

膝骨关节炎的规范诊治与阶梯治疗

张洪美

(中国中医科学院望京医院骨关节科, 北京 100102 E-mail: wangjingzhm@sina.com)

关键词 骨关节炎, 膝; 诊断; 治疗

中图分类号: R684.3

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.05.001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Standardized diagnosis-therapy and stepwise treatment for knee osteoarthritis ZHANG Hong-mei. Department of Orthopaedics, Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

KEYWORDS Osteoarthritis, knee; Diagnosis; Therapy



骨关节炎(osteoarthritis, OA)是由多种因素引起的关节软骨纤维化、皲裂、溃疡与脱失而导致的以关节疼痛、功能障碍与畸形为主的退行性疾病。发病因素分为遗传因素和非遗传因素。遗传因素如西方人髌OA发病率高而东方人膝OA发病率高、II型胶原基

质基因遗传失调等。非遗传因素包括年龄增长、超重、雌激素减少、发展性和获得性骨关节疾病、关节外伤或手术史等。OA的病理特征是进行性关节软骨退变、反应性关节边缘骨赘形成、软骨下骨增生硬化与骨板下囊性变。中医学多将OA归属于“痹证”范畴,《张氏医通》曰:“膝痛无有不因肝肾虚者,虚则风寒湿气袭之”明确提出老年人腰膝疼痛,是肝肾两虚、邪袭致痹的表现。故本病以肝肾亏虚为本,感受风、寒、湿邪气而致痹证为标。据WHO数据统计,50岁以上人群中OA发病率为50%^[1],膝关节是最常见发病部位。中国健康与养老追踪调查数据库^[2]显示,我国症状性膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)的患病率为8.1%,患病人数约为1.134亿。OA可导致关节疼痛、畸形与功能障碍,进而增加心血管风险的发生率及全因死亡率^[3],尤其是症状性KOA,可导致全因死亡率增加近1倍。随着我国人口老龄化的进展,OA的患病率逐渐升高,这将造成巨大的经济负担和社会负担^[4]。因此,有效预防和治疗OA已经成为我国亟待解决的重大社会问题^[5]。

1 膝骨关节炎的规范诊治

参照国际上OA诊疗指南,近20年来我国风湿病学会和骨科学会多次制定和修订OA诊疗指南。

2018年中华医学会骨科学分会关节外科学组^[6]《骨关节炎诊疗指南(2018年版)》和中国中西医结合学会骨伤科专业委员会^[7]《膝骨关节炎中西医结合诊疗指南》相继出版。公认的KOA诊断标准^[8]是美国风湿病学会ACR1995制定的,病变程度诊断最常依据Kellgren-Lawrance放射线分级标准^[9],也可依据MRI软骨退变RECHT分级^[10]。在正确判断病情的基础上,KOA的治疗应严格掌握适应证,遵循阶梯治疗方案,即:第1阶梯非手术基础治疗,包括患者教育、行动支持、物理治疗和中西药物等;第2阶梯微创保膝手术,包括关节镜、矫形和软骨修复等;第3阶梯人工关节置换手术,包括髌股关节置换术、单间室置换术和全膝关节置换术等。第1阶梯的基础治疗是第2、3阶梯的基础,可以贯穿KOA治疗的全过程。

2 膝骨关节炎的阶梯治疗

2.1 第1阶梯(非手术基础治疗)

2.1.1 患者教育 建议患者尽量避免长跑、跳、蹲、爬楼或爬山等,提倡低强度有氧运动如游泳、慢走、骑车等,指导患者进行膝关节功能及肌肉训练^[6-7]。膝关节功能训练主要指膝关节在非负重位的屈伸运动,以保持膝关节最大活动度,方法包括被动活动、牵拉、助力运动和主动运动。肌肉训练包括股四头肌等长收缩和直腿抬高加强训练、大腿外展肌群训练和肌肉抗阻力训练等。减轻体重可改善膝关节功能、减轻疼痛和提高生活质量^[11],推荐KOA患者将体重指数(BMI)控制在25 kg/m²以下。

