

全髋关节置换术中股骨横向偏心距重建策略的研究进展

范秋平, 王波, 季卫平

(温州医科大学附属第六医院骨科, 浙江 丽水 323000)

【摘要】 作为全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)的一重要指标, 偏心距的重建及重建程度对疾病预后、患者生活质量的提高起着至关重要的作用。股骨偏心距的重建与股骨距长度保留、假体头颈长度、颈干角大小、下肢是否等长密切相关。重建策略包括术前细致规范的模板测量, 股骨距预测及长度保留, 术中选用近似解剖颈干角的假体, 假体头颈的长度调整等。本文就偏心距的重建策略思想及偏心距对髋关节功能、假体磨损、术后疼痛、跛行、双下肢不等长等并发症的影响及相关研究进展做一综述。

【关键词】 关节成形术, 置换, 髋; 手术后并发症; 综述文献

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.02.022

Research progress in strategy of lateral femoral offset reconstruction in total hip arthroplasty FAN Qiu-ping, WANG Bo, and JI Wei-ping. Department of Orthopaedics, the 6th Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Lishui 323000, Zhejiang, China

ABSTRACT As an important indicator of total hip arthroplasty (THA), the rate and degree of offset reconstruction play an important role in improving the prognosis and life quality of patients. The reconstruction of femoral offset is closely related to reserved length of calcar femorale, the head and neck length of prosthesis, angle degree of neck shaft and whether lower limb is isometric. Reconstruction strategy includes making a meticulous and standard measurement before the surgery, predicting the reserved length of calcar femorale, selecting a prosthesis with approximate anatomical neck-shaft angle and reconstructing offset by adjusting the head and neck length of the prosthetic during the operation. The aim of this article was to introduce the research progress and influence of offset on hip function, prosthetic wear and postoperative complications such as pain, limp and unequal leg length, and to discuss the reconstruction strategy.

KEYWORDS Arthroplasty, replacement, hip; Postoperative complications; Review literature

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(2): 192-196 www.zggszz.com

广义的偏心距(offset)有 2 种定义: 一是髋关节偏心距(hip offset), Dastane 等^[1]认为在 THA 术中股骨偏心距(femoral offset, FO)并不是一个独立存在的概念, 它的大小和髋关节旋转中心(center of rotation, COR)的位置之间有很大的关系, 并且引出了髋关节偏心距这一概念。二是股骨偏心距, 即通常骨科医生说的偏心距, 而它又包括横向偏心距及纵向偏心距。本文要讨论的偏心距是股骨横向偏心距, 它是指股骨头旋转中心到股骨长轴的垂直距离, 其大小代表着髋关节远离身体纵轴的程度。术后股骨横向(假体)偏心距: 股骨头假体旋转中心到股骨柄轴线

的垂直距离^[2]。

1 股骨偏心距的临床意义

1.1 偏心距与术后关节功能

股骨横向偏心距的恢复至少能够影响全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)术后关节的 3 项指标: 活动度, 肌肉力量, 稳定性^[3]。通常, 将髋关节置换术前后 FO 的差值在 4 mm 以内的病例定义为股骨偏心距得到重建。THA 术后外展肌群肌力的恢复对髋关节四周软组织的平衡、脱位和半脱位的规避、关节功能的恢复及疗效的长期维持起着举足轻重的作用。要使外展肌力得到较佳的恢复, 除了尽可能在手术操作中减少肌肉及其支配神经的损伤外, 必须充分重视 FO 的重建。从定义来看, FO 是股骨头旋转中心到股骨干纵轴的垂直距离。Kamada 等^[4]证明了 THA 术后髋外展肌肉强度与 FO 间存在正相关性, FO 体现的是外展肌的力臂, 增加 FO 即增大了外展肌群的力臂, 继而增加了力矩最终达到提升

基金项目: 浙江省丽水市科技局科技项目(编号: 20120322)
Fund program: Science and Technology Project of Lishui Municipal Science and Technology Bureau (No. 20120322)
通讯作者: 季卫平 E-mail: 2276085@vip.sina.com
Corresponding author: JI Wei-ping E-mail: 2276085@vip.sina.com

