

CT、MRI 诊断早期股骨头缺血坏死的效果比较

胡善文¹, 王磊¹, 侯小丽¹, 王积贵³, 罗新辉²

(1. 陕西省洋县人民医院 CT、MRI 室, 陕西 洋县, 723300;

2. 陕西省武功县人民医院 CT 室, 陕西 咸阳, 712200;

3. 陕西省宁强天津医院 影像科, 陕西 汉中, 724400)

摘要: **目的** 比较计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)技术诊断早期股骨头缺血坏死的价值。**方法** 选取 36 例(47 髋)股骨头缺血坏死患者,均经手术病理检查确诊。所有患者均行 CT、MRI 检查。以手术结果为标准,判断 CT、MRI 诊断早期股骨头缺血坏死效果。**结果** 经手术病理证实,本组早期股骨头缺血坏死 29 例(38 髋)。MRI 对早期股骨头缺血坏死阳性检出率、敏感度、特异度分别为 97.37%、97.30%、80.00%, 显著高于 CT 的 78.95%、76.67%、11.76% ($\chi^2 = 4.537, 4.887, 9.815, P = 0.033, 0.027, 0.001$)。**结论** CT、MRI 诊断早期股骨头缺血坏死各有利弊,而相较于 CT, MRI 阳性检出率更高,敏感度、特异度更高。

关键词: 股骨头缺血坏死; 诊断; 计算机断层扫描; 磁共振成像; 敏感度; 特异度

中图分类号: R 714.257 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2019)07-040-04 DOI: 10.7619/jcmp.201907011

CT versus MRI in diagnosis of early avascular necrosis of femoral head

HU Shanwen¹, WANG Lei¹, HOU Xiaoli¹, WANG Jigui³, LUO Xinhui²

(1. CT and MRI Room, Yangxian County People's Hospital, Yangxian, Shaanxi, 723300;

2. CT Room, Wugong County People's Hospital, Xianyang, Shaanxi, 712200;

3. Department of Imaging, Ningqiang Tianjin Hospital, Hanzhong, Shaanxi, 724400)

ABSTRACT: Objective To compare the value of computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of early avascular necrosis of femoral head. **Methods** Totally 36 patients (47 hips) with avascular necrosis of femoral head were selected and diagnosed by surgical pathological examination. All the patients underwent CT and MRI examinations respectively, and the results of surgery were used as the standard to judge the efficacy of CT and MRI in the diagnosis of early avascular necrosis of femoral head. **Results** In this study, 29 patients with early avascular necrosis of femoral head (38 hips) were confirmed by surgical pathology. The positive detection rate, sensitivity and specificity of MRI for early avascular necrosis of femoral head were 97.37%, 97.30% and 80.00% respectively, which were higher than 78.95%, 76.67% and 11.76% of CT ($\chi^2 = 4.537, 4.887, 9.815, P = 0.033, 0.027, 0.001$). **Conclusion** CT and MRI have their own advantages and disadvantages in the diagnosis of early avascular necrosis of femoral head. Compared with CT, MRI has higher positive detection rate, sensitivity and specificity.

KEY WORDS: avascular necrosis of femoral head; diagnosis; computed tomography; magnetic resonance imaging; sensitivity; specificity

股骨头坏死属于临床多发骨科疾病,大多由骨组织自身性病变所致,随病情进展可出现关节面软骨、软骨下骨塌陷^[1-2]。该病按照病情可分为创伤性和非创伤性股骨头坏死,其中非创伤性

股骨头坏死诱因较多,如长时间应用激素、长期酗酒、自身血液系统疾病等^[3-4]。临床上尽早采取积极措施,提升股骨头坏死诊断准确性,以选择恰当手术方案治疗,是改善此类患者预后的关键。

由于多数患者早期症状不典型,诊断难度较大,而发展至晚期时往往只能接受股骨头置换术治疗,故加强早期股骨头缺血坏死诊断的意义重大^[5]。目前,以计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)等为主的影像学检查仍是早期股骨头缺血坏死的主要诊断措施,且不同方法效果不一,各有利弊^[6]。

