

DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2024.03.009

引用格式:胡彦,杨斌,李齐付,等.髋关节骨折置换术后假体松动的影响因素分析[J].巴楚医学,2024,7(3):46-49.

髋关节骨折置换术后假体松动的影响因素分析

胡彦¹ 杨斌¹ 李齐付¹ 高祥文¹ 周大标²

(1. 湖北中医药大学附属洪湖市中医医院 骨科, 湖北 洪湖 433200; 2. 湖北中医药大学第一临床学院, 湖北 武汉 430065)

摘要: **目的:** 分析髋关节骨折置换术后假体松动的影响因素。 **方法:** 纳入 2018 年 9 月—2022 年 6 月在湖北中医药大学附属洪湖市中医医院行全髋关节置换术的 118 例患者, 根据术后关节是否松动分为不松动组 ($n=109$) 和松动组 ($n=9$)。收集患者临床资料, 采用单因素和多因素 Logistic 回归分析术后假体松动的独立影响因素。 **结果:** 髋关节置换术后假体松动的发生率为 7.63% (9/118), 多因素 Logistic 回归分析结果显示, 高龄 ≥ 75 岁 ($OR=2.623, 95\%CI: 2.370, 4.784$)、骨质疏松 ($OR=3.280, 95\%CI: 4.470, 7.538$)、BMI > 28 kg/m² ($OR=2.936, 95\%CI: 4.816, 6.781$)、假体周围骨折 ($OR=3.739, 95\%CI: 5.210, 6.705$) 均是术后假体松动的独立影响因素 (均 $P < 0.05$)。 **结论:** 高龄、骨质疏松、超重、假体周围骨折是髋关节置换术后假体松动的独立影响因素。

关键词: 髋关节置换术; 假体松动; 骨质疏松

中图分类号: R683.3

文献标志码: A

文章编号: 2096-6113(2024)03-0046-04

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Analysis of Influencing Factors of Prosthesis Loosening after Hip Fracture Replacement

Hu Yan¹ Yang Bin¹ Li Qifu¹ Gao Xiangwen¹ Zhou Dabiao²

(1. Department of Orthopedics, Honghu Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Hubei University of Chinese Medicine, Honghu 433200, China; 2. The First Clinical College of Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China)

Abstract Objective: To analyze the influencing factors of prosthesis loosening after hip joint fracture replacement. **Methods:** A total of 118 patients who underwent total hip arthroplasty in Honghu Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Hubei University of Chinese Medicine from September 2018 to June 2022 were included. The patients were divided into non-loosening group ($n=109$) and loosening group ($n=9$) according to whether the joint was loose after surgery. The clinical data of the patients were collected, and univariate and multivariate Logistic regression analysis were used to analyze the independent influencing factors of prosthesis loosening after surgery. **Results:** The incidence of prosthesis loosening after hip replacement surgery was 7.63% (9/118). Multivariate Logistic regression analysis showed that age ≥ 75 years ($OR=2.623, 95\%CI: 2.370, 4.784$), osteoporosis ($OR=3.280, 95\%CI: 4.470, 7.538$), BMI > 28 kg/m² ($OR=2.936, 95\%CI: 4.816, 6.781$), and periprosthetic fractures ($OR=3.739, 95\%CI: 5.210, 6.705$) were all independent influencing factors for prosthesis loosening after surgery (all $P < 0.05$).

基金项目:湖北省卫生健康委面上项目(No: ZY2021M034)

作者简介:胡彦,男,硕士,副主任医师,主要从事骨与关节及脊柱相关疾病的诊疗和研究。E-mail: 355399893@qq.com

Conclusion: Advanced age, osteoporosis, overweight, and periprosthetic fractures are independent influencing factors for prosthesis loosening after hip replacement surgery.

Keywords hip replacement surgery; prosthesis loosening; osteoporosis

髋关节骨折是常见的老年性骨骼疾病,临床主要表现为髋关节肿胀、疼痛及活动受限,严重影响患者日常生活^[1]。人工髋关节置换术是其主要的治疗方式,利用人工髋关节假体代替原本的髋关节,改善髋关节功能,促进患者早期下地,提高生活质量^[2]。但是在临床实际中,部分患者在髋部骨折置换术后易发生假体松动,导致假体下沉或者脱位,最终需要二次翻修手术,并且松动率随着置换年限逐年升高^[3]。目前,髋关节假体松动的原因及处理方法的相关临床研究较为欠缺。因此,本研究以我院收治的人工髋关节置换术患者为研究对象,采用单因素及多因素 Logistic 回归分析,研究髋关节置换术后假体松动的独立影响因素,现将结果汇报如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2018 年 9 月—2022 年 6 月在湖北中医药大学附属洪湖市中医院接受髋关节置换术治疗的 118 例患者,根据术后关节是否松动分为不松动组($n=109$)和松动组($n=9$)。术后关节松动的临床诊断标准^[2]如下,①临床症状:患者置换术后出现内旋或外旋疼痛,大转子或纵轴叩击痛,假体髋臼松动会引发腹股沟区域的疼痛,而假体柄松动则多表现为大腿外侧的疼痛;②影像学检查:X 线示假体周围出现大于 2 mm 透亮带,CT 显示假体周围出现大于 2 mm 均匀线影,磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)表现为假体周围出现光滑线形或者环形中等信号,在 T1 序列表现为稍高信号。髋关节置换术后假体松动的诊断由 2 名副高级以上医师判断,当出现争议时,由第 3 名副高级及以上医师判断。本研究已通过我院伦理委员会审查(No: 2018. 文 N0. 05)。

