

# 自体骨软骨移植治疗膝关节软骨缺损的长期随访

刘嘉鑫<sup>1</sup>, 高永利<sup>2</sup>, 张广瑞<sup>1</sup>, 敏思聪<sup>3</sup>, 董海涛<sup>3</sup>, 安丽萍<sup>3</sup>, 韵向东<sup>3</sup>

(1. 兰州大学第二临床学院, 甘肃 兰州 730030; 2. 合水县人民医院骨科, 甘肃 合水 745400; 3. 兰州大学第二医院骨科, 甘肃 兰州 730030)

**【摘要】** 目的: 探讨自体骨软骨移植治疗膝关节局限性软骨缺损的临床疗效。方法: 选取 2007 年 1 月至 2008 年 1 月行自体骨软骨移植治疗膝关节软骨缺损的患者 15 例, 其中男 7 例, 女 8 例; 年龄 23~45 岁。比较术前与术后 10 年 KSS 评分。结果: 本组 15 例患者获得随访, 时间 10.0~10.7(10.2±0.3) 年。KSS 评分临床总分由术前的 38.86±4.09 上升至术后 10 年的 85.07±2.19, 功能评分由术前的 3.33±4.88 上升至术后 10 年的 82.67±4.58, KSS 总分由术前的 42.20±7.84 提高至术后 10 年的 167.73±6.29( $P<0.05$ ); 而膝关节稳定性比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。所有随访患者并未出现其他并发症。结论: 通过对自体骨软骨移植治疗膝关节软骨缺损患者的长期随访后发现, 该治疗方式能够有效改善膝关节功能, 减轻膝关节疼痛, 是一种有效的修复膝关节软骨缺损的方法。

**【关键词】** 膝关节; 软骨; 骨移植; 随访研究

中图分类号: R681.3

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.04.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Follow-up study on autogenous osteochondral transplantation for cartilage defect of knee joint** LIU Jia-xin, GAO Yong-li, ZHANG Guang-rui, MIN Si-cong, DONG Hai-tao, AN Li-ping, and YUN Xiang-dong\*. \*Department of Orthopaedics, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, Gansu, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate clinical effect of autologous osteochondral transplantation in treating localized knee cartilage defects. **Methods:** Fifteen patients with knee cartilage defects were treated by autologous osteochondral transplantation from January 2007 to January 2008, including 8 females and 7 males, aged from 23 to 45 years old. Preoperative and post-operative KSS score at 10 years were compared. **Results:** All patients were followed up for 10.0 to 10.7 years, with an average of (10.2±0.3) years. Clinical score of KSS was improved from 38.86±4.09 to 85.07±2.19 at 10 years after operation ( $P<0.05$ ), functional score increased from 3.33±4.88 to 82.67±4.58 at 10 years after operation ( $P<0.05$ ), KSS score was improved from 42.20±7.84 before operation to 167.73±6.29 at 10 years after operation, and had statistical differences before and after operation. While there was no statistical difference in stability of knee joint ( $P>0.05$ ). All patients had no other complications. **Conclusion:** Through long-term follow-up of patients with cartilage defect in knee treated by autologous bone cartilage transplantation showed that this method could effectively improve function of knee joint and alleviate pain. So it is an effective method for repair of osteochondral defect.

**KEYWORDS** Knee joint; Cartilage; Bone transplantation; Follow-up studies

膝关节软骨属于透明软骨, 覆盖于关节的表面, 主要由软骨细胞和基质构成。软骨细胞合成胶原蛋白和亲水的蛋白多糖, 二者相互作用形成亲水的大分子基质。关节软骨在缓冲应力, 吸收震荡、润滑关节表面, 防止关节磨损等方面起着重要的作用<sup>[1]</sup>。软骨缺损常由外伤引起, 由于软骨缺乏血供且关节软骨仅有的细胞类型是高度分化的软骨细胞, 其增殖和迁移的能力有限, 故当软骨出现明显缺损时, 自身修复的程度十分有限, 因此手术干预成为治疗膝关节软骨缺损的主要治疗方式<sup>[2]</sup>。目前, 临床常用的手

术治疗方式包括膝关节清理及软骨成形术、微骨折术、软骨下钻孔术和骨软骨移植术<sup>[3]</sup>。对于涉及软骨下骨的全层软骨缺损或者面积较小的胫骨间室软骨缺损, 因自体移植软骨可替代缺损区域的软骨及软骨下骨质, 并可在短期内缓解膝关节疼痛、恢复膝关节功能, 故成为临床医师首选的手术方案<sup>[4]</sup>。但对自体软骨移植的治疗效果长期随访的相关文献报道较少, 因此笔者选取 2007 年 1 月至 2008 年 1 月于我院行自体骨软骨移植治疗膝关节软骨缺损患者 15 例并对其进行长达 10 年的随访, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 15 例, 男 7 例, 女 8 例, 年龄 23~45 岁。术前所有患者有不同程度的患侧膝关节疼痛、膝关节