CT诊断股骨头缺血坏死可实现多层面连续扫描,判断是否存在脱位等情况,但在诊断早期病变组织部位、大小、相邻关节骨内病变时也存在不足之处,特异性较低^[7]。MRI在股骨头坏死诊断中具有较高敏感度,可准确显示、定位病变组织,分辨率高,但存在费用昂贵、技术要求高等缺点^[8]。本研究分析CT、MRI在早期股骨头坏死诊断中的价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

经医院伦理委员会审核批准后,随机选取2016年7月—2018年7月本院36例(47髌)股骨头缺血坏死患者。纳入标准:①符合《成人股骨头坏死临床诊疗指南(2016)》^[9]诊断标准,存在患侧髌部持续性、放射性疼痛或压痛,部分伴不同程度活动受限或跛行;②经手术病理检查确诊;③术前行CT、MRI检查,且具有完整影像资料。排除标准:①合并严重心、肝、肾脏器功能障碍;②存在手术禁忌证;③年龄<18岁;④妊娠、哺乳期妇女;⑤合并髌关节畸形、骨肿瘤等疾病;⑥伴发热、红肿等;⑦临床影像学资料缺失。本组患者中,男17例,女19例;年龄32~80岁,平均(51.02±3.66)岁;病程15d~6个月,平均(2.01±0.57)个月;单侧发病25例,双侧发病11例;外伤性坏死17例,酒精性坏死8例,激素性坏死7例,其他坏死4例。所有患者均分别行CT、MRI检查,以手术结果为标准,判断CT、MRI诊断早期股骨头缺血坏死的效果。

1.2 方法

1.2.1 CT检查:检查所用仪器为PHILIPS MX16-SLICE CT机。参数设置:窗宽1500~2000 HU,窗位250~300 HU,层厚3 mm,层距3 mm。检查时指导患者保持仰卧位,扫描股骨颈基地、双侧髌白上沿及二者之间,观察并记录结果。由2名经验丰富的影像学医师采用双盲法共同阅片,做出诊断。

1.2.2 MRI检查:检查所用设备为GEBRivoMR355 1.5 T MRI机。参数设置:层厚4 mm,层间距1 mm。检查时,嘱咐患者保持髌关节体位。常规序列:OAx T2 fs FRFSE、OAx T1 FSE、OCor STIR、OCor T1FSE。由2名经验丰富的影像学医师采用双盲法共同阅片,做出诊断。

1.3 观察指标

①比较CT、MRI对早期股骨头缺血坏死的阳性检出率。按照股骨头坏死国际骨循环学会分期(ARCO)标准^[10]:0期:活检显示坏死,其余检查无异常;I期:CT或(和)MRI阳性;II期:斑片状密度不均,存在局灶性硬化或囊性变,无塌陷,髌白无变化;III期:股骨头软骨下出现“新月征”;IV期:存在软骨下塌陷、关节间隙狭窄、髌白坏死、囊性变等。0期、I期、II期为股骨头缺血坏死早期,III期为股骨头坏死中期,IV期为股骨头坏死晚期。早期股骨头缺血坏死阳性检出率=(0期+I期+II期)/总例数×100%。②以手术病理结果为标准,判断CT、MRI对早期股骨头缺血坏死的诊断敏感度、特异度。敏感度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%。特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%。③观察CT、MRI对早期股骨头坏死诊断影像学特征。

1.4 统计学分析

本研究所涉及数据均以SPSS 20.0软件进行分析。计数资料以例数或百分比表示,采用 χ^2 检验对比。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT、MRI对早期股骨头缺血坏死病变的阳性检出率比较

