

· 临床报道 ·

3D 打印金属垫块修复髋臼骨缺损 在全髋关节置换术中的应用

孙京涛, 蔡松涛, 王少华, 宋树春, 魏瑄, 曹耀威

(郑州市骨科医院, 河南 郑州 450052)

摘要 目的: 观察采用 3D 打印金属垫块在全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA) 中修复髋臼骨缺损的有效性和安全性。方法: 2014 年 7 月至 2018 年 6 月, 采用 THA 治疗髋关节病变合并髋臼骨缺损患者 18 例, 术中均采用 3D 打印金属垫块修复髋臼骨缺损。男 7 例, 女 11 例。年龄 61~79 岁, 中位数 68 岁。股骨头坏死 3 例, 髋关节发育不良 9 例, 骨关节炎 6 例。均为单侧髋关节病变, 左侧 10 例、右侧 8 例。病程 1~7 年, 中位数 4 年。记录患者术前、术后 2 周的髋关节疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS) 评分以及术前、术后 1 年 Harris 髋关节评分。随访观察切口愈合及并发症发生情况。结果: 所有患者均获随访, 随访时间 1~3 年, 中位数 1.5 年。髋关节疼痛 VAS 评分, 术前(6.58 ± 1.12) 分, 术后 2 周(3.63 ± 0.95) 分。Harris 髋关节评分, 术前(52.95 ± 7.15) 分, 术后 1 年(82.37 ± 4.52) 分。1 例术后切口渗液, 静脉补充白蛋白并加强换药后切口愈合; 其余切口均甲级愈合。所有患者均未出现假体周围组织感染及深静脉血栓等并发症。结论: 采用 3D 打印垫块在 THA 中修复髋臼骨缺损, 短期效果良好, 安全性较高。

关键词 关节成形术, 置换, 髋; 髋臼; 骨缺损; 3D 打印金属垫块

全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA) 是治疗严重髋关节疾病的常用方法, 适应证广泛, 疗效确切^[1]。部分髋关节发育不良、严重的髋骨关节炎、股骨头坏死患者合并髋臼骨缺损, 在 THA 治疗过程中如不能有效修复髋臼骨缺损, 会引起髋臼假体松动, 进而导致手术失败。修复髋臼骨缺损的方式有颗粒骨打压植骨、结构性植骨及金属垫块填充等, 各有优缺点^[2-4]。3D 打印金属垫块与松质骨结构类似, 具有良好的摩擦系数、组织相容性和孔隙率, 应用于 THA 中修复髋臼骨缺损具有一定的优势^[5]。2014 年 7 月至 2018 年 6 月, 我们采用 3D 打印金属垫块在 THA 中修复髋臼骨缺损, 并对其临床疗效和安全性进行了观察, 现报告如下。

1 临床资料

本组 18 例, 男 7 例、女 11 例。年龄 61~79 岁, 中位数 68 岁。均为郑州市骨科医院住院患者, 其中股骨头坏死 3 例、髋关节发育不良 9 例、骨关节炎 6 例, 均合并髋臼骨缺损。均为单侧髋关节病变, 左侧 10 例、右侧 8 例。病程 1~7 年, 中位数 4 年。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 术前准备 拍摄髋关节正位 X 线片, 并行螺旋 CT 检查, 根据螺旋 CT 数据制作骨盆模型。测量

髋臼骨缺损的位置、大小, 选择合适的 3D 打印金属垫块备用。

2.1.2 手术方法 采用腰硬联合阻滞麻醉, 麻醉诱导时静脉应用抗生素及氨甲环酸。患者取侧卧位, 患肢在上。采用改良 Hardinge 入路^[6], 依次切开皮肤、皮下组织及阔筋膜张肌, 牵开显露大转子及臀中肌。自大转子前方切开臀中肌前 1/3, 牵开显露髋关节囊。切除关节囊, 于小转子上 1 cm 截除股骨颈。再次评估骨缺损的部位及范围, 确定髋臼中心位置。以髋臼窝上缘为中心, 用髋臼锉逐级锉磨髋臼骨面至渗血良好; 修整缺损骨面, 使用术前选定的金属垫块填充缺损处, 螺钉固定。安装髋臼杯, 使用骨水泥填充髋臼杯与金属垫块之间的间隙, 置入内衬。外旋内收患肢, 显露股骨近端, 开口器开通髓腔, 髓腔锉逐级锉磨髓腔, 选择合适的股骨柄和股骨头假体, 装配后复位髋关节。用稀释的碘伏溶液浸泡关节腔后反复冲洗, 放置负压引流管, 逐层缝合切口。

