

· 临床研究 ·

高尿酸血症与踝关节融合术后关节融合部位骨密度变化的相关性

李扬¹ 张延辉¹ 荣胜忠³ 王德平² 关悦^{2*}

1. 红旗医院骨外一科, 黑龙江 牡丹江 157099

2. 红旗医院内分泌科, 黑龙江 牡丹江 157099

3. 牡丹江医学院统计学教研室, 黑龙江 牡丹江 157099

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2017) 06-0787-03

摘要: 目的 研究并比较不同血尿酸浓度患者行踝关节融合术后融合部位骨密度, 探讨高尿酸血症对踝关节融合术后融合部位骨密度的影响。方法 选取踝关节融合术后患者 60 名, 按照不同血尿酸浓度分组, 术后 24 h、1、2、4、8、12 w 检测融合部位骨密度值。多组间比较采用 ANOVA 检验, 两两组间比较采用 LSD 分析血尿酸浓度与融合部位骨密度的关系。结果 融合部位骨密度值在低浓度组和高浓度组随时间降低, 低浓度组和高浓度组的融合部位骨密度 BMD 值均显著低于对照组 ($P < 0.05$), 且高浓度组的融合部位骨密度 T 值均显著低于低浓度组 ($P < 0.05$)。结论 踝关节融合术后患者合并血尿酸增高, 会造成融合部位骨质密度降低, 对踝关节融合可能造成不利影响。

关键词: 高尿酸血症; 踝关节融合术; 骨密度

The relation between hyperuricemia and bone mineral density in joint fusion regions after ankle arthrodesis

LI Yang¹, ZHANG Yanhui¹, RONG Shengzhong³, WANG Deping², GUAN Yue^{2*}

1. Department of the First Orthopedics, Hongqi Hospital, Mudanjiang, Heilongjiang 157099, China

2. Department of Endocrinology, Hongqi Hospital, Mudanjiang, Heilongjiang 157099, China

3. Department of Statistics, Medical College of Mudanjiang, Mudanjiang, Heilongjiang 157099, China

Corresponding author: GUAN Yue, Email: guanyue19841120@sina.com

Abstract: **Objective** To explore the BMD of the fusion region in ankle arthrodesis patients with different level of serum uric acid. **Methods** A total of 60 patients with ankle arthrodesis were included in the study. The subjects were divided into group base on the different levels of serum uric acid. BMD of the fusion regions were measured at 1 day, 1, 2, 4, 6, and 12 weeks after surgery. ANOVA was performed to analyze the difference of BMD between the groups. The relationship between serum uric acid and BMD was analyzed using LSD method. **Results** BMD of the fusion regions decreased in low level and high level groups. BMD in low level and high level groups was lower than that in the control group ($P < 0.05$). BMD T value in high level group was lower than that in low level group ($P < 0.05$). **Conclusion** The increase of serum uric acid in patients with ankle arthrodesis leads to the decrease of BMD in the fusion site, which may have adverse effect on the ankle joint fusion.

Key words: Hyperuricemia; Ankle arthrodesis; Bone mineral density

踝关节融合术多用于治疗创伤性踝关节炎, 重度踝关节骨性关节炎, 终末期风湿及类风湿关节炎, 也应用于踝关节置换术失败的翻修术。踝关节融合率是影响踝关节融合术成败的关键因素, 融合部位的骨密度的变化能够客观的评价融合部位局部结构

特性, 预测融合部位骨质愈合趋势。骨密度的降低可导致内固定失败和融合部位松动移位及再骨折^[1,2]。高尿酸血症(hyperuricemia)是指细胞外液中的尿酸盐呈过饱和状态, 高尿酸血症的患者在骨组织中可见到尿酸盐结晶体的沉积, 而沉积于骨组织中的尿酸盐可引起成骨细胞减少, 破骨细胞活性增加^[3]。本实验的目的通过检测不同血尿酸浓度

*通讯作者: 关悦, Email: guanyue19841120@sina.com

下患者踝关节融合术后融合部位骨密度来分析高尿酸血症对踝关节融合率的影响。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选取 2012 年 6 月至 2015 年 6 于牡丹江红旗医院行踝关节融合术的患者 60 名,男性 39 名,女性 21 名。患者年龄分布为 21 ~ 54 岁,平均年龄为 35 ± 6 岁,体重指数为 23 ~ 25 kg/m²,踝关节融合的病因为创伤性关节炎、风湿及类风湿性关节炎,除外合并骨质疏松症,排除影响骨代谢疾病,包括糖尿病、甲状腺及甲状旁腺功能改变、生长激素缺乏、Cushing 综合症,慢性肝肾疾病,慢性胃肠疾病、血液系统肿瘤、肿瘤骨转移或骨肿瘤;患者术后未服用影响骨质代谢的药物。所有患者术前行双能 X 线骨密度测量仪 (dual-energy X-ray absorptiometry) 测定骨密度 (BMD),排除骨质疏松症的患者。

