

论 著

基于CT影像的形态学对双侧股骨头坏死塌陷的危险因素分析

四川省骨科医院医学影像科
(四川 成都 610047)

陈 玥 刘 敏 铁位有

【摘要】目的 使用基于CT影像的形态学分析双侧股骨头坏死塌陷危险因素。**方法** 回顾性分析我院2016年6月~2018年6月收治62例股骨头坏死患者CT影像学资料,依据患者股骨头是否塌陷将其分为塌陷组(n=34)和非塌陷组(n=28)。**结果** 双侧股骨头坏死塌陷CT表现为股骨头正常与病灶骨交界处有异常高密度簇状,斑片状形态带状硬化区形成,同时塌陷处正常星芒结构出现部分或者完全消失,甚至中断现象。单因素分析显示塌陷组和未塌陷组在坏死分期III、IV期,大面积坏死病灶,坏死部位为外侧以及软骨下方是否均匀肥厚之间比较具有统计学意义($P<0.05$);Logistic多因素分析结果显示坏死分期IV期、大面积坏死病灶、外侧部位坏死、软骨下方无均匀肥厚为双侧股骨头坏死塌陷危险因素。**结论** 双侧股骨头大面积坏死,外侧部位坏死,软骨下方无均匀肥厚为患者危险因素,均会影响患者预后,应该给予重点关注。

【关键词】 CT影像;形态学;双侧股骨头坏死塌陷;危险因素分析

【中图分类号】 R445.3; R604

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.049

通讯作者:陈 玥

Analysis of Risk Factors for Bilateral Femoral Head Necrosis and Collapse CT Images Based Morphology

CHEN Yue, LIU Min, TIE Wei-you. Department of Medical Imaging, Sichuan Orthopaedic Hospital, Chengdu 610047, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the risk factors for bilateral femoral head necrosis and collapse by CT imaging based morphology. **Methods** The CT imaging data of 62 patients with femoral head necrosis who were admitted to the hospital from June 2016 to June 2018 were retrospectively analyzed. According to the presence of femoral head collapse, the patients were divided into the collapse group (n=34) and the non-collapse group (n=28). **Results** CT findings of bilateral femoral head necrosis and collapse showed abnormal high-density clusters at the junction of the normal femoral head and the diseased bone, patchy band-like hardening zone and partial or complete disappearance or even interruption of normal starburst structure at the collapsed site. Univariate analysis showed that there were statistically significant differences between the collapse group and the non-collapse group in stage III and IV of necrosis, large-area necrosis, necrosis of the lateral part and uniformity of hypertrophy under the cartilage ($P<0.05$). Logistic multivariate analysis showed that stage IV of necrosis, large-area necrosis, necrosis of the lateral part and no uniform hypertrophy under the cartilage were risk factors for bilateral femoral head necrosis and collapse. **Conclusion** Large area of bilateral femoral head necrosis, necrosis of the lateral part and no uniform hypertrophy under the cartilage are risk factors which will affect the prognosis of patients, which should be paid special attention to.

[Key words] CT Imaging; Morphology; Bilateral Femoral Head Necrosis and Collapse; Analysis of Risk Factors

缺血所致股骨头坏死为一种不断进展骨科疾病,其发生主要与股骨头病变、创伤以及激素刺激关系密切^[1]。此病患者一般会有大腿近侧、髋关节以及膝盖疼痛等症状出现,患者髋部活动不便,而此病还会不停进展,严重影响患者生活质量^[2]。所以,临床工作者们在治疗过程中要确保患者治疗效果首先需要对患者病情进行精确诊断。相关研究显示,不同分型股骨头坏死导致患者预后存在差异,坏死面积相同两侧股骨头,其塌陷也存在差异,但也有研究者认为股骨头塌陷为多原因共同作用所致结果^[3-4]。随着影像学技术逐渐完善,CT已普遍用于股骨头坏死诊断中,且诊断效果较好,为患者治疗提供了依据^[5]。为探究造成股骨头塌陷原因,为后期治疗提供相关依据,本研究在CT影像形态学基础上分析股骨头坏死患者相关危险因素。具体情况报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2016年6月~2018年6月收治62例股骨头坏死患者CT影像学资料,依据患者股骨头是否塌陷将其分为塌陷组(n=34)和非塌陷组(n=28)。纳入标准:①患者股骨头坏死诊断经过相关标准^[6]以及CT等影像学检查确认;②患者CT影像学资料完整;③患者年龄超过18岁;④患者同意其CT影像学资料用于本研究。排除标准:①患者患有高血压、类风湿以及糖尿病等基础性疾病;②患者曾经接受髋部手术;③患者精神出现问题;④患者处于妊娠