2.1.2 行动支持 行动支持主要是减少受累关节负重和改变负重力线,可使用手杖、拐杖、助行器,穿平底、厚实、柔软、宽松的鞋,佩戴膝关节支具、护膝等^[6-7]。手杖适用于单侧KOA患者,手杖或拐杖应当拄在健侧,而框架助行器或轮式助行器适用于双侧

KOA 患者。根据 KOA 伴发内翻或外翻畸形情况,可采用相应的生物力学干预措施,如膝支具、护膝、足矫形器以平衡各关节面的负荷,有效减少疼痛、关节僵硬和药物剂量。

2.1.3 物理治疗 物理治疗主要是增加局部血液循环、减轻炎症反应,包括水疗、热疗、冷疗、按摩、针灸和电刺激等^[6-7]。热疗能够改善膝血液循环,通过增加胶原纤维扩展性改善关节功能,提高痛阈并影响肌肉代谢而达到镇痛作用,但在急性期可能造成组织渗出增加而加重肿痛,建议在缓解期使用。冷疗能够减轻局部炎症反应,抑制神经冲动信号传导速度而减轻疼痛,尤其适用于急性期治疗。按摩可用于 KOA 缓解期,结合运动手法可减轻疼痛、改善功能。针灸于多项多中心研究中表明能够缓解疼痛,改善膝关节功能,但未达到最小临床意义变化值(minimum clinically important improvement, MCII)标准^[12],而另有研究显示其无显著疗效^[13],考虑关节感染风险,不能在膝关节周围进行针刺。

2.1.4 药物治疗 药物选用应根据患者 KOA 病变程度,内外结合,个体化与阶梯化,镇痛与软骨保护相结合^[6-7]。非甾体类抗炎镇痛药物(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)是缓解疼痛、改善关节功能最常用药物,在使用口服药前,建议先选择局部外用,可迅速、有效缓解轻、中度疼痛,而且胃肠道不良反应轻微。对中、重度疼痛可联合外用和口服 NSAIDs 类药物。口服 NSAIDs 类药物原则是剂量个体化;最低有效剂量,避免过量及同类重复或叠加,否则不但不增加疗效,反而增加不良反应发生率;用药前对潜在上消化道、脑、肾、心血管等内科疾病风险进行评估;用药 3 个月根据病情选择相应实验室检查。如果上消化道不良反应危险性较高,可选用选择性 COX-2 抑制剂;心血管疾病危险性较高,均慎用 NSAIDs 类非选择性和选择性 COX-2 抑制剂。

对 NSAIDs 类药物治疗无效或不耐受者,可使用弱阿片类药物、对乙酰氨基酚或阿片类复方制剂,但需强调的是阿片类药物的不良反应和成瘾性发生率相对较高。软骨营养补充药物即缓解 KOA 症状的慢作用药物,包括双醋瑞因、氨基葡萄糖等,可缓解疼痛、改善关节功能、延缓病程进展,但也有研究认为其并不能延缓疾病进展。抗焦虑药物可用于长期 KOA 患者,尤其是对 NSAIDs 类药物不敏感者,可在短期内达到缓解疼痛、改善关节功能的目的,但需注意药物不良反应,包括口干、胃肠道反应等,应在专科医生指导下使用。

关节腔注射药物可有效缓解疼痛,改善关节功能,适用于早、中期 KOA 患者,但为侵入性治疗,可

能会增加感染的风险,必须严格规范无菌操作。激素起效迅速,缓解疼痛显著,但反复多次应用会损害关节软骨,每年应用最多不超过 3 次,间隔时间不应短于 3~6 个月。玻璃酸钠^[14]安全性较高,可减少镇痛药物用量,但其在软骨保护和延缓疾病进程中的作用尚存争议。医用几丁糖^[15]具有黏弹性和缓吸收性,可以促进软骨细胞外基质的合成,调节软骨细胞代谢,降低炎症反应,每疗程注射 2~3 次,每年 1~2 个疗程,但存在争议。富血小板血浆^[16]可改善局部炎症反应,所含生长因子可参与关节内组织修复及再生,但对于其作用机制及长期疗效尚需进一步研究。鲁璐等^[17]报道帕瑞昔布关节腔注射,联合基础治疗和口服氨基葡萄糖,比单项治疗效果显著,可避免长期口服 NSAIDs 药物的不良反应。

