

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2024.22.001  
文章编号: 1005-8982 (2024) 22-0001-06

关节疾病专题·论著

## 唑来膦酸与地舒单抗对髋关节置换术后患者 侧髋关节骨密度及关节功能的影响\*

任哲<sup>1</sup>, 晁爱军<sup>2</sup>, 方园<sup>2</sup>, 程静<sup>1</sup>

(1.天津市天津医院 骨内科, 天津 300210; 2.天津市南开医院 急诊科,  
天津 300199)

**摘要: 目的** 评估唑来膦酸与地舒单抗对髋关节置换术后患者侧髋关节骨密度及关节功能的影响。  
**方法** 选取2020年1月—2022年12月在天津市天津医院进行髋关节置换术的100例患者。按照分层随机抽样法将患者分为对照组和试验组,每组50例。对照组在术后接受唑来膦酸治疗,试验组在术后接受地舒单抗治疗。对比两组骨代谢指标[ I型胶原羧基端肽 $\beta$ 特殊序列( $\beta$ -CTX)、骨形成标志物骨钙素(BGP)、I型前胶原羧基末端肽(PICP)、骨特异性碱性磷酸酶(BALP)]、骨形成吸收标志物[胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、性激素结合蛋白(SHBG)、脱氧吡啶酚(DPD)]、侧髋关节骨密度、假体松动率、关节功能[(Harris)髋关节评分]、假体移位距离的差异。**结果** 试验组手术前后 $\beta$ -CTX、BGP、PICP、BALP、IGF-1、SHBG、DPD的差值均高于对照组( $P < 0.05$ )。试验组与对照组术后1、3、6和12个月的侧髋关节骨密度、髋臼杯内移、髋臼杯上移、股骨柄下沉比较,结果:①不同时间点侧髋关节骨密度、髋臼杯内移、髋臼杯上移、股骨柄下沉比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。②试验组与对照组侧髋关节骨密度、髋臼杯内移、髋臼杯上移比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),试验组侧髋关节骨密度较高,髋臼杯内移、髋臼杯上移距离较短;试验组与对照组股骨柄下沉比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。③两组侧髋关节骨密度、髋臼杯内移、髋臼杯上移变化趋势比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );两组股骨柄下沉变化趋势比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。试验组与对照组术后3、6、12个月的假体松动率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。试验组手术前后疼痛、功能、畸形、关节活动度和总分的差值均高于对照组( $P < 0.05$ )。**结论** 髋关节置换术后使用地舒单抗较唑来膦酸能更有效地提高侧髋关节骨密度,改善关节功能,显示了地舒单抗在术后管理中的潜在优势。

**关键词:** 髋关节置换; 唑来膦酸; 地舒单抗; 骨密度; 关节功能

**中图分类号:** R687.4

**文献标识码:** A

## Effects of zoledronic acid and denosumab on bone mineral density and function of the lateral hip joint after hip replacement\*

Ren Zhe<sup>1</sup>, Chao Ai-jun<sup>2</sup>, Fang Yuan<sup>2</sup>, Cheng Jing<sup>1</sup>

(1. Department of Orthopedics, Tianjin Hospital, Tianjin, 300210, China; 2. Department of Emergency, Tianjin Nankai Hospital, Tianjin, 300199, China)

**Abstract: Objective** To assess the effects of zoledronic acid and denosumab on bone mineral density and function of the lateral hip joint after hip replacement. **Methods** A total of 100 patients who underwent hip replacement in Tianjin Hospital from January 2020 to December 2022 were selected. Patients were divided into a control group and an experimental group via stratified random sampling, with 50 cases in each group. The control

收稿日期: 2024-05-17

\* 基金项目: 天津市自然科学基金(No.21JCYBJC00280)

