

· 学术探讨 ·

生物型牛津单髁膝关节假体研究进展

李鹏飞¹, David Murray², 曾意荣¹, 涂意辉³, 樊粤光¹, 庞智晖¹, James Kennedy²,

Hasan Mohammad², Stephen Mellon², Christopher Dodd⁴

(1. 广州中医药大学第一附属医院, 广东 广州 510405; 2. 牛津大学, 牛津 OX3 7LD;

3. 同济大学附属杨浦医院, 上海 200090; 4. 纳菲尔德骨科中心, 牛津 OX3 7HE)

摘要 生物型牛津单髁膝关节假体在国内的临床应用尚未完全开展。由于在避免骨水泥型假体固定的技术缺陷和骨水泥毒性导致的并发症、减少术后翻修、保存患者骨量、延长假体使用时间、恢复膝关节功能及维持假体长期稳定性等方面存在优势, 生物型牛津单髁膝关节假体在临床的广泛应用非常值得期待。本文从生物型牛津单髁膝关节假体与骨水泥型牛津单髁膝关节假体及生物型全膝关节假体的差别及生物型牛津单髁膝关节假体的优点和临床应用中所面临的问题等方面对生物型牛津单髁膝关节假体的研究进展进行了综述。

关键词 关节成形术, 置换, 膝; 假体植入; 生物型牛津单髁膝关节假体; 综述

单髁膝关节置换术(unicompartmental knee arthroplasty, UKA)是治疗膝关节晚期疾病的有效方式之一。牛津单髁膝关节置换术已在临床应用 40 余年, 疗效可靠, 得到了国内外关节外科医生的认可^[1-2]。牛津单髁膝关节假体可分为骨水泥型和生物型 2 大类, 目前临床应用较多的是骨水泥型。自 2004 年以来, 生物型牛津单髁膝关节假体(图 1)已在国内外临床上广泛应用, 该型假体的主要特点是增加固定的可靠性和避免术后影像上假体附近出现透亮线, 并以此延长假体的使用时间和减少不必要的翻修^[3-4]。2015 年, Hooper 等^[3]报道在新西兰关节中心采用生物型牛

津单髁膝关节假体的患者占有接受 UKA 患者的 72%。近年来, 关于生物型牛津单髁膝关节假体的报道, 均显示其有优良的临床疗效^[4-8]。国内目前临床应用的生物型牛津单髁膝关节假体为股骨侧生物型假体, 尚无胫骨侧生物型假体应用的报道。为提高人们对生物型牛津单髁膝关节假体的认识, 笔者对生物型牛津单髁膝关节假体的研究进展进行了综述。

1 生物型牛津单髁膝关节假体与骨水泥型牛津单髁膝关节假体的差别

生物型牛津单髁膝关节假体与骨水泥型牛津单髁膝关节假体的差别主要体现在假体结构和植入方式 2 方面。

1.1 假体结构的差别 骨水泥型牛津单髁膝关节假体由金属假体和聚乙烯衬垫组成, 股骨髁组件分为单柱和双柱 2 种类型, 以双柱为主。生物型牛津单髁膝关节假体是对第 3 代骨水泥型牛津单髁膝关节假体的部分改良, 二者的形状结构总体相似, 但生物型假体股骨髁组件只有双柱 1 种类型。生物型牛津单髁膝关节假体的金属假体凹槽内充满了多孔钛, 与骨接触的表面涂有钙羟基磷灰石(hydroxyapatite, HA), 涂层总厚度 500 ~ 1500 μm。而垂直的胫骨脊不负重, 不考虑骨长入的问题, 所以只有 HA 涂层没有多孔钛^[4,9]。

1.2 假体植入方式的差别 骨水泥型牛津单髁膝关节假体, 双柱股骨假体从前方与股骨纵轴呈 0° ~ 10°



(1)正位片 (2)侧位片

图 1 生物型牛津单髁膝关节假体置换术后 X 线片

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(81373652, 81673996); 广东省科技计划项目(2016A020215141)

通讯作者: 庞智晖 E-mail: adi008@126.com

角植入,胫骨假体是从前方水平植入,由后向前压紧。但生物型牛津单髁膝关节假体,股骨假体前方角度为 17° ,假体屈曲 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 位植入,而胫骨假体是先倾斜后水平植入;且因为胫骨脊槽口比骨水泥型的窄,假体植入时要尽量使用小骨锤,避免发生胫骨平台骨折^[9]。