肌肉力量的目的。而适宜的 FO 可使髌关节各群肌的力量取得协调,在获得最大的外展力量的同时将关节应力降到最小,用较小的力量即可达到平衡骨盆的作用。

如果术者在 THA 术中未能恢复患肢 FO,导致其减小,会出现股骨头过度靠拢骨盆的情况,这将增加髌关节与骨盆碰撞的概率,并限制髌关节活动的范围;同时偏心距的减小也会使关节周围软组织松弛,进而影响髌关节的稳定性,严重者甚至出现髌关节脱位;反之术中重建 FO 不仅可以消除大转子及假体与髌白的撞击,同时提升关节囊张力,极大地降低术后脱位的发生概率^[5]。Asayamal 等^[6]在其研究中也证明了,重建或增大 FO 可以使股骨外移,减少与骨盆的撞击概率,提升了髌关节的稳定,也增加了其活动范围。

1.2 偏心距与术后假体磨损

许多研究表明术中偏心距的恢复情况与术后假体稳定性、假体磨损及应力变化都存在相当程度的相关性。THA 术作为髌关节疾病终末期实施的最成功的医疗措施,在过去 50 年中,它从曾经的低成功率手术摇身一变成为了现代外科的主要成就,更有甚者将 THA 手术称为“世纪手术”,并有相关临床随访资料显示超过 95% 现代髌关节假体的生存率至少有 10 年^[7]。然而随着各技术环节的发展,初次置换的成功率越来越高,但远期使用寿命仍不十分理想,怎样提高假体寿命特别是年轻患者的假体寿命显得尤为重要。而临床随访提示影响人工关节远期生存率的首要影响因子是无菌性松动,而无菌性松动是由假体四周骨质溶解而导致的。目前多支持引发骨溶解的机制是假体磨损颗粒(尤其是聚乙烯颗粒)激活巨噬细胞并被其吞噬,从而激发吞噬细胞释放多种因子,进而激活破骨细胞,造成局部骨质吸收,使得假体周边骨质溶解,直到出现假体松动。松动的后果就是患者需接受人工关节翻修术,如果骨溶解过大造成骨缺损,一方面会增加翻修手术难度,另一方面也将影响翻修假体的稳定性。

Devane 等^[8]研究显示 2 种不同偏心距假体所导致的假体磨损量存在着显著区别,在研究中将患者随机分为 2 组,一组使用解剖型假体,其患肢平均 FO 为 34.9 mm,健侧平均为 33.9 mm,均差为 1 mm,临床随访后测定平均磨损量为每年 41.9 mm³,统计学分析偏心距和磨损量没有相关性;另一组采用 Mallory 股骨头假体,患肢平均 FO 为 39.1 mm,健侧平均为 46.7 mm,均差为 7.6 mm,其磨损量为每年 150 mm³,统计学提示偏心距与磨损量存在显著相关性,指出当 FO 恢复到正常生理解剖结构时人工髌

关节假体能获得理想的应力、应变,从而减少聚乙烯假体磨损;反之偏心距未得到重建的病例组,其假体磨损速度将大大加快。Schmalzried 等^[9]对 37 例 THA 术后的患者进行连续 4.5 年的聚乙烯磨损测量,并对数据进行了多因素回归分析,结果发现偏心距是显著影响聚乙烯假体磨损的因素。梁庆威等^[10]提出 THA 术后 FO 的恢复在 ± 1 mm 以内是理想的,不会引起聚乙烯磨损的增加,并说明了将 FO 恢复至接近正常解剖水平的重要性,同时强调了过小的 FO 带来的危害性。Little 等^[11]在髌白倾斜度及偏心距同假体磨损研究中对 43 例进行非骨水泥 THA 的病例研究中发现:两侧 FO 差距在 5 mm 以上的病例(磨损量为每年 0.16 mm)相较差值为 5 mm 以内的病例(磨损量为每年 0.12 mm)磨损量明显增加。

