

高龄患者半髌关节置换后骨折风险的评估方法

华寒冰, 毕郑刚(哈尔滨医科大学附属第一医院骨外科, 黑龙江省哈尔滨市 150001)

文章亮点:

- 1 此问题的已知信息: 高龄(75岁以上)患者髌部疾病中多以股骨颈或转子间骨折为主而行半髌关节置换, 然而置换后股骨假体周围骨折的发病率逐年增加。特别是高龄合并各种内科疾病的患者骨质疏松严重且各项脏器功能均处于衰竭阶段, 导致患者对轻微损伤的敏感性增高, 提高了假体周围骨折风险。采用双能X射线评估假体周围的骨密度具有一定的准确性和精确性, 可以计量微小的骨密度变化。针对严重的骨质疏松患者关节置换后需使用抗骨质疏松治疗。
- 2 文章增加的新信息: 通过当前短期小样本的前瞻性随访研究, 提出综合性动态评估的概念, 对于高龄患者半髌关节置换后骨折风险的评估可能存在一定临床意义, 值得继续探索。
- 3 临床应用的意义: 总结出更为全面的高龄假体置换后周围骨折风险评估方法, 为临床给予早期、规范、适量、有效的治疗方案提供更加全面的理论依据, 提高患者的生活质量及存活率, 同时也为临床治疗工作打下了基础, 更加客观的治疗疾病。

关键词:

植入物; 人工假体; 高龄; 髌关节置换; 假体周围骨折; 风险; 评估

主题词:

关节成形术; 置换; 髌; 内固定器; 假体周围骨折; 危险性评估

摘要

背景: 对高龄患者(75岁以上)半髌关节置换后假体周围骨折风险的评估应当从患者术后身体健康情况、生活质量、髌关节功能、骨密度等多种综合性指标来进行动态观察才更准确, 而现阶段缺乏相对全面的研究。

目的: 为临床诊治及预测高龄患者半髌关节置换后假体周围骨折发生风险提供参考。

方法: 在整理近年来部分国内外学者对髌关节假体周围骨折发生风险因素探究结果的基础上, 分析了学者们对相关骨折风险因素的监测方法, 同时结合现代检验科学的发展, 投入临床加以尝试, 总结出更为全面且有一定临床意义的高龄患者半髌关节置换后假体骨折风险因素的评估方法。

结果与结论: 对于高龄伴有多种内科疾病的股骨颈或转子间骨折患者, 半髌关节置换是目前认为最有效的手术方式。高龄患者术后假体周围骨折发生逐渐增多, 一旦出现将会给患者精神、经济甚至生命带来极大的打击。因此, 早期做出对假体周围骨折风险因素有效的评估, 从而选择全面正确的预防策略及治疗方式是预防和挽救这一灾难性后果的必要措施, 将会极大改善患者的预后, 提高患者的生活质量及存活率。通过当前短期小样本的前瞻性随访研究表明, 综合性的动态评估对于高龄老年患者半髌关节置换后骨折风险的评估可能存在一定临床意义, 并值得继续探索。

华寒冰, 毕郑刚. 高龄患者半髌关节置换后骨折风险的评估方法[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(31): 5062-5067.

Evaluation for fracture risk in elderly patients after hemiarthroplasty

Hua Han-bing, Bi Zheng-gang (Department of Orthopedic Surgery, First Affiliated Hospital, Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang Province, China)

Abstract

BACKGROUND: For evaluation of risks of periprosthetic fractures in elderly patients aged > 75 years old after hemiarthroplasty, we should perform dynamic observation of postoperative physical health status, quality of life, hip function and bone mineral density. Presently, there is lack of general investigation.

OBJECTIVE: To provide references for clinical diagnosis and prediction of periprosthetic fractures after hemiarthroplasty in elderly patients.

METHODS: On the basis of arranging the exploration results of recent studies on risk factors for periprosthetic fractures of hip joint, we analyzed the monitoring method of scholars concerning fracture-associated risk factors. Simultaneously, in combination of the development of modern inspection sciences, the method was applied in the clinic. Thus, we summarized general evaluation methods with clinical significance for risk factors of prosthesis fracture in elderly patients after hemiarthroplasty.

