

## · 专家述评 ·

## 股骨头坏死的诊断与保髋治疗

何 伟

(广州中医药大学第三附属医院, 广东 广州 510378)

**摘 要** 对于中青年股骨头坏死(osteonecrosis of the femoral head, ONFH)患者,保髋是治疗的优先目标。目前针对 ONFH 的研究主要是围绕股骨头塌陷预测方法的建立、病理机制的研究和保髋治疗方法的探索,其目的均是为了保髋。本文从股骨头塌陷的预测和 ONFH 的分期分型、对骨修复进程中病理改变的认识及 ONFH 的保髋治疗方法 3 个方面对 ONFH 的诊断和保髋治疗进行了述评。

**关键词** 股骨头坏死;诊断;治疗;述评



何伟,医学博士,主任中医师,二级教授,博士研究生导师,博士后合作导师,享受国务院特殊津贴。现任广东省中医骨伤研究院首席教授,广州中医药大学髋关节研究中心主任,国际骨微循环研究会中国区副主席。自 1985 年起,专注于股骨头坏死的研究与临床实践,提出股骨头坏

死“围塌陷期”概念及相关理论,改进和创立了一系列保髋治疗方法,多次受邀在国内外学术会议上作股骨头坏死专题演讲。发表学术论文 200 余篇,其中 SCI 期刊论文 20 余篇。主编专著、教材 6 部,主译《髋关节外科学》。主持包括国家自然科学基金课题在内的省部级以上科研课题 10 余项,获得国家科技进步奖二等奖及多项省部级奖励。

股骨头坏死(osteonecrosis of the femoral head, ONFH)是骨伤科常见病。由于糖皮质激素在临床上尚无其他药物可完全替代和酗酒人数的增加,非创伤性 ONFH 已成为威胁中青年人群健康的重要疾病之一。该病多累及双侧髋关节,除了髋关节疼痛,部分患者还会丧失行走功能。但多数 ONFH 患者在股骨头发生坏死后的相当长一段时间内并无明显症状,当

患者因为髋关节疼痛就诊时,病情往往已发展到股骨头坏死塌陷或将要塌陷的阶段,留给保髋治疗的机会已经不多。针对此阶段进行的各种保髋治疗的疗效往往不理想,而这些治疗的失败可能与临床医生不能很好地解决股骨头修复与塌陷的矛盾和对疾病不同阶段的病理改变的认识存在局限性有关。本文从股骨头塌陷的预测和 ONFH 的分期分型、对骨修复进程中病理改变的认识、ONFH 的保髋治疗方法 3 个方面对 ONFH 的诊断和保髋治疗进行了述评,以期为 ONFH 精准诊疗提供新的思路。

## 1 ONFH 的诊断

### 1.1 股骨头塌陷的预测和 ONFH 的分期分型

目前,对于 ONFH 诊断的研究多聚焦于各种股骨头塌陷预测方法的建立及 ONFH 的分期和分型。对股骨头是否会发生塌陷或塌陷是否会进一步发展进行判断和预测,是选择保髋治疗方法的关键<sup>[1]</sup>。

从病因看,激素性股骨头坏死(steroid-induced osteonecrosis of femoral head, SONFH)比创伤性 ONFH 和酒精性 ONFH 更容易发生塌陷。大部分 SONFH 患者由于存在基础疾病需要长期服用糖皮质激素而导致骨质疏松,在负重的情况下更容易发生股骨头塌陷。从临床表现看,有疼痛症状的 ONFH 比无疼痛症状的 ONFH 更容易发生塌陷<sup>[2]</sup>。从坏死范围看,坏死范围越大,股骨头发生塌陷的风险越高<sup>[3]</sup>。骆聪聪等<sup>[4]</sup>提出了股骨头血供参数和平均坏死面积指数等指标,用以评价股骨头的血供与坏死情况。从坏死部位看,坏死位于前外侧壁较坏死位于后内侧壁和股骨头中央发生塌陷的风险高<sup>[5]</sup>。前外侧壁是股骨头的力学承重结构,坏死部位累及前外侧壁,坏死范围无

