

人工全髋关节翻修术中髋臼骨缺损的分类和重建

康志伟, 张耀辉, 杨自权

(山西医科大学第二医院骨科, 山西 太原 030001)

【摘要】 人工全髋关节置换术作为一项逐渐成熟的技术, 已经被越来越多的骨科医师所熟知和开展, 但随之也使髋关节翻修术患者增多。翻修的原因主要包括假体的无菌性松动、不稳、周围骨折、内衬磨损等, 而髋臼骨缺损和髋臼假体的选择一直困扰着广大医师。本文总结了人工全髋关节翻修术中髋臼骨缺损的分类和重建, 比较各种分类法的优缺点, 在此基础上有多种植骨方式及髋臼假体的选择来重建髋臼, 阐述了植骨的材料来源、植骨方式、复杂髋臼骨缺损的重建以及假体固定方式的选择, 为临床医生处理各种髋臼骨缺损提供依据, 以期更精准地指导临床个体化治疗。

【关键词】 髋臼; 关节成形术, 置换, 髋; 分类; 综述文献

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.09.019

Classification and reconstruction of acetabular defects in revision total hip arthroplasty KANG Zhi-wei, ZHANG Yao-hui, and YANG Zi-quan. Department of Orthopaedics, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China

ABSTRACT As a mature technology gradually, the total hip arthroplasty has been known and conducted by more and more orthopedic surgeons. However, it also increased the number of hip revisions. The reasons for revision of hip mainly include: unstable, infection, aseptic loosening prosthesis, prosthesis peripheral fracture, liner wear and so on, and the acetabulum bone defect and the choice of acetabular prosthesis have been perplexing surgeons. In this paper, we summarise classification and reconstruction of acetabulum bone defect in hip revision operations, compare the advantages and disadvantages of all kinds of classification, on this basis can have more than one bone grafting mode and the choice of the acetabulum prosthesis for reconstruction of acetabulum, then expound the ways of material sources, bone grafting modes and complex acetabulum bone defect reconstruction as well as the choice of the ways of fixed prosthesis, providing the basis for clinical doctors to deal with all kinds of acetabulum bone defect and the choice of the acetabulum prosthesis, guiding patient specific therapy more precisely.

KEYWORDS Acetabulum; Arthroplasty, replacement, hip; Classification; Review literature

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(9): 874-879 www.zggszz.com

人工全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA) 作为一项逐渐成熟的技术, 已经被越来越多的医师所熟知和开展, 但随之也使髋关节翻修术患者增多。翻修的原因主要包括假体的无菌性松动、不稳、周围骨折、内衬磨损等, 而髋臼骨缺损和髋臼假体的选择一直困扰着广大医师。随着工程材料的发展和应用, 重建骨缺损所需的骨移植材料已从传统的自体骨、同种异体骨及异种骨扩展到当今的人工骨、复合骨及骨组织工程新材料; 髋臼假体也从单一金属发展到当今的微孔等离子喷涂, 并且适宜于骨生长的合金材料^[1-2]。与此同时, 临床研究发现髋臼侧骨缺损的发生机制与假体磨损(尤其是聚乙烯磨损)而来的碎屑和炎症所导致的骨溶解有关^[3-4], 磨损的碎屑激发巨噬细胞活动并引发破骨细胞发生

骨的再吸收, 包括前列素 E2、TNF- α 、IL-1、IL-6 等众多细胞因子也参与在内^[5]。严重的骨溶解可引起髋关节假体松动、假体周围骨折、骨质缺损等, 加大翻修手术难度^[6-7]。本文就全髋关节翻修术中髋臼骨缺损的分类和重建做一综述。

1 髋臼骨缺损的分型

目前临床上髋臼骨缺损常用的分型方法包括: Paprosky 分型^[8], 美国骨科医师学会(American Academy of Orthopedic Surgeons, AAOS)分型^[9], Gross 分型^[10], Engh-Glassman 分型^[10], Gustilo-Pasternak 分型^[10], 国内王爱民等^[11]也提出了重庆髋臼骨缺损分型法。