RESULTS AND CONCLUSION: For elderly patients with femoral neck or intertrochanteric fracture combined with various medical illness, hemiarthroplasty is an effective manner presently. Fractures surrounding the prosthesis in elderly patients postoperatively gradually increased. Once fracture appeared, it would bring a great attack on patients' spirit, economy and even life. Therefore, early evaluation on the risk factors for fractures surrounding the

华寒冰, 男, 1989年生, 黑龙江省大庆市人, 在读硕士, 医师, 主要从事骨科学方面的研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.

2014.31.024

[http://www.crter.org]

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2014)31-05062-06

稿件接受: 2014-06-10

Hua Han-bing, Studying for master's degree, Physician, Department of Orthopedic Surgery, First Affiliated Hospital, Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang Province, China

Accepted: 2014-06-10

prosthesis is a necessary measure for preventing and saving this disastrous consequence by selecting general correct prevention and treatment strategies. This will greatly improve patients' prognosis and elevated patient's quality of life and survival rate. Present short-term small-sample prospective follow-up studies suggested that comprehensive dynamic evaluation possibly has a certain clinical significance for the evaluation of risks of fractures after hemiarthroplasty in elderly patients, and deserves further investigations.

Subject headings: arthroplasty, replacement, hip; internal fixators; periprosthetic fractures; risk assessment

Hua HB, Bi ZG. Evaluation for fracture risk in elderly patients after hemiarthroplasty. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2014;18(31):5062-5067.

0 引言 Introduction

随着髋关节置换数量的增加, 关节置换后的假体周围骨折的发病呈现上升趋势, 尽管目前发病率仍处于较低水平(文献报道发病率在5%以内), 但其造成患者术后严重结局不容忽视。如果能够将风险因素通过临床指标的监测, 反映甚至预测假体周围骨折的发生, 提前形成早期干预, 如抗骨质疏松治疗等, 将在一定程度上减少或避免假体周围骨折的发生, 延长患者生命。虽然目前已有临床针对严重的骨质疏松患者关节置换后使用抗骨质疏松治疗的报道, 但并不能给予规范化治疗及严格的治疗依据, 正如Kynaston-Pearson等^[1]认为有相当比例的矫形外科医生手术或治疗时没有现成的临床疗效的证据来支持自己, 这不仅关乎当前的设备管理体系以及需要引入新的骨科设备, 现成的临床疗效的证据更在于术后的完整准确的随访及恰当的评估方式, 才能给予早期, 规范, 适时, 适量, 有效的治疗方案。即对于半髋关节置换后的高龄患者, 完善的假体周围骨折风险因素的评估方法不仅会极大改善患者的预后, 提高患者的生活质量及存活率, 同时也为临床的治疗工作打下了基础, 更加客观的治疗疾病。

半髋关节置换是用人造髋关节置换部分髋关节以重建关节运动功能的一种修复手术。主要用于老年人。由于人造关节会发生磨损, 手术通常不用于青年。前人多以双能X射线测量假体周围骨密度为惟一指标对患者的关节置换后预后做出评估, 然而, 对于合并多种内科疾病的老年患者却并不能准确反映出真实情况, 然而传统的研究方式从现在看来也并不能满足这一人群的需要, 因髋关节置换后假体骨折的风险因素本就很多, 加之高龄合并各种内科疾病的患者骨质疏松严重且各项脏器功能均处于衰竭阶段, 导致患者对轻微损伤的敏感性增高, 再次提高了假体周围骨折风险。针对于骨质疏松, 现代检验科学的手段主要包括X射线、CT值测定及双能X射线骨密度仪等。X射线检查可以很好的显示由于骨质疏松原因导致的骨折, 它虽然不能显示早期的骨质疏松, 但是当骨量丢失超过30%时, X射线就可以很好的显示骨质流失情况, 换句话说, 如果X射线显示骨质流失严重时, 患者骨质疏松情况就已经很严重了。由于假体的存在给CT检查设备带来困难, 伪影严重影响了结

果测定的准确性。因此现阶段应用双能X射线骨密度仪得到了广泛学者的认可, 并作为检测假体置换后骨密度检测主要手段。但造成假体周围骨折的发生因素很多, 单一指标的监测虽有一定的临床意义, 但准确性欠佳。尤其对于高龄患者来说, 全面的认识其骨折的风险因素, 并使用综合性动态评估, 是提高预测假体周围骨折风险准确性的关键, 因此使用双能X射线等辅助仪器设备, 观察髋关节置换后及发生假体周围骨折的高龄患者假体周围骨密度值等的变化情况, 并做出相应的全面的疗效评分及身体一般健康状况评分, 并对结果进行分析总结, 才能给出较为准确的评估结果, 为这类高龄人群的临床诊治及预测假体周围骨折发生风险提供参考。