[通信作者] 晁爱军, E-mail: ajoinmail@126.com; Tel: 13020708127

group received zoledronic acid postoperatively, and the experimental group received denosumab postoperatively. The two groups were compared in terms of bone metabolism indicators [C-terminal telopeptide of type I collagen ( $\beta$ -CTX), bone Gla protein (BGP), procollagen type I C-terminal propeptide (PICP), and bone-specific alkaline phosphatase (BALP)], bone formation and resorption markers [insulin-like growth factor-1 (IGF-1), sex hormone-binding globulin (SHBG), and deoxypyridinoline (DPD)], bone mineral density of the lateral hip joint, the rate of prosthesis loosening, hip joint function (Harris Hip Score), and displacement distance of the prosthesis. **Results** The differences in levels of  $\beta$ -CTX, BGP, PICP, BALP, IGF-1, SHBG, and DPD before and after surgery were higher in the experimental group than those in the control group ( $P < 0.05$ ). Comparisons of the bone mineral density of the lateral hip joint, medial migration of the acetabular cup, superior migration of the acetabular cup, and femoral stem subsidence at 1 month, 3 months, 6 months, and 12 months after surgery in the experimental group and the control group showed that they were all different among the time points ( $P < 0.05$ ). The bone mineral density of the lateral hip joint, medial migration of the acetabular cup, and superior migration of the acetabular cup were different between the experimental group and the control group ( $P < 0.05$ ), where the bone mineral density of the lateral hip joint was higher and the distances of medial and superior migration of the acetabular cup were shorter in the experimental group than in the control group. There was no difference in the femoral stem subsidence between the two groups ( $P > 0.05$ ). The change trends of the bone mineral density of the lateral hip joint, medial migration of the acetabular cup, and superior migration of the acetabular cup were different between the two groups ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the change trend of the femoral stem subsidence between the two groups ( $P > 0.05$ ). No significant difference was found in the rate of prosthesis loosening at 3 months, 6 months, and 12 months after surgery between the experimental group and the control groups ( $P > 0.05$ ). The differences of pain severity, function, absence of deformity, and range of motion subitem scores as well as total scores before and after surgery were higher in the experimental group than in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Denosumab is more effective than zoledronic acid in improving bone mineral density and function of the lateral hip joint after hip replacement, highlighting the potential advantages of denosumab in postoperative management.

**Keywords:** hip replacement; zoledronic acid; denosumab; bone mineral density; joint function

髋关节置换术是一种常见的正畸手术,用于治疗严重的骨关节炎或其他关节疾病,其目的是缓解疼痛、恢复关节功能和提高生活质量<sup>[1]</sup>。然而,术后骨密度下降和假体松动是影响假体生存期和长期疗效的重要因素<sup>[2]</sup>。髋关节置换术后,患者常见的临床表现包括行走困难、关节疼痛及关节活动范围受限。在治疗髋关节置换术后骨密度下降等问题上,传统方法使用唑来膦酸等双膦酸盐类药物,这类药物通过抑制骨吸收来维持骨密度<sup>[3]</sup>。然而,这些药物可能对骨形成有不利影响,限制其在一些患者中的使用。近年来,地舒单抗作为一种新型的抗骨吸收药物,表现出潜在优势,其通过特异性抑制骨吸收,并可能促进骨形成,为髋关节置换术后的治疗提供了新方向<sup>[4]</sup>。因此,本研究通过分析唑来膦酸与地舒单抗对髋关节置换术后患者侧髋关节骨密度及关节功能的影响,评估两种药物的疗效和安全性,以期为临床提供更为合理的药物选择建议。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

选取 2020 年 1 月—2022 年 12 月在天津市天津医院进行髋关节置换术的 100 例患者。按照分层随机抽样法将患者分为对照组和试验组,每组 50 例。两组性别构成、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、手术方式比较,经  $\chi^2/t$  检验,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。具有可比性。见表 1。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①接受髋关节置换术;②诊断为骨性关节炎、风湿性关节炎或其他需要髋关节置换的疾病;③完整的术前和术后随访资料;④自愿参与本研究,并签署知情同意书;⑤具备接受本研究所涉及药物治疗的能力。

**1.2.2 排除标准** ①术前使用过其他影响骨代谢的药物;②有严重心脏、肝脏或肾脏功能障碍;③术后出现严重并发症,如感染或深静脉血栓等;④有认知功能障碍或精神疾病,不能配合临床研究。

表 1 两组患者一般资料比较 ( $n=50$ )

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	手术方式/例	
				全髋关节置换术	半髋关节置换术
试验组	25/25	60.34 ± 8.46	27.45 ± 3.92	32	18
对照组	24/26	59.87 ± 8.29	27.89 ± 4.03	30	20
$\chi^2/t$ 值	0.040	0.281	0.553	0.170	
$P$ 值	0.841	0.780	0.581	0.680	