中医药辨证施治是根据 OA 以“肝肾亏虚为本,感受风、寒、湿邪气而致痹证为标”的理论基础。补肾除湿、活血通络为主^[18]。肝肾亏虚型则补益肝肾、通络止痛,补肾壮筋汤加减;风寒湿痹型则祛风散寒除湿、温经通络止痛,蠲痹汤或独活寄生汤加减;瘀血阻滞型则活血化瘀、消肿止痛,身痛逐瘀汤加减。

2.2 第 2 阶梯(微创保膝手术)

2.2.1 软骨修复 关节软骨修复包括两个方面,一是提高软骨自我修复能力和诱导软骨自然愈合,如修整清理术、钻孔术等以刺激骨髓干细胞向软骨细胞分化,但新生成的多是纤维软骨,生理性能不佳。另一是软骨修复或移植,如骨膜、软骨膜移植可生成透明软骨样组织,但其生物力学性能、耐磨性不佳,易退变;自体骨软骨移植^[19],用于局灶性软骨缺损,面积 $\leq 3\text{ cm}^2$ 的 KOA,但骨软骨柱与周围软骨间的纤维连接需要时间较长;自体软骨细胞移植在实验室和临床上已逐步开展,软骨细胞经体外培养扩增后移植到软骨缺损部位,能促进修复愈合;软骨组织工程学为修复关节软骨提供了更好的方法,其中最为先进的是基质诱导自体软骨细胞移植术^[20],它以胶原膜为软骨细胞载体,细胞预先种植在生物膜上不流失,用生物相容性更好的纤维胶替代缝线,生成的软骨与关节软骨完全一样,有待临床广泛应用。

2.2.2 关节镜 关节镜兼具诊断和治疗的作用,关节镜下 Outerbridge^[21]分级可以判断软度退变程度,对于 KOA 伴有游离体、半月板撕裂、髌骨轨迹不良、滑膜病变、软骨面不平整等,均可进行处理,能减轻部分早、中期 KOA 患者症状,但有研究认为其远期疗效与保守治疗相当,对关节间隙明显狭窄的 KOA,关节镜的作用可能有限^[22]。

2.2.3 截骨矫形 截骨矫形术通过改变力线来改变关节面的接触,保留膝关节的解剖结构和生理功

能。适用于中青年活动量大、力线不佳的单间室 KOA, 而且膝关节屈曲超过 90° 、无固定屈曲挛缩畸形、无不稳及半脱位。常见术式: 胫骨近端截骨术, 多用于合并股胫关节内翻较轻, 胫骨内侧平台塌陷 ≤ 0.5 cm, 髌股关节基本正常的 KOA, 截骨易愈合; 股骨远端截骨术, 主要用于矫正膝外翻合并外侧间室 OA, 而且股胫外翻较轻, 关节线倾斜不重, 胫骨外侧平台塌陷 ≤ 0.5 cm; 腓骨近端截骨术^[23], 近期能缓解膝关节疼痛, 适用于内翻角 $\leq 10^\circ$ 的内侧间室 OA, 远期疗效有待高级别的循证医学证据; 刘锋卫等^[24]报道截骨矫形结合穴位穿针 Ilizarov 环形外固定支架, 通过钢针持续调整与拉紧, 在穴位区形成一个潜在的针刺作用, 膝痛快速、持续有效缓解, 明显优于解剖固定, 但需要固定 3 个月, 存在针道活动感染和行动不便等问题。

2.3 第 3 阶梯(人工关节置换手术)

人工关节置换基本术式包括髌股关节置换(patellofemoral arthroplasty, PFA), 单间室置换(unicompartmental knee arthroplasty, UKA) 和全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)。PFA 和 UKA 与 TKA 相比, 创伤小, 最大程度地保留膝关节的解剖结构、本体感觉和生理功能, 但三者有各自的适应证和禁忌证, 必须严格掌握。围手术期需要加速外科康复(enhance recovery after surgery, ERAS) 的实施与管理, 包括微创、镇痛、预防栓塞、减少失血和康复锻炼等, 可以提高疗效和患者满意度。

