

DR 技术诊断股骨头缺血坏死的临床效果及准确率评价

蒋世华

湖北省宜昌市夷陵区龙泉镇卫生院 湖北 宜昌 443112

【摘要】目的：探究数字化 X 线摄影（DR）技术诊断股骨头缺血坏死的临床效果。方法：从 2024 年 1 月到 2025 年 12 月之间，在我院就诊的疑似股骨头缺血坏死患者中筛选出 53 例作为研究的对象，展开研究。所有的患者均行 DR 技术检查，并以最终临床诊断为金标准，观察 DR 对股骨头缺血坏死的诊断效能、不同分期的诊断准确率。结果：DR 在股骨头缺血坏死诊断中的诊断准确率 90.57%、特异度 84.62%、敏感度 92.50%、阳性预测值 94.87%、阴性预测值 78.57%。DR 技术在疾病早期的诊断准确率为 85.00%，在疾病中期、晚期的诊断准确率均为 100.00%。阳性患者的 BMD-D、S/C 比值、 α 角均高于阴性患者，差异明显（ $P < 0.05$ ）。结论：DR 技术在诊断股骨头缺血坏死中具有较好的效果，可通过 BMD-D、S/C 比值、 α 角等量化指标诊断该病，且诊断的准确率、特异度、敏感度等效能指标均比较高，但其早期的诊断准确率相对较低，建议根据情况结合其他的检查手段，提高股骨头缺血坏死的准确率。

【关键词】DR 技术；股骨头缺血坏死；临床效果；准确率

DOI:10.12417/2811-051X.26.08.031

股骨头缺血坏死是临床骨科的常见病、多发病，多由创伤、激素、酒精、凝血异常等因素，使得患者的股骨头血供受损，继而发生骨髓细胞坏死、骨小梁断裂、股骨头塌陷的进展性疾病^[1]，如果没有得到及时、有效的治疗，致残率非常高，严重影响患者的身体健康。因此，早期诊断的质量对提高患者的预后十分关键。就目前而言，临床对于该病的诊断方式较多，虽然 MRI 等方式的诊断准确率很高，但由于机器设备昂贵、费用较高等限制，在基层医院无法普及。数字化 X 线摄影（DR）是一种通过数字化探测器，替代传统胶片的影像学检查技术，具有成像快、图像清晰、辐射剂量低、空间分辨率高、价格低廉、重复操作性高等优势^[2]，临床应用广泛。尽管如此，DR 技术在诊断股骨头缺血坏死方面的临床效果和准确性，特别是它在不同疾病阶段的诊断价值和相关的量化指标应用，仍然值得关注，尚需进一步临床研究加以阐明，从而为临床诊断提供更为可靠的证据。为进一步分析 DR 技术诊断股骨头缺血坏死的临床效果，本文择取 53 例上述疾病患者展开观察，全文如下。

1 资料和方法

1.1 基线资料

本次研究共纳入对象 53 例，均取自 2024.1~2025.12，范围是我院收治的疑似股骨头缺血坏死患者，其中患者的年龄都集中在 47~75 岁、平均值是（66.72±4.51）岁，男性 33 例、女性 20 例。

纳入标准：（1）具有髋部疼痛、活动受限等症状，临床初步诊断为疑似股骨头缺血坏死；（2）40~80 岁；（3）DR 检查适应证；（4）患者及其家属在研究人员的阐释下了解研究的内容，并同意参与。

排除标准：（1）其他重要脏器的原发病；（2）合并其他

恶性肿瘤；（3）合并免疫系统疾病；（4）合并传染性、感染性疾病。

1.2 方法

所有患者均采用 DR 技术进行检查，检查结果分别由两名具有主治医师及以上职称的影像学医师独立阅片，并做出诊断，意见一致为最终检查结果，意见不一致则讨论后得出最终结论。检查仪器是数字化医用 X 线摄影系统（中科美伦），输入患者的基本信息，指导其去除可能影响照射髋关节成像质量的衣物；检查人员调准射线的中心线、照射野，确保两侧髋关节可包括其中，拍摄双髋正位+蛙式位片；摄影结束后，向 PACS 传送影像。

1.3 观察指标

1.3.1 计算 DR 技术股骨头缺血坏死诊断中的效能指标

将病理诊断的结果当作金标准，计算、分析 DR 股骨头缺血坏死诊断中的准确率、特异度、敏感度、阳性预测率、阴性预测率。计算的公式：（1）准确率：真阳性与真阴性的例数和，占总例数的百分比；（2）特异度：真阴例数，在真阴性和假阳性之和中的占比；（3）敏感度：真阳例数，在真阳性和假阴性之和中的占比；（4）阳性预测率：真阴例数，占真阳性和假阳性的和的百分比；（5）阴性预测率：真阴例数，占真阴性和假阴性的和的百分比。

