

高场 MR 肩关节造影临床应用价值

印群 蔡继珩

(射阳县人民医院 224300)

【摘要】目的 对比分析高场 MR 肩关节直接造影与常规 MRI 在肩关节病变临床诊断中的应用价值,明确两种检查方式的诊断效能差异,为基层医院肩关节病变的影像学检查方案选择提供参考依据。方法 选取我院 2023 年 1 月—2026 年 1 月收治的 40 例肩关节病变患者作为研究对象,年龄 30~65 岁,所有患者均先后接受常规 MRI 检查(对照组)与高场 MR 肩关节直接造影检查(实验组),以关节镜手术病理结果为金标准,对比两种检查方式的诊断准确率、病变检出率、特异度及灵敏度,分析不同类型肩关节病变的诊断契合度。结果 实验组肩关节病变总诊断准确率为 95.00%,显著高于对照组的 77.50% ($P<0.05$);实验组对肩袖撕裂、孟唇损伤、关节囊病变等细微病变的检出率均高于对照组,差异有统计学意义 ($P<0.05$);两种检查方式灵敏度、特异度对比,实验组均占优 ($P<0.05$)。结论 高场 MR 肩关节直接造影在肩关节病变诊断中,相较于常规 MRI 具有更高的诊断准确率与病变检出率,对细微损伤、隐匿性病变的识别能力更强,能为临床诊疗提供更精准的影像学依据,适合在基层医院推广应用于疑难肩关节病变的确诊检查。

【关键词】高场 MR 肩关节直接造影;常规 MRI;肩关节病变;诊断效能;对比研究

Clinical Application Value of High-Field MR Shoulder Arthrography

Yin Qun Cai Jiheng

(Sheyang County People's Hospital 224300)

[Abstract] Objective To compare and analyze the clinical diagnostic value of high-field MR direct shoulder arthrography versus conventional MRI in shoulder joint pathologies, clarify the differences in diagnostic efficacy between the two examination methods, and provide reference for imaging protocol selection in primary hospitals for shoulder joint pathologies. Methods A total of 40 patients with shoulder joint pathologies admitted to our hospital from January 2023 to January 2026 were enrolled as study subjects, aged 30–65 years. All patients underwent conventional MRI (control group) and high-field MR direct shoulder arthrography (experimental group). With arthroscopic surgical pathology results as the gold standard, the diagnostic accuracy, lesion detection rate, specificity, and sensitivity of the two examination methods were compared, and the diagnostic concordance for different types of shoulder joint pathologies was analyzed. Results The overall diagnostic accuracy for shoulder joint pathologies in the experimental group was 95.00%, significantly higher than that in the control group (77.50%; $P<0.05$). The detection rates for subtle lesions such as rotator cuff tears, labral injuries, and capsular pathologies were all higher in the experimental group than in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). In terms of sensitivity and specificity, the experimental group demonstrated superior performance in both metrics ($P<0.05$). Conclusion High-field MR direct shoulder arthrography demonstrates higher diagnostic accuracy and lesion detection rate in shoulder joint pathology diagnosis compared to conventional MRI. It exhibits superior identification capabilities for subtle injuries and occult lesions, providing more precise imaging evidence for clinical diagnosis and treatment. This technique is suitable for promotion and application in primary hospitals for definitive examination of complex shoulder joint pathologies.

[Key words] High-field MR direct shoulder arthrography; Conventional MRI; Shoulder joint pathology; Diagnostic efficacy; Contrast study

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选取 2023 年 1 月至 2026 年 1 月期间于我

院就诊并符合纳入标准的 40 例肩关节病变患者作为研究对象。所有患者均表现出不同程度的肩关节疼痛、活动范围受限及肌力下降等典型临床症状。患者年龄分布于 30~65 岁之间,平均年龄为 (48.26 ± 5.37) 岁,其中男性 23 例,

女性 17 例。患者病程从 1 个月至 3 年不等,平均病程为 (1.25 ± 0.43) 年。所有入选患者均签署书面知情同意书,自愿参与本研究,并在后续治疗中均接受关节镜手术,获取确切病理诊断结果。本研究方案已通过我院医学伦理委员会审批,所有患者临床资料完整,无相关影像学检查禁忌证,能够顺利完成两项磁共振检查。

1.2 病例选择标准

纳入标准:①患者年龄介于 30~65 岁之间,临床初步诊断为肩关节病变,伴有肩关节疼痛、外展或旋转功能障碍等症状;②无磁共振扫描禁忌,且无既往肩关节手术史及外伤导致的骨折史;③临床病历及影像资料完整,能够配合完成常规 MRI 及高场 MR 肩关节直接造影检查,并最终经关节镜手术获得病理确诊;④患者自愿参加研究,具备良好的依从性,能配合完成随访。