2 生物型牛津单髁膝关节假体与生物型全膝关节假体的差别

从临床疗效来说,生物型全膝关节假体的应用比生物型牛津单髁膝关节假体的应用,争议更加激烈。生物型全膝关节假体术后失效的最常见原因是无菌性松动(25%)、感染(16%)和关节不稳定(9%),而生物型牛津单髁膝关节假体术后失效的最常见原因是骨关节炎进展(32%)、衬垫滑脱(25%)和无菌性松动(13%)^[10]。由此可以看出,与生物型牛津单髁膝关节假体相比,生物型全膝关节假体在置换术后的松动率并没有降低,UKA 比全膝关节置换更适合采用生物型固定。原因在于 UKA 后胫骨假体所受的载荷主要是压缩性的,假体没有担负明显的剪切应力,且不受倾斜的胫股关节的约束。尤其是活动平台单髁膝关节假体,UKA 后剪切应力更小^[4,9,11]。

3 生物型牛津单髁膝关节假体的优点

生物型牛津单髁膝关节假体的优点包括:①避免骨水泥型假体固定的技术缺陷,比如膝关节撞击或增加磨损导致的假体早期失效,还可避免发生因骨水泥毒性所导致的并发症^[4,9]。②避免术后影像出现透亮线,减少假体松动的误诊率,从而避免不必要的翻修^[11]。UKA 手术翻修的最主要原因是假体无菌性松动和术后疼痛,而术后影像上胫骨假体附近的透亮线往往被误诊为假体松动。其实 UKA 术后影像上的生理透亮线是骨-假体界面存在纤维软骨层,提示次优固定,而不是假体松动。生物型牛津单髁膝关节假体很好地解决了这个问题,植入后胫骨假体附近透亮线的发生率明显下降。Kendrick 等^[12]运用动态影像立体分析技术对比了生物型牛津单髁膝关节假体和骨水泥型牛津单髁膝关节假体 UKA 术后透亮线的发生率,发现生物型牛津单髁膝关节假体置换患者术后 X 线片上均无完全的透亮线,而 24% 的骨水泥型牛津单髁膝关节假体置换患者术后 X 线片上有完全的透亮线。③使用生物型牛津单髁膝关节假体,可保存患者骨量,缩短手术时间。Seeger 等^[13]的研究表明采用

生物型牛津单髁膝关节假体进行 UKA 比采用骨水泥型牛津单髁膝关节假体垂直过深截骨明显减少。④假体使用时间更长。Liddle 等^[5]对多中心的 1000 例 UKA 术后患者进行了 19~88 个月的随访,而随访超过 6 年的患者,假体保存率为 97.2%,且与骨水泥型相比,并发症的发生率并没有增加。⑤更有利于膝关节功能恢复。Pandit 等^[11]通过 5 年临床随访发现采用生物型牛津单髁膝关节假体的 UKA 术后患者,膝关节功能评分明显高于采用骨水泥型牛津单髁膝关节假体的患者。⑥假体的长期稳定性更好。生物型牛津单髁膝关节假体通过假体-骨界面紧密接触,促使骨组织快速长入假体,从而达到假体的长期稳定。而骨水泥型牛津单髁膝关节假体的最大优势是初始稳定性好,但长期稳定性有所降低。

4 生物型牛津单髁膝关节假体临床应用中的问题

生物型牛津单髁膝关节假体在临床应用中也面临一些问题:①术后并发症导致的翻修。各临床中心的研究结果显示,生物型牛津单髁膝关节假体术后翻修最常见的原因是外侧间室骨关节炎进展、衬垫滑脱、假体周围骨折及感染等,而胫骨平台骨折可能在亚洲人群中发生率更高^[4,10,14]。Liddle 等^[15]还报道了 6 例生物型牛津单髁膝关节假体置换术后胫骨假体外翻的病例,其中 2 例进行了翻修。但生物型牛津单髁膝关节假体术后翻修的原因与骨水泥型牛津单髁膝关节假体发生术后翻修的原因相似,理论上在避免手术相关因素的基础上都可降低翻修的发生率。②应用于老年患者或合并骨质疏松症患者的安全性问题。由于活动平台设计,生物型牛津单髁膝关节假体固定后骨-假体界面几乎完全压缩,胫骨受压主要在中 1/3,可避免假体摇摆和相关的拉伸应力^[9,16]。Pandit 等^[9]随访的行生物型牛津单髁膝关节假体置换的老年患者中,34% 的 70~80 岁患者、8% 的 >80 岁的患者没有发生假体下沉和松动^[9]。③学习曲线问题。手术经验越丰富的医生,UKA 的疗效越好,这一点已被公认。但 Hooper 等^[3]发现 2 位对生物型牛津单髁膝关节假体置换手术经验有限的医生所做的手术,与其他有经验的医生相比,手术疗效并没有差别。这提示生物型牛津单髁膝关节假体置换手术的学习曲线可能并没有想象中的那么长。

