

核磁共振设备为何有时会“吃人”

● 王月丹

近年来,核磁共振检查在疾病诊断中得到了广泛应用。随着技术的进步,核磁共振设备的磁场强度不断提升,疾病诊断准确性不断提高。与此同时,该设备在使用过程中也出现了许多安全事故。

那么,核磁共振设备这种用于诊断疾病、救人生命的机器,为何会成为“杀人恶魔”呢?其主要原因就在于这些死者或陪同家属携带的金属物品。

核磁共振检查技术的基本原理是,基于水分子中的氢原子在脉冲磁场中发生原子轴偏离而产生的能量变化,利用专用设备接收这些能量变化的信号并成像,根据病变组织与正常组织之间水分子含量的差异,从而在影像学上诊断疾病。虽然原理很简单,但实现起来却是非常复杂的。

20 世纪早期,丹麦量子物理学家玻尔提出了原子核能量跃迁的理论,为氢原子成像奠定了理论基础,而氢原子成像正是核磁共振成像的关键,玻尔也因此获得了 1922 年的诺贝尔物理学奖。随后,美国物理学家斯特恩和拉比发现了原子空间取向的量子化

和原子核在磁场中的排列及其与外加场的相互作用,分别获得了 1943 年和 1944 年的诺贝尔物理学奖。

此后,美国科学家布洛赫和珀塞尔分别采用感应法和吸收法,在实验室发现了宏观核磁共振现象并提出了用于核磁精密测量的方法。他们因此分享了 1952 年的诺贝尔物理学奖。至此,核磁共振技术在物理领域达到顶峰,接下来就由化学家接手了。

瑞士出生的美国科学家恩斯特提出了应用傅立叶变换的方法进行核磁共振结果分析,在发展和应用二维核磁共振的理论与实践作出重大贡献,使核磁共振由一种现象逐步演变成一种技术。1991 年,恩斯特被授予诺贝尔化学奖。接着,瑞士科学家维特里希将二维核磁共振的方法用于生物高分子的结构研究,发展出用二维核磁共振对蛋白质谱峰识别的研究方法,并因此获得 2002 年的诺贝尔化学奖。实现核磁共振技术医学应用最后一棒的是生物学家。美国科学家劳特布尔和英国科学家曼斯菲尔德发明了

在静磁场中使用梯度场快速获得物体

数字化精确描述二维核磁共振图像的方法,为核磁共振成像技术在临床诊断中的应用奠定了基础。2003 年,这两位科学家共同获得了诺贝尔生理学或医学奖。

这 7 次诺贝尔奖足以说明核磁共振技术的“含金量”,也意味着核磁共振技术及其设备的复杂性。

核磁共振设备的结构非常复杂,一般是由磁共振成像设备产生的磁体及其电源、梯度场线圈和梯度场电源、射频发射/接收机、系统控制和数据处理计算机、成像操作和影像分析工作站、活动式检查床等组成的。更为重要的是,与很多医疗设备不同,核磁共振设备一旦启动就不能停止。因为核磁共振设备运行时产生稳定的强磁场,并用液氦进行冷却,而停机时需要释放全部液氦。停机后,若重启核磁共振设备就需要重新注入液氦,并经过一系列复杂的调试才能再次用于疾病诊断。这个过程耗时耗力,且费用昂贵。

因此,在放置核磁共振设备的场所,一直存在着强静磁场。这个强静磁

场对金属物体的吸附作用就是核磁共振检查时发生安全事故的原因。氧气瓶、轮椅、输液架及病床等大型金属物品被磁场吸附后,可能会损坏检查设备,并造成患者受伤甚至死亡,而钥匙、硬币、手机、手表等小型金属物品则可能影响设备的磁场均匀度,造成图像质量下降或者使检查无法继续。因此,在进行核磁共振检查时不能携带金属物品。

除了体外携带的金属物品,患者体内的金属物品,例如假牙、避孕环、心脏起搏器、冠脉支架、人工瓣膜、动脉瘤夹、人工耳蜗、金属缝合线、滤器、封堵物甚至含有金属成分的眼线或深色纹身等,也可能在做核磁共振检查时产生热效应,导致组织灼烧性损伤。

此外,智能手机等电子设备可能会受到核磁共振设备强磁场的影响而发生故障。美国就曾报道过多起这样的事件,需要引起重视。

因此,在进行核磁共振检查前,必须与患者和家属沟通,严格掌握检查的禁忌,以避免意外发生。

(作者系北京大学基础医学院教授)

先天性巨结肠手术完成不是治疗成功

本报讯“与其他手术不同的是,先天性巨结肠手术结束并非意味着治疗成功。术后患儿能否正常排便、有效控便,需要长期随访进行验证,只有取得良好的长期效果,才能判定手术真正成功。并且,若手术技术欠佳,即便吻合口顺利愈合,患儿仍可能出现不同程度的大便失禁,不仅严重降低生活质量,更会给家庭带来沉重负担。”近日,首都医科大学附属首都儿童中心普外科主任李硕在接受《医学科学报》采访时表示。

先天性巨结肠又称赫什朋病(HD),是一种以肠道肠壁神经节细胞缺如为特征的消化道发育畸形。婴幼儿发病率为 1/5000~1/1500,主要表现为腹部肿胀、便秘和排便困难等。此外,患儿常常会出现一些并发症,如

肠道形态异常、直肠肛门功能紊乱以及排便异常等。

目前,科学研究尚未揭示先天性巨结肠的发病原因。多数学者认为,其发病是多基因遗传和环境因素共同作用的结果。临床上被确诊的绝大多数先天性巨结肠为散发病例,但有家族史的患者家族性巨结肠的发生率为 6%~35%。其中,男女比例约 4:1。

先天性巨结肠的常规诊断包括消化道造影、直肠测压、直肠黏膜活检等方法。“在此基础上,我们通过总结临床大量病例,不仅能对复杂病例的造影片子有深刻理解,还针对 1 岁以内患儿采用无麻醉枪吸活检,大幅减轻患儿痛苦。同时,与超声科合作在国际上首创超声下水灌肠诊断方法,为治疗提供精

准依据。”李硕表示。

“手术是目前唯一根治先天性巨结肠的方法。”李硕表示,接受手术治疗的患儿大多有满意的疗效。但仍有少数患儿出现便秘、先天性巨结肠相关性小肠结肠炎(HAEC)等并发症,若经过保守治疗效果不佳,则需再次手术。

在手术时机选择方面,随着手术技术提升和设备进步,手术年龄逐渐提前。但目前业内主流观点认为,对 28 天以内婴儿实施手术易导致病变残留或肛门损伤。

“我们对洗肠困难的患儿,采用徒手或肠镜置入减压管,有效提高洗肠效果,减少肠管扩肛,降低造瘘概率,为后续手术创造有利条件。”李硕说,手术核心是切除狭窄及部分扩张肠管,将

正常肠管与肛管吻合。

为了避免实施损伤大的开腹手术和存在局限的单纯经肛门手术,李硕团队专注腹腔镜技术,通过应用荧光高清腹腔镜、改良 Swenson 手术、创新多吻合口技术,实现精准盆腔分离与彻底止血与松解,最大程度减少手术次数和患儿家庭负担。

“千万不能忽视术后康复,这也是治疗成功的关键。”李硕表示,他们通过与超声科合作,通过术后会阴超声监测吻合口情况,对感染和漏便等并发症实现早期预警与处理,为国内首创。同时,他们还坚持全程随访管理,指导患儿术后扩肛、排便训练,并要求患儿术后半年进行造影、一年测压评估肛门功能等。

(张思玮)