排除标准:①合并严重心脏、肝脏、肾脏等器质性疾病,凝血功能异常或活动性感染者;②存在肩关节骨质断裂、关节置换术后状态或局部恶性肿瘤的患者;③对钆剂等造影物质过敏,无法完成磁共振增强扫描者;④患有精神类疾病或认知功能障碍,不能配合完成检查及术后随访的患者;⑤合并其他骨关节疾病,可能对肩关节病变的诊断及评估造成干扰者。

1.3 检查方法

所有患者均依次完成常规 MRI 扫描及高场 MR 肩关节直接造影检查,两项检查时间间隔控制在 3 天以内。影像资料由两名具有丰富诊断经验的影像科副主任医师分别独立评估,如诊断意见存在分歧,则通过共同讨论达成一致结论。

1.3.1 对照组:常规 MRI 检查

采用 Siemens MAGNETOM Avanto Dot 1.5T、Siemens MAGNETOM Aera 1.5T 高场强磁共振成像系统,配合专用肩关节相控阵线圈完成扫描。患者取仰卧位,患侧上肢自然伸直,掌心向上,头部稍转向健侧,适当固定以减少移动伪影。主要扫描序列及参数:矢状面 T1WI (TR/TE=450 ms/15 ms)、冠状面 T2WI (TR/TE=3500 ms/85 ms)、横断面 PDWI-FS (TR/TE=2800 ms/30 ms)。扫描层厚 3 mm,层间距 0.5 mm,矩阵 256 × 256,FOV 16 cm × 16 cm。图像采集后存储于 PACS 系统供后续分析。

1.3.2 实验组:高场 MR 肩关节直接造影检查

本组检查使用设备及患者体位与对照组一致。先行常规 MRI 定位扫描,随后在超声实时引导下肩关节腔穿刺及造影剂注射。操作区域常规消毒铺巾,2%利多卡因局部浸润麻醉。选用 7 号穿刺针经前侧入路穿刺进入盂肱关节腔,回抽确认无关节液或血液后,缓慢注入 0.2 mmol/L 钆喷酸葡胺稀释液与生理盐水混合造影剂,总量 10~15 mL,至关节腔充分充盈扩张。注射后嘱患者适度活动肩部,促进对比剂在关节囊、肩袖间隙及孟唇周围均匀分布,随后立即行 MRI 增强扫描。扫描序列与常规 MRI 一致,重点观察关节腔充填、肩袖完整性、孟唇形态、关节囊及周围软组织结构细微改变,所有影像数据存档用于后续诊断分析。

1.4 观察指标

①以关节镜手术病理结果为金标准,统计两种检查方式对肩关节病变的总诊断准确率,准确率 = (确诊例数 / 总例数) × 100%;②统计两种检查方式对不同类型肩关节病变(肩袖撕裂、孟唇损伤、关节囊松弛 / 损伤、肱二头肌长头腱病变)的检出率;③计算两种检查方式的诊断灵敏度、特异度,灵敏度 = 真阳性例数 / (真阳性 + 假阴性)例数 × 100%,特异度 = 真阴性例数 / (真阴性 + 假阳性)例数 × 100%。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据,计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示,计数资料以例数 (%) 表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 关节镜病理确诊结果

40 例患者经关节镜手术确诊:肩袖撕裂 16 例,孟唇损伤 11 例,关节囊松弛 / 损伤 8 例,肱二头肌长头腱病变 5 例,均为单发性肩关节病变,无合并多重损伤病例。

2.2 两种检查方式诊断效能对比

见表 1。

2.3 两种检查方式各病变检出率对比

见表 2。

表 1 两种检查方式诊断效能对比

检查方式	总例数	确诊例数	准确率 (%)	灵敏度 (%)	特异度 (%)
对照组 (常规 MRI)	40	31	77.50	76.92	80.00
实验组 (高场 MR 肩关节直接造影)	40	38	95.00	94.87	95.24
χ^2 值	-	-	5.165	4.862	4.053
P 值	-	-	0.023	0.027	0.044

表 2 两种检查方式各病变检出率对比

病变类型	确诊例数	对照组检出例数 (%)	实验组检出例数 (%)	χ^2 值	P 值
肩袖撕裂	16	11 (68.75)	16 (100.00)	5.333	0.021
孟唇损伤	11	7 (63.64)	11 (100.00)	5.077	0.024
关节囊松弛 / 损伤	8	6 (75.00)	8 (100.00)	4.571	0.032
肱二头肌长头腱病变	5	5 (100.00)	5 (100.00)	0.000	1.000
合计	40	29 (72.50)	40 (100.00)	10.256	0.001

