

· 临床论著 ·

全髋关节置换翻修两种垫块填充髋臼骨缺损比较

倪 喆, 李国远, 袁兴世, 陈 敏, 张晓琪, 尚希福*

(中国科学技术大学附属第一医院, 安徽合肥 230001)

摘要: [目的] 比较新型半球形钛金属垫块 (hemispheric titanium augment, HTA) 与传统橘瓣形钽金属垫块 (orange slice-shaped tantalum augment, OSTA) 在髋关节翻修髋臼侧重建中的应用的临床效果。[方法] 回顾性分析 2018 年 1 月—2019 年 6 月, 在中科大附一院骨科使用垫块重建髋臼的全髋关节翻修术 67 例 (67 髋) 患者的临床资料, 根据医患沟通结果, 35 例采用 HTA, 32 例使用 OSTA 重建髋臼。比较两组围手术期、随访及影像结果。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 术中无神经、血管损伤等严重并发症。HTA 组手术时间、术中出血量均显著优于 OSTA 组 ($P<0.05$)。两组切口总长度、下地行走时间、住院时间的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。所有患者均获随访 2 年以上。两组完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后随时间推移, 两组 Harris 评分、髋伸屈 ROM、VAS 评分均显著改善 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组术后髋臼假体外翻角及前倾角的差异无统计学意义 ($P>0.05$), 与术前相比, 两组术后 LLD、HCOR 横向及纵向偏移均显著减小 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 半球面金属垫块和钽金属垫块的临床和影像学结果相当, 但前者手术操作快速便捷。

关键词: 髋臼骨缺损, 全髋关节翻修术, 半球形金属垫块, 多孔钽金属垫块

中图分类号: R687.4 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 07-0583-06

Comparison of two augments for acetabular defects in revision total hip arthroplasty // NI Zhe, LI Guo-yuan, YUAN Xing-shi, CHEN Min, ZHANG Xiao-qi, SHANG Xi-fu. The First Affiliated Hospital, University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of a novel hemispherical titanium augment (HTA) versus traditional orange slice-shaped tantalum augment (OSTA) for acetabular reconstruction in revision total hip arthroplasty (RTHA). **[Methods]** A retrospective study was done on 67 patients (67 hips) who received RTHA for previous prosthetic loosening complicated with acetabular bone defect in our department from January 2018 to June 2019. According to the doctor-patient communication, 35 patients had HTA used, while the remaining 32 patients had OSTA used to reconstruct the acetabulum. The perioperative, follow-up and imaging documents were compared between the two groups. **[Results]** All patients in both groups had RHTA performed smoothly without injures to nerve and vascular vessel, as well as other serious complications. The HAS group proved significantly superior to the OSTA group in terms of operation time and intraoperative blood loss ($P<0.05$), although there were no significant differences in the total length of incisions, postoperative walking time and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). All the patients were followed up for more than 2 years without a significant difference in the time to resume full weight-bearing activity between the two groups ($P>0.05$). The Harris score, hip extension-flexion ROM and VAS scores significantly improved over time in both groups ($P<0.05$), which were not significantly different between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). Radiographically, there were no significant differences between the two groups in acetabular inclination and anteversion postoperatively ($P<0.05$). Compared with those preoperatively, postoperative leg length discrepancy (LLD) and hip center of rotation (HCOR) displacement transversely and longitudinally significantly decreased postoperatively in both groups ($P<0.05$), which were not significant different between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). **[Conclusion]** Although the clinical and imaging consequences are similar between the HTA and OSTA, the former is quick and convenient in term of operation manipulation over the latter.

Key words: acetabular bone defect, revision total hip arthroplasty, hemispherical titanium augment, orange slice-shaped tantalum augment