1.1 Paprosky 分型

Paprosky 分型依据 4 个参考指标: (1) 髋关节旋转中心的位置或者是髋关节旋转中心相对于上闭孔连线之间的移位距离。(2) 泪滴破坏的程度。(3) 坐骨骨溶解的程度。(4) Kohler 线的完整性。分为 3 型:

I 型, 髌臼环完整; II 型, 髌臼环部分破坏, 但髌臼锉磨后有足够的骨量保证非骨水泥髌臼假体能够获得稳定的初始稳定; III 型, 髌臼环支撑结构破坏。该法依据 4 个客观指标对松动髌臼假体位移的方向以及骨缺损的部位和 (或) 严重性进行了详细的分类描述, 有利于医生做好术前计划, 以准备最适当的手术方案^[12]。

1.2 AAOS 分型

AAOS 分类依据骨缺损形态分 5 型: I 型, 节段性缺损; II 型, 腔隙性缺损; III 型, 混合性缺损; IV 型, 骨盆不连续; V 型, 关节融合型缺损。其主要适用于原发和继发髌臼异常病例, 划分节段性骨缺损和腔隙性骨缺损是其显著特点。该法主要适用于术中直视下对髌臼骨缺损进行评估, 但对残余骨床评估不足, 因而对术前重建髌臼缺乏精确地评估指导^[2]。

1.3 Gross 分型

Gross 分型将髌臼骨缺损分为 5 型: I 型, 骨缺损有限; II 型, 包容性骨缺损, 前后柱及髌臼缘完整; III 型, 非包容性骨缺损, 骨缺损 < 髌臼的 50%; IV 型, 非包容性骨缺损, 骨缺损 > 髌臼的 50%; V 型, 非包容性骨缺损, 骨盆不连续骨缺损, 即缺损贯穿髌臼的前后柱, 并将髌臼上下两部分完全分离^[13]。此法是依据术中所见分型, 可为术者提供重建髌臼所需信息。该法简单易行, 可提供治疗建议及预后判断, 但面对严重骨缺损存在很大主观性。

1.4 Engh-Glassman 分型

Engh-Glassman 将髌臼骨缺损分为 3 型: 轻型, 髌臼缘完整, 极少的空腔缺损; 中型, 髌臼缘缺损, 较少的空腔缺损; 重型, 大量的髌臼缘和空腔缺损, 或骨盆不连续。该法对评价术后疗效比较有用, 但术前评价时具有一定主观性。

1.5 Gustilo-Pasternak 分型

Gustilo-Pasternak 分型分 4 型: I 型, 骨缺损较少, 假体植入无影响; II 型, 髌臼和股骨髓腔扩大, 但壁无缺损; III 型, 髌臼和髓腔壁有缺损; IV 型, 存在大块骨缺损, 骨结构存在塌陷。该法具体全面, 但比较复杂, 应用到临床工作上比较困难。

1.6 重庆髌臼骨缺损分型

重庆髌臼骨缺损分型依据骨缺损形态分 3 型: A 型, 节段型骨缺损; B 型, 空腔型缺损; C 型, 混合型缺损。该法使用相对简单明了, 对手术及预后有一定指导作用。在可靠性及可重复性方面相关研究不多, 且实用性尚需更多实践证明。

2 髌臼重建

2.1 植骨

2.1.1 材料来源 传统的植骨材料有自体骨、同种

异体骨及异种骨。自体骨组织相容性佳, 骨诱导性好, 是最佳的骨修复材料, 但来源有限, 易出现供区并发症。同种异体骨初始机械强度有保障, 形状不受限, 但存在具有免疫原性、诱导成骨能力不如自体骨及潜在病原体传播风险等缺陷, 目前使用的异体骨材料多经过射线照射及冷冻处理, 虽一定程度上破坏了骨细胞的诱导性, 但其免疫原性显著降低, 排斥反应减少^[14]。且随着国内外大量骨库的建立, 其供给更为宽松, 在临床上取得广泛应用。异种骨由于排异反应较大、吸收率高, 目前临床上已基本不再使用。人工骨材料如脱钙基质、羟基磷灰石、多孔生物陶瓷及聚丙烯酸酯等, 在目前骨缺损修复领域中逐渐受到人们的重视。人工骨材料来源丰富, 无免疫原性, 无交叉感染风险, 无形态限制、质量轻, 计算机辅助下可快速成形, 与骨缺损部位贴合紧密, 但费用高, 单纯安全性及长期疗效有待观察^[15]。人工骨材料种类众多, 性能及降解能力等特性各不相同, 集成不同成分优势的复合人工骨材料将是进一步发展的趋势。