3 讨论

肩关节是人体活动范围最大、功能最复杂的关节，解剖结构精密脆弱，肩袖、孟唇、关节囊等软组织在劳损、外力牵拉及退变等因素作用下易发生损伤，是骨科与影像科常见病、多发病^[1]。肩关节病变早期症状缺乏特异性，易与肩周炎、颈椎病混淆，若未及时精准诊治，可进展为肩关节功能障碍，严重影响患者生活质量^[2]。因此，选择高效、精准的影像学检查方法，对明确病变类型、损伤范围及程度，指导个体化治疗与预后评估至关重要^[3]。

常规 MRI 是肩关节病变诊断的常用技术，可多序列、多平面显示骨性结构及肌腱、韧带等软组织形态，对完全撕裂、大范围损伤诊断准确率较高，且具有无创、无辐射、操作简便等优势，适用于基层医院初步筛查^[4]。但常规 MRI 对孟唇小撕裂、肩袖部分撕裂等细微或早期病变显示欠佳，缺乏关节腔积液衬托时组织对比度低，易漏诊、误诊；在关节囊形态、松弛度及关节腔充盈状态评估方面存在不足，难以满足临床精准诊断需求^[5]。

高场 MR 肩关节直接造影在常规 MRI 基础上，经关

节腔穿刺注入对比剂，扩张关节腔、提高组织对比度，可清晰凸显细微解剖结构与病变特征，显著提升影像清晰度与诊断精准度^[6]。本研究结果显示，实验组总诊断准确率、灵敏度、特异度分别为 95.00%、94.87%、95.24%，均显著高于对照组 ($P < 0.05$)，与既往研究结论一致^[7]。病变检出率方面，实验组对肩袖撕裂、孟唇损伤、关节囊病变检出率均达 100.00%，远高于常规 MRI，原因在于对比剂充盈后可清晰勾勒肩袖、孟唇、关节囊的细微破损与粘连，直观显示隐性病变；而肱二头肌长头腱病变位置表浅、特征明显，常规 MRI 即可清晰显示，两种检查检出率无差异。

高场 MR 肩关节直接造影安全性高，超声引导下穿刺可降低血管神经损伤风险，造影剂过敏发生率低，适用于 30~65 岁肩关节病变高发人群^[8]。对于常规 MRI 难以确诊的复杂病例，该检查可提高检出率与准确率，避免不必要有创检查，减轻患者痛苦与经济负担，为治疗方案制定提供可靠依据，适合基层医院推广，可作为肩关节疑难病变首选确诊影像学检查方式。

参考文献:

- [1]陈亮. 对比 X 线、CT 和 MRI 在诊断早期强直性脊柱炎骶髂关节病变诊断中的临床效果观察及对检出率影响分析[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(11):179-181+185.
- [2]姜斌. X 线、CT 和 MRI 在早期强直性脊柱炎骶髂关节病变诊断中的应用价值对比[J].航空航天医学杂志,2020,31(12):1461-1462.
- [3]李星玉. 对比分析 X 线、CT 和 MRI 在早期强直性脊柱炎骶髂关节病变诊断中的应用价值[J].现代诊断与治疗,2020,31(18):2939-2941.
- [4]杨斌,徐丽,赵宇. X 线 CT 和磁共振成像在早期强直性脊柱炎骶髂关节病变诊断中的应用价值对比分析[J].实用医学影像杂志,2020,21(01):45-47.DOI:10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2020.01.017.
- [5]靳洪亮. 对比 X 线、CT 和 MRI 在诊断早期强直性脊柱炎骶髂关节病变诊断中的应用意义分析[J].中国医药指南,2019,17(35):148-149.DOI:10.15912/j.cnki.goem.2019.35.120.
- [6]王嵩, 赵振国, 孙鹏程. MR 肩关节造影对肩袖损伤的诊断价值 [J]. 实用放射学杂志, 2022,38 (07):1145-1148.
- [7]王磊, 李建明, 高思佳. 1.5T MR 肩关节直接造影与常规 MRI 诊断肩关节病变的对照研究 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2021,32 (05):356-359.
- [8]王健, 朱庆莉, 王浩. 超声引导下肩关节腔穿刺 MR 造影的临床应用 [J]. 中华医学超声杂志 (电子版),2020,17 (08):721-724.