期或哺乳期；⑤患者CT检查影像学资料不全。塌陷组中男19例，女15例；年龄19~82岁，平均(59.32±5.43)岁；激素性9例，创伤性12例，病变性13例。非塌陷组中男16例，女12例；年龄18~85岁，平均(60.41±5.23)岁；激素性6例，创伤性10例，病变性12例。两组患者一般资料比较显示差异不具有统计学意义(P<0.05)，可比。

1.2 检查方法 患者仰卧，使用美国GE公司生产型号为bright speed elite select 16排CT机检查，层厚以及层间距设定为3mm，对股骨头横截面容积进行扫描，扫描从髌白至粗隆。患者软组织情况观察使用软组织窗口以及骨窗口，两者窗位以及窗宽分别为50×350，400×1400。

1.3 观察指标及评价标准 分析双侧股骨头坏死塌陷患者CT表现，以及单因素和Logistic多因素分析。单因素包括坏死分期、坏死面积、坏死部位、软骨下方是否有均匀肥厚、股骨头正常星芒结构是否存在、穿破箭板与否、骨髓有无水肿等。①股骨头坏死分期：依据国际骨循环学会(ARCO)标准将股骨头坏死分期^[7]。

I期：CT检查显示为阴性，中央坏死面积<15%，中央周围坏死面积在15%~30%，边缘坏死面积>30%；II期：CT检查显示为阳性，有塌陷，中央坏死面积<15%，中央周围坏死面积在15%~30%，边缘坏死面积>30%；III期：CT检查显示为阳性，有塌陷，关节间隙无明显改变，中央塌陷高度<2mm，中央周围塌陷高度2~4mm，边缘塌陷高度>4mm；IV期：股骨头出现塌陷，关节损伤严重。②股骨头坏死分型：按照ARCO标准^[8]将坏死部位分为内侧

型、中央型以及外侧型。

1.4 统计学方法 数据分析使用SPSS20.0软件进行处理，计数资料使用t检验比较，表示为($\bar{x} \pm s$)，计量资料使用 χ^2 检验。对单因素分析显示有统计学意义因素进行多因素Logistic回归分析，P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 双侧股骨头坏死CT表现 患者CT图显示其股骨头正常与病灶骨交界处形成有带状硬化区，该硬化病变呈现异常高密度簇

状，斑片状形态，同时塌陷处正常星芒结构出现部分或者完全消失，甚至中断。见图1-4。

2.2 双侧股骨头坏死塌陷单因素分析 单因素分析显示塌陷组和未塌陷组在坏死分期III、IV期，大面积坏死病灶，坏死部位为外侧以及软骨下方是否均匀肥厚之间比较具有统计学意义(P<0.05)，而坏死分期I、II期，小中面积坏死病灶，坏死部位为中央以及内侧、正常星芒结构是否存在、穿破箭板与否，骨髓水肿与否等之间比较不具有统计学意义(P<0.05)，见表1。

2.3 双侧股骨头坏死塌陷

表1 双侧股骨头坏死塌陷单因素分析

指标	分级	塌陷组 (n=34)	未塌陷组 (n=28)	χ^2	P
坏死分期	I	1 (2.94)	4 (14.29)	2.665	0.103
	II	23 (67.65)	24 (85.71)	2.733	0.098
	III	5 (14.71)	0	4.479	0.034
	IV	5 (14.71)	0	4.479	0.034
坏死面积	小病灶(面积<15%)	8 (23.53)	13 (46.43)	3.595	0.058
	中病灶(面积在15~30%)	20 (58.82)	15 (53.57)	0.172	0.678
	大病灶(面积>30%)	6 (17.65)	0	5.471	0.019
坏死部位	内侧型	13 (38.24)	12 (42.86)	0.136	0.712
	中央型	12 (35.29)	15 (57.69)	2.986	0.084
	外侧型	9 (26.47)	1 (3.57)	5.952	0.015
软骨下方是否有均匀肥厚	是	14 (41.18)	19 (67.86)	4.390	0.036
	否	20 (58.82)	9 (32.14)		
股骨头正常星芒结构是否存在	是	16 (47.06)	18 (64.28)	1.840	0.175
	否	18 (52.94)	10 (35.71)		
穿破箭板与否	是	15 (44.12)	16 (57.14)	1.042	0.307
	否	19 (55.88)	12 (42.86)		
骨髓有无水肿	有	17 (50.00)	10 (35.71)	1.275	0.259
	无	17 (50.00)	18 (64.29)		

