

## 对人体肺部气体交换功能实现可视化，帮助肺癌患者实现早期诊断—— 【人民日报】超灵敏MRI技术：照亮人体肺部

文章来源：人民日报 吴月辉

发布时间：2013-08-09

【字号：小 中 大】

人口健康直接影响到一个国家的经济和社会进步。据我国2013年发布的肿瘤发病率统计年报表明，肺癌是我国目前首位恶性肿瘤，是癌症死亡的头号杀手，目前城市中每4名死亡的癌症患者中，约有1名是肺癌。如何开发仪器进行肺部疾病的早期诊断成为当前国际医学界和科学界研究的热点。

近期，中国科学院武汉物理与数学研究所周欣研究员领衔的团队正在开展的超级化气体肺部MRI成像技术研究，有望对人体肺部气体交换功能实现可视化，从而能够尽早发现肺癌。

“癌症的发生和发展通常是先发生功能病变，然后演化成结构病变，即功能性变化是发生在结构变化之前，这也是为什么当发现肺部结构病变时，通常都已经到了癌症中晚期的原因。然而，目前还没有一种能对肺部气体交换功能可视化的成像设备，这极大地阻碍了对肺部重大疾病早期的深入研究。”周欣说。

周欣进一步解释说，目前的胸透、CT和PET仪器均可用于肺部成像，但由于它们所放射出的射线都属于高能射线，会杀死人体内的白细胞，对人体造成一定伤害，所以不宜短时间内多做。另一方面，肺部气—气交换和气—血交换的功能信息是衡量肺部健康状态的一个重要指标，而CT和PET等成像技术都不能提供这两大功能信息。

“我们这项研究不仅获得肺部的结构信息，还将对肺部气体交换功能进行可视化研究，从而展开人体肺部重大疾病的诊断前研究。”周欣说，“其主要原理是：先利用激光技术增强电子自旋信号，然后将电子信号转移增强惰性气体的磁共振信号，进而对肺部气体进行成像。”

在实验室里，周欣向记者展示了他和团队开发出来的针对于肺部重大疾病诊疗的高端医疗设备肺部磁共振成像仪。这种超低浓度物质检测的分子探针和分子影像技术，能够用于癌症和肿瘤分子的早期检测。“传统的磁共振技术通常只能检测液体、固体样品或组织，而不能检测气态的磁共振信号，因为气体的密度通常比液体或固体低1000倍左右。”

周欣研究的超级化 $^{129}\text{Xe}$ 和 $^3\text{He}$ 技术及装置，能够克服这个磁共振的核心挑战，且无放射性，并对肺部气体的交换进行可视化观测，点亮肺部影像。

他解释，目前的所有临床影像学方法（胸透、CT等）仅仅能获得肺部的结构信息，但具有高灵敏磁共振信号的超级化Xe，却能使肺部MRI清晰可见，不仅能作为气体示踪剂被人自然呼入，并且安全地溶于血液和组织，因此超级化XeMRI也成为目前唯一能对肺部功能进行成像的影像技术。

目前，世界上掌握着超级化仪器关键技术的人屈指可数。“这是一项自主研发、具有独立知识产权的技术，属于世界领先，它的成功建立在几代科学家在核磁共振技术上的30年基础工作上。”周欣说，目前该设备已实现XeNMR信号增强10000倍，并成功获得国内首幅小动物活体肺部MRI影像。“预计再过一年左右，就能获得对人体肺部的MRI影像，预计4年以后可以开展临床研究。”

（原载于《人民日报》2013年08月09日 20版）