基金项目:国家自然科学基金项目(82274544,82004392);广东省基础与应用基础研究基金项目(2023A1515010551);广州市科学技术局 2022 年度“揭榜挂帅”项目(毕科合重大专项[2022]1 号);广东省中医骨伤研究院开放课题重点项目(GYH202101-01, GYH202101-04)

通讯作者:何伟 E-mail:hw13802516062@126.com

论大小,均容易发生塌陷。日本骨坏死研究会(Japanese Investigation Committee, JIC) ONFH 分型和中日友好医院 ONFH 分型均依据 X 线正位片和 MRI 冠状位片判断股骨头外侧壁受累的程度,但忽略了前侧壁受累的情况<sup>[6]</sup>。Wei 等<sup>[7-8]</sup>研究发现,基于髋关节 X 线正位片和蛙位片测量 ONFH 患者的股骨头前侧保留角(anterior preserved angle, APA)、外侧保留角(lateral preserved angle, LPA)及联合保留角(combined preserved angle, CPA),评估坏死股骨头前外侧壁完整性,可以精准预测股骨头塌陷。洪志楠等<sup>[9]</sup>进一步探讨股骨头 APA、LPA 及 CPA 在经髋关节外科脱位打压植骨支撑术保髋治疗 ONFH 适应证选择中的作用,发现术前股骨头 APA > 39.5°、LPA > 46.5°、CPA > 75.0°的患者有望获得更好的手术疗效。牛驰程等<sup>[10]</sup>提出“双壁理论”,根据股骨头的坏死范围是否累及前侧壁和外侧壁将 ONFH 分为双壁完好型、单壁受累型、双壁受累型,用于指导国际骨微循环研究学会(Association Research Circulation Osseous, ARCO) II 期 ONFH 的保髋治疗。

ONFH 分期可用于指导临床医生制订治疗方案、判断预后、评估疗效,目前最常用的是修正 Ficat 分期、Steinberg 分期和 ARCO 分期。随着时代的发展和研究的深入,ONFH 的分期与分型也在不断地补充和修订。“围塌陷期”是指 ONFH 塌陷发生前后的一个时期,一般为髋关节疼痛发生 6 个月内,ARCO 分期 II 期和塌陷程度 < 2 mm 的 III 期, JIC 分型的 B 型和 C 型。“围塌陷期”是 ONFH 可以选择保髋治疗的最后时期。因为随着病情进展,除塌陷会进一步加重外,软骨也将发生不可逆的损伤,保髋治疗的成功率会大大降低。“围塌陷期”是对现有 ONFH 常用分期与分型的一种补充,可以动态、整体地把握 ONFH 的疾病发展过程<sup>[1]</sup>。

## 1.2 对骨修复进程中病理改变的认识

ONFH 的诊断实质上是对其各阶段病理改变的认识。ONFH 的病理变化比较复杂,早期的缺血坏死和后期的骨修复不能截然分开。当股骨头发生坏死时,由于骨量减少、骨结构破坏,股骨头的机械强度降低,髋关节承重可引起股骨头内骨小梁微骨折,当微骨折超出骨修复能力时,股骨头即发生塌陷和变形。因此,股骨头塌陷常发生在坏死骨与正常骨的交界处,其病理本质是微骨折。

有一种股骨头的病理改变常常被忽视,即“囊性变”。魏秋实等<sup>[2]</sup>研究发现,ONFH 在影像上的囊性改变、软骨下低信号带、关节积液表现与股骨头塌陷和髋部疼痛关系密切,尤其是 ARCO II 期患者,出现上述影像表现提示股骨头不稳定。囊性变是股骨头内坏死骨组织被吸收、新生骨组织尚未形成所致,是影响 ONFH 骨修复进程的关键因素之一。囊性变与股骨头的塌陷和修复均有密切关系<sup>[11-12]</sup>,处于囊性变阶段的股骨头强度降低,发生塌陷的风险升高。如何通过囊性变判断股骨头的修复状态及如何促进囊性变向骨修复转变,已成为治疗 ONFH 的关键问题。彭鹏等<sup>[13]</sup>采用单细胞转录组测序技术分析 SONFH 囊性变组织的骨修复机制,并开展了相关的动物细胞实验,发现 SONFH 囊性变组织中存在肥大软骨细胞向成骨细胞分化的修复机制,活血通络胶囊含药血清能够促进体外培养的肥大软骨细胞向成骨细胞分化。杨晓强等<sup>[14]</sup>采用单细胞转录组学分析 SONFH 囊性变组织中的细胞组分,观察囊性变组织中血管形态和血管内皮细胞特异性蛋白的表达,探讨活血通络胶囊对 SONFH 囊性变成血管修复的影响,发现活血通络胶囊可通过提高血管内皮细胞的增殖、迁移和成血管能力,促进 SONFH 囊性变的成血管修复。