文章通过对前人髋关节置换后评估手段的总结和归纳, 提出了综合性动态的评估理念, 并对哈尔滨医科大学附属第一医院的高龄老年髋关节置换患者进行了前瞻性研究随访, 发现不仅假体周围骨密度, 患者SF-36及Harris评分等全身生命状态评分都发生着改变, 得到了短期的评估数据并具有一定临床意义, 同时说明骨密度测量对骨折风险预测有一定的帮助, 但并不是全部。全面的评估, 尤其对高龄老年患者人工髋关节置换后假体周围骨折风险有很大帮助。

1 资料和方法 Data and methods

1.1 资料来源 由第一作者检索至2014年5月为止PubMed数据(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>)及CNKI中国期刊全文数据库(<http://www.cnki.net/>), 以“periprosthetic femoral fracture, Bone mineral density around the prosthesis, Evaluation after prosthetic replacement”为英文检索词, “高龄, 半髋关节, 假体周围骨密度, 假体周围骨折”为中文检索词, 检索摘要内同时包含上述检索词的文献, 并且中文文献排除篇名内包含“治疗”的文献, 总计英文文献57篇, 中文文献95篇。

1.2 纳入标准 ①文章所述内容需为高龄患者半髋关节假体周围骨密度测定的临床试验研究, 或者高龄患者半髋关节假体置换后疗效方面的相关报道。②同一领域选择近期发表或在权威杂志上发表的文章。

1.3 排除标准 重复性研究。

1.4 数据的提取 计算机初检得到152篇文献, 阅读标题和摘要进行初筛, 排除中英文文献重复报道, 及内容与高龄患者半髌关节置换后骨折风险评估不相关的文献。

1.5 质量评估 符合纳入标准的40篇文献中, 文献[1-6]是关于假体周围骨折风险因素的相关报道, 文献[7-15]是假体周围骨量变化研究的相关报道, 文献[16-40]探讨了各种全身健康评分及疗效评估与假体骨折风险因素相关性的研究进展。文献检索流程图见图1。

2 结果 Results

2.1 风险因素

2.1.1 组织学因素 自从半髌关节置换开展以来, 学者们就坚持通过随访对置换后患者的并发症及风险因素各个方面进行评估和分析, 其中包括南京医科大学范卫民等^[2]的动物实验, 在国内较早的证实了人工关节磨损后, 产生大量的磨损微粒, 微粒刺激组织细胞分泌肿瘤坏死因子等溶骨性因子, 这些溶骨性因子直接或间接地激活破骨细胞, 从而引起假体周围骨吸收、骨溶解, 最终导致假体松动。假体松动后又可加重磨损, 产生更多的微粒, 形成恶性循环。

2.1.2 术中因素 刘志宏等^[3]学者对人工髌关节置换后失败的病例进行分析, 对人工髌关节翻修手术35例(36髌)总结经验, 根据前次手术失败的原因进行分组并分析。结果根据病例统计, 在同一失败病例中, 失败的原因往往不止一个。最常见的原因是假体松动、假体周围骨溶解, 并得出结论, 人工髌关节置换作为髌关节重建的一种有效的治疗方法而得到广泛的应用, 其长期可靠的疗效与严格掌握手术指征, 假体的适当选择和手术中正确操作有关。

2.1.3 自身因素 Burghardt等^[4]曾通过HR-pQCT成像, 证实2型糖尿病的高龄患者由于骨量重新分配的效率减慢, 致使以牺牲皮质骨小梁的骨密度为代价来适应骨骼所受的弯曲外力。Singh等^[5]对置换后患者平均6.3年的随访, 认为对性别、疾病和肥胖的风险因素采取有效的干预措施和优化疾病管理可以减少术后骨折的发生率。因此综合性指标的调查和研究, 对于高龄患者将更为科学。

2.2 评价指标

2.2.1 双能X射线 双能X射线的临床应用使抽象的经验总结和动物实验对于临床工作中假体周围骨折的风险评估具体化, 后在国内有学者临床放射学研究发现, 股骨头假体置换后股骨周围常有骨质吸收现象并采用双能X射线骨密度测定及常规X射线检查对照方法, 对12例股骨头置换患者术前、后假体周围骨量进行连续测定, 认为双能X射线骨密度仪测定可作为人工股骨头或全髌置换后股骨假体松动的早期辅助诊断工具^[6]。骨密

