

论 著

MRI与超声诊断长期血液透析患者透析相关性淀粉样变价值分析

1.邢台市人民医院肾内科 (河北 邢台 054001)

2.邢台市人民医院产科 (河北 邢台 054001)

刘倩^{1,*} 鲁华¹ 蒲萌萌¹
杨凯¹ 李娜²

【摘要】目的 探讨磁共振成像(MRI)与超声诊断长期血液透析患者透析相关性淀粉样变(DRA)的价值。

方法 回顾性分析我院2013年10月至2018年12月期间收治的60例长期血液透析伴有DRA患者的临床病历资料和影像学资料。**结果** 超声诊断DRA 51例(85.00%), MRI诊断DRA 49例(81.67%), 两组比较无明显差异($P>0.05$)。B超诊断51例DRA可见关节腔内小斑片强回声或骨关节轻度增厚, 均未见骨质异常改变; MRI诊断49例DRA中关节滑膜增厚49例, 关节软骨侵蚀49例(其中16例伴软骨下骨质吸收), 囊样骨质破坏35例, 肌腱及韧带损伤28例, 骨质疏松23例, 关节肿胀20例(其中7例合并关节腔积液), 骨吸收16例, 软组织内异位钙化13例, 骨质硬化6例, 骨膜增生3例。**结论** 超声检查是诊断长期血液透析患者DRA的首选方法, MRI能够作为超声的补充检查手段, 进一步判断DRA的严重程度。

【关键词】 血液透析; 淀粉样变; 磁共振成像; 超声成像; 诊断

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.11.059

Diagnostic Value of MRI and Ultrasound for Dialysis-Related Amyloidosis in Patients Undergoing Long-Term Hemodialysis

LIU Qian^{1,*}, LU Hua¹, PU Meng-meng¹, YANG Kai¹, LI Na².

1.Department of Nephrology, Xingtai People's Hospital, Xingtai 054001, Hebei Province, China

2.Department of Obstetrics, Xingtai People's Hospital, Xingtai 054001, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasound for dialysis-related amyloidosis (DRA) in patients undergoing long-term hemodialysis. **Methods** The clinical case data and imaging data of 60 DRA patients who underwent long-term hemodialysis and were admitted to the hospital from October 2013 to December 2018 were retrospectively analyzed. **Results** There were 51 patients (85.00%) and 49 patients (81.67%) with DRA diagnosed by ultrasound and MRI, respectively ($P>0.05$). In the diagnosis of 51 DRA patients by B-ultrasound, there was a strong echo of small patchy in the joint cavity or mild thickening of bone joints. There were no abnormal changes in bone. In the diagnosis of 49 DRA patients by MRI, there were 49 cases with joint synovial thickening, 49 cases with articular cartilage erosion (16 cases of them were accompanied with subchondral bone resorption), 35 cases with cystic bone destruction, 28 cases with tendon and ligament injury, 23 cases with osteoporosis, 20 cases with joint swelling (including 7 cases with joint cavity effusion), 16 cases with bone resorption, 13 cases with ectopic calcification in soft tissues, 6 cases with osteosclerosis and 3 cases with periosteal hyperplasia. **Conclusion** Ultrasonography is the first choice for diagnosis of DRA in patients undergoing long-term hemodialysis. MRI can be applied as the supplementary examination mean for an ultrasound to determine DRA's severity further.

Keywords: Hemodialysis; Amyloidosis; Magnetic Resonance Imaging; Ultrasound Imaging; Diagnosis