ONFH 会导致关节周围骨坏死和股骨头软骨退变,最终导致股骨头塌陷和退行性关节炎。滑膜病变能引起关节腔内局部免疫反应,在关节退变过程中起到关键作用。方伟华等<sup>[15]</sup>关注了 ONFH 患者的髋关节滑膜病变,基于转录组测序对 SONFH 滑膜病变的分子机制进行了研究,发现滑膜成纤维细胞可能是 SONFH 滑膜病变的靶细胞,干扰素调节因子 4 和干扰素调节因子 7 可能是其潜在的靶点。

## 2 ONFH 的保髋治疗

ONFH 的保髋治疗方法包括非手术治疗和手术治疗两大类。非手术保髋多采用综合治疗,常用的方法包括保护性负重、药物治疗、物理治疗和运动疗法等<sup>[16]</sup>。ONFH 的药物治疗,西药主要采用双膦酸盐类药物<sup>[17]</sup>,中药主要采用内服或外用活血通络类药物。血瘀贯穿 ONFH 的整个发生发展过程<sup>[18]</sup>,活血通络法是中药治疗 ONFH 的主要方法,也是基于“带塌陷生存”理念<sup>[19]</sup>的 ONFH 保髋治疗方法。临床研究<sup>[20-21]</sup>发现,活血通络中药能有效缓解 ONFH 患者的疼痛症状,促进股骨头内骨修复,降低股骨头塌陷

发生率。ONFH 的物理治疗包括冲击波治疗、高压氧治疗等<sup>[22-23]</sup>。运动疗法主要通过功能锻炼加强肌肉力量,改善关节功能。

手术保髋的方法有截骨术、髓芯减压联合自体或异体骨打压植骨术、经髋关节外科脱位打压植骨支撑术等。截骨术包括股骨转子间旋转截骨、股骨近端内翻截骨等,可将坏死区域转移到负重区之外,达到延缓疾病进展的目的。但该方法的难度较大,临床应用较少。髓芯减压联合自体或异体骨打压植骨术是目前临床较常用的 ONFH 保髋手术方法。魏秋实等<sup>[24]</sup>采用经髋关节外科脱位打压植骨支撑术,即在不损伤股骨头血供的情况下将股骨头脱出,结合死骨病灶清除、打压植骨支撑术和髂骨瓣移植术,治疗围塌陷期和塌陷后期(ARCOⅢ期)的 ONFH,取得了显著的近期疗效。

### 3 小 结

对于中青年 ONFH 患者,保髋仍是治疗的优先目标。各种股骨头塌陷预测方法的建立、病理机制的研究和保髋治疗方法的探索,其目的主要是“保髋”。对 ONFH 疾病发展的过程进行综合判断、认识各阶段病理改变的本质、明确各种治疗方法的适应证、确立病情评估的客观指标,对于提高保髋治疗的疗效、实现 ONFH 的精准诊疗具有重要意义。

