

当今的低场 MRI

祁吉

【中图分类号】R445.2 【文献标识码】C 【文章编号】1000-0313(2004)08-0545-01

当我们津津乐道 MRI 的技术进步时,更多地想到的是高场设备。曾几何时,一直处于低姿态的低场 MR 设备已悄然占据了 60% 的国内 MR 市场,在国际上也呈现了同样的配置趋势。近 5 年,MR 设备向高场与低场方向分化,伴随着中场设备退出的趋势已很明显。2003 年低场 MR 设备的装机即达 200 台左右,是同期高场设备装机量的 4 倍。已有 8 家国外厂家和 4 家国内厂家(含合资)的产品在市场上有销售。

经过了永磁、常导、混合磁体的筛选,目前永磁体已经取代了另两种磁体,成为低场 MR 设备的标准磁体,在磁场均匀性、磁体开放度、梯度性能、磁体重量与机械性能等方面得到了充分的优化。超导型低场磁体尚为一种尝试。

与高场 MR 设备相比,低场 MR 设备影像的信噪比是弱项。但是,也可利用设备自身的性能特点与改进来补偿。比如:随场强的降低,人体组织的 T_1 缩短,从而采集的重复时间(TR)也可相应缩短,这将允许较多次的采集和平均,提高影像的信噪比;在低场强下脂肪和水的化学移位频率要比高场强下低的多,因而允许使用较窄带宽的频率采集,从而获得信噪比增益,与 1.5T 设备相比,0.2T 设备使用较窄的带宽采集可获得 2.81 倍增益,0.35T 设备可获 2.12 倍增益,而 3.0T 设备的信噪比反下降 0.71 倍;在低场强下,人体对射频脉冲的阻抗降低,射频脉冲具有更好的穿透性,且可省去模拟信号处理过程,直接数字化,降低系统噪声;低场(开放型)设备采用垂直磁场,因而可以采用螺旋管状射频线圈,使发射和接收频率比不采用此类线圈的高场设备提高 1.4 倍,影像的信噪比也获相应的提高;低场(开放型)设备允许将任何兴趣结构置于磁场均匀度最佳的磁场中心,获得可以达到的最佳影像信噪比;低场设备上,没有高场、特别是超高场设备上需要认真对待的能量沉积限制问题,因而可以采用一些不能用于高场设备的采集技术,如多层块并行激发采集等,实施更佳的信号采集。此外,低场设备上,梯度高速切换

引起的声学噪声要比高场、特别是超高场设备小的多,患者更舒适,也更易合作,且心电门控信号的畸变也要小的多。在低场设备上通过配置高性能的梯度系统、射频系统及计算机系统,已经实现了大多数高场设备性能的移植。此外,MR 专用机,如骨关节专用机,已在我国临床使用,是低场设备功能的进一步延伸。

我国的 MR 装备尚未充分普及的情况下,绝大多数医院的 MR 设备为单机配置,鉴于对临床应用与科研兼容性需求的不同,目前低场设备大多配置在较基层的医院,于是低场设备就成了“低档”设备的同义词,这是一个误区。实际上,不论高、低场设备,其品质不仅取决于场强,还取决于设计中的系统优化。操作者的理解和熟练程度同样是一个关键因素。高、低场设备在功能上也是互补的,比如关节的运动成像、术中检查和介入操作导向等公认是低场设备的优势。随着 MR 设备基本配置水平的提高和病人的理性化流动,特别是随着我国医疗体制的改革,在大型的医学影像中心必将采用高/低场设备复合配置的主导模式,以适应较高的病人流量、不同的临床需求及合理地降低医疗成本。随着低场设备进入大的医学影像中心,低场设备也会走出“低档”的误区,并会进一步促进设备性能的优化及基层医院对低场设备的使用。

本期专门介绍了低场设备在超急性期脑梗死诊断的应用,将有助于使这一在临床上极有价值的工作在低场设备上推广;还对低场设备在前列腺检查的价值作了探讨。心脏成像以往一直是高场 MR 设备的“专利”,但低场设备的生产厂家也根据临床需求作了相应的努力,使之在心脏成像领域中也占据了一定的地位。脂肪抑制技术是当前 MR 成像中的一项常规应用的技术,本期辟有一篇专门介绍梯度回波去相位的脂肪抑制的文章,进一步深入探讨了脂肪抑制技术在低场 MR 设备的应用。相信这些文章会对广大低场的 MR 设备使用者有所启发,当然,我们最乐于看到的是更多的基于低场 MR 的有价值的、开拓性工作及文章进入本刊这一学术交流平台,引导这一领域的学术与临床工作持续发展。

作者单位: 300192 天津,天津医科大学附属第一医院放射科
作者简介: 祁吉(1945-),男,天津人,教授,博士研究生导师,主要从事中枢神经影像学研究工作。

(收稿日期: 2004-03-29)