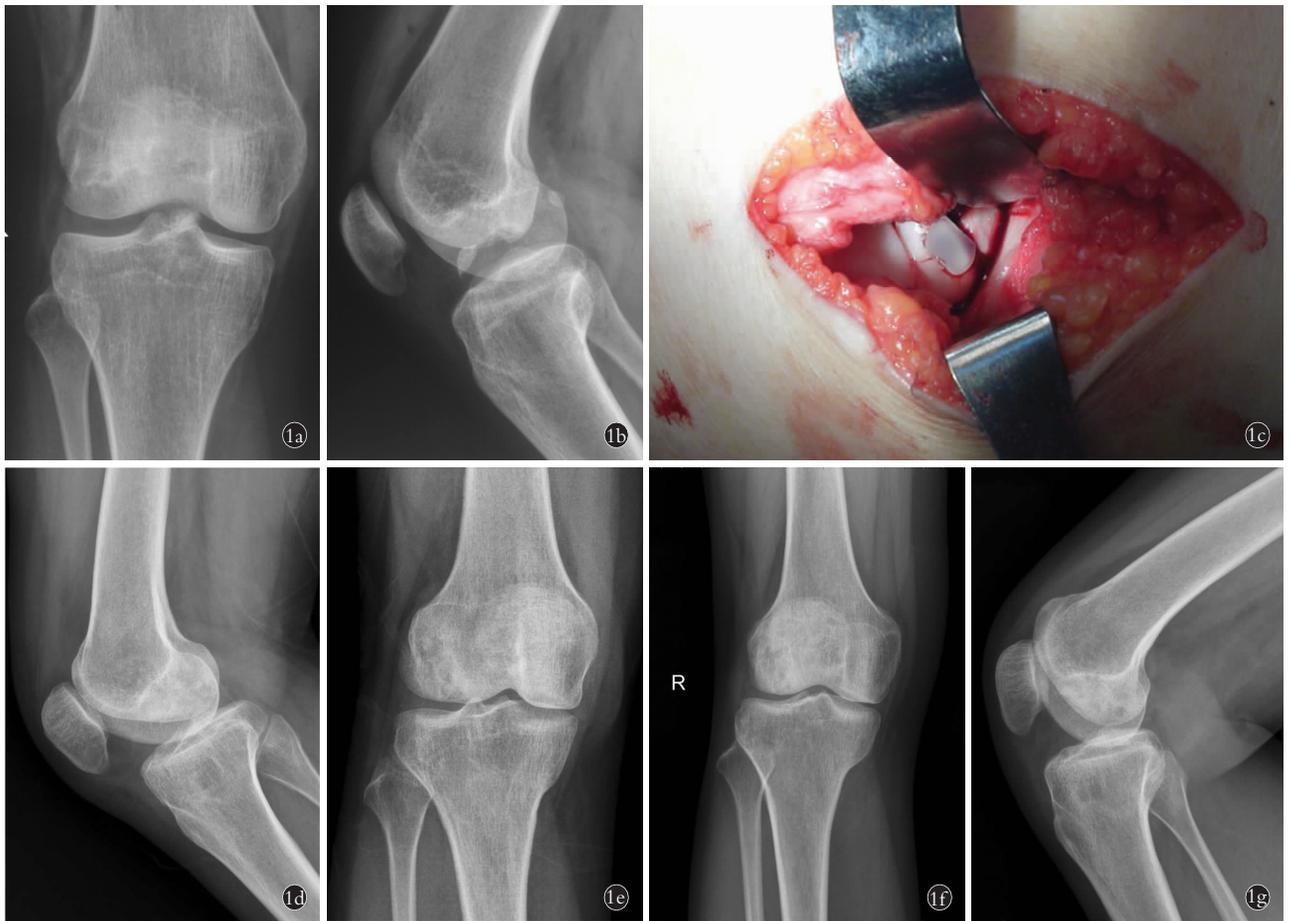


图 1 患者,女,28 岁,右膝关节股骨髁骨软骨损伤 1a,1b. 术前膝关节正侧位 X 线片示膝关节股骨髁骨软骨损伤 1c. 术中膝关节负重面移植骨软骨 1d,1e. 术后 8 年右侧膝关节侧位及正位 X 线片 1f,1g. 术后 10 年右侧膝关节正侧位 X 线片