### 1.3 方法

两组患者髋关节置换术由同一团队资深骨科医生完成, 从术后第 2 天开始常规补充维生素 D3 125 IU 和碳酸钙 600 mg。对照组术后 1 周开始静脉滴注唑来膦酸注射液(正大天晴药业集团股份有限公司, 国药准字 H20113138, 规格 100 mL: 5 mg) 100 mL, 每年 1 次。试验组术后在腹部皮下注射地舒单抗(美国安进公司, 规格 1.0 mL: 60 mg), 60 mg/次, 6 个月注射 1 次。两组治疗 1 年后比较疗效。

### 1.4 观察指标

①两组患者分别在术前、术后 1 年清晨空腹状态下采集 8 ~ 10 mL 静脉血, 分离血清, 应用酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测 I 型胶原羧基端肽  $\beta$  特殊序列(beta C-terminal telopeptides of type I collagen,  $\beta$ -CTX)、骨形成标志物骨钙素(bone Gla protein, BGP)、I 型前胶原羧基末端肽(procollagen type I C-terminal propeptide, PICP)、骨特异性碱性磷酸酶(bone-specific alkaline phosphatase, BALP)、胰岛素样生长因子-1(insulin-like growth factor 1, IGF-1)、性激素结合蛋白(sex hormone binding globulin, SHBG)、脱氧吡啶酚(Deoxypyridinoline, DPD), 所有试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司, 并严格遵循说明书进行操作。②使用美国 DMS 公司 CHALLENGER 双能 X 射线骨密度仪, 在术后 1、3、6、12 个月对患者采用双能 X 射线吸收测定法检测侧髋关节骨密度值。③在术后 3、6、12 个月记录并比较两组在假体松动情况。④分别于术前、术后 1 年采用 Harris 髋关节评分表<sup>[5]</sup>评估患者髋关节功能, 涵盖疼痛(最高 44 分)、功能(最高 47 分)、畸形(最高 4 分)、活动范围(最高 5 分), 满分 100 分, 分数越高, 表示关节功能越好, 疼痛程度越低, 活动能力越强。⑤患者分别于术后 1、3、6、12 个月进行共计 150 个观测点的 CT 薄层扫描

(层厚为 0.3 mm)。使用 Mimics 15.0 软件的图像配准功能, 将同一患者不同时间点的 CT 扫描数据融合成一个统一的数据集(以手术侧骨骼为参考图像进行融合)。利用软件的 Segmentation 功能对图像进行分割, 并创建不同时间点的骨骼及假体的三维渲染模型。最终使用 Measurements 功能对股骨柄的下沉、髋臼杯的上移和内移进行位移测量, 并对这些数据进行统计分析。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示, 比较用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 比较用  $t$  检验或重复测量设计的方差分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组手术前后骨代谢指标的变化

试验组与对照组手术前后  $\beta$ -CTX、BGP、PICP、BALP 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 试验组手术前后  $\beta$ -CTX、BGP、PICP、BALP 的差值均高于对照组。见表 2。

表 2 两组手术前后骨代谢指标的差值比较 ( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

组别	$\beta$ -CTX 差值/ ( $\mu\text{g/L}$ )	BGP 差值/ (u/L)	PICP 差值/ (u/L)	BALP 差值/ (mg/L)
试验组	0.48 ± 0.12	71.66 ± 2.14	125.62 ± 12.54	26.74 ± 5.01
对照组	0.20 ± 0.06	43.78 ± 1.64	50.69 ± 2.33	18.30 ± 3.51
$t$ 值	14.757	73.120	41.541	9.756
$P$ 值	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 两组手术前后骨形成吸收标志物的变化

试验组与对照组手术前后 IGF-1、SHBG、DPD 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 试验组手术前后 IGF-1、SHBG、DPD 的差值均高于对照组。见表 3。

表3 两组手术前后骨形成吸收标志物的差值比较

(n=50, ng/mL,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	IGF-1差值	SHBG差值	DPD差值
试验组	36.81 ± 5.31	13.24 ± 2.60	21.40 ± 3.85
对照组	20.09 ± 4.05	7.20 ± 1.26	15.41 ± 3.90
t值	17.704	14.782	7.729
P值	0.000	0.000	0.000