度测定采用双能X射线骨密度仪并采用配套骨科分析软件进行分析按照Grune分7个测量兴趣区(region of interest, ROI)即将股骨柄假体从转子部到假体远端平均分为3等份, 假体外侧从上到下分别为1区(ROI 1)、2区(ROI 2)、3区(ROI 3), 假体远端2 cm区域为4区(ROI 4), 假体内侧从下到上分别为5区(ROI 5)、6区(ROI 6)和7区(ROI 7)。骨密度扫描时患者仰卧扫描床上, 将膝及足固定标在标准位置以保持术肢内旋12°。扫描时要避免因下肢旋转角度不良而致图像复制偏差。至今, 通过使用双能X射线对髌关节置换后的患者进行假体周围骨密度动态观察^[7-11], 已经成为一种重要的研究手段, 随后在研究中加入了Harris评分等术后疗效观察指标, 使患者治疗效果的随访评估更加完善。

2.2.2 疗效评分系统

牛津髌关节评分系统: 与以往的其他的人工髌关节置换评价体系不同, 该评分系统属于医疗处置结果评估体系, 是基于患者本人感觉的量表, 该评价系统的可靠性和敏感性已被证实, 问题简单易懂, 适用于各种文化程度程度的患者, 尤其是能以信件, 电话的方式进行询问。特点是短小, 灵活, 方便, 具有临床使用价值。

采用世界卫生组织(WHO)推荐的“健康调查简量表”(SF-36): 该量表由36个单项组成, 包括8个维度, 均按百分制进行评分: ①体能。②精神影响。③社会活动。④心理健康。⑤体能影响。⑥精力。⑦身体疼痛。⑧一般健康。各维度计分采用累加法, 按最后题值计算原始分数, 再以标准公式计算转换分数, 各维度得分为0分(最差)-100分(最好)^[12]。日本有学者使用SF-36评分对肢体功能障碍术后患者的全身健康状态进行评估, 证实了该评估手段与骨折风险的相关性。Baker等^[13]在人体质量指数对假体置换后功能性改进的实验中, 通过体质质量指数所反应的效应与SF-36所显示的一致。

目测类比评分法: 该法比较灵敏, 有可比性。具体做法是: 在纸上面划一条10 cm的横线, 横线的一端为0, 表示无痛; 另一端为10, 表示剧痛; 中间部分表示不同程度的疼痛。让患者根据自我感觉在横线上划一记号, 表示疼痛的程度。轻度疼痛平均值为2.57±1.04; 中度疼痛平均值为5.18±1.41; 重度疼痛平均值为8.41±1.35。测定可分别在假体置换后1周、3个月、6个月、1年时进行。因此综合全面量化统计将会成为评估未来髌关节置换后骨折风险的一个大体趋势, 尤其是适用于高龄患者^[14-15]。

自行共病调查问卷(SCQ): 诸如Sangha等^[16]所倡导的自行共病调查问卷和心理评估等等也可用于置换后患者的综合评估范围之内。Anderson等^[17]在评价患者年龄在75岁以上全膝关节置换后功能结果和患者满意度时所采用的疗效评价方法, 虽然只做了回顾性的分析但相对全面。其结论明确显示了, 心理评估分数与患者置

换后功能情况有明显的相关性。

Harris人工髌关节疗效评分: 包括疼痛、功能性活动、髌关节活动度及畸形4个组成部分。其中,疼痛和功能性活动在Harris评分法中比重较大^[18],两部分共计62分,因此无需再用日常生活能力评估量表(ADL)或功能独立性测量(FIM)等评估工具重复评定^[4]。Harris评分法在国内外髌关节置换疗效评价中都得到了一定的应用,国内有不少的髌关节置换疗效文献都使用了Harris评分法^[19]。

2.3 现状分析 Ethgen等^[20]用Medline和EMBASE医疗文献数据库搜索,从1980年1月到2003年6月,识别相关的研究。研究资格审查是否符合以下标准:①语言是英语或法语。②至少一个有效的和自我报告健康相关生活质量的仪器。③一个前瞻性群组研究或设计使用。认为健康相关生活质量的的数据是有价值的。而近年来,随着双能X射线的发展和普及,辐射小,价格低廉,成为研究骨量变化的重要检测手段^[21],例如Singh^[22]和Korkosz等^[23]对强直性脊柱炎患者骨密度的测定过程中,显著肯定了双能X射线吸收仪的优势。