Fig.1 Female, 28 years old, injury of cartilage injury of femur and tibia on right knee 1a, 1b. Preoperative AP and lateral X-rays showed cartilage injury of femur and tibia on right knee 1c. Osteochondral graft of knee joint on loading surface was performed in operation 1d, 1e. Postoperative lateral and AP X-rays at 8 years 1f, 1g. Postoperative AP and lateral X-rays of right knee joints at 10 years

平均年龄为 29.3 岁的 30 例患者进行了自体骨软骨移植手术并随访 7 年, 结果发现 76% 的患者获得了良好的治疗效果。Filardo 等<sup>[11]</sup>对年龄(30.2±15.3)岁并已行自体骨软骨移植术的 15 例患者进行(17.5±3.5)年的随访研究发现, 11 例患者末次随访时患侧膝关节 IKDC 评分及 Lysholm 评分较术前显著增加。在本组随访研究中, 所有随访病例的关节软骨缺损面积均 < 4 cm<sup>2</sup>, 平均年龄为 (32.27±6.91) 岁, 本组病例在术后 10 年随访时膝关节 KSS 评分中的疼痛主诉评分项、活动度及功能评分项较术前提高, 提示该术式可有效减轻膝关节疼痛症状, 较大程度恢复膝关节功能并可长期维持。这表明自体骨软骨移植术对膝关节软骨缺损面积 < 4 cm<sup>2</sup> 的中青年患者具有良好的长期治疗效果。该结果可能与以下因素有关: (1) 自体骨软骨移植可最大程度模拟膝关节受损部位原有的生理曲度<sup>[12]</sup>, 并较大程度恢复膝关节软骨的负重力线, 降低对周围正常软骨的进一步磨损, 使

得膝关节功能得以恢复并能长期维持。(2) 自体骨软骨移植免疫排斥性低, 故术后可将低关节软骨炎症的发生减轻膝关节的疼痛。(3) 中青年患者恢复能力较年龄大的患者强, 移植的骨软骨更容易和周围软骨相融合使得缺损恢复较快且效果显著。由于自体骨软骨来源于膝关节的非负重区, 供体有限, 故此方法并不能用于面积较大的膝关节软骨缺损。此外, 本组在随访过程中发现该部分患者能够按医嘱进行有效的康复训练, 提示患者的依从性对于自体骨软骨移植的长期疗效存在一定的影响。

#### 4.2 自体骨软骨移植术中的问题

(1) 膝关节镜检查的必要性。尽管从术前影像学检查可以大致判断出膝关节软骨缺损部位, 但手术切口的选择与关节软骨缺损部位难免会有一定的偏差, 一旦定位不准确, 则会造成手术切口的延长、增加骨软骨移植的难度。因此, 本研究在骨软骨移植之前进行膝关节镜检查可引导手术切口的选择从而缩

小手术切口的大小,减少软组织的损伤,有利于膝关节功能的恢复。另外,通过膝关节镜检查可预先处理膝关节的不稳定因素,如合并有前后交叉韧带损伤或半月板损伤的患者<sup>[13]</sup>。但膝关节镜检查也存在着一定的不足之处,如手术时间及止血带时间的延长,血栓和感染风险的增加。因此,笔者认为对于膝关节软骨缺损定位不明确或合并有前后“十”字韧带、半月板损伤等影响膝关节稳定因素的患者在自体骨软骨移植之前进行膝关节镜检查是十分必要的,而对于单纯的膝关节软骨损伤且定位明确者可以不进行膝关节镜检查。(2)在将供体区的骨软骨移植入缺损区域时,应轻轻敲打骨软骨,避免用力过大而造成所移植的骨软骨细胞死亡,影响治疗效果,因为待移植的自体骨软骨所承受的应力值越大越容易造成骨软骨细胞的死亡<sup>[14]</sup>。(3)移植的骨软骨不能高出缺损区域周围软骨避免出现缺损区域骨质不愈合。因此,注意自体骨软骨移植术中的相关问题,避免手术过程中对移植的骨软骨造成损伤对于自体骨软骨移植的长期疗效是有帮助的。