将具有诱导成骨能力的物质, 如骨生长因子、骨髓组织、成骨细胞等, 加入具有骨传导功能的支架材料, 或是加入自体骨、同种异体骨或人工骨中, 联合制备成复合移植材料, 可加强原有材料的骨诱导能力及成骨作用。目前国内外已进行相当数量的动物实验, 相较于传统植骨材料所具有的独特优势, 然而其可行性、有效性和安全性尚待大量研究证明。

骨组织工程是目前组织工程学发展最迅速、应用最广泛的方向。目前骨组织工程已从最初的无免疫功能动物阶段发展到了临床阶段, 其有效性、安全性得到大量试验证实, 正在逐步转化为实际应用^[16]。Sailon 等^[17]采用流动灌注生物反应器, 成功培育大块的组织工程骨, 可用于骨缺损的修复。组织工程骨有望成为未来理想的骨移植材料, 无取骨并发症, 来源不受限, 具有多种生物活性和组织相容性。但其本身无抗感染能力, 在感染环境或潜在的感染环境中易导致失败^[18]。

2.1.2 植骨方式 髌臼侧植骨方式可分为结构性植骨、颗粒性植骨及混合性植骨。结构性植骨常使用体积较大的带有皮质骨的骨块, 其机械强度较好, 用于缺损较大或是边缘缺损的病例, 可为假体提供支撑, 保证初期稳定性。AAOS 分型的 III、IV 型及 Paprosky 分型的 III 型适用于此。骨缺损体积足够、强度好的自体骨块较为难得, 一般为自体股骨头修整而成, 而合并股骨头病变或是翻修的患者常使用同种异体骨。关于同种异体结构植骨的疗效争议较大, 认为结构植骨远期骨吸收风险较高, 且移植骨假体支撑面积越大, 远期松动概率越高^[19]。Lee 等^[20]的研究

表示使用同种异体结构植骨患者的 20 年 Kaplan-Meier 生存率为 55%。而 Chandler 等^[21]报道,使用异体股骨头结构植骨的 THA 手术后 12 年翻修率达 26%,而松动率高达 41%。近来 Brown 等^[22]报道了对 31 例同种异体股骨头结构植骨修复 Paprosky III a 型髌臼骨缺损病例的平均 21 年的随访,除 14 例于随访期间死亡,2 例失访外,剩余 15 例中 25 年 Kaplan-Meier 生存率为 72%,7 例需要翻修,失败病例集中于术后约 6.2 年,但剩余患者的临床效果及影像学评价极佳,认为尽管同种异体结构植骨有较高的失败风险,但其恢复骨量的作用是值得肯定的,对严重髌臼骨缺损的年轻患者仍是有价值的治疗方式。结构植骨早期会因移植骨吸收而致强度下降、再因新骨长入而回升。即使是使用皮质骨进行移植,这个过程将持续至少 6 个月,术后 1 年强度才会回升,易出现移植骨塌陷现象导致假体松动。而且,同种异体骨不能完全被宿主骨所替代,虽然可通过再血管化与骨床形成良好愈合,但移植骨与假体接触面骨长入差,若宿主骨支撑面积不足,易因骨溶解和骨吸收而发生远期松动。由于上述种种不足以及仿生骨小梁金属垫块的出现,近年来同种异体结构植骨的临床应用逐渐减少。