本组患者经手术病理证实早期股骨头缺血坏死29例(80.56%),共38髌(80.85%)。以手术结果为标准,MRI对早期股骨头缺血坏死检出阳性髌37个(97.37%),高于CT的30个(78.95%),差异有统计学意义($\chi^2 = 4.537, P = 0.033$)。见表1。

表1 CT、MRI对早期股骨头缺血坏死病变的阳性检出率比较[n(%)]

检查方法	0期	I期	II期	阳性率
手术病理	16(42.11)	15(39.47)	7(18.42)	38(100.00)
CT	13(34.21)	12(31.58)	5(13.16)	30(78.57)
MRI	16(42.11)	15(39.47)	6(15.79)	37(97.62)*

阳性检出率以髌数进行计算,共38髌。与CT比较,* $P = 0.033$ 。

2.2 CT、MRI 对早期股骨头缺血坏死诊断效能

MRI 对早期股骨头缺血坏死诊断敏感度为 97.30% (36/37), 特异度为 80.00% (8/10); CT 对早期股骨头缺血坏死诊断敏感度为 76.67% (23/30), 特异度为 11.76% (2/17)。二者比较差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.887, 9.815, P = 0.027, 0.001$)。见表 2。敏感度 = 真阳性 / (真阳性 + 假阴性) × 100%。特异度 = 真阴性 / (真阴性 + 假阳性) × 100%。

表 2 CT、MRI 对早期股骨头缺血坏死诊断效能分析

手术病理	CT		MRI		合计
	阳性	阴性	阳性	阴性	
阳性	23	15	36	2	38
阴性	7	2	1	8	9
合计	30	17	37	10	47

阳性检出率以髌数进行计算,共 38 髌。

2.3 早期股骨头坏死 CT、MRI 诊断特征

CT 诊断 0 期患者表现为未变形,骨质疏松; I 期患者表现为星芒状结构增粗、变形,存在斑片状骨质硬化,部分患者伴滑膜增厚、关节腔积液等; II 期患者表现为星芒结构消失,混合存在骨质硬化、囊性病变。MRI 诊断 0 期患者表现为股骨头负重区局限性异常信号区, T2W1 异常高信号; I 期患者表现为散在小囊状 T1W1 低信号, T2W1 高信号; II 期患者表现为存在“新月形”或“环形”征象, T1W1 存在不均匀低信号, T2W1 存在混杂信号,周围呈现“双线征”。

3 讨论

股骨头坏死在临床上较为常见,病变部位多见于大腿近侧及髋关节,部分患者还可累及膝盖,引发持续性疼痛,给其正常生活和工作造成不利影响,严重者甚至无法正常行走^[11-12]。目前,临床上普遍认为,提升股骨头坏死患者治疗效果,延缓疾病进展、改善预后的关键是尽早采取积极措施进行早期诊断。事实上,多数早期股骨头缺血坏死患者症状不典型,且该时段病变组织大体结构未破坏,与活骨密度、结构存在一定相似性,主要以长时间活动后髋部疼痛为主,极易被患者忽略,且早期 X 线检查难以准确显示病变,检出率低,应用受限^[13]。

CT 是早期股骨头坏死常用诊断措施,具有较高分辨率,可对病变部位进行多层次连续扫描,便于明确观察股骨头是否存在坏死或增生等现

象^[14]。研究^[15]发现,股骨头缺血坏死患者 CT 特异性表现之一为股骨头内骨小梁增粗,可用于判断股骨头坏死发生、病情严重程度等。此外,临床经由 CT 检查还能对股骨头坏死患者关节内有无脱位进行明确。但是,CT 检查在早期股骨头缺血坏死诊断中的应用也存在一定不足之处,如早期股骨头缺血坏死在血供中断 6~12 h 后,骨髓细胞、骨细胞及其他细胞坏死可导致出现相关症状,但仍不会导致出现骨小梁塌陷及矿物质水平异常变化,故 CT 诊断阳性征象率较低^[16]。而且,CT 检查虽然能对早期股骨头缺血坏死患者病变骨质结构、微小骨折及钙化病变等征象进行清晰显示,但对骨小梁外形及密度出现异常改变的骨骼坏死病变、肉芽组织诊断特异度较低,且在观察早期病变组织部位、大小、相邻关节骨内病变等情况时具有一定局限性。

