Traditional Chinese Medicine 中医学, 2025, 14(1), 155-158
Published Online January 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/tcm
https://doi.org/10.12677/tcm.2025.141024

股骨头、颈骨髓逆转换1例

陈镜旭[1*]，张　杰[2#]，王鸿旭[2]

[1]黑龙江中医药大学研究生院，黑龙江　哈尔滨
[2]黑龙江中医药大学附属第二医院骨伤二科，黑龙江　哈尔滨

收稿日期：2024年11月24日；录用日期：2025年1月6日；发布日期：2025年1月20日

摘　要

本研究报告了一例股骨头及股骨颈骨髓逆转换的临床案例。该患者在影像学检查中表现出股骨头和股骨颈骨髓的异常逆向转变，提示可能存在特殊的病理机制。文章详细探讨了该病例的临床表现、影像学特征及其可能的病因，并回顾了相关文献。通过对该病例的分析，进一步了解了骨髓逆转换现象在临床中的表现及其潜在的诊断和治疗意义。

关键词

骨髓，逆转换，骨髓间充质干细胞

1 Case of Reversal Conversion of Femoral Head and Neck Bone Marrow

Jingxu Chen[1*], Jie Zhang[2#], Hongxu Wang[2]

[1]Graduate School of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang
[2]The Second Department of Orthopedics and Traumatology, The Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: Nov. 24th, 2024; accepted: Jan. 6th, 2025; published: Jan. 20th, 2025

Abstract

This study reports a clinical case of reversal conversion of the femoral head and neck bone marrow. The patient presented with abnormal reversed transformation of the femoral head and neck bone marrow on imaging, suggesting the presence of a unique pathological mechanism. The article

*第一作者。
#通讯作者。

文章引用: 陈镜旭, 张杰, 王鸿旭. 股骨头、颈骨髓逆转换 1 例[J]. 中医学, 2025, 14(1): 155-158.
DOI: 10.12677/tcm.2025.141024

explores the clinical manifestations, radiological features, and possible etiology of the case in detail, while reviewing the relevant literature. The analysis of this case provides further insights into the presentation of bone marrow reversal conversion in clinical practice and its potential diagnostic and therapeutic implications.

Keywords

Bone Marrow, Reversal Conversion, Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

患者，女，39 岁，“双侧髋部疼痛 16 天”来院就诊。患者 16 天前无明显诱因出现双侧髋部疼痛，休息不能缓解，自行口服非甾体类抗炎药后稍有缓解。现患者双侧髋关节疼痛，双侧髋关节活动轻度受限。查体：双侧髋关节周围压痛(+)，4 字实验(−)，余检查未见异常。双侧髋关节 MRI 提示：考虑股骨头、颈骨髓逆转换(见图 1)。患者既往于 1 年前新型冠状病毒疫苗接种后出现四肢活动不利、不能行走入院治疗，诊断为周围神经病；治疗期间静脉滴注甲泼尼龙琥珀酸钠，出院后口服醋酸泼尼松片 6 个月，具体剂量不详。经上级医师查看后诊断为股骨头、颈骨髓逆转换。

Figure 1. The bone signal of the femoral head and neck is uneven
图 1. 股骨头、颈骨质信号欠均匀

2. 讨论

2.1. 骨髓生理性转换

骨髓是存在于骨髓腔内和骨松质间隙中的柔软而又富含血液的组织，主要功能为造血、免疫和修复。根据有无造血功能，骨髓可被分为两类，即红骨髓和黄骨髓，这两种骨髓中含有的水和脂肪成分比例不同，红骨髓为 1:1，而黄骨髓为 1:5，可见黄骨髓中含有脂质的量明显高于红骨髓[1]。红骨髓外观呈红色，内含有大量不同发育阶段的红细胞，因此有造血功能；黄骨髓外观呈黄色，内含有大量的脂肪组织，无造血功能。成人各类血细胞均起源于造血干细胞[2]，在胚胎末期一直到出生后，骨髓成为造血干细胞的主要来源。胎儿和幼儿的骨髓均是红骨髓，正常骨髓会随着年龄的增长而发生生理性转换，即红骨髓向黄骨髓的转换，骨髓内造血细胞减少而脂肪含量增加[3]。6 岁以后，长骨骨髓腔内的红骨髓逐渐转变成