1.2 研究方法

手术方法:麻醉效果满意后,取仰卧位,取踝关节外侧正中切口,切口长约 9 cm,依次暴露腓骨远段至外踝,注意保护血管神经等重要结构,摆锯于下胫腓联合上 3 cm 处行矢状面截骨,截骨平面与正中矢状面成角约 45°,将腓骨翻向远端备用,暴露踝关节外侧间隙,刮除增生骨赘及游离体,使用摆锯截除胫距关节面两侧软骨各约 2 mm,注意截骨方向以保证关节对合后踝关节处于中立位;再取内踝切口,暴露内踝,行内踝截骨,截骨线位于踝关节间隙远侧约 5 mm,将骨瓣翻向远侧,暴露踝关节内侧间隙,清除内侧残留软骨及骨赘,清除内踝骨瓣内侧软骨及距骨内侧相对应的软骨组织,确认踝关节对合后位置合适,以 3 枚 2 mm 克氏针临时固定,透视再次确认位置满意后以 3 枚双加压螺钉固定,内踝骨瓣以 1 枚加压螺钉固定,去除腓骨内侧皮质及胫骨远端外侧、距骨外侧皮质,将腓骨贴附于胫骨及距骨外侧以 2 枚螺钉固定。最终确认位置满意后,冲洗并留置负压引流,逐层缝合切口。

1.3 术后处理

术后嘱患者行患侧肢体相邻关节主动活动,抬高患肢,使用静脉抗生素 3 ~ 5d 预防感染,短腿管型石膏固定 10 ~ 12 w,避免负重。定期复查拍片确认骨痂充分形成后,拆除石膏,逐步过渡到完全负重。所有患者术后当时,术后 24 h、1、2、4、8、12 周行血尿酸检查,同时融合部位骨密度检查测定 BMD (g/cm²) 值,分组方式:①根据血尿酸浓度分为 3 组,分

别为对照组 27 人 (血尿酸浓度 < 416 μmol/L),低浓度组 22 人 (血尿酸浓度 416 ~ 600 μmol/L),高浓度组 11 人 (血尿酸浓度 > 600 μmol/L)。②在术后第 12 w 根据性别分组,分别为男性组,女性组,每组又根据年龄 > 40 岁及 < 40 岁分组。

1.4 统计学处理

应用 SPSS21 统计学软件对实验结果进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用 ANOVA 检验,两两组间比较采用 LSD 检验;以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

对照组、低浓度组、高浓度组的踝关节融合部位骨密度 T 值比较见表 1,低浓度组和高浓度组的融合部位骨密度 BMD 值均显著低于对照组 ($P < 0.05$),且高浓度组的融合部位骨密度 BMD 值均显著低于低浓度组 ($P < 0.05$)。在术后 12w 时,相同性别及血尿酸浓度,不同年龄组间比较无明显差异,相同年龄及血尿酸浓度,不同性别间,融合部位骨密度 BMD 值有显著差异,相同年龄及血尿酸浓度下,男性骨密度要高于女性,这可能与绝经后女性雌激素水平下降有关。

表 1 各组融合部位 BMD 值比较 (g/cm², $\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of BMD of fusion regions among different groups (g/cm², $\bar{x} \pm s$)

时间	对照组	低浓度组	高浓度组
术后 24 h	0.389 ± 0.123	0.377 ± 0.159	0.382 ± 0.168
术后 01 w	0.372 ± 0.126	0.357 ± 0.117	0.362 ± 0.106
术后 02 w	0.393 ± 0.120	0.344 ± 0.155	0.323 ± 0.143
术后 04 w	0.415 ± 0.156	0.351 ± 0.146	0.306 ± 0.144
术后 08 w	0.407 ± 0.119	0.332 ± 0.138	0.292 ± 0.162
术后 12 w	0.414 ± 0.177	0.321 ± 0.141	0.283 ± 0.136

3 讨论

踝关节融合术是治疗踝关节晚期关节炎的主流治疗手段^[4-8],踝关节融合术的主要并发症是融合部位的不愈合导致的融合失败。该技术由 Albert 于 1882 年首先描述^[9,10],至今已衍生出约 40 余种手术方法。通过内固定技术的不断进步^[11-14]与手术技术的不断改良,踝关节融合率逐渐增高,适应症逐渐扩大,根据患者具体情况有多种手术方式可供选择,极大的提高了手术的成功率。但目前在治疗同一种踝关节病损时应用相同的内固定方法,术后融合率仍有一定差别。

表 2 术后 12 w 不同性别及年龄融合部位 BMD 值比较 ($\text{g}/\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of BMD of fusion regions among different gender and ages in 12 weeks after the operation

组别	男性		女性	
	<40 岁	>40 岁	<40 岁	>40 岁
低浓度组	0.326 $\pm$ 0.137	0.332 $\pm$ 0.104	0.311 $\pm$ 0.121	0.308 $\pm$ 0.130
高浓度组	0.304 $\pm$ 0.079	0.297 $\pm$ 0.105	0.285 $\pm$ 0.117	0.279 $\pm$ 0.082
对照组	0.417 $\pm$ 0.142	0.412 $\pm$ 0.075	0.407 $\pm$ 0.068	0.387 $\pm$ 0.131

