

MR 的 DWI 序列不同 B 值的意义

▲ 肇庆市高要区人民医院影像科 邓厚珍

磁共振弥散加权成像(DWI)是磁共振(MR)中的一种重要成像技术，主要是通过检测水分子在组织中的微观运动来反映组织的病理生理变化。DWI 在临床上通常被用在急性脑梗死的早期诊断、肿瘤的分级与评估、神经退行性疾病的诊断等方面。B 值是 DWI 序列中的一个关键参数，可以决定 DWI 图像的信号强度和对比度，在临床诊断和研究具有重要作用。因此，探索 MR 的 DWI 列中不同的 B 值意义可以为临床病症诊断与相关医学研究提供参考。

B 值的定义与原理

B 值是 DWI 序列中用于量化扩散敏感梯度场强度的参数，属于无量纲数值，单位是 s/mm^2 。B 值的大小取决于扩散敏感梯度场的强度、持续时间和间隔时间。B 值的计算公式为： $b=\gamma^2G^2\delta^2(\Delta-\delta/3)$ 其中， γ 是质子的旋磁比，G 是扩散敏感梯度场的强度， δ 是梯度场的持续时间， Δ 是梯度场的间隔时间。

不同 B 值的意义

低 B 值 (0-200s/mm²) 低 B 值主要用于获取 T2 弛豫加权成像 (T2WI) 的信号，通常用于校正和对比。在 DWI 序列中，B 值为 0 的图像通常被称为 b0 图像，这个图形反映了组织的 T2 信号强度，不受扩散运动的影响。b0 图像在 DWI 序列中非常重要，可以用来校正高 B 值图像中的信号变化，帮助区分扩散受限和 T2 弛豫效应。低 B 值 (如 100-200s/mm²) 的 DWI 图像对扩散运动的敏感性较低，但信噪比较高。这种 B 值的图像在检测组织的微观结构变化方面不如高 B 值敏感，但在某些情况下，如评估组织的灌注状态或检测轻度的扩散异常时，低 B 值的 DWI 图像仍然具有一定的价值。

中等 B 值 (500-1000s/mm²) 中等 B 值的 DWI 图像在临床应用中最为常见，尤其是在急性脑梗死的诊断中。中等 B 值 (如 800-1000s/mm²) 能够较好地平衡扩散敏感性和信噪比，能够敏感地检测到水分子的扩散受限，从而在急性脑梗死的早期 (发病后数分钟至数小时)

显示出高信号区域，帮助医生快速诊断和定位梗死灶。中等 B 值的 DWI 图像在肿瘤的检测和分级中也具有重要应用。肿瘤组织通常具有较高的细胞密度和较低的细胞外间隙，导致水分子的扩散受限。通过中等 B 值的 DWI，可以清晰地显示肿瘤的边界和内部结构，帮助医生评估肿瘤的恶性程度和制定治疗方案。

高 B 值 (1000-3000s/mm²) 高 B 值的 DWI 图像对水分子的扩散运动非常敏感，能够更精细地反映组织的微观结构变化。高 B 值 (如 1500-3000s/mm²) 的 DWI 图像在检测组织的扩散受限方面具有更高的灵敏度，尤其适用于以下情况：①急性脑梗死的早期诊断：高 B 值的 DWI 图像能够更早地检测到脑组织的扩散受限，帮助医生在发病后的极短时间内做出诊断，为溶栓治疗提供重要依据。②肿瘤的早期检测和分级：高 B 值的 DWI 图像能够更清晰地显示肿瘤内部的扩散受限区域，有助于早期发现微小肿瘤病灶，并更准确地评估肿瘤的恶性程度。③神经退行性疾病的诊断：在阿尔茨海默病等神经退行性疾病中，高 B

值的 DWI 图像可以检测到脑组织的微观结构变化，如白质纤维的损伤和神经元的丢失，为疾病的早期诊断和进展监测提供重要信息。但是，高 B 值的 DWI 图像也有其局限性。由于扩散敏感梯度场的强度较高，图像的信噪比较低，可能导致图像的噪声增加，影响图像的质量和诊断的准确性。高 B 值的 DWI 图像对磁场不均匀性更为敏感，容易出现伪影，尤其是在颅底和颅顶等磁场不均匀性较大的区域。