5 小 结

由于手术方式和假体类型的不同,UKA 的疗效不能一概而论^[17-20]。尽管生物型牛津单髁膝关节假体在国内的临床应用尚未完全开展,但由于在避免骨水泥型假体固定的技术缺陷和骨水泥毒性导致的并发症、减少术后翻修、保存患者骨量、延长假体使用时间、恢复膝关节功能及维持假体长期稳定性等方面存在优势,生物型牛津单髁膝关节假体在临床的广泛应用仍非常值得期待。

6 参考文献

- [1] 万伏银,郭万首.单髁假体的演变及现状[J].中国组织工程研究,2017,21(23):3753-3759.
- [2] 郭马珑,崔宏勋,李峰,等.单髁置换术治疗中重度膝关节单间室骨关节炎[J].中医正骨,2017,29(6):16-19.
- [3] HOOPER N, SNELL D, HOOPER G, et al. The five-year radiological results of the uncemented Oxford medial compartment knee arthroplasty[J]. Bone Joint J, 2015, 97-B(10):1358-1363.
- [4] CAMPI S, PANDIT HG, DODD C, et al. Cementless fixation in medial unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(3):736-745.
- [5] LIDDLE AD, PANDIT H, OBRIEN S, et al. Cementless fixation in Oxford unicompartmental knee replacement A MULTICENTRE STUDY OF 1000 KNEES[J]. Bone Joint J, 2013, 95-B(2):181-187.
- [6] PANZRAM B, BERTLICH I, REINER T, et al. Cementless Oxford medial unicompartmental knee replacement: an independent series with a 5-year-follow-up[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(7):1011-1017.
- [7] KERENS B, SCHOTANUS M, BOONEN B, et al. Cementless versus cemented Oxford unicompartmental knee arthroplasty: early results of a non-designer user group[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(3):703-709.
- [8] BLANEY J, HARTY H, DORAN E, et al. Five-year clinical and radiological outcomes in 257 consecutive cementless Oxford medial unicompartmental knee arthroplasties[J]. Bone Joint J, 2017, 99-B(5):623-631.
- [9] PANDIT HG, CAMPI S, HAMILTON TW, et al. Five-year experience of cementless Oxford unicompartmental knee replacement[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(3):694-702.
- [10] VAN DER LIST JP, SHENG DL, KLEEBLAD LJ, et al. Outcomes of cementless unicompartmental and total knee arthroplasty: A systematic review[J]. Knee, 2017, 24(3):497-507.
- [11] PANDIT H, LIDDLE AD, KENDRICK BJ, et al. Improved fixation in cementless unicompartmental knee replacement: five-year results of a randomized controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(15):1365-1372.
- [12] KENDRICK B, JAMES AR, PANDIT H, et al. Histology of the bone-cement interface in retrieved Oxford unicompartmental knee replacements[J]. Knee, 2012, 19(6):918-922.
- [13] SEEGER JB, HAAS D, JÄGER S, et al. Extended sagittal saw cut significantly reduces fracture load in cementless unicompartmental knee arthroplasty compared to cemented tibia plateaus: an experimental cadaver study[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012, 20(6):1087-1091.
- [14] AKAN B, YILDIRIM T, KARAGUVEN D. Medial femoral condyle fracture after cementless unicompartmental knee replacement: A rare complication[J]. Knee, 2013, 20(4):295-297.
- [15] LIDDLE AD, PANDIT HG, JENKINS C, et al. Valgus subsidence of the tibial component in cementless Oxford unicompartmental knee replacement[J]. Bone Joint J, 2014, 96-B(3):345-349.
- [16] O'CONNOR JJ, GOODFELLOW JW, DODD C, et al. Development and clinical application of meniscal unicompartmental arthroplasty[J]. Proc Inst Mech Eng H, 2007, 221(H1):47-59.
- [17] LECUIRE F, BERARD JB, MARTRES S. Minimum 10-year follow-up results of ALPINA cementless hydroxyapatite-coated anatomic unicompartmental knee arthroplasty[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(3):385-394.
- [18] HARILAINEN A, SANDELIN J, YLINEN P, et al. Revision of the PCA unicompartmental knee. 52 arthrosis knees followed for 2-5 years[J]. Acta Orthop Scand, 1993, 64(4):428-430.
- [19] OTTE KS, LARSEN H, JENSEN TT, et al. Cementless AGC revision of unicompartmental knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 1997, 12(1):55-59.
- [20] BRUNI D, ZAFFAGNINI S, IACONO F, et al. High rate of implant loosening for uncemented resurfacing-type medial unicompartmental knee arthroplasty[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24(10):3175-3182.

(2017-10-13 收稿 2017-11-07 修回)