判定的标准：（1）真阳性：DR 的结果与金标准相同，均为阳性；（2）真阴性：DR 的结果与金标准相同，均为阴性；（3）假阳性：DR 的结果阳性，金标准结果阴性；（4）假阴性：DR 的结果阴性，金标准结果阳性。阳性：确诊有股骨头缺血坏死，阴性：无股骨头缺血坏死。

1.3.2 计算 DR 技术在疾病不同时期的诊断准确率

依据金标准的结果，统计 DR 在疾病早期、中期、晚期的

诊断准确率，并比较所得结果。

1.3.3 比较阳性与阴性患者的 DR 量化指标

以金标准的结果，分别统计阳性、阴性患者局部的负重区骨密度差值 (BMD-D, 股骨头负重区与正常区平均灰度差值)、硬化带厚度/囊变最大直径比值 (S/C 比值)、塌陷角 (α 角, 股骨头塌陷边缘与圆心连线夹角), 计算、比较其平均值。

1.4 统计学处理

SPSS 25.0 软件对研究的数据进行分析。计量资料采用 (均数 ± 标准差) 统计, 组间比较用 t 分析。计数资料以百分比表示, 组间差异的比较用 χ^2 检验; P 值 < 0.05 时, 即认为组间差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 计算 DR 技术在股骨头缺血坏死诊断中的效能指标

DR 在股骨头缺血坏死诊断中的诊断准确率 90.57%、特异度 84.62%、敏感度 92.50%、阳性预测值 94.87%、阴性预测值 78.57%。数据见表 1-2:

表 1 计算 DR 技术在股骨头缺血坏死诊断中的效能指标[n]

金标准	n	DR	
		阳性	阴性
阳性	40	37	3
阴性	13	2	11

2.2 计算 DR 技术在疾病不同时期的诊断准确率

金标准结果显示, 确诊的 40 例患者中共检出 53 个病变股骨头, 其中早期 20 个、中期 23 个、晚期 7 个。DR 技术在疾病早期的诊断准确率为 85.00%, 在疾病中期、晚期的诊断准确率均为 100.00%。数据可见表 2。

表 2 计算 DR 技术在疾病不同时期的诊断准确率[n(%)]

指标	早期(n=20)	中期(n=23)	晚期(n=7)
准确例数	17	23	7
准确率	85.00	100.00	100.00

2.3 比较阳性与阴性患者的 DR 量化指标

阳性患者的 BMD-D、S/C 比值、 α 角均高于阴性患者, 差异明显 (P < 0.05)。数据可见表 3。

表 3 比较阳性与阴性患者的 DR 量化指标[n(%)]

分组	BMD-D	S/C 比值	α 角
阳性	127.69±10.43	0.74±0.08	18.64±1.53
阴性	48.55±4.51	0.16±0.03	2.29±1.96

3 讨论

股骨头缺血坏死属于一类骨科的难治性疾病, 核心病理机制是股骨头的血供受损或者出现中断, 导致骨细胞、骨髓造血细胞发生缺血、缺氧性坏死, 如果早期没有做出及时的诊断, 并实施有效的干预, 病情会逐渐进展, 最终导致股骨头塌陷, 关节功能发生障碍, 严重地影响到患者的生活质量, 甚至需要接受髋关节置换手术, 增加了患者及其家庭的心理、生理、经济三重负担^[3]。因此, 早期的准确诊断、评估, 是改善患者预后的关键。DR 是临床诊断该病最常用的技术, 操作非常便捷、检查速度快、辐射剂量低、费用少, 在基层医院和临床初步筛查中占据着重要的地位, 但关于其在诊断中的准确性, 还尚未有统一的说法。

本研究结果显示, DR 在股骨头缺血坏死诊断中的诊断准确率 90.57%、特异度 84.62%、敏感度 92.50%、阳性预测值 94.87%、阴性预测值 78.57%, 这一结果表明, DR 技术在股骨头缺血坏死诊断中的诊断效能非常高, 可将其作为临床诊断的有效手段。从成像的原理而言, DR 技术是利用 X 线在人体骨骼、周围软组织的密度差异进行成像, 能清晰地显示股骨头的形态、轮廓、骨质的变化, 对股骨头塌陷、骨质硬化、囊性变等典型的影像学表现的识别能力较强^[4]。加上患者在就诊时, 已经表现出了明显的临床症状, 此时大部分已经进展到了中晚期, 股骨头的骨质改变比较典型, 仅凭 DR 技术便能够清晰地捕捉到病理改变, 可满足临床的诊断需求。

