

髌股关节炎的治疗进展

张中兴, 许峰, 杨小龙

(广西医科大学附属柳铁中心医院关节骨病科, 广西 柳州 545007)

【摘要】 髌股关节炎是最常见的膝关节疾病之一, 目前髌股关节炎的诊治尚无明确的临床共识, 保守治疗仅对于早期、单一的疾病阶段有一定的价值, 随着对发病机制认识的不断进步和手术技术的改进, 微创和关节置换技术得到了飞速的发展, 可选择的治疗方案越来越多, 早期曾采用的胫骨结节截骨、髌骨切除等技术目前已少见临床应用。根据疾病的发展阶段, 并结合患者的年龄、经济能力、术后膝关节功能要求等因素综合考虑, 关节镜下的软组织平衡和去神经化对于软骨损伤 I-III 级的老年患者是较为合适的术式, 而软骨损伤 IV 级的老年患者, 关节置换的效果更理想, 早期争论在于全膝关节置换术是否存在过度医疗, 随着假体设计的改进, 髌股关节置换术满足了单一髌股关节退变的置换需求。由于软骨移植技术的手术难度大, 加之髌股关节的解剖特性, 目前髌股关节炎的软骨移植应用报道较少, 但随着技术的不断改进, 软骨移植技术将会是改善临床症状、降低医疗费用、推迟关节置换时间的一种很好的选择方案。

【关键词】 髌股关节; 关节炎; 综述文献

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.07.019

Progress on treatment for patellofemoral arthritis ZHANG Zhong-xing, XU Feng, and YANG Xiao-long. Department of Arthroplasty and Bone Disease, Liutie Central Hospital Affiliated to Guangxi Medical University, Liuzhou 545007, Guangxi, China

ABSTRACT As a common disease of knee joint disease, the diagnosis and treatment of patellofemoral arthritis has not clear clinical consensus at present, conservative treatment only has a certain value for the disease with early stage and single disease. With the continuous improvement of understanding of pathogenesis and advancement of surgical techniques, minimally invasive and joint replacement technology has been rapid development, more and more alternative treatment options could be chosen. Technique of osteotomy of tibial tuberosity and removal of patella at the early stage were seldom used. According to development stage of disease, and combined with age, economic capacity, patients considering knee joint functional requirements and other factors, the balance of soft tissue under arthroscopy and denervation for cartilage injury in elderly patients with grade I to III surgery is more appropriate, and joint replacement is effective for cartilage injury in elderly patients with grade IV. Early debate is focus on total knee arthroplasty whether exist excessive medical treatment, patellofemoral joint replacement meet to demand for replacement of single patellofemoral degeneration with improvement of prosthesis design. Due to technical difficulties of cartilage transplantation and anatomical characteristics of patellofemoral joint, report of application of cartilage transplantation for patellofemoral arthritis is less, but with continuous improvement of technology, cartilage transplantation will be a good method for improving clinical symptoms, reducing medical costs, putting off joint replacement time.

KEYWORDS Patellofemoral joint; Arthritis; Review literature

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(7): 684-688 www.zggszz.com

髌股关节炎是最常见的膝关节疾病之一, 是由多种原因导致髌股关节软骨退变损伤所致, 中老年女性患者尤为多见。目前治疗髌股关节炎的治疗方案尚未达成共识, 主要分为保守治疗和手术治疗两类, 笔者对髌股关节炎的治疗进展概述如下。

1 诊断标准

膝关节骨关节炎按病变所在部位可分为髌股关节炎、胫股关节炎和全膝关节炎, 其中髌股关节炎是

指髌股关节单间室的退行性病变, 由于髌股关节生物力学关系紊乱, 髌骨向外侧倾斜或半脱位, 外侧间隙软骨过度磨损, 导致软骨细退化损伤、关节边缘和软骨下骨反应性增生、间隙狭窄等一系列病理变化而引起关节炎症状, 典型的临床表现为膝前疼痛及活动受限, 以下蹲及上下楼明显, 当有典型的临床症状伴查体髌骨研磨试验阳性、髌股关节压痛, 膝关节轴位片见髌骨倾斜或半脱位、髌股关节外侧间隙变窄^[1], 即可明确诊断。