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.07.02

作者简介:倪喆,副主任医师,研究方向:关节外科,(电话)18255114960,(电子信箱)nickyongnz@163.com

* 通信作者:尚希福,(电话)13955101115,(电子信箱)shangxifu@163.com

全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 是骨科手术中最成功的手术方法之一, 全球接受全髋关节置换术的患者数量逐年增加, 接受全髋关节置换术的年轻患者也越来越多^[1, 2], 髋关节术后失败病例也在增加, 需要接受翻修手术的患者也在增加^[3, 4], 而髋关节翻修手术中最具挑战性的方面是术中髋臼骨缺损的处理。严重的髋臼骨丢失会影响置入物的稳定, 并可能导致不良的临床结果^[3]。近年来, 生物型半球形髋臼假体以及钽金属垫块已被广泛应用于 THA 翻修中髋臼骨缺损的重建^[5-9], 并具有良好的临床效果。然而, 钽金属加强块相当昂贵, 而且在某些情况下, 如严重的不规则髋臼缺陷, 使用钽金属垫块则相当繁琐甚至是不可能的, 难以定位和固定^[11]。由于初始力学稳定性和长期生物骨长入固定的要求, 必须创建足够的半球面区域以供假体表面相接触。基于这一翻修理念, 作者设计了新的半球形垫块来支撑髋臼假体并优化假体-骨接触面; 同时, 模块化的直径和厚度参数使它更有利于促进术中髋关节旋转中心 (hip center of rotation, HCOR) 的恢复。根据术中髋臼骨缺损的情况, 使用垫块和臼杯进行组装以获得合适的翻修结构——髋臼假体复合体。本研究设定的组配式的翻修策略与半球形垫块来治疗严重髋臼骨缺损的手术方式可在短期和中期的随访中提供可靠的临床和影像学数据, 且术中操作很简便快捷, 能够对垫块进行精准的定位和固定, 大大缩短手术时间。因此, 作者认为此半球形金属垫块相较于多孔钽金属垫块更具优势。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 具有髋臼缺损, 需要使用金属垫块重建的全髋关节翻修术; (2) 一般情况良好, 能顺利完成手术治疗; (3) 患者及家属沟通良好, 具有良好医从性, 能按期接受随访。

排除标准: (1) 翻修原因是感染或假体周围骨折; (2) 因各种原因随访不足 2 年; (3) 因各种原因最终未使用金属垫块进行髋臼侧翻修; (4) 临床随访资料不全。

1.2 一般资料

回顾性分析 2018 年 1 月—2019 年 6 月 67 例严重髋臼骨缺损并进行全髋关节翻修术患者的临床资料。根据医患沟通结果, 35 例患者 (35 髋) 使用半球形钛垫块 (hemispherical titanium augment, HTA

组), 32 例患者 (32 髋) 使用多孔橘瓣形钽金属垫块 (orange slice-shaped tantalum augment, OSTA 组)。两组治疗期资料见表 1, 两组年龄、性别、BMI、初次术后时间、侧别、原因、骨缺损分型方面的差异均无统计学意义。本研究获得医院伦理委员会批准, 所有患者均签署知情同意书。

表 1 两组患者治疗期资料与比较

指标	HTA 组 (n=35)	OSTA 组 (n=32)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	61.4±12.2	65.7±13.2	0.132
性别 (男/女)	25/10	21/11	ns
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	25.0±3.0	24.1±4.5	0.986
初次术后时间 (月, $\bar{x} \pm s$)	143.7±50.8	142.4±50.6	0.964
侧别 (例, 左/右)	14/21	13/19	ns
原因 (例, AL/IN/GD)	25/2/8	23/2/7	ns
Paprosky 分型 (髋, IIA/ IIB/IIC/IIIA/IIIB)	6/7/11/9/2	6/4/10/12/0	ns

注: 病因: AL, aseptic loosening, 无菌性松动; IN, infection, 感染; GD, granular disease, 颗粒病

本研究中使用的半球面多孔涂层垫块是由本团队独立设计和制造的, 并已申报国内 (编号 201911084742.6 和 No.201921915282.2) 和国际 (No. PCT/CN2020/097125) 专利。半球形垫块具有模块化的直径和厚度参数, 其内外曲面均为球面的一部分。直径范围为 44~68 mm, 每种型号间隔为 2 mm, 每增大一号, 内径则比外径增大 2 mm 或 4 mm。加强块被设计为 5、10、15 mm 或 20 mm 的厚度。每个垫块包含不同数量的螺钉孔, 以提供足够的初始机械稳定性。外曲面为多孔金属小梁涂层, 厚度为 1.2 mm, 孔隙率为 65%~75%, 以利于骨长入^[12]。此外, 为在垫块的交界面进行充分的骨水泥填充, 对凹面进行了粗化处理。

1.3 手术方法

所有患者术前除常规术前检查外, 均需完善双侧髋关节正位 X 线片, 同时完善术前三维 CT, 从而评估髋臼侧的骨缺损情况, 作者使用经典的 Paprosky 分型对髋臼缺损进行分类, 通过骨盆正位 X 线片测量髋臼旋转中心的恢复情况 (HCOR)^[9]。