Harrington 等^[12]和 Cannestra 等^[13]分别通过实验研究、临床随访证实了偏心距的过度提高会增大骨水泥型假体术后应力。Anitua 等^[14]发现一个完美的偏心距最多可以减少假体 7%~8% 的骨应力。与此同时,Liebs 等^[15]对 362 例 THA 术后髌关节 X 线进行分析,根据术后患肢偏心距大小将病例分为 3 组,即正常 FO(5 mm 以内)组、低 FO 组和高 FO 组,并分别对患者进行骨关节炎指数(WOMAC)疼痛维度分析,结果显示高偏心距组术后对疼痛改善程度明显不如其他两组高。

以上研究均表明:只有当 FO 恢复到正常或尽可能地恢复到接近生理解剖数值时,不管是对假体的应力,还是应变都是最佳的,FO 恢复不够或者是过多提升对假体的远期生存都是不利的。

1.3 偏心距与术后并发症

目前来看,髌关节置换技术已经相当成熟,并且改善了广大髌关节疾患患者的生存质量,但仍然存在相关并发症,如疼痛,假体松动脱位,跛行,双下肢不等长(leg length discrepancy, LLD)等。大量研究提示上述相关并发症的发生与 FO 的恢复程度密切相关。

初次 THA 术后疼痛的病因可以总结成 3 类:(1)关节外源性因素;(2)关节内源性因素;(3)其他因素。临床随访发现关节内源性因素是导致 THA 术后疼痛的主要原因,内源性因素中的大部分又和偏心距息息相关。髌关节内源性因素囊括:组织感染,人工假体松动及脱位,假体断裂及周围骨折,骨质溶解,假体磨损颗粒引发的滑膜炎,假体的排异及过敏反应等。在诸多影响因子中假体松动是导致术后髌关节疼痛的最重要因素^[16]。

假体脱位是 THA 术后常见的并发症,其发生率为 0.4%~11.0%,占术后发生关节疼痛的 58.6%^[17]。

曲连军等^[16]通过对 99 例(102 髌)进行临床研究,将病例分为 3 组,即无松动组、X 线松动组和临床松动组,并对髌关节置换术后发生疼痛的影响因素进行分析,证明髌关节疼痛程度与假体松动程度存在正相关性。

跛行与偏心距:可以将跛行定义为不对称的步态。根据各种跛行的病因及临床表现,可将 THA 术后跛行归结为 3 类:(1)下肢不等长的跛行;(2)疼痛性的跛行;(3)肌无力的跛行。Anja 等^[18]研究显示双下肢长度差别在 1 cm 以内的患者中,大多数在行走时无跛行的问题,差别为 2 cm 以上的患者中有 1/4 的人群会出现跛行。Soong 等^[19]认为适宜的 FO 不但能为髌关节提供强大的外展功能,同时能最大程度地减小体重对假体施加的轴向应力及与骨交界面间的轴向力矩,起到用最小的外展肌力即可提供平衡骨盆的作用,进而稳定步行过程中的双下肢平衡,最终起到减少术后发生 Trendelenburg 跛行的作用。李靖宇^[20]在偏心距的有效恢复对人工全髌关节术后功能康复的影响中提到 FO 未重建的髌关节其外展功能将会有不同程度的下降,假体与关节面间的应力也会发生不同程度的增加,进而股骨柄假体轴向力矩和内翻应力随之提高,最终增加维持骨盆稳定性的难度,导致跛行发生率的提升。全髌关节置换术后部分使用短颈的假体或外翻位的假体患者出现了不同程度的膝外翻,严重者出现显著的膝关节畸形和不稳步态,而恰恰这些病例的偏心距未得到最佳恢复,FO 较正常都出现了不同程度的减小。

偏心距与 LLD:下肢长度不等是人工全髌关节置换术后常见并发症之一,可能导致步态异常、腰背痛、坐骨神经麻痹等症状,影响手术效果^[21]。翁文杰等^[22]提出全髌关节置换术后下肢不等长,尤其是患肢延长对术后功能有很大的影响,会严重降低患者的生活质量,肢体延长越多对患肢功能影响越大(>10 mm),且不会随时间推移而减轻。