2 保守治疗

保守治疗包括控制体重、支具、功能锻炼、理疗、

通讯作者: 张中兴 E-mail: 17044120@qq.com

Corresponding author: ZHANG Zhong-xing E-mail: 17044120@qq.com

药物治疗等多种方式。减轻体重有利于减少膝关节的负荷^[2],支具限制关节活动范围、减少膝关节屈伸活动、加强股四头肌功能锻炼等均可在疼痛发作期控制症状,但难以长期维持。理疗包括针灸推拿、红外线、超声波等,有研究显示,理疗治疗可有效缓解髌股关节疼痛 6 周,但治疗后 3~6 个月,疼痛较治疗前已无明显改善,提示理疗有改善局部血液循环、缓解疼痛的作用,但无法解决根本问题,效果难以长期保持。药物治疗主要包括镇痛药、延缓软骨退变药物和透明质酸 3 类。镇痛药物以非甾体类抗炎药为代表,对于缓解疼痛,提高患者生活质量有着确切的效果,但长期服用可能出现胃黏膜损伤,应严格按照最低有效剂量、最短用药时间,尽量局部用药的原则来使用。延缓软骨退变药物包括氨基葡萄糖、硫酸软骨素等,主要药理作用为刺激软骨细胞合成蛋白多糖和聚氨基葡萄糖润滑关节,刺激滑膜细胞合成透明质酸强化软骨结构,较非甾体类药物副作用小。有研究表明^[3],对于轻度关节炎患者可明显改善临床症状,但对于重症关节炎并无明确作用。透明质酸主要成分为黏多糖物质,可润滑关节,减轻软骨破坏和关节粘连,短期效果尚可,但并不能有效治疗髌股关节,作用仅可维持 6~8 周。当保守治疗 3~6 个月无效,或者临床症状和体征较严重的患者,则应考虑手术治疗。

3 手术治疗

3.1 小针刀

小针刀是在中医理论指导下,结合中医传统的经络学、整体观和西医的解剖学、手术原理而创立的一种治疗方法,其治疗髌股关节炎的原理在于运用针刀工具直接在疼痛部位行局部皮下潜行松解和剥离软组织,使变性、挛缩等病变组织得到一定程度改善。陈家平等^[4]采用小针刀联合髌骨钻孔减压术治疗髌股关节炎能够显著改善髌骨血液循环,增强骨内新陈代谢,取得了较好的镇痛疗效。肖玉莲^[5]运用小针刀配合手法康复治疗髌股关节炎也取得了较好的镇痛效果。但两则报道均存在病例数少,随访时间短的缺点,而且两则报道均提到治疗过程中同时结合了髌骨钻孔、手法康复和药物等治疗手段,术后效果满意不能完全排除与其他辅助治疗的关系。笔者认为,目前小针刀疗法多应用于中医院和基层医院,少数有据可考的报道均缺乏大样本的随机双盲临床对照试验,可信度相对较低,且小针刀疗法的原理主要在于松解软组织,潜行松解过于依靠术者的个人经验和手法,学习曲线长,较关节镜直视下松解相比,无明显优势可言,但该疗法操作简单、受医疗条件限制少、创伤小、不良反应少,对于部分影像学尚

无明显形态改变的髌股关节炎患者,或在不具备关节镜治疗条件的基层医院,小针刀疗法仍可一试。

3.2 胫骨结节截骨手术

胫骨结节截骨是通过截骨后调整胫骨结节的位置,包括结节抬高、结节前内侧移位等,从而纠正髌股关节对位不良,缓解异常应力,从而改善疼痛症状。研究表明,Q 角是导致女性重度髌股关节炎最主要的危险因素,Q 角增大会增加将髌骨牵向外侧的横向作用力,导致了髌股关节面接触主要集中在外侧间室,从而引起髌骨轨迹异常,髌股关节面外侧应力明显升高,局部软骨磨损剥脱,最终引起髌股关节炎症状。胫骨结节截骨移位后,可减小 Q 角,改良髌骨轨迹,增加股四头肌力臂,减少髌股关节外侧间室压力,从而使膝关节屈伸活动时髌股接触区域也发生了改变,已损伤的软骨病灶区被新的接触区替代,减少了对引起疼痛的原病灶软骨的反复摩擦挤压和应力集中,从而缓解疼痛。最初从 1963 年开始出现采用胫骨结节内移抬高术治疗髌股关节疾病,Atkinson 等^[6]采用胫骨结节截骨术治疗 40 例髌股关节炎患者,术后随访效果可,但文中同时提到,该术式为有创操作,少部分患者术后出现截骨处局部疼痛,甚至存在骨折的并发症。该术式目前并非临床首选方案,但对于 Q 角异常及高位髌骨的患者,特别是 Q 角有明显增大且出现外侧髌股关节疼痛不适的年轻患者,胫骨结节截骨术仍是值得考虑的手术方案。