2.1.3 术后处理 术后常规应用头孢菌素类抗生素, 常规皮下注射低分子肝素。术后第 2 天拔除引流管, 患者开始拄拐部分负重活动。术后 2 周拆线。

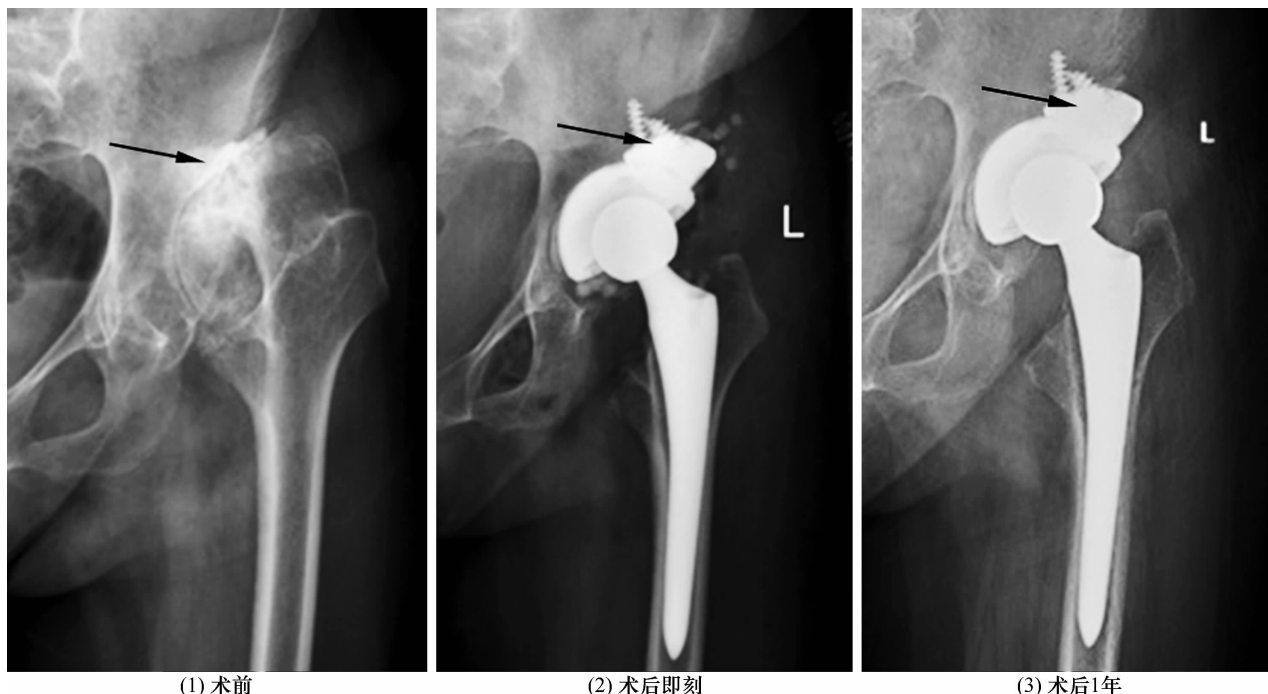
2.2 疗效及安全性评价方法 记录患者术前、术后 2 周的髋关节疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS) 评分以及术前、术后 1 年 Harris 髋关节评分^[7]。随访观察切口愈合及并发症发生情况。

3 结果

所有患者均获随访, 随访时间 1~3 年, 中位数

1.5 年。髋关节疼痛 VAS 评分, 术前 (6.58 ± 1.12) 分, 术后 2 周 (3.63 ± 0.95) 分。Harris 髋关节评分, 术前 (52.95 ± 7.15) 分, 术后 1 年 (82.37 ± 4.52) 分。1 例术后切口渗液, 静脉补充白蛋白并加