2.3.1 临床资料 哈尔滨医科大学附属第一医院2013年8月至12月对7例髌关节置换后的患者进行随访时获得数据,假体周围骨折的患者在翻修入院后测定。应用双能X射线骨密度仪等检查设备观察此后1年髌关节置换后的患者假体周围的骨密度。男6例,女1例,70-74岁,平均73岁,右髌4例,左髌3例,其中股骨头骨折患者6例,股骨头坏死1例,所有患者均无长期应用激素的病史,并排除所有其他代谢性骨病。所有患者均行髌关节置换,采用生物型髌关节假体,康复方法大致相同。分别于置换后1周、3个月、6个月、12个月行假体周围骨密度等指标的测定。

2.3.2 骨密度测量 采用美国数字式双能X射线骨密

度仪,及其附带的骨科分析软件,所有测量及分析工作均由同一人完成。对膝关节假体周围骨质进行分区测定。**2.3.3 骨密度扫描变异系数** 按Callaghan的方法计算变异系数^[24],连续2d测量5例患者的骨密度,每天测定1次,计算所测各个兴趣区的变异系数。ROI1-7区的CV%为(0.6±0.11)%。

2.3.4 统计学处理 分别将术后3,6,12个月时的骨密度检测值与术后1周时的骨密度检测值进行比较,采用单因素方差分析^[25],并计算术后3,6,12个月时骨密度(骨密度)变化率。骨密度变化率=[(骨密度2-骨密度1)÷骨密度1]×100%

骨密度1为术后1周时的骨密度值;骨密度2为3,6,12个月时的骨密度值^[26]。

2.3.5 结果 所有患者均于1周内完全负重,并暂时得到了3个月随访,术后无感染和假体松动现象,功能恢复良好。

置换后假体周围骨密度测定结果: 表1可见置换后3个月的骨密度均较置换后1周显著减少($P < 0.05$)。

置换后功能评分结果: 表2可见置换后1个月的SF-36评分较置换后1周显著升高($P < 0.05$)^[27-30]。

表1 髌关节置换后不同时间假体周围的骨密度比较 ($\bar{x} \pm s$, g/cm²)

区域	置换后1周	置换后3个月
ROI1	1.199±0.144	1.101±0.140
ROI2	2.664±0.151	1.004±0.150
ROI3	2.511±0.131	1.654±0.144
ROI4	2.221±0.084	1.776±0.097
ROI5	2.347±0.167	1.786±0.134
ROI6	1.526±0.091	1.112±0.145
ROI7	0.874±0.100	0.657±0.157