所有患者均由一组关节外科医生进行手术, 术中采用标准侧卧位, 常规后外侧入路, 仔细保留骨量的前提下, 小心取出原髋关节假体, 并进行彻底的清创。充分显露髋臼侧, 根据患者要求选择不同的髋臼重建方式。

HTA 组: 彻底显露髋臼后, 充分评估坐骨支、

耻骨支以及髌臼顶的缺损情况，根据坐骨和耻骨的位置，结合 Nelaton 线确定髌臼的解剖旋转中心的位置。使用髌臼锉在旋转中心位置打磨骨床，直到能与坐骨和耻骨充分形合并接触，再观察髌臼顶骨缺损的情况，随后采用合适大小的髌臼锉打磨髌臼顶骨缺损处，选择合适尺寸的半球形钛垫块，置于髌臼顶骨缺损处，并用螺钉固定，使其成为 1 个不可吸收的“支撑物”来支撑解剖位置的臼杯，垫块稳定后，于金属垫块凹面填充骨水泥，最后将骨小梁金属臼杯打压到位，完成髌臼侧的重建。常规完成股骨侧处理，复位髌关节。

OSTA 组：使用橘瓣形钽金属骨小梁垫块，手术方式于此前文献报道方式相同^[7]。

所有患者术后 4 周内拄拐部分负重，6 周左右逐渐过渡到完全负重，8~12 周脱拐行走。

1.4 评价指标

记录围手术期资料。采用完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Harris 评分，髌屈-伸活动度 (range of motion, ROM) 及内-外旋 ROM 评价临床效果。行影像检查，记录髌臼假体外翻角、前倾角，测量髌臼旋转中心 (hip center of rotation, HCOR) 纵向与横向位移，以及肢体长度差 (leg length discrepancy, LLD)。影像髌臼 3 个区域的放射透亮区^[10]。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。连续计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较采用单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-whitney *U* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，术中无神经、血管损伤等严重并发症。两组围手术期资料见表 2，HTA 组手术时间、术中出血量均显著少于 OSTA 组 (*P*<0.05)。其中，半球形钛垫块更靠近髌臼内侧上部 (II 区)，而大多数多孔钽金属小梁垫块位于外侧上部 (I 区)。HTA 组 1 例 Paprosky IIIB 髌臼缺损患者因严重骨缺损，术中发现存在慢性骨盆离断，在重建中使用了 68 mm 臼杯和 3 个半球形垫块，3 个垫块分别重建髌臼的顶，坐骨支和耻骨支。两组患者切口总长度、

下地行走时间、切口愈合等级、住院时间的差异均无统计学意义 (*P*<0.05)。两组均无感染、症状性深静脉血栓以及切口愈合不良的情况发生。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	HTA 组 (n=35)	OSTA 组 (n=32)	<i>P</i> 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	33.8±15.6	62.2±21.1	0.042
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	14.4±2.8	16.7±3.2	0.087
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	297.1±26.4	316.9±48.8	0.021
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	1.7±1.0	2.6±1.4	0.126
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	35/0/0	32/0/0	ns
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	7.2±1.6	8.3±1.2	0.089

2.2 随访结果

所有患者均获随访 2 年以上，随访时间平均 (28.4±3.8) 个月。两组随访结果见表 3，两组完全负重活动时间的差异无统计学意义 (*P*<0.05)，术后随时间推移，两组 Harris 评分、髌伸屈 ROM 均显著增加 (*P*<0.05)，VAS 评分显著减少 (*P*<0.05)；相应时间点，两组间上述指标的差异均无统计学意义 (*P*>0.05)。随访过程中，HTA 组 2 例术后发生脱位，1 例由于意外摔倒，1 例由于不良体位，均发生在术后 2 个月内，均予以闭合性复位，随访效果良好。

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	HTA 组 (n=35)	OSTA 组 (n=32)	<i>P</i> 值
完全负重活动时间 (d)	62.9±13.2	66.9±10.1	0.413
Harris 评分 (分)			
术后 1 个月	71.4±11.7	70.9±10.6	0.900
术后 6 个月	83.9±10.1	83.3±9.5	0.872
末次随访	88.9±10.6	87.2±8.6	0.624
<i>P</i> 值	0.006	0.007	
伸屈 ROM (°)			
术后 1 个月	49.6±13.7	47.7±13.9	0.737
术后 6 个月	86.2±16.5	84.3±20.9	0.535
末次随访	91.8±15.3	89.2±15.6	0.685
<i>P</i> 值	0.002	0.002	
VAS 评分 (分)			
术后 1 个月	1.9±1.9	2.4±1.9	0.584
术后 6 个月	1.2±1.0	1.5±1.2	0.569
末次随访	1.0±0.8	1.4±0.7	0.254
<i>P</i> 值	0.421	0.395	