纳入标准:①年龄 61 岁以上;②髋关节置换术后;③近一年内未患其他需手术的疾病;④MRI 等影像学排除罹患其他骨骼疾病;⑤患者依从性良好,配合治疗且有 1 年以上的完整随访记录。

排除标准:①不能按时复诊、复查者;②合并骨肿瘤或其他系统恶性肿瘤者;③摔伤致髋部再次手术患者;④其他系统疾患需使用激素者;⑤中途退出或失去联系不能完成 1 年以上随访者。

1.2 研究方法

记录患者性别、年龄、高血压、糖尿病、骨质疏松、感染、身体质量指数(body mass index, BMI)、假体周围骨折及手术入路。前路手术患者 62 例,后路手术患者 56 例,所有手术均由同一组医师完成,前路及后路手术方法参考中国髋关节置换入路选择临床实践指南(2021)^[3]。所用假体材料为第三代生物型固定材料,均来自同一厂家。所有手术都选择陶瓷头—陶瓷内衬近端固定型假体。

骨质疏松采用双能 X 线骨密度仪(AKDX-16H)检查, $T < -2.5$ 视为骨质疏松;感染从骨更新标志物和炎症因子两方面诊断;BMI ≥ 28 kg/m² 视为超重;假体周围骨折采用影像学检查。根据骨密度判断骨质疏松及末次随访 DR、CT、MRI 来评价假体松动情况。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据统计分析,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验。将单因素分析有意义的指标纳入进行多因素 Logistic 回归分析,筛选出髋关节骨折置换术后假体松动的独立影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般资料比较

不松动组患者平均年龄为(79.47 ± 7.85)岁,男性占 54.13%;松动组患者平均年龄为(71.44 ± 9.85)岁,男性占 44.44%。单因素分析结果显示,两组患者年龄、感染、BMI、假体周围骨折方面具有统计学差异(均 $P < 0.05$),见表 1。

2.2 髋关节置换术后假体松动多因素 Logistic 分析

将单因素分析中 $P < 0.1$ 的指标进行赋值,纳入多因素 Logistic 回归分析,结果显示:年龄 ≥ 75 岁($OR = 2.623, 95\%CI: 2.370, 4.784$)、骨质疏松($OR = 3.280, 95\%CI: 4.470, 7.538$)、BMI > 28 kg/m²($OR = 2.936, 95\%CI: 4.816, 6.781$)及假体周围骨折($OR = 3.739, 95\%CI: 5.210, 6.705$)是髋关节置换术后关节松动的独立影响因素,见表 2。

表 1 两组患者的一般资料比较[n(%)]

因素	不松动组 (n=109)	松动组 (n=9)	χ^2/t	P
性别	男	59(54.13)	0.313	0.576
	女	50(45.87)		
年龄(岁)	≥75	31(28.44)	5.644	0.018
	<75	78(71.56)		
高血压	有	59(54.13)	0.313	0.576
	无	50(45.87)		
糖尿病	有	52(47.71)	0.035	0.851
	无	57(52.29)		
骨质疏松	有	39(35.78)	3.362	0.067
	无	70(64.22)		
感染	有	29(26.61)	10.268	0.001
	无	80(73.39)		
BMI(kg/m ²)	≥28	9(8.26)	34.282	<0.001
	<28	100(91.74)		
假体周围骨折	有	30(27.52)	9.755	0.002
	无	79(72.48)		
手术入路	前路	57(52.29)	0.035	0.851
	后路	52(47.71)		

注: BMI: 身体质量指数

表 2 术后假体松动多因素 Logistic 回归分析

项目	β	Wald	P	OR	95%CI
年龄≥75 岁	0.964	6.150	0.031	2.623	2.370~4.784
骨质疏松	1.187	6.650	0.016	3.280	4.470~7.538
BMI>28 kg/m ²	1.077	6.941	0.013	2.936	4.816~6.781
假体周围骨折	1.319	6.492	0.020	3.739	5.210~6.705