刘云可^[23]通过对人工全髌关节置换术的患者 115 例(115 髌)平均随访 23.2 个月(3 个月~4 年),得出术后 FO 重建组的 92 例中 71 例的双下肢保持了等长,23 例 FO 未重建组中出现了 5 例双下肢等长,通过统计学分析提示 FO 重建组与未重建组的双下肢等长率之间差异有统计学意义($\chi^2=25.229, P<0.05$)。得出 THA 术后股骨 FO 差值与双下肢长度差值之间存在明显相关性,在 THA 术后股骨偏心距重建范围内,大部分双侧股骨偏心距差值较小组和差值较大组的双下肢等长率之间差异有统计学意义。

2 股骨偏心距的重建策略

临床实际工作中,许多骨关节科医师对 FO 的

认识和了解不够,亦或是理解了但没有给予充分的重视,主要体现在:(1)术中过度追求 THA 中影像学上的评价指标,忽视术中过度暴露对软组织及术后功能恢复的影响;(2)对 FO 的临床意义重视不够,在 THA 中容易忽视 FO 的重建及软组织平衡。许多医生往往将过多的精力放在下肢的等长性上,而忽略了偏心距的重建。希望越来越多的医生在关注下肢等长性的同时,将一部分注意力放置到 FO 重建的工作中。Bourne 等^[24]在髌关节软组织平衡一文中提出:在 THA 术中大约只有 40% 患者的股骨偏心距得到了恢复,而通过积极准备及操作,比如术前使用模板、术中通过测量下肢长度差及高偏心距假体系统等可以将 FO 重建率提升至 90% 以上,并总结了 5 种调节偏心距的措施及方法:(1)调节股骨颈截骨水平;(2)改变假体头颈长度;(3)颈干角大小的调整;(4)假体股骨颈内侧侧移;(5)髌臼内衬侧方内移。

2.1 调节股骨颈截骨水平

适当地将股骨颈截骨水平向下向外侧偏移可以适当增加偏心距,但是由于截骨水平又同时影响着股骨柄假体进入骨髓腔的深度,当截骨量过多时为了保持双下肢的等长性,势必要增加股骨颈长度,加大假体颈部断裂的风险。当截骨量超过一定程度时,会降低假体对抗扭转应力的能力,从而出现早期的假体松动。并且股骨颈截骨水平过多的外移,是对股骨正常生理结构的破坏,使手术对患者的创伤增大,后期还会出现疼痛等后遗症,故截骨量不能无限制地扩大,故临床上常将截骨水平定于小转子上方 10~15 mm 为佳,保留股骨距。

2.2 改变假体头颈长度

增加股骨假体头颈长度是目前 THA 术中增大 FO 的常用方法。不仅是因为它操作简单快捷,缩短了手术时间,减少了过量截骨带来的手术创伤,而且在重建 FO 的同时,增加了外展肌群的稳定性,改善术前由于肌肉松弛导致的软组织张力下降的症状,深受广大医生喜欢。另外,也可以通过换用较大号的假体柄来抬高植入深度而增加 FO,这种情况下要注意防止发生股骨劈裂。

2.3 颈干角大小的调整

在诸多影响 FO 重建的因素中,颈干角肩负着举足轻重的作用。童培建等^[25]提出由于股骨颈长度与股骨距对偏心距的影响是相互的,故颈干角对偏心距影响明显大于股骨距、假体颈长对 FO 的影响。Bourne 等^[24]通过对 150 例髌关节置换患者的股骨组件的颈干角对 FO 恢复效果观察研究发现:当选择的假体颈干角为 135° 时,只有 40% 的患者偏心距得到恢复;当选择颈干角为 131° 的假体时,约 68% 患