2.3 影像评估

两组影像测量结果见表 4, 两组术后髋臼假体外翻角及前倾角的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。与术前相比, 两组术后 LLDL、HCOR 横向及纵向偏移

均显著减小 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。末次随访, 两组患者的垫块-骨、臼杯-骨界面均无放射透亮线, 无垫块-臼杯结构发生偏移。典型病例见图 1、2。



图 1 患者, 女, 62 岁, 全髋关节术后无菌性松动, 行 HTA 翻修术 1a: 术前双髋正位 X 线片示假体松动, 骨盆内陷 1b: 术后 1 年双髋正位 X 线片示假体位置良好

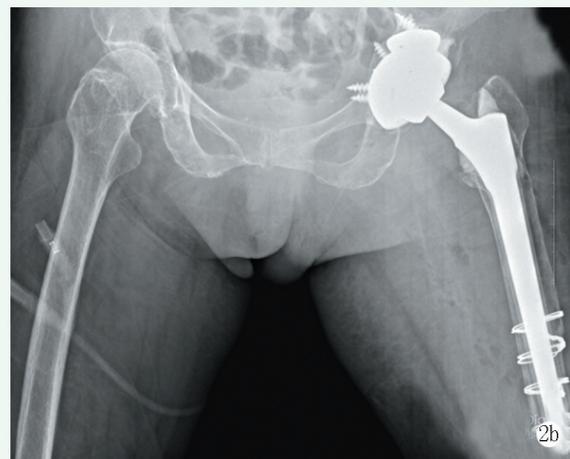


图 2 患者, 女, 80 岁, 全髋关节术后无菌性松动, 行 OSTA 翻修术 2a: 术前双髋正位 X 线片示假体松动 2b: 术后 1 年双髋正位 X 线片示假体位置良好

3 讨论

全髋关节翻修术中髋臼侧缺损的处理是关节外科医师面临的难题^[13]。医师通常会在 Jumbo 杯、结构性植骨, 加强杯、双杯等技术中选择治疗方案^[14, 15]。翻修手术面临太多的不确定因素, 需准备大量的翻修工具和各类假体, 为临床工作带来诸多不便。目前, 个体化定制假体成为翻修手术的一种可能^[16], 也被越来越多的医生所追捧, 同时, 方盛等^[17]认为利用 3D 打印技术对髋臼骨缺损的重建取得了满意的临床效果。但是在实际使用中发现, 各类

金属垫块存在异形性的特点, 导致假体的初始压配很困难。即使其临床和放射学结果均非常满意^[7, 9], 也面临重建困难的问题。

本研究设计的金属垫块的原理是基于髋臼缺陷演变过程。随着髋臼的逐渐磨损, 其缺损轮廓逐渐变成椭圆形^[18], 且可分解为几个半球形缺损。基于这一理论, 作者将金属垫块设计为不完整的半球形, 其曲面是球面的一部分, 具有恒定的球心。临床上常用 Paprosky 分型来指导髋臼骨缺损的分型与治疗^[19], 作者将髋臼缺损描述为 5 个方面, 分别是耻骨 (pubis, P)、髋臼顶 (roof, R)、坐骨 (ischium, I)、骨盆离断 (discontinuity, D) 和内陷 (entrap, E)。对于 R

型和 E 型缺损需要使用垫块重建, 术中将有缺损的部分骨床用髌臼挫打磨成球面, 安装合适型号的半球形钛垫块。而对于 D 型缺损, 则根据术中坐骨、耻骨和髌臼顶 3 个支点的强度, 使用垫块加强支点, 必要时使用骨盆牵张技术安装髌臼。由于骨床, 垫块和髌臼假体都是球面设计, 故可以重建整合度高的髌臼假体复合体结构, 随时调整形状, 从而完成组配式安装。作者认为, 半球形垫块是所有需要重建髌臼缺损的潜在解决方案, 使用该垫块作为骨缺损的不可吸收支撑物是可靠的, 同时, 也有助于 HCOR 的恢复。既往研究表明, 5 年随访的 3D 打印髌臼假体可以为复杂髌臼骨缺损的全髌关节翻修术提供稳定的支撑^[13]。本研究中所用垫块同样是 3D 打印技术制造, 具有相似的生物力学特性。此外, 多孔小梁表面具有 65%~80% 的孔隙率, 孔隙 400~600 μm , 可达到良好的生物固定和临床疗效^[20]。