颗粒性植骨适用于包容性骨缺损以及髌臼假体周围少量骨缺损的修复,对较大的骨缺损一般采用打压植骨技术,研究证实打压植骨对髌臼骨结构不会造成机械性损伤,骨的愈合快速、完全,骨强度随时间推移逐渐增加。颗粒骨植骨多使用取自自体髌骨、股骨头和经过射线照射及冷冻处理同种异体骨的松质骨颗粒,也有认为皮质骨力学性能强,植骨效果更佳。Kligman 等^[23]报道,在对使用打压植骨的患者进行的平均 5.2 年的随访中,皮质骨组术后疼痛及假体下沉方面均优于松质骨组。目前普遍认为移植骨块中应去除软组织及软骨,否则会降低植骨结构稳定性并妨碍骨长入,但 Subramanian 等^[24]和 Drampalos 等^[14]发现,使用不去除表面软骨与皮质骨的同种异体股骨头颗粒打压植骨,短中期影像学及植骨成活与普通植骨材料相近,能够节约植骨材料。移植骨的颗粒化增加了骨与骨、骨与假体间的接触面积,利于骨的重塑和新骨长入,骨块大小应适当,不宜过小,颗粒过小则成骨活性反而变差,且初始强度不足。由于打压后的空隙更大,渗血效果好,新生血管易于长入,新骨替代快,较大直径颗粒的植骨效果优于较小颗粒。Busch 等^[25]研究证实,通过咬骨钳手工制作得到的直径 0.5~1.0 cm 大小不等的颗粒骨,大颗粒骨之间的空隙被较小颗粒骨填塞,增加了颗粒间的剪切力,能够提供更好的稳定性。植骨骨床

的准备也很重要,需清除表面覆盖的软组织及硬化骨,磨锉出血,以利于移植骨与宿主骨的贴合,而且移植骨块应与宿主骨床紧密接触,不留死腔,使周围血管尽快长入。同种异体骨具备骨整合能力,可与宿主骨完全愈合,Comba 等^[26]进行了 30 例冰冻同种异体颗粒骨植骨,平均随访 86.5 个月,优良率 86%,且在组织学上证实打压移植骨与宿主骨的融合。打压的过程将使颗粒骨发生形变互相嵌插,其力度和重复次数决定了移植骨层的紧密程度与假体的初始稳定性。但移植骨打压过紧对新骨长入不利,且不恰当的打压可能导致骨折和假体下沉,要求手术医生需具备丰富经验及技巧。

当骨缺损较大时,往往需要使用结构性和颗粒性联合植骨,即混合性植骨。隋金颇等^[27]报道使用混合性植骨应用于翻修术中骨缺损,对 50 髌臼平均随访 24.2 个月,49 例髌臼植骨融合。术后 2 周 Harris 评分平均 79.5 分,术后 1 年平均 91.3 分,因此认为使用混合性植骨可以恢复髌臼完整性,增加髌臼骨覆盖量,提高翻修术后髌臼假体稳定性。Hansen 等^[28]报道翻修使用混合性植骨修复髌臼骨缺损,平均随访 59 个月,影像学显示仅有 1 例发生松动,术后效果良好。

2.2 复杂髌臼骨缺损的重建

对于复杂髌臼骨缺损,特别是非包容性骨缺损,单纯依靠结构植骨或是打压植骨难以保障假体植入后的稳定,需结合多种方式进行修复。联合使用金属网结合打压植骨可将开放性骨缺损变为包容性骨缺损,有效重建髌臼骨量。Waddell 等^[29]对 21 例合并 Paprosky III a 和 III b 型骨缺损行 THA 的患者进行联合钛网并打压植骨,在平均 40(12~128)个月的随访中,无患者需要进行翻修。

加强环(ring)和笼架(cage)可增大假体与宿主骨的接触面积,为移植骨提供支撑,分散其所受压强,促进其与宿主骨的整合过程,维持髌臼假体的初始稳定性。但其放置过程需要较大手术切口,软组织损伤大,增加术后假体脱位的风险。此外由于加强环和笼架本身材料所限,无法获得生物学固定,远期易出现金属弯曲、疲劳断裂或固定螺钉拔出等而导致力学失败,其成功率较依赖于能否获得良好的宿主骨接触和支撑^[30]。

骨小梁金属垫块常制成表面粗糙或采用多孔结构,以促进骨长入,与结构植骨功能相似,但力学性能更佳^[31]。移植骨若出现骨吸收,将导致假体松动,骨小梁金属垫块的结构稳定性强,对假体的支撑作用持续时间久。Makinen 等^[32]报道了使用 cage 联合多孔金属垫块修复骨缺损的 22 髌臼病例,失败 3 例,