### 2.3 两组不同时间点侧髌关节骨密度的变化

试验组与对照组术后1、3、6和12个月的侧髌关节骨密度比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点侧髌关节骨密度比较,差异有统计学意义( $F=37.365, P=0.000$ );②试验组与对照组侧髌关节骨密度比较,差异有统计学意义( $F=83.095, P=0.000$ ),试验组侧髌关节骨密度较高;③两组侧髌关节骨密度变化趋势比较,差异有统计学意义( $F=31.743, P=0.000$ )。见表4。

### 2.4 两组不同时间点假体松动率比较

试验组与对照组术后3、6和12个月的假体松动率比较,经 $\chi^2$ 检验,差异均无统计学意义( $P >$

表4 两组不同时间点侧髌关节骨密度比较

(n=50, g/cm<sup>3</sup>,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
试验组	0.68 ± 0.11	0.66 ± 0.08	0.67 ± 0.10	0.79 ± 0.12
对照组	0.69 ± 0.13	0.65 ± 0.07	0.49 ± 0.06	0.63 ± 0.10

0.05)。见表5。

表5 两组不同时间点假体松动率比较 [n=50, 例(%)]

组别	术后3个月	术后6个月	术后12个月
试验组	0(0.00)	0(0.00)	1(2.00)
对照组	1(2.00)	2(4.00)	4(8.00)
$\chi^2$ 值	1.010	2.041	1.895
P值	0.315	0.153	0.169

### 2.5 两组手术前后关节功能评分的变化

试验组与对照组手术前后疼痛、功能、畸形、关节活动度和总分的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),试验组手术前后疼痛、功能、畸形、关节活动度和总分的差值均高于对照组。见表6。

表6 两组手术前后关节功能评分的差值比较 (n=50, 分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	疼痛差值	功能差值	畸形差值	关节活动度差值	总分差值
试验组	11.15 ± 1.07	18.69 ± 1.40	1.30 ± 0.27	1.80 ± 0.34	32.94 ± 1.31
对照组	6.80 ± 1.16	13.65 ± 1.61	0.79 ± 0.05	1.27 ± 0.15	22.51 ± 1.39
t值	19.491	16.704	13.133	10.085	38.613
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.6 两组不同时间点假体移位距离的变化

试验组与对照组术后1、3、6和12个月的髌臼杯内移、髌臼杯上移、股骨柄下沉比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点髌臼杯内移、髌臼杯上移、股骨柄下沉比较,差异均有统计学意义( $F=149.268, 114.187$ 和 $103.162$ ,均 $P=0.000$ )。②试验组与对照组髌臼杯内移、髌臼杯上移比较,差异均有统计学意义( $F=1390.678$ 和 $1585.308$ ,均

$P=0.000$ ),试验组髌臼杯内移、髌臼杯上移距离较小;试验组与对照组股骨柄下沉比较,差异无统计学意义( $F=3.480, P=0.065$ )。③两组髌臼杯内移、髌臼杯上移变化趋势比较,差异均有统计学意义( $F=88.886$ 和 $65.196$ ,均 $P=0.000$ );两组股骨柄下沉变化趋势比较,差异无统计学意义( $F=0.106, P=0.957$ )。见表7。

表7 两组不同时间点假体移位距离比较 (n=50, mm,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	髌臼杯内移				髌臼杯上移			
	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
试验组	0.04 ± 0.02	0.06 ± 0.02	0.08 ± 0.03	0.09 ± 0.04	0.05 ± 0.02	0.08 ± 0.02	0.13 ± 0.04	0.14 ± 0.05
对照组	0.24 ± 0.07	0.42 ± 0.13	0.50 ± 0.14	0.63 ± 0.14	0.25 ± 0.04	0.32 ± 0.09	0.53 ± 0.13	0.25 ± 0.04

续表 7

组别	股骨柄下沉			
	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
试验组	0.51 ± 0.14	0.62 ± 0.19	0.81 ± 0.20	0.92 ± 0.22
对照组	0.54 ± 0.16	0.64 ± 0.20	0.86 ± 0.24	0.96 ± 0.26