2.3.1 髌股关节置换术 严重的单纯髌股骨关节炎(patellofemoral osteoarthritis, PFOA) 是 PFA 的最佳适应证, PFOA 最常继发于股骨滑车发育不良, 或因髌股关节对线不良、畸形、创伤和髌股关节减压手术失败等; PFA 的禁忌证是进展性胫股关节 OA、活动性感染、系统性关节炎、退变或创伤所致解剖异常和未纠正的下肢力线对位不良等。术前评估包括: X 线、MR 或关节镜下显示 OA 局限于髌股关节, 膝关节 Q 角女性 $\leq 20^\circ$ 、男性 $\leq 15^\circ$, 膝外翻 $\leq 8^\circ$ 、内翻 $\leq 5^\circ$, 屈曲挛缩 $\leq 10^\circ$, 屈膝 $\geq 120^\circ$, 而且不存在胫股骨扭转等。手术技巧包括: 股骨髌前方切割应与股骨皮质骨平行, 股骨假体依据通髌线平行作为参考外旋位放置, 而且相对髌间中线宁外勿内, 髌骨外侧充分松解与成形, Wiberg III、IV 型髌骨^[25]最好给予置换。

2.3.2 单间室置换术 UKA 是治疗 KOA 严重内、外单间室病变的最佳适应证, 要求前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL) 及侧副韧带的功能完整, 对侧间室及髌股关节软骨完整或轻度退变, 内翻畸形 $\leq 10^\circ$, 外翻畸形 $\leq 15^\circ$, 屈曲挛缩 $\leq 5^\circ$, 活动度 $\geq 90^\circ$ 。UKA 假体分为固定垫片和活动垫片两类,

活动垫片假体仅能用于内侧间室, 而固定垫片假体内外间室均可使用, 手术技术要求有所区别。手术关键技术包括: 不以矫正下肢力线为目的, 保护好侧副韧带, 稍松勿紧, 股骨假体选小不选大, 胫骨假体选大不选小但不能发生悬挂 Overhang 现象; 外侧间室 UKA, 胫骨平台用往复锯垂直截骨时应内旋 15° , 以抵消屈膝时胫骨内旋; 同时处理并发的半月板损伤、游离体、髌间或边缘的骨赘、局灶性的 Outerbridge III、IV 级软骨损伤等。有学者^[26]认为 Oxford 假体允许髌股关节可有一定退变。对于 ACL 损伤的 KOA, 文献报道^[27]重建 ACL 或其强度至少 $\geq 80\%$, 可以进行 UKA 手术, 远期疗效与 ACL 完整者基本相当。在 UKA 和截骨矫形的选择上应当遵循膝关节内的问题选择 UKA, 膝关节外的问题选择截骨矫形的原则。黄梦全等^[28]通过 Meta 分析发现, 对于膝内侧间室 OA, 开放楔形胫骨高位截骨与 UKA 在膝关节评分、并发症和 TKA 翻修率方面相似, 截骨矫形关节活动度更好。随着近年来 UKA 手术数量的增加, 其并发症越来越多^[29], 如: 假体周围骨折、垫片脱位、撞击征、髌前痛、侧副韧带损伤、PFOA、对侧间室 OA 等, 这与手术技术和适应证掌握有关。美国人工关节登记数据库(American Joint Replacement Registry, AJRR) 显示: 2018 年 PFA 和 UKA 数量较往年下降, 值得关注与思考。