### 参考文献

- [1] 何伟. 精确诊断前提下股骨头坏死非手术治疗实践[J]. 临床外科杂志, 2017, 25(8): 580-582.
- [2] 魏秋实, 何伟, 张庆文, 等. 围塌陷期股骨头坏死不同影像学表现研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(9): 1105-1110.
- [3] ANSARI S, GOYAL T, KALIA R B, et al. Prediction of collapse in femoral head osteonecrosis: role of volumetric assessment[J]. Hip Int, 2022, 32(5): 596-603.
- [4] 骆聪聪, 董一平, 袁强, 等. 股骨头血供参数和平均坏死面积指数与股骨头坏死 ARCO 分期的相关性分析[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 36-39.
- [5] 魏秋实, 何伟, 张庆文, 等. 基于 X 线片建立股骨头坏死新分型体系的临床意义[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2018, 12(6): 849-856.
- [6] CHENG W, XIAN H, WANG L, et al. Frog leg lateral view is a reliable predictor of the prognosis in osteonecrosis of the femoral head[J]. J Orthop Res, 2021, 39(5): 950-958.
- [7] WEI Q S, LI Z Q, HONG Z N, et al. Predicting collapse in osteonecrosis of the femoral head using a new method: preserved angles of anterior and lateral femoral head[J]. J Bone Joint Surg Am, 2022, 104(Suppl 2): 47-53.
- [8] WEI Q S, HE M C, HE X M, et al. Combining frog-leg lateral view may serve as a more sensitive X-ray position in monitoring collapse in osteonecrosis of the femoral head[J]. J Hip Preserv Surg, 2022, 9(1): 10-17.
- [9] 洪志楠, 宋雨珂, 何晓铭, 等. 股骨头前、外侧保留角和联合保留角在股骨头坏死经髋关节外科脱位打压植骨支撑术适应证选择中的作用[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 69-75.
- [10] 牛驰程, 曾平, 魏秋实, 等. 基于“双壁理论”探讨 ARCO Ⅱ期股骨头坏死的保髋治疗策略[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 76-82.
- [11] 何宪顺, 韦雨柔, 何敏聪, 等. 活血通络法对激素性股骨头坏死囊性变患者血清骨吸收/成血管/成骨蛋白调节作用的研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(12): 1504-1510.
- [12] 田佳庆, 何敏聪, 韦雨柔, 等. 激素性股骨头坏死囊性变分布规律及病理特点[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(31): 4996-5001.
- [13] 彭鹏, 肖欢, 方伟华, 等. 激素性股骨头坏死囊性变组织骨修复机制分析与活血通络胶囊含药血清对肥大软骨细胞成骨分化影响的实验研究[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 19-28.
- [14] 杨晓强, 肖欢, 田佳庆, 等. 活血通络胶囊对激素性股骨头坏死囊性变成血管修复的影响[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 40-48.
- [15] 方伟华, 庄至坤, 彭鹏, 等. 激素性股骨头坏死滑膜病变分子机制的实验研究[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 49-58.
- [16] MONT M A, SALEM H S, PIUZZI N S, et al. Nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: Where do we stand today?: A 5-year update[J]. J Bone Joint Surg Am, 2020, 102(12): 1084-1099.
- [17] 马乐, 魏秋实, 肖欢, 等. 双磷酸盐治疗股骨头坏死疗效及安全性 Meta 分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2023, 38(8): 798-802.
- [18] 沈莹珊, 乌日莎娜, 庄至坤, 等. 基于病理表型辨析激素性与酒精性股骨头坏死的血瘀证特点[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(8): 4868-4872.
- [19] 魏秋实, 何伟, 张庆文, 等. 岭南袁氏中医药防治股骨头坏死传承文化研究[J]. 新中医, 2022, 54(23): 216-220.
- [20] WEI Q S, HONG G J, YUAN Y J, et al. Huo Xue Tong Luo capsule, a vasoactive herbal formula prevents progression of asymptomatic osteonecrosis of femoral head: a prospective study[J]. J Orthop Translat, 2018, 18: 65-73.

