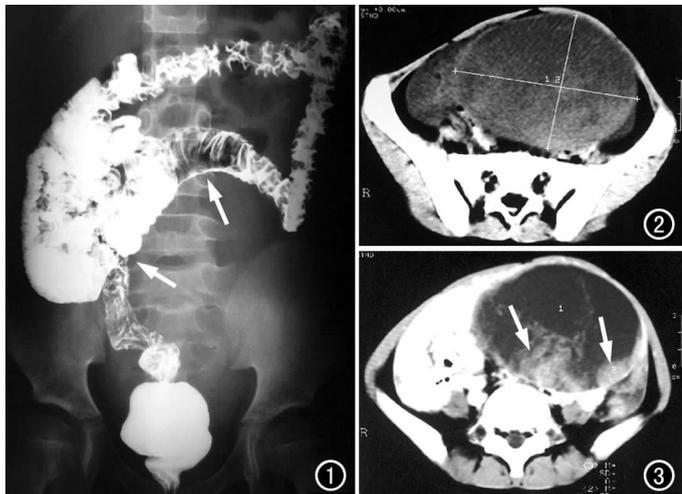


图1 结肠钡剂灌肠,示乙状结肠、降结肠远段呈“弧形”向右上推移(箭)。图2 CT平扫盆腔偏左侧见一约8 cm×11 cm×11 cm类椭圆形边缘光整等、低密度肿块影,未见钙化及脂肪成分影。CT值为36.2~23.3 HU。图3 增强扫描示肿瘤呈不均匀强化,瘤内可见较大强化结节灶(箭)。

组织学认为其起源于未分化或潜能的胚胎性癌,并向卵黄囊或卵黄结构分化。内胚窦由血管袖套结构构成,其特点是毛细血管周围有一窄的结缔组织带,外表面被覆立方的胚胎上皮样细胞,是卵黄囊瘤内胚窦型的诊断特征^[2]。

卵巢内胚窦瘤国内报道较少,由于内胚窦瘤组织为海绵状、质脆、易破裂出血,故CT平扫呈等、低混杂密度影。瘤内血管丰富,粗细不均,迂曲成团,故静脉增强瘤体呈不规则强化,但影像学上仍缺乏特异性,需与卵巢囊肿、畸胎瘤等鉴别。

参考文献:

- [1] 乐杰,丰有吉.妇产科学[M].北京:人民卫生出版社,2002. 337.
- [2] 陈乐真,张雅贤.妇科诊断病理学[M].北京:人民军医出版社,2002. 325-326.

(收稿日期:2004-07-08)