平均随访 39 个月,早期效果可。近年来出现的钽金属孔隙率高达 70%~80%,与松质骨结构相似,其骨长入程度甚至超过同种异体骨,且生物惰性高,可保持自身结构稳定,细菌不易在其表面定植,对于感染引起的翻修患者更加安全有效^[33]。

有学者主张直接使用大直径型臼杯(Jumbo 杯)进行置换。Jumbo 杯最初指直径比初次置换大 10 mm 以上的生物型臼杯。Fan 等^[34]于 2008 年提出了适用于亚洲人的标准即男性 ≥ 64 mm,女性 ≥ 60 mm。Jumbo 杯依靠增大与宿主骨的接触面积分散应力,可减少植骨量甚至不需要植骨,获得良好的初始稳定,其远期骨长入效果满意。Rees 等^[35]对 107 例髌臼骨缺损病例行髌臼翻修时使用 Jumbo 杯,仅 3 例失败。von Roth 等^[36]报道了对 89 例使用 Jumbo 杯进行翻修的患者进行的平均 20 年的随访,仅有 5 例患者因松动而需要进行再次翻修。但 Jumbo 杯放置假体的过程中会磨挫掉较多的宿主骨,进一步加重髌臼骨量丢失,使预计寿命时间长、可能再次翻修的年轻患者再次手术的难度及风险增加。Jumbo 臼杯即使以髌臼下缘为界放置假体,仍会导致髌关节旋转中心的抬高^[37],增加脱位风险及磨损。Jumbo 杯脱位风险较高,而大直径股骨头组件可增加脱位时的旋转力矩,阻碍脱位的发生。有学者建议在使用 Jumbo 杯的同时使用大直径股骨头组件^[38]。对于严重髌臼骨缺损的专用假体还有椭圆形子母式假体(Oblong 假体),双半球假体(Bilobed 假体)和定制假体等。与 Jumbo 杯相似,此类设计的初衷是贴合因骨缺损而产生畸形的特殊形状髌臼,通过提高与骨床之间的接触面积比例,以获得更佳的初始稳定性,未考虑对骨量的保护,本身还将造成医源性骨量丢失。

高位髌关节中心适用于正常解剖结构破坏,在术中难以定位正常髌臼旋转中心时,可缩短手术时间,简化操作并减少植骨。相关概念由 Harris^[39]提出,将旋转中心位于泪滴线上方 35 mm 定义为高位髌关节中心。Christodoulou 等^[40]对 34 位采用高位髌关节中心技术重建旋转中心的患者进行了随访,中期假体存活率与正常置换无显著差异。高位髌关节中心破坏了原有解剖结构,使双下肢不等长,同时可能造成股骨与骨盆下方撞击,增加关节脱位的风险,需严格限制适应证,不可随意应用。

3 假体固定方式的选择

髌臼假体的固定方式可分为生物固定型和骨水泥固定型。骨水泥型假体临床应用较早,固定初始稳定性佳,对骨覆盖率要求不高,其治疗效果获得广泛认可,但许多研究报道其远期松动率较高;生物型假

体的手术技术要求相对简单,并发症少,远期固定效果好。目前多数骨科医生倾向于选择生物型假体进行置换手术,而髌臼假体何时应使用骨水泥仍有争议,多认为髌臼假体与宿主骨的接触面积 $>50\%$ 时才能选用生物固定型假体。近年来,随着新材料及加工技术的投入使用,生物型假体对宿主骨接触面积的要求可进一步降低。据 Lakstein 等^[41]报道,在使用钽金属臼杯对 53 髌臼假体宿主骨接触面积低于 50% 的患者行翻修手术,在平均 45 个月的随访中,仅 2 例因松动再次翻修,认为钽金属生物型假体最低宿主骨接触面积可低至 30%。