表注: 置换后3个月的骨密度均较置换后1周显著减少($P < 0.05$)。

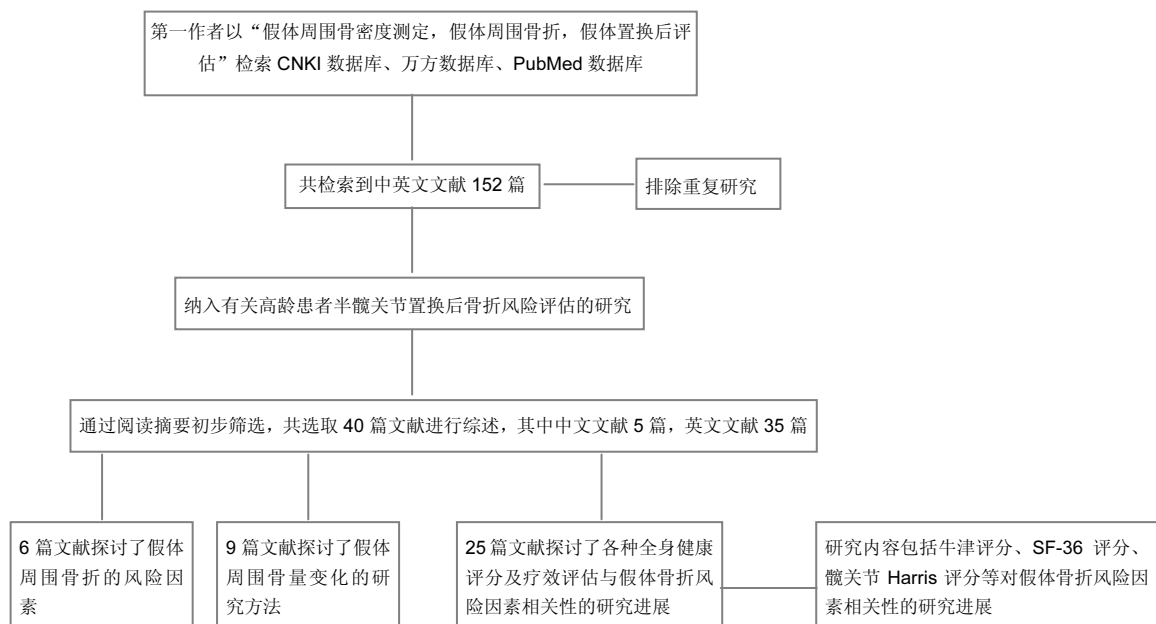


图1 高龄患者半髌关节置换后骨折风险评估综述文献检索流程图

表2 髌关节置换后不同时间的 SF-36 评分平均值 (分)

项目	置换后1周	置换后1个月
生理机能	53.7	67.0
生理职能	75.5	80.5
躯体疼痛	15.0	70.0
一般健康情况	50.5	65.5
精力	95.5	97.3
社会功能	50.0	65.4
情感职能	95.5	95.5
精神健康	63.8	77.2
健康变化	65.0	71.3
Harris髌关节评分	23.4	70.5

3 讨论 Discussion

采用双能X射线观察假体周围的骨密度具有一定的准确性和精确性, 可以计量微小的骨密度变化。骨密度仪具有辐射量小的优点, 对患者的不良反应小, 双能X射线吸收测量法在很多行髌关节置换的较大医院已经较为普及, 骨密度检查的费用也较低, 因此应该提倡在置换后随访时进行假体周围骨密度的测量, 也较为容易被患者所接受。双能X射线吸收测量法要优于其他评价手段。本文拟探讨运用双能X射线吸收测量法观察髌关节置换后12个月内假体周围骨密度变化情况及患者疗效评分变化情况, 目前结果显示, 假体周围骨密度在3个月内均有不同程度的下降, 置换后3个月内疗效评分有明显上升。有学者在最初的3个月也有类似表现^[31], 基于以上的观察结果, 可以认为置换后3个月假体周围会发生骨丢失, 同时患者的身体各项机能评分也在发生着变化, 骨量丢失和全身状态评估与患者的预后有着密切的关系。但骨密度的变化与全身状态评分之间的关系程度还不清楚^[32], 需待进一步观察和监测。本组患者髌关节置换后目前平均时间是3个月, 属于病例的早期变化, 其骨丢失及评分的改变已非常明显。临床意义在于可以通过置换后监测假体周围骨密度情况及评分情况来综合监测骨折风险因素^[33-35], 以便早期采取临床干预。针对3个月内骨质流失的原因很多, 假体与骨骼有不同的形态特征, 当将两种不同形态的材料组成一个加载系统时, 就会导致应力的重新分配, 即应力变化, 根据Wolff定律, 骨骼顺应力的方向进行生长和骨重建, 引起假体周围骨质溶解, 骨量丢失, 骨密度降低。有学者认为研究认为假体周围骨丢失、假体松动与假体周围的应力遮挡效应和磨损碎屑引起的骨溶解有关^[36-38], 手术后卧床及早期活动量的减少, 导致废用性骨萎缩, 可能是早期骨密度丢失较为明显的原因之一^[39], 但是骨密度测量对假体周围骨折风险预测有一定的帮助, 但并不是全部。全面的评估, 尤其对高龄老年患者人工髌关节置换后假体周围骨丢失有很大帮助。但骨密度变化与全身身体状态评估之间关系还需进一步观察, 若将长期大样本所得结果经统计学分析^[40], 可能具有一定的临床意义。样本和随访