透析相关性淀粉样变(dialysis related amyloidosis, DRA)是长期血液透析的严重并发症之一, 主要引起骨关节以及周围组织的破坏和病变, 最终导致透析相关性淀粉样变骨关节病(dialysis-related amyloidosisosteoarthropathy, DRAO)的发生, 对患者的生活质量造成严重影响^[1-2]。因此提高长期血液透析患者DRA早期诊断的准确性具有重要的临床意义与价值。目前临床上诊断DRA的主要方法是超声检查, 诊断阳性率较高, 但存在敏感性较低, 且无法显示骨质异常改变, 对于评估病变程度具有一定的局限性, 且超声检查易受操作者水平的影响, 故寻找一种有效检查方法提高DRA的诊断价值已刻不容缓。近年来随着磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)影像技术的快速发展, MRI凭借其高软组织分辨率已逐渐应用于DRA的早期诊断中。临床研究表明MRI与B超均可诊断DRA, 各有其临床优势^[3]。本研究回顾性分析我院2013年10月至2018年12月期间收治的60例长期血液透析伴有DRA患者的临床病历资料和影像学资料, 旨在探讨MRI与超声诊断长期血液透析患者DRA的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2013年10月至2018年12月期间收治的60例长期血液透析伴有DRA患者的临床病历资料和影像学资料, 其中男37例, 女23例, 年龄24~65岁, 平均年龄(52.51±4.97)岁, 血液透析时间5~17年, 平均时间(10.69±2.20)年。原发病: 慢性肾小球肾炎26例、慢性间质性肾炎18例、2型糖尿病肾病10例、高血压肾病6例。纳入标准: 纳入患者均符合中国中西医结合学会肾脏疾病专业委员会制定的终末期肾病(end stage renal disease, ESRD)诊断标准^[4], 且肾小球滤过率(GFR)<15mL/min, β_2 微球蛋白检查提示淀粉样变, 临床表现为不同程度的骨关节疼痛、四肢肌肉酸痛等, 组织学活检证实为透析相关性淀粉样变; 患者意识清醒, 认知状态良好, 具有较高的依从性, 可积极配合各项

【第一作者】 刘倩, 女, 副主任医师, 主要研究方向: 血液透析、血液灌流、透析滤过、血浆置换、腹膜透析等。E-mail: dk8922xl@163.com

【通讯作者】 刘倩

检查和治疗；患者病情稳定，血糖、血压控制良好，无显著波动，可接受为期6个月的规律透析治疗方案；患者临床病历资料和影像学资料完整。排除标准：无法耐受透析者；重要脏器功能严重不全者；合并恶性肿瘤或结核者；过敏体质者；合并血液病者；伴有感知觉功能障碍或既往精神病史者；近期内有手术史或严重创伤史；合并心力衰竭、呼吸衰竭、循环衰竭者，或曾发生过不良心、脑血管事件者；参与其他项目研究者。

1.2 方法 B超采用SIEMENS Squeia 512型超声诊断仪，探头频率8~15MHz，测量关节囊、滑膜及韧带的厚度，检查关节面的平整性以及关节腔内有无积液，观察关节囊有无增强回声(echogenicpads, EP)。对每个检测指标均进行3次测量，结果取3次测量平均值，肩关节袖套厚度>8mm或有EP即认为阳性^[5]。MRI使用美国GE公司提供的HDxt 1.5T超导型MR成像仪，做常规横断、冠状面和矢状面T₁加权成像(T₁-weighted imaging, T₁WI)、T₂加权成像(T₂-weighted imaging, T₂WI)，层厚4mm，无间隔。主要观察骨质有无淀粉样物质沉积，有无骨质疏松、骨质破坏以及关节软骨受累等情况。

1.3 图像处理与分析 使用多平面重组(multi-planar reconstruction, MPR)、容积重组(volume rendering, VR)等技术进行三维后处理，所有图像均经2位副主任医师以上年资放射诊断医师独立对图像进行分析并得出诊断意见，诊断不一致再请高年资主任医师核实。

1.4 统计学方法 应用SPSS 20.0软件处理研究数据。计数资

料采用 χ^2 检验， $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学检查结果 超声诊断DRA 51例(85.00%)，MRI诊断DRA 49例(81.67%)，两组差异比较无明显差异($P>0.05$)。超声诊断51例DRA可见关节腔内小斑片强回声或骨关节轻度增厚，均未见骨质异常改变；MRI诊断49例DRA中关节滑膜不均匀增厚49例，关节软骨侵蚀(其中16例伴软骨下骨质吸收)，关节面下骨内囊样骨质破坏35例，肌腱、韧带增厚28例，骨质疏松23例，关节肿胀20例(其中7例合并关节腔积液，伴关节腔增宽)，关节软骨下骨吸收16例，软组织内异位钙化13例，骨质硬化6例，骨膜增生3例。