### 3 讨论

髋关节置换术是治疗严重髋关节退行性疾病, 如骨性关节炎、类风湿关节炎或创伤后关节破坏的有效手段<sup>[6-11]</sup>。随着手术技术和材料的不断进步, 越来越多的患者通过这一手术获得了疼痛缓解和关节功能的显著改善<sup>[12-14]</sup>。然而, 髋关节置换术后骨密度降低和假体松动仍是影响术后长期效果的主要问题之一<sup>[15]</sup>。为了优化术后疗效, 医学界已经开发出多种药物和治疗方案<sup>[16]</sup>。其中, 唑来膦酸和地舒单抗作为两种常用的药物, 可分别通过抑制骨吸收、促进骨形成来改善骨代谢。这些药物被广泛应用于提高全身骨密度, 减少假体松动, 从而延长假体的使用寿命<sup>[17]</sup>。

本研究中骨代谢标志物分析显示, 试验组手术前后  $\beta$ -CTX 的差值均高于对照组, 这表明骨吸收过程受到有效抑制。 $\beta$ -CTX 作为 I 型胶原的降解产物, 其水平降低也同样提示骨胶原降解速率降低。BGP、PICP 和 BALP 作为骨形成标志物, 在地舒单抗治疗中的提升进一步证实了其对骨形成的积极作用。这些结果与地舒单抗的作用机制一致, 即通过抑制 RANKL 抑制骨吸收的同时, 可能间接促进了骨形成。张琪等<sup>[18]</sup>研究结果显示, 地舒单抗治疗能有效调节骨代谢水平。试验组 IGF-1 水平显著升高提示其对骨代谢的正面影响, IGF-1 是已知的骨形成促进因子, 其水平升高与增强的骨再生和修复活动相关。同时, SHBG、DPD 水平下降进一步证实了地舒单抗在降低骨吸收方面的作用。SHBG 调节性激素水平, 而 DPD 作为骨胶原交联的指标, 其水平降低反映了骨吸收过程的减缓。从对侧髋部骨密度的观察结果来看, 试验组在术后 6 和 12 个月的测量中骨密度均高于对照组, 这表明地舒单抗能有效提升术后骨密度, 有助于假体固定和降低假体松动的风险。骨密度增加可能是由于地舒单抗的双重作用, 即抑制骨吸收和促进骨形成。宁伟宏等<sup>[19]</sup>研究结果显示, 在全髋关节置

换术后使用地舒单抗能有效减轻假体周围的骨密度损失, 有效控制骨吸收。两组假体松动率无差异, 这一趋势可能需要更长时间的观察和更大样本量的研究来进一步验证。不过, 低松动率与高骨密度之间的相关性为地舒单抗的潜在益处提供了支持。关于关节功能, 试验组术前与术后 1 年 Harris 评分的差值优于对照组, 这包括疼痛、功能、畸形和关节活动度的各个方面。这种改善可能与地舒单抗提高骨密度和降低的骨吸收有关, 这些生物标志物的改善直接影响了关节的结构和功能恢复。张婧璇等<sup>[20]</sup>研究结果显示, 地舒单抗注射液在提高 Harris 评分方面优于唑来膦酸注射液。在假体移位距离的比较中, 试验组术后多个时间点显示出较对照组更小的移位距离, 提高了患者的整体满意度和生活质量。这种差异可能是改善的骨质和稳定的假体周围结构导致的。

总之, 地舒单抗在髋关节置换术后优于唑来膦酸, 尤其在提高侧髋关节骨密度、改善关节功能及减少假体移位方面表现突出。然而, 本研究中假体松动率的改善未达到统计学差异, 可能需要更大样本量或更长追踪期来进一步验证。

#### 参考文献:

- [1] 邱伟, 连星焯. 唑来膦酸干预老年骨质疏松性股骨转子间骨折髋关节置换后患者骨密度、骨代谢标志物的 2 年随访[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(33): 5265-5272.
- [2] 胡光辉, 刘亚峰. 唑来膦酸注射液对行髋关节置换术患者骨代谢的影响[J]. 新乡医学院学报, 2023, 40(10): 960-964.
- [3] 陈拥, 孙阳. 唑来膦酸对髋关节置换后股骨侧假体下沉的影响[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(12): 1812-1815.
- [4] 李小霜, 孙娟, 何苗苗, 等. 地舒单抗与唑来膦酸治疗绝经后骨质疏松症的疗效对比研究[J]. 医学研究杂志, 2023, 52(7): 147-152.
- [5] 叶征, 陈舰, 缪佳庆. 绝经期女性髋关节置换术后应用唑来膦酸对股骨假体周围骨密度及 PICP、 $\beta$ -CTX、ALP、BALP 水平的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(19): 2085-2089.
- [6] 叶霞, 唐元东, 吴明德, 等. 唑来膦酸对老年骨质疏松性髋部骨折患者血清 BGP、IGF-1、CTX、DPD 和 SHBG 水平的影响[J].