者的 FO 得到了恢复。当医生使用的 131° 颈干角假体并配合双偏心距和选择使用侧方化髋臼内衬, 则 90% 患者的 FO 得到恢复。Dolhain 等^[26]通过对分别采用颈干角为 135° 的 Mallory 假体和颈干角为 131° 的 Synergy 假体的患者的 FO 重建程度比较, 发现前者对颈干角的恢复远不如后者理想。颈干角小的假体能让髋关节获得更佳稳定性, 同时也能扩大下肢的活动范围, 减少术后撞击征的发生。当然并不是颈干角越小越好, Bourne 等^[24]发现当颈角小于或者等于 125° 时由于假体应力增加从而增大了股骨假体断裂可能性, 当选择的假体颈干角小于接近正常解剖角度的颈干角时, 不仅能有效地恢复偏心距, 而且可以避免术后双下肢不等长情况的发生。陈群群等^[27]在初次全髋关节置换术中影响偏心距重建相关因素分析一文中讨论了不同范围股骨颈差值与 FO 重建情况的相关性, 并提出颈干角差值在 $\pm 3^\circ$ 组 (与健侧对比) 与大于 3° 组病例 FO 重建情况在统计学上存在明显差异, 总结出在颈干角有多种型号可供选择的时候要选用颈干角较小的假体, 如果不能选择, 颈干角差值应控制在 3° 以内 (与健侧相比)。

2.4 假体股骨颈的内侧侧移

高偏心距假体系统 (假体股骨颈的内侧侧移), 设计基础是股骨颈内置化的同时延长股骨颈; 要改变偏心距, 可以通过改变假体的颈干角或者调整颈部长度来达到目的。这种几何设计特点是在保持颈干角解剖关系的同时, 使偏心距得到重建。

高偏心距假体技术的主要优点是, 可以被用来增强外展肌紧张度而基本上不影响肢体的长度。归纳起来可以用 1 个前提, 2 个条件表述。保持双下肢等长前提下, 尽可能恢复颈干角, 使它接近正常解剖结构, 同时最大限度地重建股骨偏心距。这是比较理想化的方案, 但在实际临床工作中实施起来偏于复杂, 不过随着医学的进步, 也是未来关节外科假体改进的一个方向。

2.5 髋臼内衬侧方内移

在 THA 手术过程中, 当安装好假体试模后, 可先通过加减股骨颈或股骨头尺寸来调节偏心距。如果患肢长度已经恢复但偏心距仍得不到完全恢复, 在拥有 2 种颈干角假体的情况下, 可改用颈干角较小的股骨假体, 如仍不能完全恢复偏心距, 则可以通过采用髋臼内衬的侧方内移来恢复偏心距, 其不仅可缩短重力臂从而减小重力矩, 而且可创建一个高 FO 的状态, 即起到降低臼杯应力分布的作用, 又可以维持颈干角的解剖位置, 不延长患侧下肢长度^[28], 最终取得多赢的局面。

综上所述, 股骨横向偏心距的重建不管是对进

行髋关节置换患者的短期症状改善还是长远的生活质量提升都是非常重要的。对存在髋关节置换手术指征的患者, 术前要根据不同患者的不同情况, 制定好个性化的手术方案, 做好精确细致的术前测量, 以确定股骨颈截骨平面、假体型号、健侧偏心距大小, 术中直视下根据偏心距重建策略灵活调整, 在对组织损伤较小的情况下, 尽可能地使 FO 接近乃至恢复到正常解剖水平。恢复下肢的长度和股骨偏心距是全髋关节置换术的重要目标, 术后双下肢不等长降低了患者的满意度, 并且是关节外科医生遭遇法律诉讼的常见原因。均衡的下肢长度对于恢复髋关节肌力、肌张力, 满足患者对肢体美观, 减少医疗纠纷具有十分重要的意义。而临床工作中患者的病情千变万化, 有些病例患病时间较长, 患肢肌力、肌张力较对侧明显减小, 或者是先天髋关节发育不良的病例, 由于双侧发育程度不同, 手术中容易出现下肢等长性和偏心距不能同时恢复的情况。有些外科医生过分追求肢体等长性, 忽视了关节的稳定性。笔者认为, THA 术的主要目的是消除疼痛, 稳定关节及改善活动度, 稳定是成功的 THA 最基本的要素, 只有 FO 得到重建后, 髋关节的活动范围才可以增大, 外展肌力量才能得到提升, 才可以拥有一个稳定的人工关节, 同时假体的生存率才会更高, 术后跛行、疼痛、LLD、假体松动的并发症的发生率才会大大降低。随着术前模板测量的数字化应用, 术中导航器精确定位, 术后不断科学化的康复锻炼以及人工髋关节新材料的出现, 对偏心距重建理论研究的不断深入, 在不久的将来, 人工髋关节置换将为广大饱受髋关节病痛的患者带来安全、可靠的疗效体验。