强换药后切口愈合; 其余切口均甲级愈合。所有患者均未出现假体周围组织感染及深静脉血栓等并发症。典型病例 X 线片见图 1。



(1) 术前

(2) 术后即刻

(3) 术后1年

患者, 女, 69 岁, 左髋骨关节炎, 行全髋关节置换术, 术中采用 3D 打印金属垫块修复髋臼外上缘骨缺损; (1) 中箭头处为骨缺损位置; (2) (3) 中箭头处为金属垫块位置

图 1 全髋关节置换术前后 X 线片

4 讨论

髋关节发育不良、严重的髋骨关节炎会导致髋臼骨缺损, 破坏髋臼的完整性^[8-9]。在进行 THA 治疗此类髋关节疾病时, 髋臼骨缺损会使髋臼周缘骨质固定髋臼杯的作用力降低, 导致髋臼杯的初始稳定性下降, 术后易出现早期假体松动。修复髋臼骨缺损, 能够恢复髋臼的结构完整性, 将髋关节的旋转中心恢复到正常的解剖位置, 恢复正常的髋关节功能, 且能使髋臼假体与髋臼骨面紧密接触, 假体固定更加牢固^[10-11]。

修复髋臼骨缺损的方式有颗粒打压植骨、结构性植骨及金属垫块填充等^[12]。颗粒打压植骨是利用新骨爬行替代移植骨的模式来修复髋臼骨缺损, 该技术适用于包容性骨缺损, 但采用同种异体骨移植可能存在排斥反应^[13]。结构性植骨可恢复髋臼的解剖结构, 并对假体提供支撑, 但骨长入较差, 存在移植骨块吸收、塌陷及移位的风险, 临床上应用较少^[14-16]。3D 打印金属垫块具有如下优点: ①与松质骨的结构类似; ②具有良好的摩擦系数、组织相容性和孔隙率; ③规格多样, 可根据髋臼骨缺损情况灵活选择。采用

3D 打印金属垫块在 THA 中修复髋臼骨缺损, 术前根据骨盆模型设计修复方案, 并选择合适的金属垫块, 能够简化术中操作、降低手术难度, 且能增加假体与宿主骨的接触面积, 有利于骨长入, 使假体获得良好的稳定性^[17]。我们采用 3D 打印金属垫块在 THA 中修复髋臼骨缺损, 术后患者髋关节疼痛症状缓解、髋关节功能恢复良好。

本组患者治疗结果显示, 采用 3D 打印金属垫块在 THA 中修复髋臼骨缺损, 短期效果良好, 安全性较高。但本研究存在样本量小、随访时间短等局限性, 尚需进一步研究。

参考文献

- [1] KURTZ S, ONG K, LAU E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030 [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89 (4): 780-785.
- [2] 冯德宏, 王凌, 刘仪, 等. 3D 打印技术全程辅助在髋臼侧严重骨缺损全髋关节翻修术中的应用 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34 (2): 126-129.

(下转第 46 页)