综上所述，B 值是 MRI 的 DWI 序列中的一个关键参数，不同 B 值的 DWI 图像在临床疾病诊断和研究中的意义不同。低 B 值主要用于获取 T2 信号和校正图像，中等 B 值在急性脑梗死和肿瘤检测中应用最为广泛，而高 B 值的敏感性较高，可以检测到组织的扩散受限，适用于早期诊断和精细评估。多 B 值 DWI 技术通过同时获取多个不同 B 值的图像，能够更全面地评估组织的扩散特性，为疾病的诊断和研究提供更多的信息。

肾结石的形成原因及预防措施

▲ 广东省江门市新会区中医院急诊科 彭汉郭

在泌尿外科门诊，常能见到因腰痛、血尿前来就诊的患者，其中不少人被确诊为肾结石。这颗藏在肾脏里的“小石头”，虽体积微小，却可能引发剧烈疼痛，甚至威胁肾功能。那么，肾结石究竟是如何形成的？我们又该如何预防？

肾结石的形成

气候与水分摄入 在高温环境下，人体通过排汗和呼吸丢失大量水分，若未及时补充，尿液会浓缩，矿物质浓度升高，易析出结晶。这也是肾结石在夏季或热带地区发病率更高的原因。例如，长期户外工作者若饮水不足，患肾结石的风险显著增加。

饮食结构 ①高草酸食物：菠菜、甜菜、坚果等富含草酸，过量摄入会增加草酸钙结石风险。②高钙与高盐饮食：牛奶、奶酪等高钙食物若与高盐饮食（如咸菜、加工肉）结合，会促进尿钙排泄，增加结石风险。③高嘌呤食物：动物内脏、沙丁鱼等富含嘌呤，代谢后产生尿酸，易形成尿酸结石。④高糖与高脂肪饮食：过量摄入糖分和脂肪会干扰代谢，增加尿液酸度，促进结石形成。

代谢异常 ①高尿酸血症：尿酸排泄过多或代谢异常，易形成尿酸结石。②甲状旁腺功能亢进：导致血钙升高，尿钙排泄增加，形成钙结石。③低钾血症：钾离子缺乏会减少尿中枸橼酸盐（抑制结石形成的物质），增加结石风险。

尿路因素 ①尿路梗阻：如前列腺增生、尿道狭窄等，导致尿液排出不畅，矿物质沉积。②尿路感染：某些细菌（如变形杆菌）可分解尿素产生氨，使尿液 pH 值升高，形成磷酸铵镁结石（感染性结石）。③尿路异物：如长期留置导尿管，可能成为结石形成的核心。

药物与遗传 ①药物：长期服用糖皮质激素、维生素 C、磺胺类药物等，可能增加尿液中结石成分的含量。②遗传：家族中有肾结石病史者，患病风险更高，可能与基因缺陷导致的代谢异常有关。

肾结石的预防

充足饮水 每天饮水量应超过 2500ml，保持尿液清亮无色。夏季或夜间需额外补水，睡前和半夜各饮水一次，可饮用含矿物质少的磁化水或纯净水。避免用浓茶、咖啡、啤酒代替饮水，因这些饮品可能增加结石风险。

科学饮食 ①限制高草酸食物：草酸钙结石患者应减少菠菜、甜菜、坚果的摄入。②控制钙与盐：避免高钙与高盐饮食结合，适量摄入牛奶等钙源，但需与低盐饮食搭配。③低嘌呤饮食：高尿酸者应少吃动物内脏、沙丁鱼，少喝肉汤。④增加膳食纤维：燕麦、芹菜、萝卜等富含纤维素的食物，可促进肠道蠕动，减少草酸吸收。

适度运动 快走、慢跑、跳绳等有氧运动可促进血液循环，加速尿液排泄，减少矿物质沉积。久坐不动者应每 1 小时起身活动 5 分钟，避免尿液淤滞。

控制体重 肥胖者体内脂肪组织增多，导致内分泌紊乱，增加尿钙和尿酸排泄。通过合理饮食和运动将体重控制在正常范围 (BMI 18.5-23.9)，可显著降低结石风险。

定期体检 有肾结石家族史或既往患者，应每年进行一次泌尿系超声检查。若发现小结石（直径≤4mm），可通过多喝水、多运动促进排出；若结石增大或引起疼痛、血尿，需及时就医，避免肾功能损害。

特殊人群预防建议

糖尿病患者 控制血糖，减少尿糖对尿液酸度的影响。

痛风患者 长期服用别嘌醇降低尿酸，避免尿酸结石形成。

长期卧床者 定期翻身、拍背，促进尿液流动，减少淤滞。

肾结石危害不容小觑。不过，大家无需过度恐慌，通过积极调整生活方式，我们完全能够将这颗“小石头”扼杀在萌芽状态。日常要牢记“多喝水、管住嘴、迈开腿、常体检”这十二字口诀，便能让肾脏远离结石的困扰，守护好我们的健康。