(下转第 18 页)

- [8] 魏秋实,何伟,张庆文,等. 岭南袁氏中医药防治股骨头坏死传承文化研究[J]. 新中医, 2022, 54(23): 216-220.
- [9] 沈莹姗,乌日莎娜,庄至坤,等. 基于病理表型辨析激素性与酒精性股骨头坏死的血瘀证特点[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(8): 4868-4872.
- [10] 魏秋实,沈莹姗,庄至坤,等. 股骨头坏死络病理论的建立及科学价值[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(7): 1-4.
- [11] 乌日莎娜,沈莹姗,袁颖嘉,等. 基于“瘀去、新生、骨合”理论从细胞层面探讨祛瘀、活血及补肾中药治疗股骨头坏死的作用机制[J]. 中医正骨, 2022, 34(4): 61-63.
- [12] 乌日莎娜,陈晓俊,沈莹姗,等. 活血通络胶囊通过 OPG/RANKL/PDGF-BB 通路对激素性股骨头坏死模型大鼠的干预作用[J]. 中药新药与临床药理, 2022, 33(4): 433-440.
- [13] 韦雨柔,田佳庆,肖方骏,等. 活血通络胶囊对激素性股骨头坏死大鼠肠道菌群影响的研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(29): 3674-3682.
- [14] 何宪顺,韦雨柔,何敏聪,等. 活血通络法对激素性股骨头坏死囊性变患者血清骨吸收/成血管/成骨蛋白调节作用的研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(12): 1504-1510.
- [15] HE M C, ZHANG J, CHEN X J, et al. Osteoclastic activity was associated with the development of steroid-induced osteonecrosis of femoral head[J]. Artif Cells Nanomed Biotechnol, 2020, 48(1): 1036-1046.
- [16] WEI Q S, HONG G J, YUAN Y J, et al. Huo Xue Tong Luo capsule, a vasoactive herbal formula prevents progression of asymptomatic osteonecrosis of femoral head: a prospective study[J]. J Orthop Translat, 2019, 18: 65-73.
- [17] HE X M, HE M C, YANG P, et al. The therapeutic effect of Huo Xue Tong Luo capsules in Association Research Circulation Osseous(ARCO) stage II osteonecrosis of the femoral head: a clinical study with an average follow-up period of 7.95 years[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 773758.
- [18] 魏秋实,何伟,张庆文,等. 围塌陷期股骨头坏死不同影像学表现研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(9): 1105-1110.
- [19] GLIMCHER M J, KENZORA J E. The biology of osteonecrosis of the human femoral head and its clinical implications: an abridged communication[J]. Clin Orthop Relat Res, 1978(130): 47-50.
- [20] ITO H, MATSUNO T, KANEDA K. Prognosis of early stage avascular necrosis of the femoral head[J]. Clin Orthop Relat Res, 1999(358): 149-157.
- [21] 魏秋实,杨帆,陈晓俊,等. 激素性与酒精性股骨头坏死患者骨标本坏死区域病理与显微结构特点分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018, 32(7): 866-872.
- [22] 沈莹姗,何敏聪,庄至坤,等. 激素性股骨头坏死和酒精性股骨头坏死的病理学差异及其分子机制研究[J]. 中医正骨, 2023, 35(5): 1-7.
- [23] 彭鹏,肖欢,方伟华,等. 激素性股骨头坏死囊性变组织骨修复机制分析与活血通络胶囊含药血清对肥大软骨细胞成骨分化影响的实验研究[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 19-28.
- [24] 杨晓强,肖欢,田佳庆,等. 活血通络胶囊对激素性股骨头坏死囊性变成血管修复的影响[J]. 中医正骨, 2024, 36(9): 40-48.

(收稿日期:2024-07-02 本文编辑:时红磊)

(上接第 14 页)

- [21] HE X M, HE M C, YANG P, et al. The therapeutic effect of Huo Xue Tong Luo capsules in association research circulation osseous(ARCO) stage II osteonecrosis of the femoral head: a clinical study with an average follow-up period of 7.95 years[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 773758.
- [22] MEI J, PANG L, JIANG Z. The effect of extracorporeal shock wave on osteonecrosis of femoral head: a systematic review and meta-analysis[J]. Phys Sportsmed, 2022, 50(4): 280-288.
- [23] PADERNO E, ZANON V, VEZZANI G, et al. Evidence-supported HBO therapy in femoral head necrosis: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(6): 2888.
- [24] 魏秋实,庞凤祥,陈晓俊,等. 经髋关节外科脱位打压植骨支撑术治疗 ARCO III 期股骨头坏死的临床疗效分析[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2020, 15(2): 90-95.

(收稿日期:2024-08-23 本文编辑:杨雅)