注: BMI: 身体质量指数

3 讨论

老年髌部骨折患者在临床治疗上, 手术置换人工髌关节通常被视为首选方案, 通过植入人工髌关节假体, 有效恢复其负重与行走功能, 从而显著提升患者的髌关节功能^[4]。然而, 在临床实践中, 我们观察到部分患者在接受髌部骨折置换术后, 容易遭遇假体松动的问题, 表现为假体下沉或脱位, 这不仅影响了手术效果, 部分患者甚至需要面临二次翻修手术, 这无疑给患者带来了极大的身心压力和经济负担^[5]。

本研究针对影响髌关节置换术后假体松动的原因进行了多因素 Logistic 回归分析。结果表明, 年龄≥75 岁、骨质疏松、BMI>28 kg/m² 及假体周围骨折可能是术后假体松动的主要风险因素。

首先, 年龄因素在假体松动中占据重要地位。

75 岁以上的高龄患者, 由于术后营养恢复较慢、对疼痛的耐受性降低, 这些因素往往增加了患者卧床时间, 加速了骨质流失^[6]。随着年龄的增长, 人体骨质普遍面临疏松的风险, 骨皮质变薄、孔隙增多、骨小梁数量减少, 髓腔扩张, 这些变化均可能导致髌关节假体松动^[7]。骨质疏松的复杂性在于其成因多样, 包括药物、年龄增长以及代谢性疾病等。当骨吸收速度超过骨形成速度时, 骨量平衡被破坏, 骨微结构改变, 进而影响假体与骨质的生物力学稳定性, 最终可能导致假体松动^[8]。

其次, BMI>28 kg/m² 的患者由于超重, 可能导致手术体位摆放困难, 影响术野清晰度, 增加髌臼杯置入的难度。同时, 超重的患者更容易出现软组织挤压、碰撞, 导致假体关节面承重不均, 增加了假体磨损和松动的风险^[9]。髌关节置换术中使用的材料, 如高密度超高分子聚乙烯、钴铬金属合金等, 在应用中会产生磨损颗粒, 这些颗粒能刺激机体产生免疫反应, 导致无菌性炎症, 介导骨溶解, 进而引发假体松动^[10]。既往研究表明^[11], 金属-聚乙烯, 陶瓷-聚乙烯材料线性磨损率和容积磨损率较高, 在应用时产生的磨损颗粒较多, 其次为钴铬金属对金属合金、最后为现代最常用的陶瓷对陶瓷材料。Cao 等^[12]研究表明聚乙烯颗粒、金属颗粒、陶瓷颗粒及可能用于手术的骨水泥颗粒能够刺激机体产生免疫反应最终导致骨质疏松症的发生。在磨损颗粒刺激下, 人体巨噬细胞被激活, 肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α) 等炎症因子分泌增多, TNF- α 通过核因子 κ B 受体活化因子通路促进破骨细胞的前体增殖、分化, 激活抗酒石酸酸性磷酸酶和组织蛋白酶 K 等相关细胞基因, 促进骨吸收, 导致骨质流失, 因此 TNF- α 诱导的破骨细胞凋亡是骨质流失导致骨质疏松症的原因, 通过减少骨生成, 增加骨吸收最终造成骨溶解。

此外, 假体周围骨折也是导致术后假体松动的重要因素之一。这种骨折既可能与患者自身因素有关, 如术后错误的生活方式及骨质疏松, 也可能与手术操作有关, 如不良的手术技术、错误的扩髓等^[13-14]。长期的应力遮挡效应也是导致假体周围骨折的重要原因, 假体的硬度、弹性以及形状与应力遮挡密切相关, 应力遮挡效应越强, 骨密度降低越快, 通常股骨应力是由股骨头到股骨颈再由此处骨皮质和骨松质传到股骨干, 假体置换术后, 应力负荷发生改变, 绕开股骨近端骨质, 直接传到下方的金属颈和柄部, 最后导致股骨近端假体周围骨折^[15-17]。

本研究在 Logistic 回归分析中并未发现感染具有显著的统计学意义, 因此认为感染只能作为影响假

体松动的混杂因素,而非独立因素。研究表明^[18],感染通常是由低毒力微生物引起的,由于髋关节置换术是开放手术,当细菌及感染源存在并由于人体免疫力低下,感染即可发生。感染导致组织坏死,术后切口愈合过程受到影响,关节周围软组织对关节包裹性降低,假体周围生物力学改变,进而增加了髋关节置换术后假体松动的概率。