为黄骨髓而失去造血能力，而当长期失血和重度贫血时，机体通过各种神经体液调节又能够将黄骨髓转化为红骨髓，恢复造血功能。但在各骨的骨松质内，终生保留着红骨髓[4]。

2.2. 骨髓逆转换

骨髓逆转换是指骨髓由黄骨髓转变为红骨髓。引起骨髓逆转换的常见疾病有慢性贫血、获得性心脏病伴慢性心力衰竭、恶性肿瘤化疗后、多发骨髓瘤、骨髓纤维化、转移瘤等[5]。骨髓逆转换较罕见，知网、万方等中文数据库中与骨髓逆转换相关报道较少，目前尚未发现相关的流行病学研究报道。骨髓逆转换的影像学诊断通常依赖于磁共振成像(MRI)。MRI 是目前进行骨髓相关研究的最适宜影像学方法，其表现与逆转换的红骨髓数量、形态和骨内分布情况有关。当 MRI 显示骨片及骨质信号欠均匀时，应当考虑是否为骨髓逆转换。通常情况下，早期或轻微骨髓逆转换呈局灶性低信号，主要与红骨髓再生造血岛有关，呈不规则形或散在分布斑片状影；广泛骨髓逆转换则呈均匀的弥漫分布的低信号，信号强度可与肌肉接近，甚至更低[6]。MRI 的优势在于能够早期检测到骨髓的微小变化，为股骨头坏死的早期干预提供了可能。研究表明，早期发现骨髓异常改变的患者，在采取适当干预措施后，股骨头坏死的发生率可以显著降低。因此，MRI 不仅在骨髓逆转换的诊断中具有重要作用，还能够为临床医生提供重要的预后信息。

3. 分析

应用糖皮质激素可导致股骨头、颈骨髓逆转换与股骨头坏死。研究表明，糖皮质激素干预是一个既定的危险因素，占所有报告的股骨头坏死病例约 51% [7]。过量的糖皮质激素抑制骨形成、增强骨吸收，导致骨量减少、骨微结构破坏，增加骨折风险[8]。骨髓间充质干细胞(bone marrow mesenchymal stem cells, BMSCs)是具有多向分化潜能的多功能干细胞，为成骨细胞的最主要来源，在骨组织的修复过程中起着重要的作用[9]。研究表明，应用糖皮质激素患者自体骨髓间充质干细胞的成骨活性和增殖能力显著下降[10] [11]，红骨髓中的骨髓间充质干细胞更倾向于成脂分化而非成骨分化。骨髓逆转换过程中大量 BMSCs 被激活，股骨头氧化应激区可造成受损的线粒体积累，进而导致 BMSCs 衰老和凋亡[12]。这表明股骨头、颈骨髓逆转换与应用糖皮质激素导致的成骨活性降低和局部组织缺氧坏死有关，激素相关的股骨头、颈骨髓逆转换有向激素性股骨头坏死发展的风险。对于早期激素性股骨头坏死患者，如不能采取有效的干预措施，多数患者会在 5 年内发生股骨头塌陷、坏死[13]。

本例股骨头、颈骨髓逆转换的诊断除综合病史、查体、辅助检查外，还应考虑股骨头、颈的血液供应是否出现问题。股骨头最主要的供血来源是旋股内侧动脉的分支髂外侧动脉，股骨颈的血供来自于滋养动脉升支。走行在股骨外侧的髂外侧动脉经股骨颈进入股骨头，易受到髋关节周围组织影响，当股骨头的血液供应受到损害时，骨髓逆转换和股骨头坏死的风险就会增加。例如，在外伤或其他病理状态下，旋股内侧动脉和滋养动脉可能受到压迫或破坏，导致血流不畅，进而引发缺血性骨坏死。股骨头的血液供应和骨髓的变化相互关联，股骨干内的滋养动脉易受到骨髓腔内骨髓变化的影响，导致缺血性改变。

4. 治疗策略

针对股骨头、颈骨髓逆转换及其可能引发的股骨头坏死，临床上采取的治疗策略主要包括减少或停用糖皮质激素、改善股骨头的血液供应以及促进骨修复。减少糖皮质激素的使用是防止骨髓逆转换和股骨头坏死的关键之一。对于需要长期使用糖皮质激素的患者，建议定期监测骨密度，评估骨髓和股骨头的健康状况，及时采取干预措施。

除了药物治疗，手术干预也是治疗股骨头坏死的一种方法。例如，股骨头坏死早期可以通过关节镜

手术去除坏死组织，促进股骨头血液供应[14] [15]。对于晚期股骨头塌陷的患者，可能需要进行股骨头置换手术以改善髋关节功能及相应临床症状。

近年来，干细胞疗法和组织工程技术在骨修复中的应用为治疗股骨头坏死带来了新的希望。通过对BMSCs的研究，研究者希望能够重建受损的骨组织，恢复骨髓的功能，延缓或逆转股骨头坏死的进程[16] [17]。