- [12] LING T X, LI J L, 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.
- [13] LAAKSONEN I, LORIMER M, GROMOV K, et al. Does the risk of rerevision vary between porous tantalum cups and other cementless designs after revision hip arthroplasty? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(12):3015-3022.
- [14] DU Y Q, ZHOU Y G, PIAO S, et al. Effects of trabecular metal augments for the reconstruction of Paprosky type III acetabulum bone defects [J]. Chin J Surg, 2017, 55(6):410-415.
- [15] KIM Y H, PARK J W, KIM J S, et al. High survivorship with cementless stems and cortical strut allografts for large femoral bone defects in revision THA [J]. Clin Orthop Relat Res, 2015, 473(9):2990-3000.
- [16] BERASI 4th C C, BEREND K R, ADAMS J B, et al. Are custom triflange acetabular components effective for reconstruction of catastrophic bone loss? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2015, 473(2):528-535.
- [17] 郭予立, 胡奕山, 刁喜财, 等. 钛金属垫块结合钛髌臼杯治疗髌臼骨缺损疗效观察 [J]. 海南医学, 2019, 30(9):1120-1123.
- [18] 黎庆钿, 林博夫, 陈学潘, 等. 3D 技术辅助钽金属块植入修复严重髌臼骨缺损的早期疗效 [J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(3):129-137.
- [19] JENKINS D R, ODLAND A N, SIERRA R J, 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.
- [20] LÖCHEL J, JANZ V, HIPFL C, et al. Reconstruction of acetabular defects with porous tantalum shells and augments in revision total hip arthroplasty at ten-year follow-up [J]. Bone Joint J, 2019, 101-B(3):311-316.
- [21] FOUSEK J, INDRAKOVA P. Total hip arthroplasty in post-dysplastic hip arthritis. Can type and position of the acetabular component influence longevity of the prosthesis? [J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2007, 74(1):47-54.
- [22] LACHIEWICZ P F, O'DELL J A. Tantalum components in difficult acetabular revisions have good survival at 5 to 10 years; longer term followup of a previous report [J]. Clin Orthop Relat Res, 2018, 476(2):336-342.

(收稿日期:2020-01-03 本文编辑:吕宁)

(上接第 42 页)

- [3] JAIN S, GROGAN R J, GIANNODIS P V. Options for managing severe acetabular bone loss in revision hip arthroplasty. A systematic review [J]. Hip Int, 2014, 24(2):109-122.
- [4] 周涛, 肖勋刚, 邹康, 等. 3D 打印技术在 DDH 患者中重建髌臼旋转中心的最新进展 [J]. 中南医学科学杂志, 2019, 47(1):106-109.
- [5] 夏志勇, 马康康, 李凯, 等. 3D 打印钛合金骨小梁金属臼杯、垫块在全髌关节置换翻修术中的应用 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(2):121-124.
- [6] 孙京涛, 刘宏建, 魏瑄, 等. 改良 Hardinge 入路在人工全髌关节置换术中的应用 [J]. 中医正骨, 2017, 29(4):61-62.
- [7] 裴福兴, 陈安民. 骨科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016:94-95.
- [8] 查国春, 冯硕, 马桥桥, 等. 髌关节发育不良全髌关节置换术中髌臼覆盖率对臼杯初始稳定性的影响 [J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(19):1215-1221.
- [9] 田可为, 陈柯. 3D 打印技术在全髌关节置换术治疗髌臼骨折并发股骨头缺血性坏死和创伤性关节炎中的应用 [J]. 中医正骨, 2017, 29(3):42-44.
- [10] MOSKAL J T, DRIESEN R, KOC B B, et al. A modified extensile anterior approach to the acetabulum for severe acetabular defects [J]. Orthopedics, 2018, 41(2):e194-e201.
- [11] 卢立祥, 孔浩然, 吕磅, 等. 3D 打印技术在 Paprosky III 型髌臼缺损中的应用 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(24):2295-2298.
- [12] HORAS K, ARNHOLDT J, STEINERT A F, et al. A cetabular defect classification in times of 3D imaging and patient-specific treatment protocols [J]. Orthopade, 2017, 46(2):168-178.
- [13] 严世贵, 蔡迅梓. 翻修术中严重髌臼骨缺损的重建 [J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(23):1469-1470.
- [14] 刘林, 胡守业, 彭侃, 等. 自体骨泥打压植骨修复髌臼缺损在髌关节发育不良全髌置换中的应用 [J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(12):914-919.
- [15] VAN HAAREN E H, HEYLIGERS I C, ALEXANDER F G M, et al. High rate of failure of impaction grafting in large acetabular defects [J]. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89(3):296-300.
- [16] 杨鉴, 梁灿, 张会忠. 严重髌臼缺损髌关节发育不良患者全髌置换中采用结构性植骨重建髌臼的有效性 [J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(32):5092-5096.
- [17] 郭予立, 胡奕山, 刁喜财, 等. 钛金属垫块结合钛髌臼杯治疗髌臼骨缺损疗效观察 [J]. 海南医学, 2019, 30(9):1120-1123.

(收稿日期:2020-04-11 本文编辑:吕宁)