4 总结与展望

在髌关节翻修术中,骨科医师经常遇到的难题之一就是髌臼骨缺损,其导致翻修术难度增大及降低手术成功率。植骨重建髌臼仍是翻修术行之有效的方法。随着新型生物假体的应用、技术的进步及重建方式的不断改进,更多的患者将会从中受益。但是,如何选择恰当假体,重建髌臼稳定性,恢复正常旋转中心以及减少假体的松动率,延长假体的使用寿命,仍是骨科医师面临的挑战。就这些问题,本文系统地总结了髌臼骨缺损的分类和重建,骨缺损的分型对手术方案及判断预后均有指导作用。生物型髌臼假体即可解决大多数髌臼重建问题,但当骨缺损严重、髌臼无法提供足够的宿主骨与假体接触面或实现假体良好的初始稳定性时,则需考虑使用其他重建方法,比如结构性骨移植技术、颗粒性骨打压技术、金属填充块、髌臼加强杯或髌臼重建杯等,以恢复髌臼假体的生物性和(或)机械性支撑,并最终实现髌臼假体的长期稳固固定。总之,髌臼骨缺损是髌关节翻修术中的一项重要难题,正确合理地评估病情,选择合适的分类法来实施相应的植骨方式及假体的选择是至关重要的,治疗上应注重个体化。

参考文献

- [1] 张纪,郭卫,周一新.髌关节置换术后失败原因分析[J].中国骨与关节外科,2012,5(3):217-219.
ZHANG J, GUO W, ZHOU YX. Analysis of failure mechanisms of total hip arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Wai Ke, 2012, 5(3):217-219. Chinese.
- [2] 张斌斌,周建生,王志岩.髌关节翻修术中髌臼骨缺损分类和重建研究新进展[J].医学综述,2014,20(19):3544-3546.
ZHANG BB, ZHOU JS, WANG ZY. Research progress on classification and reconstruction of acetabular defects in revision of hip[J]. Yi Xue Zong Shu, 2014, 20(19):3544-3546. Chinese.
- [3] 魏均强,蔡媚,王岩,等.人工关节无菌性松动的发生和防治[J].中国修复重建外科杂志,2010,24(3):296-300.
WEI JQ, CAI X, WANG Y, et al. Mechanisms, prevention, and treatments of prosthetic aseptic loosening[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2010, 24(3):296-300. Chinese.
- [4] Jacobs CA, Christensen CP, Greenwald AS, et al. Clinical perfor-