本研究针对疾病不同时期的诊断准确率研究发现, DR 技术在疾病早期的诊断准确率为 85.00%, 在疾病中期、晚期的诊断准确率均为 100.00%, 这一结果提示上述 DR 技术在疾病不同时期中的诊断价值。疾病早期的病理改变主要集中在骨髓水肿、骨小梁稀疏、微小囊性变等, 此时股骨头的整体形态还没有发生明显的改变, 骨质密度变化也不显著, DR 技术属于平面拍摄, 且分辨率有限, 容易受到骨盆、股骨颈等组织重叠的影响, 难以捕捉到早期细微的骨质变化, 诊断的准确率偏低^[5]。建议对于有髋部疼痛、外伤史等高危人群, 仅采用 DR 技术筛查, 可能存在着漏诊的风险, 需要结合其他方式进一步检查, 提高早期的诊断准确率。在疾病中期, 股骨头会出现明显的骨质硬化、囊性改变, 部分患者会发生股骨头轻度塌陷, 此时骨质密度的变化非常明显, DR 技术可以清晰地显示出上述表现, 诊断的准确率非常高。在疾病晚期, 股骨头可出现严重的塌陷、关节间隙狭窄, 甚至合并有髋关节退行性改变, DR 技术也能准确地显示出相关改变。在对量化指标分析发现, 阳性患者的 BMD-D、S/C 比值、 α 角均高于阴性患者, 差异明显 (P < 0.05); 提示股骨头缺血坏死患者的上述指标有明显的变化, 这一结果也打破了传统 DR 仅依赖“肉眼判断”的局限, 引入了全新的量化指标, 不但能提高诊断的客观性, 而且也提升了早期的识别能力。负重区骨密度差值是由于骨细胞死亡、骨小梁压缩导

致,能早期反映出骨髓的水肿、骨小梁微损伤导致的密度改变,在疾病的早期即可表现出异常。S/C比值能区分修复反应与进展性坏死,反映了骨修复与破坏的动态平衡,当股骨头缺血坏死发生时,修复代偿活跃,该值明显上升。有研究显示,疾病中期患者的S/C值多高于1.5,此时是实施保髋指标的关键时期^[6]。 α 角主要由于股骨头形态的改变而产生异常,可以量化塌陷的程度,为手术方案选择提供客观依据。从临床实践的角度分析,DR技术的操作便捷、检查时间短、辐射剂量低、检查费用少,更适合中晚期患者的病情监测和随访^[7]。

本研究也存在着一定的局限性:首先,本研究属于单中心研究,样本数量有限,且选取的患者中早期患者的比例较少,

结果可能有偏倚,后续需要扩大样本的数量,开展多中心的研究,进一步验证DR技术的诊断效能;其次,因不同病因导致的ONFH影像学表现可能存在差异,而本研究没有对两种技术在不同病因股骨头缺血坏死中诊断的差异展开对比,后续可以继续针对不同病因的患者展开分层分析。

综上所述,DR技术在诊断股骨头缺血坏死中具有较好的效果,可通过BMD-D、S/C比值、 α 角等量化指标诊断该病,且诊断的准确率、特异度、敏感度等效能指标均比较高,但其早期的诊断准确率相对较低,建议根据情况结合其他的检查手段,提高股骨头缺血坏死的准确率。

参考文献:

- [1] 徐林,陈华荣,周致能,等.生物型全髋关节假体置换治疗股骨头缺血坏死患者术后输血现状及其影响因素分析[J].临床医学工程,2025,32(11):1297-1300.
- [2] 李猛,仇利娟.早期股骨头缺血坏死的X线平片、CT、MR影像诊断价值比较分析[J].影像研究与医学应用,2022,6(03):134-136.
- [3] 丁晓凌,张春.X线、CT和MR对于检查早期股骨头缺血坏死临床应用价值比较[J].贵州医药,2023,47(11):1794-1795.
- [4] 冯凯,刘国保.MRI、CT、X线在早期股骨头缺血坏死诊断中效果比较[J].现代诊断与治疗,2024,35(14):2064-2066+2069.
- [5] 李玮.早期股骨头缺血坏死的X线平片、CT、MR影像诊断价值的对比分析[J].现代医用影像学,2025,34(01):85-88.
- [6] 顾振宇,刘慧玫.股骨颈骨折的CT分型诊断与股骨头缺血坏死风险因素分析[J].影像研究与医学应用,2025,9(13):170-172.
- [7] 张文娟,魏胜梅,李亮杰,等.基于DR放射组学预测I-II期股骨头缺血性坏死的初步研究[J].中国医疗设备,2025,40(09):26-32.