2.2 MRI影像学分析 透析相关性淀粉样变MRI影像学表现：关节滑膜增厚在T₁WI及T₂WI上均呈低信号；关节软骨侵蚀表现为软骨缺损或消失，信号增高；囊样骨质破坏表现为囊状异常信号区，T₁WI呈低信号、T₂WI呈高低混杂信号或T₁WI、T₂WI均呈较低信号；肌腱及韧带损伤在T₂WI上信号略增高；骨质疏松在T₁WI上髓腔、松质骨呈高低混杂信号或明显低信号，T₂WI上呈以高信号为主的混杂信号或高信号。关节肿胀：关节软组织在T₁WI上信号减低，T₂WI上信号增高，关节腔积液在T₂WI呈高信号；骨吸收表现为骨性关节面不规则，信号增高；软组织内异位钙化、骨质硬化在T₁WI、T₂WI均呈低信号；骨膜增生表现为皮质增厚，外缘不规则，见图1~2。



图1 女性，38岁，慢性肾小球肾炎迁延至ESRD，维持性血液透析9年，表现为肩关节疼痛、上肢肌肉酸痛。图1A~1B：MRI影像学表现为肩关节软骨、软骨下骨质侵蚀破坏，滑膜不均匀增厚，在T₁WI及T₂WI上均呈低信号。**图2** 男性，57岁，高血压肾病迁延至ESRD，维持性血液透析7年，表现为膝关节疼痛、下肢肌肉酸痛。图2A~2B：MRI影像学表现为膝关节骨质疏松，关节软骨缺损，T₁WI上髓腔、松质骨呈明显低信号或高低混杂信号，T₂WI上为高信号或以高信号为主的混杂信号；图2C：膝关节组成骨骨质弥漫性点片状低信号，为沉积的淀粉样物质。

3 讨论

目前DRA发病机制尚不明确，相关研究表明循环中 β_2 微球蛋白滞留是DRA发生的基础。从微结构上分析， β_2 微球蛋白是一种低分子量的血浆蛋白，不被标准的血透膜过滤，循环中高 β_2 微球蛋白水平时可刺激巨噬细胞、单核细胞分泌大量炎症因子，导致局部炎症样反应。由于 β_2 微球蛋白具有亲胶原性，故而易沉积于富含胶原组织的骨、关节部位，引起骨关节及其周围组织的炎症，导致DRAO^[6-7]。DRA患者早期

可无明显症状，或以慢性关节疼痛为首发症状，多数患者伴有肩关节疼痛和僵硬，夜间和透析时加重^[8-9]。组织学活检是诊断透析相关性淀粉样变的“金标准”，但该操作具有侵入性，作为长期血液透析患者早期诊断方法可行性较低^[10]。故而寻找一种有效检查方法提高DRA的早期诊断价值具有重要的临床价值。

超声检查具有实时、准确、快速、无创等临床优势，是检查关节及软组织的首选方法，肌腱增厚、撕裂或滑膜增

厚时可见于肌腱周围见低回声区, 关节腔内积液呈弱的低回声影, 故而超声检查能够有效诊断DRA患者的肌肉骨骼系统病理变化。相关研究已证实肩关节袖套厚度 $>8\text{mm}$ 或关节囊中见到强回声是诊断DRA的有效方法^[11]。国外研究表明, 以组织活检为“金标准”, 超声诊断DRA的特异性 $\geq 79\%$, 敏感性位于 $72\% \sim 79\%$ ^[12]。超声检查对于早期DRA的检出具有一定的临床意义, 可显示滑膜的淀粉样物质沉积, 但是对于骨质病变或破坏的程度无法清晰显示, 故而需结合其他检查手段进一步诊断DRA的严重程度, 以期为临床治疗提供科学有效的依据。

相较于其他检查手段, MRI作为一种无射线的非创伤性检查方法, 其临床优势在于具有较高的软组织对比分辨率和空间分辨率, 视野较大, 可任意平面扫描, 目前已广泛应用于临床, 可作为超声的补充检查手段^[13]。MRI轴位及冠状位可观察淀粉样沉积物造成的关节腱鞘增厚, MPR、VR三维重建后能更加立体、直观地对骨关节进行观察, 辅助临床医师进一步评估骨质病变或破坏情况, 有助于判断DRA严重程度。临床研究表明相较于超声检查, MRI诊断DRA敏感性和特异性较高, 可精确测量病变范围, 能够作为早期诊断DRA的一种行之有效的行有效的手段^[14]。