#### 4.3 本研究的不足之处

(1)在随访过程中有部分患者是通过电话随访进行的,医师未能见到患者本人,无法对患者的膝关节功能进行有效的客观评估,主要依赖于患者的主观陈述,使得随访结果缺乏一定的客观性。(2)本组随访病例中青年患者占大部分,但样本量较小,故在自体骨软骨移植适应证的得出中存在一定的偏倚。(3)在随访过程中未进行患侧膝关节 MRI 或关节镜的检查,从而无法详细评估膝关节软骨缺损的恢复情况。(4)尽管本组随访的病例术后疗效评价较好且未出现其他并发症,但膝关节非负重区供体区域的骨软骨缺损对于膝关节的影响并不明确,因此还需要延长随访时间做进一步研究。

综上所述,自体骨软骨移植能够有效改善膝关节功能,减轻膝关节疼痛,是一种有效的修复软骨缺损的方法,并且把握准确的适应证,提高患者的依从性,注重手术操作过程中的相关问题有助于保证该种术式的长期疗效。

#### 参考文献

- [1] 王亚博,董江涛,高石军. 关节软骨损伤的治疗研究进展[J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(2): 236-240.  
WANG YB, DONG JT, GAO SJ. Research progress in the treatment of articular cartilage injury[J]. He Bei Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2015, 36(2): 236-240. Chinese.
- [2] 李祥全,宋科荣,王黎明,等. 膝关节软骨缺损的治疗现状及研究进展[J]. 中国骨伤, 2015, 28(5): 482-486.
- [3] LI XQ, SONG KR, WANG LM, et al. Treatment status and research progress of knee articular cartilage defects[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(5): 482-486. Chinese with abstract in English.
- [3] Gobbi A, Francisero RA, Lubowitz JH, et al. Osteochondral lesions of the talus: randomized controlled trial comparing chondroplasty, microfracture, and osteochondral autograft transplantation[J]. Arthroscopy, 2006, 22(10): 1085-1092.
- [4] Weber AE, Loker PH, Mayer EN, et al. Clinical outcomes after microfracture of the knee: midterm follow-up[J]. Orthop J Sports Med, 2018, 6(2): 2325967117753572.
- [5] Insall JN, Dorr LD, Scott RD, et al. Rationale of the knee society clinical rating system[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (248): 13-14.
- [6] 潘育松,丁国新,王静. 关节软骨损伤和缺损修复策略[J]. 中国骨伤, 2013, 26(2): 175-178.  
PAN YS, DING GX, WANG J. Repair strategy for articular cartilage injury and defect[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(2): 175-178. Chinese with abstract in English.
- [7] Lubowitz JH. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee[J]. Arthroscopy, 2002, 18(8): 950-951.
- [8] 姜骆永,陈洁琳,崔家鸣,等. 自体软骨细胞移植技术修复关节软骨损伤研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2016, 35(8): 784-788.  
JIANG LY, CHEN JL, CUI JM, et al. Research progress of autologous chondrocyte transplantation to repair articular cartilage injury [J]. Zhongguo Yun Dong Yi Xue Za Zhi, 2016, 35(8): 784-788. Chinese.
- [9] 辛龙,张春,徐卫星,等. 膝关节软骨损伤的外科治疗进展[J]. 中国骨伤, 2018, 31(3): 281-285.  
XIN L, ZHANG C, XU WX, et al. Advances in surgical treatment of knee cartilage injuries[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(3): 281-285. Chinese with abstract in English.
- [10] Marcacci M, Kon E, Delcogliano M, et al. Arthroscopic autologous osteochondral grafting for cartilage defects of the knee: prospective study results at a minimum 7-year follow-up[J]. Am J Sports Med, 2007, 35(12): 2014-2021.
- [11] Filardo G, Kon E, Di Matteo B, et al. Single-plug autologous osteochondral transplantation: results at minimum 16 years' follow-up [J]. Orthopedics, 2014, 37(9): e761-767.
- [12] Chow JC, Hantes ME, Houle JB, et al. Arthroscopic autogenous osteochondral transplantation for treating knee cartilage defects: a 2-to 5-year follow-up study[J]. Arthroscopy, 2004, 20(7): 681-690.
- [13] 夏亚一, 吴萌. 关节镜自体骨软骨移植治疗膝关节软骨损伤 [J]. 临床骨科杂志, 2007, 10(2): 117-119.  
XIA YY, WU M. Arthroscopic autogenous osteochondral transplantation for the treatment of knee cartilage injury [J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2007, 10(2): 117-119. Chinese.
- [14] Pylawka TK, Wimmer M, Cole BJ, et al. Impaction affects cell viability in osteochondral tissues during transplantation[J]. J Knee Surg, 2007, 20(2): 105-110.

(收稿日期: 2018-11-21 本文编辑: 李宜)