2.3.3 全膝关节置换术 TKA 适用于膝关节 2 间室以上严重 OA, 尤其伴有各种畸形时, 是重度 KOA 的最终手段, 远期疗效确切。TKA 关键技术是精确截骨和软组织平衡, 稳定是核心。假体类型包括后稳定型(posterior stabilized, PS), 后又保留型(cruciate retaining, CR), 髌限制型(condylar constrained knee, CCK) 和旋转铰链型(rotating hinged knee, RHK); PS 和 CR 假体是最基本的常用假体, PS 假体只要求内侧副韧带(medial collateral ligament, MCL) 和外侧副韧带(lateral collateral ligament, LCL) 完好, CR 假体还需要后交叉韧带完好; CCK 假体一般在 MCL、LCL 不完整时使用, 可以配合植骨、垫块或延长杆等以达到稳定; MCL、LCL 完全丧失时应当选用 RHK 假体。TKA 手术最终恢复的是下肢机械轴线, 截骨包括等量截骨、股骨髌外翻角和外旋角掌握, 追求冠状位上髌膝踝角和矢状位上股骨假体屈曲角为 0° 及髌骨 Q 角正常; 软组织平衡应当宁松勿紧, 假体放置股骨宁外勿内, 胫骨宁内勿外, 髌骨宁内勿外。髌骨置换不是必需的, 但无论置换与否必须成形处理, 达到髌股友好; Wiberg I、II 型或修整后达到 I、II 髌骨可以不做置换, III、IV 髌骨常常需要置换, 尤其严重畸形者最好置换; 置换髌骨保留基底厚度 13、14 mm, 置

换后恢复至 22~24 mm 或原始厚度或薄 1~2 mm。TKA 较 PFA、UKA 创伤大,围手术期更应当实施 ERAS,刘敏等^[30]报道术前 1 h 静滴地塞米松 10 mg 可有效减少 TKA 术后疼痛和恶心呕吐,张洪美等^[31]应用股骨髓外定位截骨技术,明显减少了术后失血和深静脉血栓的发生。