本研究结果表明, 超声诊断DRA 51例(85.00%), MRI诊断DRA 49例(81.67%), 两组差异比较无明显差异($P>0.05$); 超声诊断未见骨质异常改变, 但MRI可见骨质异常改变, 如关节滑膜增厚表现为滑膜不均匀增厚, 在 $T_1\text{WI}$ 及 $T_2\text{WI}$ 上均呈低信号; 关节软骨侵蚀表现为软骨缺损或消失, 信号增高; 囊样骨质破坏表现为囊状异常信号区, $T_1\text{WI}$ 、 $T_2\text{WI}$ 上呈较低信号或 $T_1\text{WI}$ 上呈低信号, $T_2\text{WI}$ 上呈高低混杂信号, 与既往研究结果^[15]大体一致, 这可能是MRI在空间、时间及软组织分辨率高, 可清晰显示 $\beta 2$ 微球蛋白淀粉样物沉积及炎症反应所致的滑膜、软骨及软骨下骨质损害。

综上所述, 超声检查是诊断长期血液透析患者DRA的首选方法, MRI能够作为超声的补充检查手段, 进一步判断DRA的严重程度, 对于减轻骨关节损害, 提高血透治疗效果具有重要的临床意义。本研究不足之处在于样本数量较少, 可能会对结果造成一定的统计学误差, 但本研究为临床长期血液透析患者DRA筛查提供了一定的理论支持。

参考文献

- [1] 黄云霞, 陈雪亮, 朱晓峰, 等. 维持性血液透析患者再入院相关因素分析[J]. 中华全科医学, 2017, 15(12): 2179-2181.
- [2] 张连云, 朱铁锤, 刘向东. 120例长期血液透析老年慢性肾衰

竭患者临床特点分析[J]. 实用老年医学, 2016, 30(10): 815-817.

- [3] 曲佳伟, 于亚楠, 刘凯强, 等. 影响 $\beta 2$ 微球蛋白清除的研究进展[J]. 中国血液净化, 2018, 17(5): 317-320.
- [4] 李连楚, 肖目张, 金辉, 等. 负压抽吸术治疗右肩关节透析相关性淀粉样变巨大囊肿一例[J]. 中华解剖与临床杂志, 2018, 23(6): 562-563.
- [5] 罗贞, 苏骏. 维持性血液透析患者血清P、Ca、iPTH、ALP、Hcy水平与骨密度的相关性分析[J]. 中国地方病防治杂志, 2016, 31(7): 757.
- [6] 弓晓丽, 刘继红, 张利霞, 等. 维持性血液透析患者死亡影响因素分析[J]. 中国药物与临床, 2016, 16(3): 382-384.
- [7] 莫喜萍, 蓝婉婕, 韦丽群. 维持性血液透析患者营养状况对并发症及生活质量的影响[J]. 贵州医药, 2018, 42(6): 757-758.
- [8] 罗静, 胡红, 李莹, 等. 杂合式血液净化对维持性血液透析患者 $\beta 2$ 微球蛋白水平及微炎症状态的影响[J]. 重庆医学, 2017, 46(29): 4070-4071, 4074.
- [9] 严锦, 曹丽, 薛冰冰. 血液透析联合血液灌注及综合护理干预对糖尿病肾病患者白介素-6、C反应蛋白和 $\beta 2$ -微球蛋白水平的影响[J]. 中国实用护理杂志, 2019, 35(2): 97-101.
- [10] 王雪. α -硫辛酸对ESRD血液透析患者微炎症因子、部分营养学指标以及血清Hcy、PTH、 $\beta 2$ -MG的影响[J]. 贵州医科大学学报, 2017, 42(6): 703-707.
- [11] Matsumoto K, Kikuchi J, Kaneko Y, et al. Persistent fever and destructive arthritis caused by dialysis-related amyloidosis: A case report[J]. Medicine, 2018, 97(1): e9359.
- [12] Dalolio M, Lucarella F, Rampini P, et al. Neurosurgical aspects of dialysis-related spinal amyloidosis: Report of three cases and a review of the literature[J]. Neurochirurgie, 2017, 63(4): 314-319.
- [13] Pollock F H, Michelov Y A, Maurer J P, et al. Dialysis-related amyloidosis [J]. Orthopedics, 2015, 38(3): 150-207.
- [14] Oda S, Utsunomiya D, Nakaura T, et al. Identification and assessment of cardiac amyloidosis by myocardial strain analysis of cardiac magnetic resonance imaging[J]. Circulation J, 2017, 81(7): 1014-1021.
- [15] Ando A, Hagiwara Y, Sekiguchi T, et al. Magnetic resonance imaging classification of haemodialysis-related amyloidosis of the shoulder: risk factors and arthroscopic treatment[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 25(7): 1-8.

(收稿日期: 2020-04-25)