- mance of highly cross-linked polyethylenes in total hip arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89(12): 2779-2786.
- [5] Gallo J, Mrůzek F, Petrek M. Involvement of immunogenetic factors in the development of periprosthetic osteolysis [J]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2007, 74(4): 247-252.
- [6] Deirmengian GK, Zmistowski B, O'Neil JT, et al. Management of acetabular bone loss in revision total hip arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(19): 1842-1852.
- [7] 许飞, 王义生, 连鸿凯, 等. 全髋关节置换术后髋臼缺损的翻修疗效观察 [J]. *河南外科学杂志*, 2016, 22(3): 9-11.
XU F, WANG YS, LIAN HK, et al. Clinical outcomes and surgical treatments of bone defects around acetabular cup after total hip arthroplasty [J]. *He Nan Wai Ke Xue Za Zhi*, 2016, 22(3): 9-11. Chinese.
- [8] Yu R, Hofstaetter JG, Sullivan T, et al. Validity and reliability of the Paprosky acetabular defect classification [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471(7): 2259-2265.
- [9] Nieminen J, Pakarinen TK, Laitinen M. Orthopedic reconstruction of complex pelvic bone defects. Evaluation of various treatment methods [J]. *Scand J Surg*, 2013, 102(1): 36-41.
- [10] 高兆宾, 王志生, 王志强. 全髋翻修骨缺损分型的现状 [J]. *中国骨伤*, 2009, 22(6): 480-482.
GAO ZB, WANG ZS, WANG ZQ. Current study on classification of bone deficiency in the revision of total hip replacement [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2009, 22(6): 480-482. Chinese with abstract in English.
- [11] 王爱民, 孙红振, 杜全印, 等. 髋臼骨缺损髋关节置换 31 例 [J]. *中华创伤杂志*, 2003, 19(11): 651-654.
WANG AM, SUN HZ, DU QY, et al. Total hip arthroplasty for acetabular defects in 31 cases [J]. *Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*, 2003, 19(11): 651-654. Chinese.
- [12] 肖瑜, 马信龙. 髋关节翻修术中髋臼骨缺损处理的研究进展 [J]. *天津医药*, 2013, 41(3): 278-281.
XIAO Y, MA XL. Research progress in the treatment of acetabular defects in hip arthroplasty [J]. *Tian Jin Yi Yao*, 2013, 41(3): 278-281. Chinese.
- [13] 任伟平, 张志强. 髋关节翻修术 Gross 型髋臼骨缺损重建的研究进展 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9(5): 442-445.
REN WP, ZHANG ZQ. Research progress on reconstruction of acetabular bone defect during hip revision based on the Gross classification [J]. *Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi*, 2016, 9(5): 442-445. Chinese.
- [14] Drampalos E, Fadulelmola A, Mohammed R, et al. Nine-year results of whole femoral head allograft with articular cartilage for acetabular impaction grafting in revision hip replacement [J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2017, 99(3): 203-206.
- [15] 张志宏, 刘志礼, 高志增, 等. 骨修复替代材料修复骨缺损的选择与应用 [J]. *中国组织工程研究*, 2012, 16(52): 9836-9843.
ZHANG ZH, LIU ZL, GAO ZZ, et al. Selection and application of bone substitute materials for repair of bone defects [J]. *Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu*, 2012, 16(52): 9836-9843. Chinese.
- [16] 许建中. 骨组织工程相关研究新进展 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2010, 24(7): 769-773.
XU JZ. New progress of related research of bone tissue engineering [J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2010, 24(7): 769-773. Chinese.
- [17] Sailon AM, Allori AC, Davidson EH, et al. A novel flow-perfusion bioreactor supports 3D dynamic cell culture [J]. *J Biomed Biotechnol*, 2009, 2009: 873816.
- [18] Hou T, Xu J, Li Q, et al. In vitro evaluation of a fibrin gel antibiotic delivery system containing mesenchymal stem cells and vancomycin alginate beads for treating bone infections and facilitating bone formation [J]. *Tissue Eng Part A*, 2008, 14(7): 1173-1182.
- [19] Makinen TJ, Kuzyk P, Safir OA, et al. Role of cages in revision arthroplasty of the acetabulum [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2016, 98(3): 233-242.
- [20] Lee PT, Raz G, Safir OA, et al. Long-term results for minor column allografts in revision hip arthroplasty [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(12): 3295-3303.
- [21] Chandler H, Lopez C, Murphy S, et al. Acetabular reconstruction using structural grafts in total hip replacement: a 12 1/2 year follow-up [J]. *Semin Arthroplasty*, 1995, 6(2): 118-130.
- [22] Brown NM, Morrison J, Sporer SM, et al. The use of structural distal femoral allograft for acetabular reconstruction of Paprosky type III A defects at a mean 21 years of follow-up [J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(3): 680-683.
- [23] Kligman M, Padgett DE, Vered R, et al. Cortical and cancellous morselized allograft in acetabular revision total hip replacement: minimum 5-year follow-up [J]. *J Arthroplasty*, 2003, 18(7): 907-913.
- [24] Subramanian S, Jain KD, Sreekumar R, et al. Early results of whole femoral head allograft with articular cartilage for acetabular impaction grafting in revision hip replacements [J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2010, 92(1): 27-30.
- [25] Busch VJ, Gardeniers JW, Verdonschot N, et al. Acetabular reconstruction with impaction bone-grafting and a cemented cup in patients younger than fifty years old: a concise follow-up, at twenty to twenty-eight years, of a previous report [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(4): 367-371.
- [26] Comba F, Buttarò M, Pusso R, et al. Acetabular revision surgery with impacted bone allografts and cemented cups in patients younger than 55 years [J]. *Int Orthop*, 2009, 33(3): 611-616.
- [27] 隋金颇, 葛帮荣, 张元民, 等. 自体骨植骨应用于全髋关节置换术中髋臼缺损疗效分析 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2012, 27(12): 1103-1104.
SUI JP, GE BR, ZHANG YM, et al. Analysis of curative effect of autologous bone graft throughout hip replacement in the acetabulum defect [J]. *Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi*, 2012, 27(12): 1103-1104. Chinese.
- [28] Hansen E, Shearer D, Ries MD. Does a cemented cage improve revision THA for severe acetabular defects [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(2): 491-502.
- [29] Waddell BS, Della Valle AG. Reconstruction of non-contained acetabular defects with impaction grafting, a reinforcement mesh and a cemented polyethylene acetabular component [J]. *Bone Joint J*, 2017, 99B(1 Suppl A): 25-30.
- [30] Paprosky WG, Sporer SS, Murphy BP. Addressing severe bone deficiency: what a cage will not do [J]. *J Arthroplasty*, 2007, 22(4 Suppl 1): 111-115.
- [31] Van Kleunen JP, Lee GC, Lementowski PW, et al. Acetabular revisions using trabecular metal cups and augments [J]. *J Arthroplasty*, 2009, 24(6 Suppl): 64-68.