参考文献

- [1] Dastane M, Dorr LD, Tarwala R, et al. Hip offset in total hip arthroplasty: quantitative measurement with navigation[J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(2): 429-436.
- [2] 王兴中, 肖鲁伟. 人工全髋置换术中偏心距与软组织平衡[J]. 中国骨伤, 2008, 21(3): 184-186.
Wang XZ, Xiao LW. Effects of femoral offset on soft tissue balance in total hip arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(3): 184-186. Chinese.
- [3] 关振鹏, 李利昕, 郭开今, 等. 股骨偏心距重建与全髋关节置换术后关节功能的相关性[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(43): 8621-8624.
Guan ZP, Li LX, Guo KJ, et al. Correlation between femoral offset restoration and joint function after total hip replacement[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2007, 11(43): 8621-8624. Chinese.
- [4] Kamada S, Naito M, Nakamura Y, et al. Hip abductor muscle strength after total hip arthroplasty with short stems[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(12): 1723-1729.
- [5] Lachiewicz PF, Soileau E, Ellis J, et al. Modular revision for recurrent dislocation of primary or revision total hip arthroplasty[J].

- J Arthroplasty, 2004, 19(4) : 424-429.
- [6] Asayamal, Chamnongkich S, Simpson KJ, et al. Reconstructed hip joint position and abductor muscle strength after total hio arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2005, 20(4) : 414-420.
- [7] Michaélsson K. Surgeon volume and early complications after primary total hip arthroplasty[J]. BMJ, 2014, 348; 3433-3435.
- [8] Devane PA, Home JG. Assessment of polyethylene wear in total hip replacement[J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, 369 : 59-72.
- [9] Schmalzried TP, Shepherd EF, Dorey FJ, et al. The john charmley award. Wear is a function of use, not time[J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (381) : 36-46.
- [10] 梁庆威, 牟怡平, 王广欣, 等. 人工全髋关节置换术中偏心距重建与聚乙烯内衬应力分布的三维光弹性研究[J]. 中国医科大学学报, 2008, 37(5) : 634-637.
- Liang QW, Mu YP, Wang GX, et al. Three-dimensional-photoelastic investigate on the relationship between femoral offset and hip stress in total hp arthroplasty[J]. Zhongguo Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2008, 37(5) : 634-637. Chinese.
- [11] Little NJ, Busch CA, Gallagher JA, et al. Acetabular polyethylene wear and acetabular inclination and femoral offset[J]. Clin Orthop Relat Res, 2009, 467(11) : 2895-2900.
- [12] Harrington MA Jr, O'Connor Do, Lozynsky AJ, et al. Effects of femoral neck length, stem size and body weight on strains in the proximal cement mantle[J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84(4) : 573-579.
- [13] Cannestra VP, Berger RA, Gley LR, et al. Hybrid total hip arthroplasty with a precoated offset stem. Four to nine-year results[J]. J Bone Joint Surg Am, 2000, 82(9) : 1291-1299.
- [14] Anitua E, Orive G. Finite element analysis of the influence of the offset placement of an implant-supported prosthesis on bone stress distribution[J]. J Biomed Mater Res B Appl Biomater, 2009, 89(2) : 275-281.