表2 双侧股骨头坏死塌陷Logistic多因素分析

指标	β	SE(β)	Wald χ^2 值	OR	95%CI	P
坏死分期III期	-0.429	1.225	0.123	0.651	0.059-7.185	0.726
坏死分期IV期	-1.412	0.627	5.071	0.244	0.071-0.833	0.025
大面积坏死病灶	-0.869	0.343	6.419	0.419	0.214-0.821	0.012
外侧部位坏死	-1.279	0.483	7.012	0.278	0.108-0.717	0.008
软骨下方无 均匀肥厚	0.893	0.345	6.700	2.442	1.212-4.803	0.010

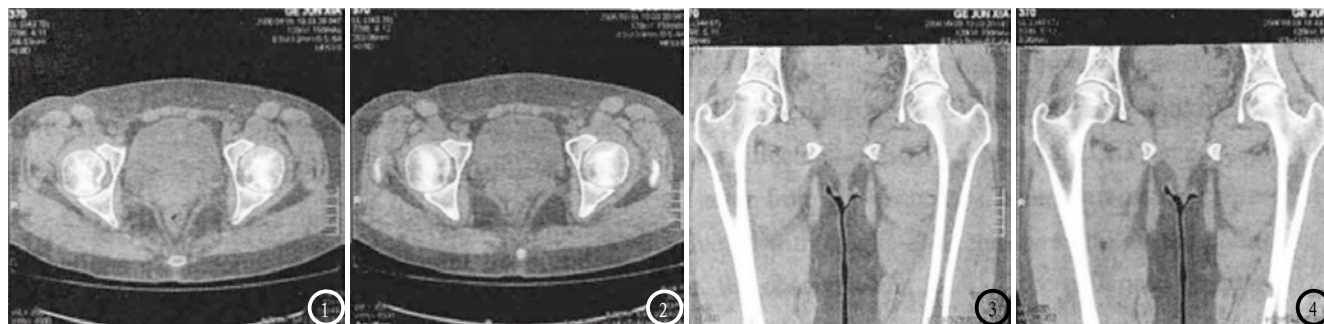


图1-4 股骨头坏死患者CT表现，显示股骨头病灶有硬化带，其区域逐渐发展到软骨下部，塌陷病灶正常星芒结构中断。

Logistic多因素分析 Logistic多因素分析结果显示坏死分期IV期，大面积坏死病灶、外侧部位坏死、软骨下方无均匀肥厚为双侧股骨头坏死塌陷危险因素，见表2。

3 讨论

股骨头坏死为多因素所致股骨头下部软骨血液供应出现障碍，导致骨细胞逐渐凋亡甚至股骨头下骨塌陷生理状态^[9]。研究显示，大部分股骨头坏死患者若未经有效对症治疗，其病情会进一步进展。X射线、MRI以及CT为目前主要成像技术，尤其是CT因其在密度以及空间分辨率方面独有优势较常用于诊断股骨头坏死。正常人以及股骨头坏死患者CT图像对比显示，正常股骨头CT成像为星芒状，而股骨头坏死患者股骨头显示股骨头高密度硬化，内部皮质出现增厚以及囊变等症状^[10]。股骨头坏死后未经治疗，缺血症状持续，股骨头附近骨髓组织大量坏死，周围组织逐渐病变，向股骨浸润导致骨小梁表面形成坏死结构，出现高密度硬化区，CT上则显示为阳性，可以较好反应患者坏死部位^[11]。本研究正是以CT影像形态学为基础分析双侧股骨头坏死塌陷危险因素，为后期股骨头坏死患者塌陷预防以及治疗提供依据。

本研究单因素及多因素分

析结果显示，坏死分期IV期，大面积坏死病灶、外侧部位坏死、软骨下方无均匀肥厚为双侧股骨头坏死塌陷危险因素。股骨头坏死区域范围严重影响患者治疗以及预后，股骨头大面积以及体积坏死为导致股骨头塌陷重要原因^[12]。Sonoda等^[13]报道显示股骨头坏死区域大小影响患者预后，小范围坏死患者接受疗效后股骨头恢复更快。于彤等^[14]认为坏死面积低于30%为低危险坍塌组，而高于30%后患者股骨头更容易出现坍塌。本研究中，患者坏死分期依据患者坏死区域不同部位坏死面积判断，而大面积坏死病灶为从病灶整体面积上评价坏死，两者均是从面积方面评价患者股骨头坏死状态。单因素以及多因素结果均显示坏死分期为IV期以及大面积病灶为患者危险因素，其结果与张宏林等^[15]研究结果一致。患者坏死位置也会影响患者预后，位于外侧坏死部位由于处于负重层面，患者股骨头更容易塌陷。髋关节为人体承重关节之一，股骨头外侧为人体股骨部位负重最大位置，该部位坏死较内侧更容易塌陷。郑超等^[16]研究将股骨头分为外上、内上、外下以及内下等四象限，而将外上象限作为负重区即股骨头外侧，结果显示位于外上象限病灶较其它部位病情更容易进展，说明坏死部位同为股骨头坏死病情恶化