随着生活水平的提高,高尿酸血症的发病率呈上升趋势。目前国内外尚无高尿酸血症与骨愈合部位骨密度之间关系的研究报道。近年来骨免疫学的进展,已有多因子被证实与骨的形成和破坏有关。赵卫等^[15]已检测到血清 DKK-1 因子在痛风性关节炎患者中明显增高,这提示我们高尿酸血症对骨愈合会造成影响。通过我们的实验结论,在高尿酸血症的患者中,踝关节融合部位的骨密度相对尿酸正常的患者降低,这就提示我们在临床工作中对于患者血尿酸浓度应成为评价预后的一项指标。

本次研究在少量样本下得出的结论是:高尿酸血症在踝关节融合术后会影响患者融合部位的骨密度,同时绝经后女性合并高尿酸血症会加重融合部位的骨质疏松情况。本次研究不足之处首先是样本量仍较小,在女性高龄患者样本中尤其明显,可能与女性发生创伤性关节损伤或外伤性神经损伤几率较低有关,可能对统计结果有影响。术后患者功能锻炼情况无法做到均一化,所以对于术后运动量对融合部位骨质疏松情况未进行讨论。暂时未对高尿酸血症患者远期(>6 个月)踝关节融合率进行随访,对高尿酸血症与踝关节融合术后融合率的关系还需要继续研究与探讨。

【参 考 文 献】

- [1] Parfitt AM, Drezner MK, Glorieux FH, et al. Bone histomorphometry: standardization of nomenclature, symbols, and units. Report of the ASBMR Histomorphometry Nomenclature Committee. J Bone Miner Res, 1987, 2(6): 595-610.
- [2] Buckley JM, Loo K, Motherway J. Comparison of quantitative computed tomography-based measures in predicting vertebral compressive strength. Bone, 2007, 40(3): 767-774.
- [3] Allaes I, Rusu D, Picard S, et al. Osteoblast retraction induced by adherent neutrophils promotes osteoclast bone resorption: implication for altered bone remodeling in chronic gout. Lab

Invest, 2011, 91(6): 905-920.

- [4] Saltzman CL, Kadoko RG, Suh JS. Treatment of isolated ankle osteoarthritis with arthrodesis or the total ankle replacement: a comparison of early outcomes. Clin Orthop Surg, 2010, 2: 1-7.
- [5] Singer S, Klejman S, Pinsker E, et al. Ankle arthroplasty and ankle arthrodesis: gait analysis compared with normal controls J Bone Joint Surg Am, 2013, 95: e191.
- [6] Saltzman CL, Mann RA, Ahrens JE, et al. Prospective controlled trial of STAR total ankle replacement versus ankle fusion: initial results. Foot Ankle Int, 2009, 30: 579-596.
- [7] Gill LH. Challenges in total ankle arthroplasty. Foot Ankle Int, 2004, 25: 195-207.
- [8] Raikin SM, Rasouli MR, Espandar R, et al. Trends in treatment of advanced ankle arthropathy by total ankle replacement or ankle fusion. Foot Ankle Int, 2014, 35: 216-224.
- [9] DeHeer PA, Catoire SM, Taulman J, et al. Ankle arthrodesis: a literature review. Clin Podiatr Med Surg, 2012, 29: 509-527.
- [10] Grass R, Rammelt S, Biewener A, et al. Arthrodesis of the ankle joint. Clin Podiatr Med Surg, 2004, 21: 161-178.
- [11] Mark E, Colin L, Samuel W, et al. Ankle arthrodesis using ring external fixation. Tech Foot Ankle Surg, 2006, 3: 150-163.
- [12] O'Neill PJ, Parks BG, Walsh R, et al. Biomechanical analysis of screw augmented intramedullary fixation for tibiototalcaneal arthrodesis. Foot Ankle Int, 2007, 7: 804-809.
- [13] John GK, Christopher WH, Adam B, et al. Outcomes after standardized screw fixation technique of ankle arthrodesis. Clin Orthop, 2006, 447, 112-118.
- [14] Beat H, Markus K. Rigid double plate fixation for ankle arthrosis. Tech Foot Ankle Surg, 2009, 8: 200-208.
- [15] 赵卫, 高辉, 朱佳鑫, 等. 血清 Dickkopf-1 与原发性痛风性关节炎骨破坏的相关性. 北京大学学报(医学版), 2012, 44(2): 254-258.

Zhao W, Gao H, Zhu JX, et al. The correlation of serum Dickkopf 1 and bone destruction by primary gouty arthritis. Journal of Beijing University (Medical Edition), 2012, 44(2): 254-258.

(收稿日期: 2016-03-29; 修回日期: 2016-12-28)