表 4 两组患者影像评估结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	HTA 组 (n=35)	OSTA 组 (n=32)	P 值
术后髌臼假体外翻角 ($^{\circ}$)	40.3 \pm 3.5	40.4 \pm 3.0	0.951
术后髌臼假体前倾角 ($^{\circ}$)	21.1 \pm 1.7	23.6 \pm 2.1	0.522
LLD (cm)			
术前	2.6 \pm 2.2	2.3 \pm 1.8	0.742
术后	0.3 \pm 0.5	0.3 \pm 0.5	0.891
P 值	0.002	0.001	
HCOR (纵向, mm)			
术前	39.4 \pm 14.3	41.3 \pm 9.5	0.703
术后	8.6 \pm 6.1	12.6 \pm 6.1	0.120
P 值	<0.001	<0.001	
HCOR (横向, mm)			
术前	25.4 \pm 7.1	31.6 \pm 9.2	0.081
术后	11.4 \pm 6.4	14.7 \pm 6.4	0.225
P 值	<0.001	<0.001	

本研究在近 3 年的随访中发现假体稳定性全部正常, 平均 Harris 评分与 Nehme 等^[21]的研究相当。此外, 半球形垫块在内上方缺损中可能具有更大的优势, 更有利于螺钉的固定。所有内置物均采用了混合固定的方式, 即假体与骨之间采用生物型固定, 而假体之间用骨水泥固定^[22], 在随访期间, 所有患者的影像学结果满意, 优势显而易见。^[7, 10, 23]。

然而, 本研究也存在一些局限性, 由于样本量相对较小, 且应用不广泛, 可能会由于医师的外科技术的差异, 导致临床结果的不同, 所以未来长期随访以

及多中心的应用研究是必要的。这种半球形垫块在严重髌臼骨缺损的全髌关节翻修中具有与橘瓣形多孔钛金属垫块相似的临床和影像学结果, 且操作方便。在手术时间、出血量、减少医源性骨丢失以及恢复旋转中心方面, 优于传统手术方式^[24, 25]。这项技术是一种可靠的髌臼缺损重建的技术方法, 未来应用前景良好。

参考文献

- [1] Kelmer G, Stone AH, Turcotte J, et al. Reasons for revision: primary total hip arthroplasty mechanisms of failure [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2021, 29 (2): 78-87.
- [2] Bayliss LE, Culliford D, Monk AP, et al. The effect of patient age at intervention on risk of implant revision after total replacement of the hip or knee: a population-based cohort study [J]. *Lancet*, 2017, 389 (10077): 1424-1430.
- [3] Sloan M, Premkumar A, Sheth NP. Projected volume of primary total joint arthroplasty in the U. S., 2014 to 2030 [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2018, 100 (17): 1455-1460.
- [4] Schwartz AM, Farley KX, Guild GN, et al. Projections and epidemiology of revision hip and knee arthroplasty in the United States to 2030 [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (6S): S79-S85.
- [5] Mäkinen TJ, Abolghasemian M, Watts E, et al. Management of massive acetabular bone defects in revision arthroplasty of the hip using a reconstruction cage and porous metal augment [J]. *Bone Joint J*, 2017, 99-B (5): 607-613.
- [6] Baaui M, van Hooff ML, Spruit M. Current construct options for revision of large acetabular defects: a systematic review [J]. *JBJS Rev*, 2016, 4 (11): e2.
- [7] Jenkins DR, Odland AN, Sierra RJ, et al. Minimum five-year outcomes with porous tantalum acetabular cup and augment construct in complex revision total hip arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99 (10): e49.
- [8] Ling TX, Li JL, Zhou K, et al. The use of porous tantalum augments for the reconstruction of acetabular defect in primary total hip arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33 (2): 453-459.
- [9] O'Neill CJ, Creedon SB, Brennan SA, et al. Acetabular revision using trabecular metal augments for Paprosky type 3 defects [J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33 (3): 823-828.
- [10] Webb JE, McGill RJ, Palumbo BT, et al. The double-cup construct: a novel treatment strategy for the management of Paprosky IIIA and IIIB acetabular defects [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32 (9S): S225-S231.
- [11] DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement [J]. *Clin Orthop*, 1976, 121 (121): 20-32.
- [12] 吴浩波, 朱哈晓, 严世贵, 等. Jumbo 臼杯在全髌关节翻修术髌臼骨缺损重建中的应用 [J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36 (23): 1471-1478.
- [13] 李儒军, 陶可, 寇伯龙, 等. 人工髌关节置换术后翻修的原因分