重要危险因素，坏死部位越靠近外侧，患者预后情况越差。CT结果显示坏死区域软骨下骨附近有均匀肥厚可以有效延缓患者股骨头塌陷，其发挥作用机制可能为患者股骨头坏死后，股骨头承受负荷能力下降，而坏死区域软骨下骨附近有均匀肥厚可以有效降低股骨头负重压力，一旦其均匀肥厚消失，患者坏死区将会由于负重增加而进一步塌陷造成病情恶化^[17]。

综上所述，股骨头坏死面积，坏死部位处于外侧以及软骨下骨无均匀肥厚为双侧股骨头坏死塌陷危险因素，患者坏死面积越大，部位越靠近负重区，软骨下骨均匀肥厚消失越明显，患者疾病恶化几率越大，所以应重点监测上述指标。

参考文献

- [1] 杨宇, 徐子昂, 凯赛尔江·艾合买提, 等. 激素性股骨头坏死治疗研究进展[J]. 临床军医杂志, 2015, (12): 1316-1319.
- [2] 詹维强, 尹宗生, 陆鸣, 等. 非创伤性股骨头坏死骨髓水肿与ARCO分期及疼痛的相关性[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(46): 7529-7533.
- [3] 孙明曜, 王俊博, 曾羿, 等. 腓骨移植治疗不同股骨头坏死面积患者的随访研究[J]. 华西医学, 2015, 30(8): 1430-1434.
- [4] 马剑雄, 何伟伟, 赵杰, 等. 股骨头坏死发病机制研究的最新进展[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(27): 4397-4402.
- [5] 张健, 彭吾训, 殷富裕. CT与核磁

- 共振诊断股骨头坏死患者临床效果对比分析[J]. 中国急救医学, 2016, 36(2): 134-135.
- [6] 中华医学会骨科分会显微修复学组及中国修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组. 成人股骨头坏死诊疗标准专家共识(2012年版)[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2012, 4(2): 51-56.
- [7] 詹维强, 尹宗生, 陆鸣, 等. 非创伤性股骨头坏死骨髓水肿与ARCO分期及疼痛的相关性[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(46): 7529-7533.
- [8] 周思佳, 姜文学. 基于CJFH分型的股骨头坏死三维分型及塌陷预测[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(19): 3033-3038.
- [9] Kang, Soon J, Ho K, et al. The natural history of asymptomatic osteonecrosis of the femoral head[J]. International Orthopaedics, 2013, 37(3): 379-384.
- [10] 陈龙华. 成人早期股骨头坏死应用CT和MRI检查诊断临床价值分析[J]. 现代仪器与医疗, 2015, 21(2): 8-10.
- [11] 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.
- [12] Chaturvedi A, Kumar M A, Lohith B A, et al. Role of Ayurveda in the conservative management of avascular necrosis of the femoral head: A case study. [J]. Anc Sci Life, 2016, 35(3): 173-175
- [13] Sonoda K, Motomura G, Kawanami S, et al. Degeneration of articular cartilage in osteonecrosis of the femoral head begins at the necrotic region after collapse: a preliminary study using T1 rho MRI[J]. Skeletal Radiology, 2017, 46(4): 463-467.
- [14] 于潼, 谢利民, 张振南. 影像学预测股骨头坏死塌陷的研究进展[J]. 实用骨科杂志, 2014, 20(5): 430-433.
- [15] 张宏林, 赵化冰, 刘爱兵, 等. 髋关节疼痛与股骨头坏死的预后关系研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 22(16): 1761-1762.
- [16] 郑超, 郑秋坚, 王义生, 等. 影响股骨头坏死临床疗效及预后的危险因素[J]. 广东医学, 2014, 35(14): 2178-2181.
- [17] 冷晓明, 姜胜攀, 黄勇, 等. MRI测量股骨头坏死塌陷前期髋关节软骨的厚度及表观弥散系数分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(7): 101-103.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2018-12-15