本研究显示,影响髋关节置换术后假体松动的因素有年龄 ≥ 75 岁、骨质疏松、BMI > 28 kg/m²、假体周围骨折。因此患者髋关节假体置换术后,需针对多类危险因素采取必要的处理措施,降低髋关节置换术后假体松动的概率,提高患者术后生活质量,增加患者术后满意度。在临床,针对高龄患者行髋关节置换术后需要予以必要的功能锻炼及生活指导,防止假体松动。针对骨质疏松的患者,需要予以抗骨质疏松治疗,并且抗骨质疏松治疗贯穿疾病发生的整个过程及以后。对于超重的患者来说,术后需要减重及锻炼下肢力量,让髋关节假体能够拥有更久的磨损时间。对于其它原因如糖尿病、高血压、感染等,虽然这些因素在本次回顾性研究中显示与髋关节假体松动无直接相关性或者只是混杂因素,但是并不代表这些因素与髋关节假体松动无任何关系。因此针对未被发现的某些因素需要更多的临床证据来验证,并针对这些因素进行提前预防与治疗,对临床具有更加重要意义。

鉴于当前研究的样本量相对有限,且样本的随访时间较为短暂,部分潜在的危险因素或其他相关因素尚未被充分纳入考量。为更全面、深入地了解髋关节置换术后假体松动的风险因素,我们亟须扩大样本量,进行更大范围、更长时间的临床研究。综上所述,老年髋部骨折患者在接受髋关节置换术后,需要针对多类危险因素采取必要的预防和治疗措施,以减少假体松动的风险,提高患者术后的生活质量和满意度。对于年龄 ≥ 75 岁、骨质疏松、BMI > 28 kg/m²以及假体周围骨折等风险因素,应予以特别关注,并采取相应的预防和治疗策略。

参考文献:

- [1] 韩超,李晓丹,孙翔,等.老年髋部骨折快速手术的研究进展[J].中国修复重建外科杂志,2023,37(12):1556-1561.
- [2] 李子豪.人工髋关节置换术后假体松动的临床诊断分析[D].长春:吉林大学,2023.
- [3] 李川,钱东阳,王斌,等.中国髋关节置换入路选择临床实践指南(2021年版)[J].中华关节外科杂志

(电子版),2021,15(6):651-659.

- [4] 刘四海,王飞,崔志刚,等.老年患者髋部骨折术后再骨折的相关危险因素分析[J].中国卫生统计,2023,40(3):412-414.
- [5] 肖靛琨,李静文.髋关节置换术后翻修原因及疗效分析[J].实用中西医结合临床,2021,21(1):116-118.
- [6] 刘亚枫,刘宝哲,李建军,等.生物可利用25(OH)D、甲状旁腺素对老年髋部骨折术后功能恢复的影响[J].中国骨质疏松杂志,2023,29(9):1261-1265.
- [7] 汤永安,张周锁.不同年龄骨质疏松性股骨颈骨折患者围术期指标、血流动力学、髋关节功能变化[J].检验医学与临床,2023,20(19):2897-2901.
- [8] Song S S, Guo Y Y, Yang Y H, et al. Advances in pathogenesis and therapeutic strategies for osteoporosis[J]. Pharmacol Ther, 2022, 237: 108168.
- [9] 李军,封挺,陈云辉,等.髋关节置换术后并发症及其危险因素分析[J].中国中西医结合外科杂志,2021,27(6):826-830.
- [10] Lee Y K, Ha Y C, Yoo J I, et al. Mid-term results of the BIOLOX delta ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty[J]. Bone Joint J, 2017, 99-B(6): 741-748.
- [11] 王一鸣,徐卫东.髋关节置换术后金属离子相关并发症的研究进展[J].中华骨科杂志,2018,38(23):1469-1476.
- [12] Cao G J, Meng X Q, Han X D, et al. Exosomes derived from circRNA Rtn4-modified BMSCs attenuate TNF- α -induced cytotoxicity and apoptosis in murine MC3T3-E1 cells by sponging miR-146a[J]. Biosci Rep, 2020, 40(5): BSR20193436.
- [13] 刘振儒,闻雪,张丹.全髋关节置换术后假体无菌性松动的危险因素分析[J].中国临床医生杂志,2023,51(8):964-966.
- [14] 全淦铭,刘蒙,周勇,等.初次髋关节置换术中股骨假体周围骨折的危险因素分析[J].实用骨科杂志,2023,29(9):787-791.
- [15] 李苏皖,付国建,谢洋,等.骨质疏松患者全髋关节置换术后股骨应力变化的有限元分析[J].中国矫形外科杂志,2017,25(3):260-263.
- [16] 陈虎,许顺恩,李江伟.有限元分析在髋关节置换中的研究进展[J].医学综述,2022,28(10):1959-1964.
- [17] 骆园,曹晓东,顾建伟,等.短柄股骨假体全髋关节置换术后股骨近端骨改建及有限元分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2021,36(8):823-825.
- [18] 刘永裕,徐景利,林天焯,等.D-二聚体诊断髋关节置换后慢性假体周围感染的敏感性和特异性[J].中国组织工程研究,2021,25(12):1853-1857.

[收稿日期 2024-04-24]