MRI 被证实在早期股骨头缺血坏死诊断中具有一定效能,可实现多方位成像,且软组织成像分辨率、对比度较高,便于进一步观察病变组织解剖形态、病理改变等,提升诊断效果^[17]。此外, MRI 检查无辐射损伤,不会给受检者造成较大损害,还可实现多技术联用,便于获取更多参数信息,准确判断病变部位、性质等。有研究调查^[18]发现, MRI 检查在早期股骨头缺血坏死患者诊断中能提供相关生化、病理信息,且相较于 X 线、CT, MRI 还具有多样信号改变优势,可对不同层面病变组织代谢程度进行准确反映。

本研究结果显示,以手术结果为标准, MRI 对早期股骨头缺血坏死诊断的阳性检出率高达 97.37%, 显著高于 CT 的 78.95% ($P < 0.05$)。MRI 诊断早期股骨头坏死敏感度、特异度分别为 97.30%、80.00%, 显著高于 CT 的 76.67%、11.76% ($P < 0.05$), 提示在早期股骨头缺血坏死诊断中, MRI 应用价值更为显著。究其原因因为 MRI 技术分辨率较高,可更为全面地观察病变位置、大小等,有利于提升疾病分级诊断准确性。然而, MRI 也存在一定的不足,如费用较为昂贵、操作难度较大、对影像学医师技术水平要求较高等。因此, MRI 技术在基层医院,特别是部分医疗基础薄弱、经济条件差的地区,仍无法完全替代 CT。

参考文献

- [1] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 股骨头坏死临床诊疗规范[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(1): 49-54.

- [2] 王振涛, 郭跃, 谢斌, 等. 中老年股骨头坏死发病特点的研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(8): 796 - 799.
- [3] 李莉莉, 钟佩茹. 非创伤性股骨头坏死发病相关因素及信号通路机制的研究进展[J]. 医学综述, 2018, 24(1): 22 - 27.
- [4] Song H K, Choi H J, Yang K H. Risk factors of avascular necrosis of the femoral head and fixation failure in patients with valgus angulated femoral neck fractures over the age of 50 years[J]. Injury-international Journal of the Care of the Injured, 2016, 47(12): 2743 - 2748.
- [5] Guerado E, Caso E. The physiopathology of avascular necrosis of the femoral head: an update[J]. Injury-international Journal of the Care of the Injured, 2016, 47(6): S16 - S20.
- [6] 黄俊武, 叶菊花. 股骨头坏死的 CT 及 X 线表现及诊断价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(2): 128 - 130.
- [7] 顾苗苗, 张世昌. X 线、CT 和 MR 检查早期股骨头缺血坏死临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(11): 2137 - 2140.
- [8] 沈梓璇, 刘海龙, 肖梦强, 等. 股骨头缺血坏死的坏死指数与 MRI 分期的相关性分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(1): 128 - 130.
- [9] 中国医师协会骨科医师分会显微修复工作委员会. 成人股骨头坏死临床诊疗指南(2016)[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(15): 945 - 954.
- [10] 苏来提·肖合热提, 盛加根, 殷文靖, 等. 带血管腓骨移植治疗 ARCO II 期与 III 期股骨头坏死的步态功能分析[J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(3): 183 - 187.
- [11] Lampropoulou-Adamidou K, Hartofilakidis G. Avascular Necrosis of the Femoral Head[M]//Lampropoulou-Adamidou K, Hartofilakidis G. eds. Total Hip Replacement. Cham: Springer International Publishing, 2017: 83 - 92.
- [12] 魏戎, 武军龙, 崔国峰. 成人股骨头缺血性坏死的影像学诊断与临床应用[J]. 医学综述, 2017, 23(12): 2438 - 2442.
- [13] 赵谦成. 不同影像技术对股骨头缺血性坏死的早期诊断价值[J]. 中国药物与临床, 2016, 16(1): 42 - 43.
- [14] 任勇, 母其文, 陈世孝, 等. DR 技术与 CT 技术在股骨头缺血性坏死中的诊断价值[J]. 医学临床研究, 2016, 33(11): 2240 - 2242.
- [15] 唐贤钧. 股骨头缺血性坏死患者采用 MRI、螺旋 CT 以及 DR 三种检测方式对其分期诊断效果的对比分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2016, 14(12): 130 - 132.
- [16] 邓祥春. DR、CT、MRI 在股骨头缺血性坏死分期中价值的临床对比研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(3): 281 - 284.
- [17] 唐贤钧. 股骨头缺血性坏死患者采用 MRI、螺旋 CT 以及 DR 三种检测方式对其分期诊断效果的对比分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2016(12): 130 - 132.
- [18] 沈梓璇, 刘海龙, 肖梦强, 等. 股骨头缺血坏死的坏死指数与 MRI 分期的相关性分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(1): 128 - 130.