- [15] Liebs TR, Nasser L, Herzberg W, et al. The influence of femoral offset on health-related quality of life after total hip replacement [J]. Bone Joint J, 2014, 96B(1) : 36-42.
- [16] 曲连军, 张满江, 吴东辉, 等. 全髋关节置换术后髋关节疼痛 99 例临床分析[J]. 吉林医学, 2002, 23(6) : 339-342.
- Qu LJ, Zhang MJ, Wu DH, et al. Analysis of hip pain in 99 patients after total hip replacements[J]. Ji Lin Yi Xue, 2002, 23(6) : 339-342. Chinese.
- [17] Mordecai S, Sampalli S, Al-Hadithy N. Letter to the editor; risk factors for early dislocation after total hip arthroplasty; a matched case-control study[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2011, 19(1) : 126-127.
- [18] Anja SP. Leg Length Discrepancies—Total Hip Replacement Edit by Ochsner[M]. Berlin: Springer, 2002 : 137-145.
- [19] Soong M, Rubash HE, Macaulay W, et al. Dislocation after total hiparthroplasty[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2004, 12(5) : 314-321.
- [20] 李靖宇. 偏心距的有效恢复对人工全髋关节术后功能康复的影响[J]. 海南医学院学报, 2009, 15(11) : 1400-1402.
- Li JY. Effect of eccentricity restoration on function recovery after artificial total hip arthroplasty[J]. Hai Nan Yi Xue Yuan Xue Bao, 2009, 15(11) : 1400-1402. Chinese.
- [21] 肖斌, 郭新辉, 张炜剑, 等. 人工全髋关节置换术中 3 种肢体长度测量方法比较[J]. 中国骨伤, 2013, 26(10) : 863-866.
- Xiao B, Guo XH, Zhang WJ, et al. Comparison of three measurements of lower extremity length during total hip arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(10) : 863-866. Chinese with abstract in English.
- [22] 翁文杰, 王锋, 张海林, 等. 全髋关节置换术后双下肢不等长对功能和满意度影响的研究[J]. 中国骨伤, 2009, 22(12) : 906-908.
- Weng WJ, Wang F, Zhang HL, et al. Leg length discrepancy after total hip arthroplasty; impacts on postoperative function and patients' satisfaction[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(12) : 906-908. Chinese with abstract in English.
- [23] 刘云可. 股骨偏心距重建与人工全髋关节置换术后下肢长度差的相关性研究[J]. 中国实用医刊, 2014, 6 : 1-45.
- Liu YK. The correlation between the restoration of femoral offset and leg length discrepancy after total hip arthroplasty[J]. Zhongguo Shi Yong Yi Kan, 2014, 6 : 1-45. Chinese.
- [24] Bourne RB, Rorabeck CH. Soft tissue balancing; the hip[J]. J Arthroplasty, 2002, 17(4) : 17-22.
- [25] 童培建, 王兴中, 肖鲁伟. 人工全髋关节置换术中偏心距重建对髋关节功能的影响[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(11) : 820-823.
- Tong PJ, Wang XZ, Xiao LW. The effect of offset reconstruction to hip function in total hip arthroplasty[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2007, 27(11) : 820-823. Chinese.
- [26] Dolhain P, Tsigaras H, Bourne RB, et al. The effectiveness of dual offset stems in restoring offset during total hip replacement[J]. Acta Orthop Belg, 2002, 68(5) : 490-499.
- [27] 陈群群, 周伟君, 周驰, 等. 初次全髋关节置换术中影响股骨偏心距重建的相关因素分析[J]. 实用骨科杂志, 2012, 18(7) : 604-607.
- Chen QQ, Zhou WJ, Zhou C, et al. The impact of related factors in primary total hip arthroplasty reconstruction of femoral offset[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2012, 18(7) : 604-607. Chinese.
- [28] Berry DJ. Unstable total hip arthroplasty; detailed overview [J]. Instr Course Lect, 2001, 50 : 265-274.

(收稿日期: 2015-08-20 本文编辑: 王玉蔓)