时间达到对骨折风险有确实评估意义的程度, 可能需要更大样本量, 更长时间的临床观察随访。现其他研究学者也仅仅限于对风险因素的临床观察, 只是观察时间长短不等, 最长不过5年。还不足以达到评估骨折的目的。但高龄患者是假周骨折的高发人群, 通过综合性的动态观察, 相信会较早得出与骨折风险的直接具体的相关性。但本方法仍有不足和局限性: ①患者合并内科疾病复杂多样, 并不能完全从评分中体现。②老年患者多伴有意识障碍或对事物的理解力下降, 不能准确表达自己的切身情况, 给评分带来误差。③双能X射线普及程度不足, 基层医院目前无法实现。④双能X射线的操作及评分系统都具有一定的主观性。不同研究员可能得到不一的结论。

作者贡献: 第一作者和通讯作者构思并设计综述, 分析并解析数据, 所有作者共同起草, 经通讯作者审校, 第一作者对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 无涉及伦理冲突的内容。

学术术语: 半髌关节置换-是用人造髌关节置换部分髌关节以重建关节运动功能的一种修复方案。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Kynaston-Pearson F, Ashmore AM, Malak TT, et al. Primary hip replacement prostheses and their evidence base: systematic review of literature. *BMJ*. 2013;347:f6956.
- [2] 范卫民, 王青, 陶松年, 等. 人工关节松动病因的研究[J]. *中华骨科杂志*, 1998, 18(9):518-521.
- [3] 刘志宏, 王毅, 杨庆铭, 等. 人工髌关节置换术失败原因分析[J]. *中华骨科杂志*, 2000, 20(12):723-727.
- [4] Burghardt AJ, Issever AS, Schwartz AV, et al. High-resolution peripheral quantitative computed tomographic imaging of cortical and trabecular bone microarchitecture in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95:5045-5055.
- [5] Singh JA, Jensen MR, Harmsen SW, et al. Are gender, comorbidity, and obesity risk factors for postoperative periprosthetic fractures after primary total hip arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2013;28(1):126-131.e1-2.
- [6] Napoli N, Schwartz AV, Palermo L, et al. Risk factors for subtrochanteric and diaphyseal fractures: the study of osteoporotic fractures. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(2):659-667.
- [7] Rizzoli R, Akesson K, Bouxsein M, et al. Subtrochanteric fractures after long-term treatment with bisphosphonates: a European Society on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis, and International Osteoporosis Foundation Working Group Report. *Osteoporos Int*. 2011;22:373-390.
- [8] 林剑浩, 吕厚山, 寇伯龙, 等. 股骨头假体置换术后假体周围骨量变化的观察[J]. *中华骨科杂志*, 1995, 15(8):494-499.