(上接第 39 面)

- [6] 吴文理, 陈佩仪, 宋燕伶, 等. 腔内心电图技术用于新生儿 PICC 置管头端定位的效果观察[J]. 实用医学杂志, 2016, 32(20): 3443 - 3445.
- [7] Moureau N L, Dennis G L, Ames E, et al. Electrocardiogram (EKG) guided peripherally inserted central catheter placement and tip position: results of a trial to replace radiological confirmation[J]. Journal of the Association for Vascular Access, 2010, 15(1): 8 - 14.
- [8] Cales Y K, Rheingans J, Steves J, et al. Electrocardiogram-guided peripherally inserted central catheter tip confirmation using a standard electrocardiogram machine and a wide-mouth electrocardiogram clip compared with traditional chest radiograph[J]. Journal of the Association for Vascular Access, 2016, 21(1): 44 - 54.
- [9] 徐志宾, 陈殿森, 高万勤, 等. 经外周静脉穿刺中心静脉置管术后胸片上导管头端定位点的选择应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2016, 14(6): 660 - 662.
- [10] 胡君娥, 宋健, 黄艳. 心房内心电图技术应用于 PICC 头端定位的效果分析[J]. 长江大学学报: 自科版, 2017, 14(4): 56 - 59.
- [11] Sharp R, Cummings M, Fielder A, et al. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): a prospective cohort study[J]. Int J Nurs Stud, 2015, 52(3): 677 - 685.
- [12] Thomas D. Placement of a peripherally inserted central catheter line in a persistent left superior vena cava: a review of positioning and clinical implications[J]. Journal of the Association for Vascular Access, 2015, 20(4): 221 - 226.
- [13] 谌科霞. 腔内心电图引导 PICC 导管尖端定位的研究进展[J]. 当代护士: 中旬刊, 2016(11): 25 - 27.
- [14] 高春恒, 何丽娟. 超声在定位 PICC 导管头端位置中的作用[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26(3): 216 - 217.
- [15] 钱韦韦, 谷丰, 王丹, 等. 腔内心电图在三向瓣膜 PICC 导管头端定位中的应用[J]. 护理实践与研究, 2018, 15(17): 114 - 116.
- [16] 王雪松. 超声联合腔内心电图定位法提高 PICC 尖端定位的准确性分析[J]. 中国社区医师, 2018, 34(31): 101 - 102.
- [17] 张俊, 于银梅. 心电图引导技术在经外周静脉置入中心静脉导管尖端定位中的临床应用[J]. 中国民间疗法, 2018, 26(9): 71 - 72.
- [18] 邱琴, 符代雪, 詹丽, 等. 腔内心电图定位联合颈内静脉阻断法在神经外科 PICC 置管中的应用[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2018, 21(15): 1736 - 1740.