参考文献

- [1] Bijlsma JW, Berenbaum F, Lefeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice [J]. *Lancet*, 2011, 377(9783): 2115-2126.
- [2] Tang X, Wang S, Zhan S, et al. The prevalence of symptomatic knee osteoarthritis in china: results from the china health and retirement longitudinal study [J]. *Arthritis Rheumatol*, 2016, 68(3): 648-653.
- [3] Liu Q, Niu J, Huang J, et al. Knee osteoarthritis and all-cause mortality: the Wuchuan osteoarthritis study [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23(7): 1154-1157.
- [4] 朱振安. 重视膝关节骨关节炎的早期防治 [J]. *中国骨伤*, 2010, 23(12): 887-889.
ZHU ZA. Pay attention to early diagnosis and treatment of knee osteoarthritis [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2010, 23(12): 887-889. Chinese.
- [5] 詹红生. 膝关节关节炎的多角度临床评估与防治策略 [J]. *中国骨伤*, 2012, 25(5): 357-359.
ZHAN HS. Multidimensional assessment and treatment strategy of knee osteoarthritis [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2012, 25(5): 357-359. Chinese.
- [6] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南 (2018 年版) [J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38(12): 705-715.
Joint Surgery Group, Orthopaedic Society, Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoarthritis (2018 edition) [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2018, 38(12): 705-715. Chinese.
- [7] 中国中西医结合学会骨伤科专业委员会. 膝关节关节炎中西医结合诊疗指南 [J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(45): 3653-3657.
Professional Committee of Orthopedics and Traumatology, Chinese Society of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine. Guidelines for Diagnosis and Treatment of Knee Osteoarthritis with Integrated Traditional Chinese and Western Medicine [J]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2018, 98(45): 3653-3657. Chinese.
- [8] Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. American College of Rheumatology [J]. *Arthritis Rheum*, 1995, 38(11): 1541-1546.
- [9] Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis [J]. *Ann Rheum Dis*, 1957, 16(4): 494-502.
- [10] Hayashi D, Roemer FW, Guermazi A. Osteoarthritis year 2011 in review: imaging in OA—a radiologists' perspective [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2012, 20(3): 207-214.
- [11] Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, et al. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative [J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2014, 43(6): 701-712.
- [12] Choi TY, Lee MS, Kim JI, et al. Moxibustion for the treatment of osteoarthritis: An updated systematic review and meta-analysis [J]. *Maturitas*, 2017, 100: 33-48.
- [13] Manyanga T, Froese M, Zarychanski R, et al. Pain management with acupuncture in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Complement Altern Med*, 2014, 14: 312.
- [14] Henrotin Y, Raman R, Richette P, et al. Consensus statement on viscosupplementation with hyaluronic acid for the management of osteoarthritis [J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2015, 45(2): 140-149.
- [15] Oprenyesz F, Sanchez C, Dubuc JE, et al. Chitosan enriched three-dimensional matrix reduces inflammatory and catabolic mediators production by human chondrocytes [J]. *PLoS One*, 2015, 10(5): e0128362.
- [16] Dai WL, Zhou AG, Zhang H, et al. Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis: a Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Arthroscopy*, 2017, 33(3): 659-670.e1.
- [17] 鲁璐, 黄晓文, 谢榆, 等. 关节腔注射帕瑞昔布治疗早期膝关节关节炎的临床疗效分析 [J]. *中国骨伤*, 2019, 32(5): 418-422.
LU L, HUANG XW, XIE Y, et al. Clinical efficacy of intra-articular parecoxib injection for the treatment of early knee osteoarthritis [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(5): 418-422. Chinese with abstract in English.
- [18] 张洪美, 邱成新, 尚海, 等. 膝痹通方治疗膝关节关节炎临床疗效研究 [J]. *辽宁中医药大学学报*, 2017, 19(9): 5-7.
ZHANG HM, QIU CX, SHANG H, et al. Therapeutic effect of early knee osteoarthritis treated by xibitong decoction [J]. *Liao Ning Zhong Yi Yao Da Xue Xue Bao*, 2017, 19(9): 5-7. Chinese.
- [19] 张洪美, 李辉, 荆琳, 等. 自体镶嵌式软骨移植治疗伴局灶性软骨缺损的膝骨性关节炎 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2008, 23(9): 731-733.
ZHANG HM, LI H, JIN L, et al. Autologous osteochondral transplantation to treat knee osteoarthritis accompanied with focal cartilage defects [J]. *Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi*, 2008, 23(9): 731-733. Chinese.
- [20] Hinckel BB, Gomoll AH. Patellofemoral cartilage restoration: indications, techniques, and outcomes of autologous chondrocyte implantation, matrix-induced chondrocyte implantation, and particulate juvenile allograft cartilage [J]. *J Knee Surg*, 2018, 31(3): 212-226.
- [21] Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1961, 43: 752-757.
- [22] Howell SM. The role of arthroscopy in treating osteoarthritis of the knee in the older patient [J]. *Orthopedics*, 2010, 33(9): 652.
- [23] 张英泽, 李存祥, 李冀东, 等. 不均匀沉降在膝关节退变及内翻过程中机制的研究 [J]. *河北医科大学学报*, 2014, 35(2): 218-219.
ZHANG YZ, LI CX, LI JD, et al. Study on the mechanism of uneven settlement in the process of knee joint degeneration and varus [J]. *He Bei Yi Ke Da Xue Xue Bao*, 2014, 35(2): 218-219. Chinese.
- [24] 刘锋卫, 赵园园, 任飞, 等. 穴位穿针联合 Ilizarov 技术矫形治疗中老年膝关节关节炎膝痛 [J]. *中国骨伤*, 2019, 32(5): 401-406.
LIU FW, ZHAO YY, REN F, et al. Acupoint puncture combined with Ilizarov technique for the treatment of elderly patients with knee osteoarthritis [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(5): 401-406. Chinese with abstract in English.