- [9] Melton 3rd LJ, Riggs BL, Leibson CL, et al. A bone structural basis for fracture risk in diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:4804-4809.
- [10] Palazzo C, Jourdan C, Descamps S, et al. Determinants of satisfaction 1 year after total hip arthroplasty: the role of expectations fulfilment. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014; 15:53.
- [11] 王文昊.人工全髋关节置换术失败原因及翻修术的疗效观察[D]. 山东大学,2013.
- [12] Callaghan JJ, Dysart HD, Savory CF, et al. Assessing the results of hip replacement. *Bone Joint Surg Br.* 1990; 72(10): 1008- 1009.
- [13] Baker P, Muthumayandi K, Gerrand C, et al. Influence of body mass index (BMI) on functional improvements at 3 years following total knee replacement: a retrospective cohort study. *PLoS One.* 2013;8(3):e59079.
- [14] Li MG, Nilsson KG. Changes in bone mineral density at the proximal tibia after total knee arthroplasty: a 2- year followup of 28 knees using dual energy X- ray absorptiometry. *J Orthop Res.* 2000;18(1): 40-47.
- [15] Karachalios T, Tsatsaronis C, Efraimis G, et al. The long- term clinical relevance of calcar atrophy caused by stress shielding in total hip arthroplasty: a 10-year, prospective, randomized study. *J Arthroplasty.* 2004;19: 469-475.
- [16] Sangha O, Stucki G, Liang MH, et al. The Self-Administered Comorbidity Questionnaire: a new method to assess comorbidity for clinical and health services research. *Arthritis Rheum.* 2003;49(2): 156-163.
- [17] Anderson JG, Wilson RL, Tsai D, et al. Functional outcome and patient satisfaction in total knee patients over the age of 75. *J Arthroplasty.* 1996;11(7): 831-840.
- [18] 沈霖, Sabo D, Ewerbeck V. 全髋关节置换术后假体周围骨密度动态观察[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2001,9(3):1-4.
- [19] World Health Organisation BMI classification. 2012.
- [20] Ethgen O, Bruyère O, Richy F, et al. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(5):963-974.
- [21] Jones CA, Voaklander DC, Johnston DW, et al. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *J Rheumatol.* 2000;27(7): 1745-1752.
- [22] Singh HJ, Nimarpreet K, Ashima Das S, et al. Study of bone mineral density in patients with ankylosing spondylitis. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(12):2832-2835.
- [23] Korkosz M , Gaşowski J , Grzanka P , et al. Baseline new bone formation does not predict bone loss in ankylosing spondylitis as assessed by quantitative computed tomography (QCT): 10-year follow-up. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:121.
- [24] Moritomo H , Imaeda T , Gotani H , et al. Reliability of the hand20 questionnaire: comparison with the 36-item short-form health survey. *Hand Surg.* 2014;19(1):1-6.
- [25] Bruyère O , Ethgen O , Neuprez A , et al. Health-related quality of life after total knee or hip replacement for osteoarthritis: a 7-year prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(11):1583-1587.
- [26] Chiu HC, Mau LW, Hsu YC, et al. Postoperative 6-month and 1-year evaluation of health-related quality of life in total hip replacement patients. *J Formos Med Associ.* 2001; 100(7): 461-465.
- [27] Towheed TE, Hochberg MC. Health-related quality of life after total hip replacement. *Semin Arthritis Rheum.* 1996; 26(1): 483-491.
- [28] Cleary PD, Reilly DT, Greenfield S, et al. Using patient reports to assess health-related quality of life after total hip replacement. *Qual Life Res.* 1993; 2(1):3-11.
- [29] Shi HY , Chiu HC , Chang JK , et al. Evaluation and prediction of health-related quality of life for total hip replacement among Chinese in Taiwan. *Int Orthop.* 2008; 32(1):27-32.
- [30] Uesugi Y, Makimoto K, Fujita K, et al. Validity and responsiveness of the Oxford hip score in a prospective study with Japanese total hip arthroplasty patients. *J Orthop Sci.* 2009; 14(1):35-39.
- [31] Badura-Brzoza K, Zajac P, Brzoza Z, et al. Psychological and psychiatric factors related to health-related quality of life after total hip replacement - preliminary report. *Eur Psychiatry.* 2009;24(2):119-124.
- [32] Shi HY, Khan M, Culbertson R, et al. Health-related quality of life after total hip replacement: a Taiwan study. *Int Orthop.* 2009; 33(5):1217-1222.
- [33] Santić V, Legović D, Sestan B, et al. Measuring improvement following total hip and knee arthroplasty using the SF-36 Health Survey. *Coll Antropol.* 2012;36(1):207-212.
- [34] Hofhuis JG , Spronk PE. Health-related quality of life and influence of age after trauma: An overview. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76(2):549-556.
- [35] Guillemin F, Martinez L, Calvert M, et al. Fear of falling, fracture history, and comorbidities are associated with health-related quality of life among European and US women with osteoporosis in a large international study. *Osteoporos Int.* 2013;24(12):3001-3010.
- [36] Liu SS, Buvanendran A, Rathmell JP, et al. A cross-sectional survey on prevalence and risk factors for persistent postsurgical pain 1 year after total hip and knee replacement. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37(4):415-422.
- [37] Stevens M, Paans N, Wagenmakers R, et al. The influence of overweight/obesity on patient-perceived physical functioning and health-related quality of life after primary total hip arthroplasty. *Obes Surg.* 2012;22(4):523-529.
- [38] Bolton KL, Egerton T, Wark J, et al. Effects of exercise on bone density and falls risk factors in post-menopausal women with osteopenia: a randomised controlled trial. *J Sci Med Sport.* 2012;15(2):102-109.
- [39] Garrido-Abejar M, Serrano-Parra MD, Bartolomé-Gutiérrez R, et al. [Factors associated with health-related quality of life in the institutionalised elderly: differences between men and women]. *Enferm Clin.* 2012;22(1):27-34.
- [40] Vlak T, Kaštelan D, Lozo P, et al. Monthly or weekly bisphosphonate? Evaluation of satisfaction in patients with postmenopausal osteoporosis using OPSAT-Q questionnaire during the BOOSTER study in Croatia. *Clin Rheumatol.* 2011; 30 (12):1549-1554.