- 析及处理 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (19): 1729-1734.
- [14] 王百盛, 张敬东, 韩文锋, 等. 3-D 打印技术辅助人工全髋关节置换术治疗 Crowe IV 型髋关节发育不良合并股骨近段畸形一例 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2018, 32 (1): 125-127.
- [15] 赵亮, 史哲, 吴宣平, 等. 髋臼加强环联合同种异体骨植骨髋关节翻修的中期临床疗效观察 [J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24 (2): 97-100.
- [16] Schierjott RA, Hettich G, Graichen H, et al. Quantitative assessment of acetabular bone defects: a study of 50 computed tomography data sets [J]. PLoS One, 2019, 14 (10): e0222511.
- [17] 方盛, 李欢, 徐鹏, 等. 3D 打印技术应用于髋臼骨缺损全髋翻修术 1 例报告 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (12): 1149-1152.
- [18] Castagnini F, Bordini B, Stea S, et al. Highly porous titanium cup in cementless total hip arthroplasty: registry results at eight years [J]. Int Orthop, 2019, 43 (8): 1815-1821.
- [19] 焦强, 张志强, 王涛, 等. 钽金属杯联合垫块治疗髋关节翻修髋臼骨缺损 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (4): 370-372.
- [20] Beckmann NA, Bitsch RG, Gondan M, et al. Comparison of the stability of three fixation techniques between porous metal acetabular components and augments [J]. Bone Joint Res, 2018, 7 (4): 282-288.
- [21] Nehme A, Lewallen DG, Hanssen AD. Modular porous metal augments for treatment of severe acetabular bone loss during revision hip arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, 429 (429): 201-208.
- [22] Sporer SM, O'Rourke M, Chong P, et al. The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction. Surgical technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88 (Suppl 1): 92-99.
- [23] Chiarlone F, Cavagnaro L, Zanirato A, et al. Cup-on-cup technique: a reliable management solution for severe acetabular bone loss in revision total hip replacement [J]. Hip Int, 2020, 30 (1-suppl): 12-18.
- [24] Borton ZM, Mumith AS, Nicholls AJ, et al. The outcome of revision surgery for failed metal-on-metal total hip arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2019, 34 (8): 1749-1754.
- [25] Sardana V, Philippon MJ, de Sa D, et al. Revision hip arthroscopy indications and outcomes: a systematic review [J]. Arthroscopy, 2015, 31 (10): 2047-2055.
- (收稿: 2022-08-01 修回: 2022-12-07)
(同行评议专家: 汤志辉 陈坚锋)
(本文编辑: 闫承杰)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于建立《中国矫形外科杂志》同行评议专家库的通知

为促进期刊更好的发展, 服务于国家医疗卫生事业和全民健康, 更广泛的动员骨科及相关专业人员参与本刊建设, 公开公正、高效及时的处理作者来稿, 以不断提升本刊影响力、公信力和学术质量, 并动态化更新发展本刊编辑委员会, 现决定逐步建立与完善《中国矫形外科杂志》同行评议专家库。采用个人申请、所在单位同意、动态考察的方法逐步推开。

凡从事骨科及相关临床、康复、护理、教学、基础研究和医疗辅助工作 10 年以上、副高级职称或获得博士学位人员均可报名。本刊原有编辑委员亦应申报入库。可在本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 下载申请表, 填写并加盖所在单位公章后, 制成 PDF 文件, 上传至本刊电子信箱: jxwxms@126.com, 完成入库。编辑部将依据您的专业特长, 向您分发需审阅评议的稿件。

此项评议工作为志愿性, 但您的工作会在本刊留下有价值的印迹。专家库采用动态管理, 将根据评议质量、效率和工作量作为改选进入或再次当选编委的依据。

《中国矫形外科杂志》编辑部
2021 年 1 月 30 日