- [25] Wiberg G. Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint[J]. Acta Orthop Scand, 1941, 12(3):319-410.
- [26] Hurst JM, Berend KR. Mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty: the Oxford experience[J]. Orthop Clin North Am, 2015, 46(1):113-124.
- [27] Tian S, Wang B, Wang Y, et al. Combined unicompartmental knee arthroplasty and anterior cruciate ligament reconstruction in knees with osteoarthritis and deficient anterior cruciate ligament[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17:327.
- [28] 黄梦全, 李裕标, 廖春来, 等. 开放楔形胫骨高位截骨与单髁置换治疗膝关节内侧间室骨关节炎疗效的 Meta 分析[J]. 中国骨伤, 2019, 32(5):428-433.
HUANG MQ, LI YB, LIAO CL, et al. Open-wedge high tibial osteotomy and unicompartmental knee arthroplasty in treating medial compartment osteoarthritis of the knee: a Meta analysis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(5):428-433. Chinese with abstract in English.
- [29] 单鹏程, 赵铁军, 何名江, 等. 单髁置换术治疗膝内侧间室骨关节炎的中短期疗效及并发症分析[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2017, 10(5):377-381.
SHAN PC, ZHAO TJ, HE MJ, et al. Short to mid-term effectiveness of unicompartmental knee arthroplasty on medial knee osteoarthritis and analysis of the complications[J]. Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi, 2017, 10(5):377-381. Chinese.
- [30] 刘敏, 周如聪, 周晓赛, 等. 围手术期地塞米松对全膝关节置换术后恶心呕吐和疼痛疗效的影响[J]. 中国骨伤, 2019, 32(5):423-427.
LIU M, ZHOU RC, ZHOU XS, et al. Effect of perioperative dexamethasone on nausea, vomiting and pain after total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(5):423-427. Chinese with abstract in English.
- [31] 张洪美, 何名江, 单鹏程, 等. 全膝关节置换术股骨髓外定位截骨器的研制与临床应用[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(11):651-659.
ZHANG HM, HE MJ, SHAN PC, et al. Development and application of extramedullary femoral osteotomy module in total knee arthroplasty[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2017, 37(11):651-659. Chinese.

(收稿日期:2019-4-18 本文编辑:王玉蔓)

· 经验交流 ·

3D 打印技术联合组合式接骨板内固定治疗陈旧性髌臼后壁骨折

王小阵¹, 石震¹, 鲁齐林¹, 谢维¹, 陈龙¹, 李绪贵¹, 邵雪珍¹, 竺义亮¹, 钟炎军², 刘曦明², 蔡贤华²
(1.湖北六七二中西医结合骨科医院,湖北 武汉 430079; 2.解放军中部战区总医院骨科,湖北 武汉 430071)

【摘要】 目的: 探讨 3D 打印技术联合组合式接骨板内固定在治疗陈旧性髌臼后壁骨折中的应用价值及临床疗效。方法: 自 2010 年 5 月至 2016 年 10 月, 采用 Mimics19.0 软件, 按 1:1 打印骨盆 3D 模型进行术前规划, 同时应用组合式接骨板内固定治疗 23 例陈旧性髌臼后壁骨折患者, 男 15 例, 女 8 例; 年龄 20~63(43.0±5.1)岁; 受伤至手术时间 23~101(47.0±10.5)d。骨折按 Letournel-Judet 分型: 后壁骨折 11 例, 横行伴后壁骨折 7 例, 后柱伴后壁骨折 5 例; 所有患者采用单一 Kocher-Langenbeck 入路行组合式接骨板内固定, 记录术中、术后及随访时观察评定指标。结果: 23 例患者手术时间(113.5±11.5)min, 术中出血(550.0±104.7)ml, 术中透视(12.7±0.8)s。采用 Matta 放射学复位评定标准: 优 14 例, 良 7 例, 差 2 例; 23 例患者均获得 10~24(16.0±5.6)个月随访, 末次随访根据改良 Merle d'Aubingne 和 Postel 评分系统评定髌关节功能: 优 11 例, 良 8 例, 可 3 例, 差 1 例。术后发生创伤性关节炎 3 例, 股骨头坏死 1 例, 异位骨化 2 例, 坐骨神经刺激征 5 例。结论: 3D 打印技术进行术前模拟联合组合式接骨板坚强固定, 是一种有效、快捷治疗陈旧性髌臼后壁骨折的手术方法。此外, 打印模型能够为术者提供三维立体形态结构, 结合术前模拟, 便于术中复位, 有效提高了手术效率。

【关键词】 打印, 三维; 髌臼; 骨折; 骨折固定术, 内

中图分类号: R683.2

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.05.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

基金项目: 湖北省卫生计生西医类一般项目(编号: WJ2018H0064); 湖北省技术创新重大项目(编号: 2017ACA099)

Fund program: Medical Research Projects from Public Health and Family Planning Commission of Hubei Province(No.WJ2018H0064)

通讯作者: 刘曦明 E-mail: gklxm@163.com

Corresponding author: LIU Xi-ming E-mail: gklxm@163.com