3.3 关节镜下手术

3.3.1 伸膝装置的软组织平衡 在对髌股关节炎的研究中发现,髌骨周围的软组织紧张度对于维持正常髌骨轨迹有着重要的作用。严重的髌股关节炎往往存在外侧支持带挛缩及内侧支持带松弛,使髌股关节外侧关节面应力显著大于内侧,关节面软骨容易退化而引起疼痛。早在 20 世纪 60 年代,就有学者开始通过松解髌外侧支持带、紧缩髌内侧支持带来调整髌骨轨迹治疗髌股关节炎,初始均为开放手术,随着微创技术的发展和设备的不断更新进步,逐步转变为关节镜辅助下小切口手术,到现在所有操作已经全部可以在关节镜下操作完成。刘朝晖等^[7]采用关节镜下清理结合外侧支持带松解治疗髌股关节炎效果满意,术中需用等离子勾刀自髌骨外上级松解至髌骨下级与髌腱交点处,能有效减少外侧髌旁软组织张力,同时等离子刀的烧灼作用在止血的同时,还可以起到去神经化的作用。阴峻岭等^[8]采用关节镜下髌骨外侧支持带松解和内侧支持带紧缩治疗髌股关节炎效果满意,外侧支持带松解完成后,视情况决定行内侧支持带的镜下紧缩,可采用等

离子刀紧缩或切开直视下重叠缝合,术中最重要的是边调整软组织平衡边在镜下观察髌骨运动轨迹和髌股关节间隙,如矫枉过正可能导致术后内侧间隙压力升高引起疼痛不适。但软组织平衡仅适用于髌股外侧压迫症状明显的髌股关节炎患者,且手术效果与术前软骨退变程度密切相关,对于 Outerbridge 分级 I-III 级的患者手术效果较为满意,而 IV 级软骨损伤的患者,有研究表明行软组织平衡术后的关节功能评分与术前比较差异无统计学意义^[9]。

3.3.2 射频去神经化 在保留髌骨的全膝关节置换术中进行髌骨周围电灼去神经化已经是常规处理,可以破坏由滑膜层进入髌骨的神经通道,从而减少髌骨内神经感知,在保留髌骨的同时可以有效减少由于髌骨软化、内压增加等原因产生的髌骨源性疼痛。近年来,由于关节镜技术的发展以及设备的进步,越来越多的医师采用关节镜下髌周等离子刀射频去神经化处理治疗髌股关节炎,取得了较好的疗效,目前极少见去神经化对患者造成危害的文献报道,是一种安全有效的治疗方法。赵建罡等^[10]采用关节镜下清理结合髌周去神经化治疗 42 例髌股关节炎患者效果满意,关节镜下采用等离子刀射频消融沿髌周逐步电切,深度为 2~3 mm,切断部分关节面的痛觉传导神经,而对髌周的皮肤感觉、髌骨本体觉和位置觉无明显影响,也不会破坏髌骨血供,等离子刀在烧灼的同时还可以止血,有效预防了术后出血及肿胀,但需要注意的是去神经化操作可能延长了手术时间,增加了老年患者的麻醉风险。肇刚等^[11]采用关节镜下髌骨成形及髌周去神经化治疗髌股关节炎效果显著改善,但同时也提示需要慎重选择手术对象,随访结果显示软骨退变在 I-III 级的患者手术效果较为满意,而 IV 级软骨损伤的患者效果欠佳,如患者明显有髌股关节紊乱,最好结合软组织松解同时进行。

3.3.3 微骨折技术 微骨折技术指用直径 2.0 mm 克氏针于软骨损伤区域软骨下钻数个针孔,形成软骨下骨的细微骨折,其修复软骨的机制是:骨折造成软骨下骨内血管破裂,使软骨缺损区域的骨表面形成一层纤维凝块,在无过度负荷的情况下,未分化的骨髓多能干细胞可迁移至凝块内,逐步增生分化成软骨细胞从而修复局部软骨缺损。另外骨内压是反映骨内血液循环状态的重要指标,Bjorkstrom 测定正常值为 19 mmHg,髌股关节炎其髌骨内压显著增高,平均为 44 mmHg,骨内压高低与髌股关节病变的严重程度和疼痛症状密切相关,病变越严重,骨内压越高,疼痛越厉害。Hejgaard 将髌骨内压的临界压定为 30 mmHg^[12],当压力超过临界值时,可导致髌骨内血

