

“磁共振与超声(MRI-US)融合成像在产前诊断中的应用研究”的点评

陈坤兰 周祎

(中山大学附属第一医院妇产科胎儿医学中心, 广东 广州 510080)

1 原文题目及摘要

MRI and ultrasound fusion imaging for prenatal diagnosis

Objective A combination of magnetic resonance imaging (MRI) images with real time high-resolution ultrasound known as fusion imaging may improve prenatal examination. This study was undertaken to evaluate the feasibility of using fusion of MRI and ultrasound (US) in prenatal imaging.

Study design This study was conducted in a tertiary referral center. All patients referred for prenatal MRI were offered to undergo fusion of MRI and US examination. All cases underwent 1.5 Tesla MRI protocol including at least 3 T2-weighted planes. The Digital Imaging and Communications in Medicine volume dataset was then loaded into the US system for manual registration of the live US image and fusion imaging examination.

Results Over the study period, 24 patients underwent fusion imaging at a median gestational age of 31 (range, 24-35) weeks. Data registration, matching and then volume navigation was feasible in all cases. Fusion imaging allowed superimposing MRI and US images therefore providing with real time imaging capabilities and high tissue contrast. It also allowed adding a real time Doppler signal on MRI images. Significant fetal movement required repeat-registration in 15 (60%) cases. The average

duration of the overall additional scan with fusion imaging was 10 ± 5 minutes.

Conclusion The combination of fetal real time MRI and US image fusion and navigation is feasible. Multimodality fusion imaging may enable easier and more extensive prenatal diagnosis

2 论文核心内容及点评

该文发表于 2013 年 5 月的《Am J Obstet Gynecol》杂志上, 巴黎内克尔儿童医院的 Yves Ville 首次对磁共振与实时超声(MRI-US)融合成像技术应用用于产前诊断这一崭新领域进行了初步的探索和分析。

融合成像指将 2 种或几种医学成像设备获取的图像, 经过必要的变换处理, 达到空间坐标上的匹配, 叠加后获取互补信息, 弥补单一模式成像的不足。目前已在肿瘤物理治疗、立体定向放射外科、图像引导的手术导航系统、医学图像的归档与通信系统及远程医学中得到广泛应用。在产前诊断领域尚未得到很好的发展, 原因可能与目前对胎儿 MRI 研究不足、频繁胎动致图像配准障碍等有关。

MRI-US 融合成像技术首先需要进行“图像融合(fusion imaging)”, 它将不同模态的 MRI 和 US 数据转换到一个统一的系统中进行比较或者叠加, 然后进行“容积导航(volume navigation)”, 定义出独特的空间位置和方向, 从而精确定位 3D MRI 容积中的超声探头的准确位置和方向。图像实时融合在一起后, 图像可以并列展现或者叠加在一起(如超声图像叠加在 MRI 图像上), 也可在图像中加上多普勒信号。一旦 US 与 MRI 图像融合, 实时 US 扫

描就可以通过可视的 DICOM 数据完美地实时重建任一个平面。

该研究是一项前瞻性临床研究,研究对象是 2012 年 1 月初至 2012 年 12 月底转诊到三级诊疗中心行胎儿 MRI-US 融合成像检查的 24 名妊娠妇女,共获得 25 份检查结果。孕周中位数为 31(24~25)周。行 MRI 检查的主要指征是:胎儿头颅、胸部、胃肠道、泌尿道或胎盘异常。

该研究中 25 份图像配准均在 2 分钟内完成,且完成时间与孕周大小无关。15 例(60%)在进行容积导航时因为胎动频繁需要重复配准。平均的融合图像过程需时(10±5)分钟。

该研究中 US-MRI 图像融合对各种胎儿或胎盘异常的检查价值如下:可疑胎儿脑部异常时,颅骨的骨化阻碍了超声对靠近探头的大脑半球的正确评估,尤其是在妊娠晚期时较为明显。MRI 对颅后窝、脑干、胼胝体、脑皮质发育的检查比超声有优势。MRI 还可检查到微小的特异性结构,如视神经、嗅球、半规管等,从而获得对脑实质的评估。

在胸部病变中,MRI 可以评估健侧肺和患侧肺的容积,并与相应孕周的肺容积比较。这在胎儿先天性膈疝中尤为重要。MRI 还可描绘肺肿块的轮廓。超声则可叠加多普勒信号,提供更多的信息来诊断肺部团块以及定位相应的营养血管。

在胃肠道异常的病例中,超声更易评估肠道的蠕动情况,定位梗阻的位置。MRI 则更容易发现肠

腔内的粪便团块导致的肠道脓肿,能更好地区分胃肠道闭锁的位置是在食管还是小肠段。

泌尿生殖道异常的病例中,MRI 可以帮助评估脊柱,探寻骨盆或生殖器的正常与否,超声则可多次、准确的测量羊水量和膀胱容积。

对于胎盘植入的病例,MRI 因其能比超声更清晰地检测到子宫后壁,检查的准确性提高。

点评:我们认识到影像学图像融合技术在产前诊断领域具有适用性和潜在应用价值。超声在妊娠早、中期出现的异常具有诊断价值高、应用广、操作简单、安全无辐射、实时快速成像、有很高的空间分辨率等特点,缺点是对胎儿的体位要求高,在妊娠晚期、多胎、孕妇肥胖时诊断价值受到一定的限制。而 MRI 不受以上情况的限制,且有更高的对比分辨率和空间分辨率,缺点是适用性低、不能实时成像,无多普勒血流频谱。MRI-US 融合成像则可以克服以上缺点。除了在检测胎儿异常方面有应用价值外,在产前介入性操作方面,MRI 和 US 点对点的图像融合,可以很清楚地暴露普通超声难以扫描到的区域。MRI-US 融合成像技术能更好地显示解剖结构,可以准确判断超声检查无法获得的微小结构的存在或缺如,如视神经、嗅球、半规管等,这在产前咨询中扮演关键角色。随着 MRI-US 融合成像技术在产前成像上应用的逐渐增多,相信会为产前咨询和介入性产前诊断领域提供更大帮助。

欢迎来稿 欢迎订阅

地址:上海市长乐路 536 号中国产前诊断杂志编辑部(200040)

电话:021-54030916 网上投稿:www.chinjpd.com