一朝被蛇咬，无需惊与慌

▲ 重庆市人民医院重症医学科 周智慧

当我们住在钢筋混凝土铸成的高楼大厦里喝咖啡时，总觉得蛇离我们很远，其实据统计，全球每年约有 540 万人被蛇咬伤，其中 180~270 万人因中毒而受到影响。约 30 万人被毒蛇咬伤。蛇咬伤中毒已经成为一个严重的公共卫生问题。本文将带您了解蛇咬伤的危害，如何现场急救、送医治疗及预防。

蛇的分类与毒性特点

根据蛇的毒性，可将蛇分为无毒蛇和毒蛇两大类，其中毒蛇又能细分为不同的类别，不同类别毒蛇的毒液成分和作用机制差异明显，被咬后的症状也不同。无毒蛇咬人主要造成机械性损伤，局部出现疼痛、出血、红肿，及时处理伤口、避免感染即可。而毒蛇按毒性类别主要分为三类：1. 神经毒类毒蛇：如银环蛇、金环蛇，毒液主要作用于神经系统，咬伤后局部症状不明显，仅有轻微疼痛或麻木感，易被忽视。但数小时后（潜伏期 1~4 小时），会出现眼睑下垂、言语不清、吞咽困难、呼吸麻痹等严重症状，若不及时抢救，可因呼吸衰竭死亡。2. 血循毒类毒蛇：例如竹叶青蛇、尖吻蝮蛇，毒液会破坏人体的血液循环系统，导致伤口剧痛、出血不止、肿胀迅速蔓延，严重时还会引发全身出血倾向，如鼻出血、呕血、便血等，还可能出现休克、肾功能衰竭。3. 混合毒类毒蛇：像眼镜蛇、眼镜王蛇，兼具神经毒和血循毒的特点，咬伤后局部症状明显，疼痛剧烈，同时会迅速出现全身中毒症状，包括呼吸困难、循环衰竭等，病情发展迅猛，死亡率较高。

蛇咬伤的现场急救

蛇咬伤后的紧急时刻，正确的处理方法能为后续治疗争取宝贵时间。首先，保持冷静，伤者应避免剧烈运动，因为恐慌和奔跑会加速血液循环，使毒液扩散更快。

其次，及时取下受伤肢体的戒指、手表、手镯等束缚物，防止肢体肿胀后导致血液循环障碍，加重组织损伤。有条件的情况下要用大量清水或肥皂水冲洗伤口，以减少伤口残留的毒液。冲洗时间应不少于 15 分钟。需要强调的是，千万不要用嘴吸毒液，因为口腔黏膜可能有破损，导致施救者中毒；不要使用止血带或绳子长时间结扎伤口近心端，以免肢体缺血坏死；不要在伤口处涂抹酒精、不明草药等，可能刺激伤口，加重病情。最后，在现场急救的同时别忘了记住蛇的颜色、斑纹、大小等特征，最好用手机拍照，这有助于后续医生判断蛇的种类，选择对应的抗蛇毒血清、精准治疗。

蛇咬伤后送医治疗

完成现场急救后，应尽快将伤者送往有救治能力的医院，医院会采取更专业的治疗措施。首先，给予抗蛇毒血清治疗，这是治疗蛇咬伤最有效的方法。医生根据蛇的种类选择相应的抗蛇毒血清，越早使用，疗效越好。其次，医生会对伤口进行再次清洗和消毒，必要时进行切开引流，清除伤口内的毒液和坏死组织。如果伤者出现中毒后的各种症状，医生会给予相应的支持治疗，如呼吸衰竭者给予呼吸支持，休克者进行抗休克治疗，出现感染时使用抗生素预防和控制感染，还会通过输液促进毒液排出，维持水、电解质及酸碱平衡。

蛇咬伤的预防措施

在蛇类活动频繁的地区，居家要保持环境卫生，定期清理房屋周围的杂草、杂物，减少蛇类藏身之处。夜晚出行时，穿长裤和高帮鞋，携带手电筒，避免在草丛、灌木等蛇类易出没的地方行走。野外活动时，避免单独行动，尽量走在宽敞的道路上；不要随意翻动石块、草丛。在露营时，选择空旷、干燥的地方，周围撒上雄黄粉等驱蛇物质。总之，预防永远比治疗更重要。