5. 总结

尽管目前已有一定的研究探讨了糖皮质激素诱导的骨髓逆转换机制，但仍然有许多问题有待进一步研究。首先，骨髓逆转换的流行病学特征尚不明确，需要大规模的流行病学研究来揭示不同人群中这一病理过程的发生率和危险因素。其次，如何有效恢复骨髓中成骨细胞的功能，促进骨组织的修复，仍然是一个重要的研究方向。

本例骨髓逆转换患者的病因可能与糖皮质激素的长期应用及股骨头、颈血液供应受限有关。糖皮质激素导致的股骨头、颈骨髓逆转换存在演变为激素性股骨头坏死的风险。针对类似患者，应采取有效的干预措施，如减少糖皮质激素使用并监测股骨头状况，及时复查，以降低股骨头塌陷、坏死的发生率。同时，未来研究应集中于骨髓逆转换的流行病学特征及成骨细胞功能恢复的有效方法，为临床提供更具针对性的治疗策略。

参考文献

[1] 袁明远, 肖湘生, 贾连顺. 正常骨髓的MRI表现[J]. 中国医学影像技术, 2003, 19(1): 115-117.

[2] 王庭槐. 生理学[M]. 第9版. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 61.

[3] 高振华, 孟恢非, 马玲, 等. 正常股骨中下段骨髓生理转化的MRI定性和定量研究[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(2): 380-383.

[4] 申国明. 正常人体解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 9.

[5] Kricun, M.E., 张兆琪. 红、黄骨髓转换: 对孤立骨病变的定位作用[J]. 国外医学·临床放射学分册, 1986(5): 272-275.

[6] 钟洪波, 李晓阳, 等. 腰椎骨髓逆转换的MR表现及相关常见病因分析[J]. CT理论与应用研究, 2006(1): 11-14.

[7] Qiang, H., Liu, H., Ling, M., Wang, K. and Zhang, C. (2015) Early Steroid-Induced Osteonecrosis of Rabbit Femoral Head Andpanax Notoginsengsaponins: Mechanism and Protective Effects. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **2015**, 1-10. https://doi.org/10.1155/2015/719370

[8] 周于琳, 冯正平. 糖皮质激素诱导骨质疏松发病机制的研究进展[J] . 中国骨质疏松杂志, 2023, 29(2): 288-291.

[9] Lu, G., Cheng, P., Liu, T. and Wang, Z. (2020) BMSC-Derived Exosomal Mir-29A Promotes Angiogenesis and Osteogenesis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, **8**, Article 608521.

[10] 吴云刚, 肖鲁伟, 童培建. 激素性股骨头坏死患者股骨近端骨髓成骨活性下降的研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2008, 16(6): 18-20.

[11] 成衍男, 潘振宇. 激素性股骨头坏死发病机制的研究进展[J]. 临床外科杂志, 2023, 31(4): 301-304.

[12] Zhang, F., Peng, W., Zhang, J., Dong, W., Wu, J., Wang, T., *et al*. (2020) P53 and Parkin Co-Regulate Mitophagy in Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells to Promote the Repair of Early Steroid-Induced Osteonecrosis of the Femoral Head. *Cell Death & Disease*, **11**, Article No. 42. https://doi.org/10.1038/s41419-020-2238-1

[13] Kalra, J. and Baker, J. (2017) Multiplex Immunohistochemistry for Mapping the Tumor Microenvironment. In: *Methods in Molecular Biology*, Springer, 237-251. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6759-9_17

[14] 曾祥洪. 髋关节镜病灶清理+髓芯减压植骨术治疗早中期股骨头坏死的回顾性研究[D]: [硕士学位论文]. 百色: 右江民族医学院, 2021.

[15] 豆太, 索南昂秀, 郭强, 等. 关节镜清理联合多孔减压治疗股骨头缺血性坏死[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(17): 1558-1562.

[16] 王田田, 王建忠. 骨髓间充质干细胞治疗早期股骨头坏死的应用与前景[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(7): 1117-1122.

[17] 袁银鹏, 王新军, 王宇泽. 骨髓间充质干细胞治疗股骨头坏死的研究进展[J]. 山东医药, 2020, 60(4): 87-90.