- [32] Makinen 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, 2017, 99B(5):607-613.
- [33] Tokarski AT, Novack TA, Parvizi J. Is tantalum protective against infection in revision total hip arthroplasty[J]. Bone Joint J, 2015, 97B(1):45-49.
- [34] Fan CY, Chen WM, Lee OK, et al. Acetabular revision arthroplasty using jumbo cups: an experience in Asia[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2008, 128(8):809-813.
- [35] Rees HW, Fung DA, Cerynik DL, et al. Revision total hip arthroplasty without bone graft of high-grade acetabular defects[J]. Arthroplasty, 2012, 27(1):41-47.
- [36] von Roth P, Abdel MP, Harmsen WS, et al. Uncemented jumbo cups for revision total hip arthroplasty: a concise follow-up, at a mean of twenty years, of a previous report[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(4):284-287.
- [37] Nwankwo CD, Ries MD. Do jumbo cups cause hip center elevation in revision THA? A radiographic evaluation[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(9):2793-2798.
- [38] Lachiewicz PF, Watters TS. The jumbo acetabular component for acetabular revision: Curtain calls and caveats[J]. Bone Joint J, 2016, 98B(1 Suppl A):64-67.
- [39] Harris WH. Reconstruction at a high hip center in acetabular revision surgery using a cementless acetabular component[J]. Orthopedics, 1998, 21(9):991-992.
- [40] Christodoulou NA, Dialektis KP, Christodoulou AN. High hip center technique using a biconical threaded Zweymuller cup in osteoarthritis secondary to congenital hip disease[J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(7):1912-1919.
- [41] Lakstein D, Backstein D, Safir O, et al. Trabecular Metal cups for acetabular defects with 50% or less host bone contact[J]. Clin Orthop Relat Res, 2009, 467(9):2318-2324.

(收稿日期:2018-02-06 本文编辑:王玉蔓)

中国中医科学院望京医院骨伤科和风湿科 进修招生通知

中国中医科学院望京医院(中国中医科学院骨伤科研究所)为全国中医骨伤专科医疗中心和全国重点骨伤学科单位。全院共有床位近 800 张,其中骨伤科床位近 350 张。骨伤科高级专业技术职称人员 50 余名,博士生导师 13 名,硕士生导师 30 名,具有雄厚的骨伤科临床、教学与科研能力,是全国骨伤科医师培训基地。开设创伤、脊柱、骨关节、关节镜及推拿等专科,在颈椎病、腰椎间盘突出症、骨关节病、创伤骨折、拇外翻等专病方面的治疗独具特色。每周三安排知名专家授课,为中医骨伤科医师培训提供充裕的理论学习与临床实践的机会。

风湿免疫科为风湿病重点专病单位,具有较深厚的风湿病研究基础及先进的研究设施,治疗风湿类疾病有独特疗效。

我院每年 3、9 月招收 2 期进修生(要求具有执业医师资格),每期半年或 1 年(进修费 6 000 元/年)。欢迎全国各地中医、西医医师来我院进修学习。望京医院网址:<http://www.wjhospital.com.cn>;电子邮箱:sinani@139.com。地址:北京市朝阳区花家地街中国中医科学院望京医院医务处。邮编:100102。电话:(010)64721263。联系人:徐春艳。乘车路线:404、416、420、701、707、952,运通 101、107、201、104 路等到望京医院(花家地街)下车。北京站:乘 420 路公共汽车直达;乘 403 至丽都饭店换 404 路望京医院(花家地街)下车。北京西客站:823 路公共汽车至东直门换 404 路至望京医院。