

MR

进行MRI时，受检者躺在机械化平台上，平台被移入大型管状扫描仪的狭小内部之中，该扫描仪可产生强磁场。正常情况下，组织内质子（原子带正电荷部分）排列并无特别。但是，当质子处于强磁场内（如在MRI扫描仪内），则呈线性排列。然后，扫描仪发射无线电波脉冲，瞬间使所有质子不在一条线上。当质子再次于磁场内呈线性排列时，他们释放能量（称为信号）。信号强度随组织不同而不同。MRI扫描仪记录这些信号。通过计算机分析信号并生成图像。

通过调节电脉冲、磁场强度和方向以及其他因素，检查者能改变各种组织信号表现。例如，对于一种类型扫描而言，脂肪组织显示为暗黑，而另一种扫描，则显明亮。不同扫描提供互补信息，远多于一种扫描所得。

可将含有钆的造影剂（顺磁性造影剂）注入静脉或关节。这可以改变磁场，使图像更加清晰。

检查前，需要除去衣物，穿着不带纽扣、按扣、拉链或其他金属的外衣。所有金属物体（如钥匙、珠宝和手机）和可能会受磁场影响的其他物体（如信用卡和手表）均应留在MRI扫描室外面。检查时，人们必须静躺，有时必须屏气。因为扫描仪噪音大，受检者需要戴上耳机或耳塞。扫描时间可能需要20~60分钟。检查结束后，可以立即恢复日常活动。

PREAMP (前置放大器 / Pre-Amplifier) - 关键：低噪声放大

位置：紧接在射频接收线圈之后，通常是集成在线圈内部或非常靠近线圈的位置。

核心功能：

低噪声放大 (Low-Noise Amplification, LNA) 这是它最重要的任务。MR信号极其微弱（微伏级 μV ），在传输过程中极易被系统自身的电子噪声淹没。PREAMP 的第一个作用就是在信号离开线圈的瞬间，将其进行初步放大，使信号电平远高于后续电缆传输和电子电路引入的噪声。

保护信号完整性：通过在源头放大，减少了长电缆传输过程中的信号衰减和噪声干扰。

阻抗匹配：优化线圈与后续接收链路之间的阻抗匹配，确保信号高效传输。

关键特性：

极低的噪声系数 (Noise Figure) 这是首要指标。任何在PREAMP阶段引入的噪声都会被后续放大器级联放大，严重影响图像信噪比 (SNR)。

高增益：提供足够的初始放大倍数（如20-40 dB）。

靠近线圈：物理位置至关重要，通常集成在表面线圈或容积线圈的外壳内。

类比：就像在黑暗中用望远镜观察一颗极其微弱的星星。PREAMP 就像是一个超灵敏的光电放大器，在光子进入望远镜的第一时间就将其放大，避免被背景光（噪声）淹没。

From:

<https://www.sujj.wiki/> - 落月思君归

Permanent link:

<https://www.sujj.wiki/doku.php?id=%E5%9F%BA%E7%A1%80:mr&rev=1756125900>

Last update: 2025/08/25 20:45