- 国际检验医学杂志, 2019, 40(8): 951-954.
- [7] 晁爱军. 地舒单抗和罗莫佐单抗治疗骨质疏松症的进展及展望[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2023, 43(4): 283-286.
- [8] 魏祺, 郑苗, 翁程伟, 等. 地舒单抗治疗绝经后骨质疏松症的早期疼痛评分和功能障碍指数[J]. 中华骨科杂志, 2022, 42(12): 768-775.
- [9] 赵强, 王建武, 杜晓盼. 唑来膦酸及地舒单抗治疗绝经后骨质疏松症的疗效及安全性分析[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(13): 2039-2040.
- [10] 罗健, 李东文. 唑来膦酸对比地舒单抗治疗原发性骨质疏松研究进展[J]. 医学研究与战创伤救治, 2023, 36(3): 317-323.
- [11] XU J, LI H, QU Y, et al. Denosumab might prevent periprosthetic bone loss after total hip and knee arthroplasties: a review[J]. Arthroplasty, 2021, 3: 1-5.
- [12] HATANO M, KOIZUMI Y, YAMAMOTO N, et al. Anti-osteoporotic drug efficacy for periprosthetic bone loss after total hip arthroplasty: a systematic review and network meta-analysis[J]. Journal of Orthopaedic Science, 2024, DOI: 10.17605/OSF.IO/VCWHE.
- [13] 王绪麟, 刘新梅, 王丽华, 等. 唑来膦酸联合依西美坦治疗激素受体阳性老年乳腺癌的疗效及安全性研究[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(5): 23-28.
- [14] 王猛, 党星波, 周永春, 等. 地舒单抗治疗老年性骨质疏松疗效及对患者骨密度、骨代谢的影响[J]. 陕西医学杂志, 2023, 52(10): 1395-1398.
- [15] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 地舒单抗在骨质疏松症临床合理用药的中国专家建议[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2020, 13(6): 499-508.
- [16] SKOLD C, KULTIMA K, FREYHULT E, et al. Effects of denosumab treatment on the expression of receptor activator of nuclear kappa-B ligand (RANKL) and TNF-receptor TNFRSF9 after total hip arthroplasty—results from a randomized placebo-controlled clinical trial[J]. Osteoporosis International, 2022, 33(9): 1-8.
- [17] 崔晓光, 常甲楠. 经梨状肌入路与髋关节后侧入路行全髋关节置换术的疗效比较[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2024, 32(1): 80-84.
- [18] 张琪, 崔容海, 何龙希, 等. 密固达与地舒单抗治疗更年期女性骨质疏松症疗效及对患者血清骨代谢标志物影响[J]. 临床军医杂志, 2023, 51(6): 652-654.
- [19] 宁伟宏, 徐国柱, 王建伟. 地舒单抗对绝经后骨质疏松性股骨颈骨折全髋关节置换术后股骨近端假体周围骨密度的影响[J]. 中国骨伤, 2023, 36(11): 1041-1045.
- [20] 张婧璇, 王红梅, 孔令希, 等. 地舒单抗注射液对比唑来膦酸注射液治疗绝经后骨质疏松症的系统评价及成本-效果分析[J]. 中国医院用药评价与分析, 2023, 23(4): 480-484.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 任哲, 晁爱军, 方园, 等. 唑来膦酸与地舒单抗对髋关节置换术后患者侧髋关节骨密度及关节功能的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(22): 1-6.

**Cite this article as:** REN Z, CHAO A J, FANG Y, et al. Effects of zoledronic acid and denosumab on bone mineral density and function of the lateral hip joint after hip replacement[J]. China Journal of Modern Medicine, 2024, 34(22): 1-6.