液循环出现障碍,静脉淤滞伴骨内血气异常,病变区氧利用障碍,从而刺激骨内神经引起疼痛。微骨折技术除了有利于软骨修复,钻孔后还可以明显减低骨内压,改善骨内血液循环,从而减轻疼痛症状。陈欢等^[13]报道采用关节镜下微骨折技术治疗退行性髌股关节炎效果满意,且同时提出术后早期功能锻炼需遵循个性化、循序渐进的原则,认为合适的锻炼可以改善长时间疼痛导致股四头肌萎缩,缓解疼痛。黄维琛等^[14]报道采用髌骨钻孔结合带蒂髌下脂肪垫覆盖关节面治疗髌股关节炎效果满意,术中髌骨减压完毕后,用同侧的髌下脂肪垫根据髌骨大小设计制作成一脂肪薄片覆盖于髌骨关节面上,边缘缝合数针固定。但该术式目前临床上罕见他人应用报道,人为造成的脂肪垫在髌骨活动时是否会造成卡压疼痛有待进一步大样本的临床试验研究。

3.4 自体软骨移植

当前软骨损伤修复的前沿研究集中在组织移植和细胞移植两个方面,其中细胞移植方法尚处于实验室研究阶段,临床主要应用组织移植方法来治疗软骨缺损,包括自体或异体骨软骨移植、骨膜移植、软骨膜移植等,但多见报道应用于股骨髁、胫骨平台等部位,髌骨软骨移植的报道较为少见。近期 Filardo 等^[15]应用自体骨软骨移植技术治疗直径 <2.5 cm 的髌骨全层软骨损伤患者 33 例并随访 2 年, MRI 显示植入软骨成功存活,髌骨软骨面平整。该技术的难度在于维持移植物的稳定性,植骨区软骨边缘的完整及非全层软骨损伤才能维持稳定,使软骨成功生长修复缺损部位,同时修复的软骨组织硬度需要与周围软骨的硬度相当,才能起到分担应力的作用,严重的髌股关节炎如外侧高压综合征时,髌股关节外侧间室的软骨下骨会变得异常致密,且关节活动时局部应力明显增大,使自体软骨移植的操作困难,术后移植软骨容易塌陷移位。严格掌握手术指征是采用自体骨软骨移植技术治疗髌股关节炎的成功关键,手术适应证包括软骨缺损面积较小、关节对位良好、软骨无塌陷变形、髌骨轨迹无异常或术中可以矫正。

3.5 关节置换

3.5.1 全膝关节表面置换 对于老年退行性髌股关节炎的患者来说,全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是一种有效的治疗方式,手术效果确切。Lonner 等^[16]采用 TKA 治疗严重髌股关节炎的老年患者 33 例,术后随访效果满意,但同时也强调 TKA 适合 55 岁以上的重度髌股关节炎患者,由于髌股关节的接触面小及其特殊的软组织平衡关系,TKA 术后可能出现髌骨脱位或半脱位、髌骨假体磨损松动等并发症,年轻和早期的髌股关节炎患者并

不适合选用 TKA。另外一项研究将髌股关节炎患者与膝骨关节炎的患者比较,均行 TKA 治疗,术后通过平均 4.2 年随访得出结论,髌股关节炎患者行 TKA 术后效果优于骨关节炎患者^[17],需注意的是与骨关节炎的 TKA 手术不同,髌股关节炎行 TKA 的手术关键在于术中约超过 2/3 的患者需要松解髌骨外侧支持带,纠正伸膝装置力线,从而避免术后髌骨脱位或半脱位。虽然 TKA 治疗髌股关节炎效果良好,但更适用于合并有骨关节炎的髌股关节炎老年患者,而对单纯髌股关节病变患者来说,目前临床上仍有较大争议,关键点在于是否存在过度医疗。

3.5.2 髌股关节置换 TKA 治疗关节退变虽然技术成熟、疗效稳定,但对于病变仅局限于髌股关节室内,表现为孤立性髌股关节炎的患者来说,手术需要破坏正常的膝关节内外侧间室,创伤较大,并发症多,对于局限性的髌股关节炎来说存在治疗扩大化之嫌。髌股关节置换术(patella femoral arthroplasty, PFA)相对发展起步较晚,早期由于对于假体设计不成熟且手术后指征不明确而导致假体存活率不高,并发症多,有报道表明采用第 1 代髌股关节假体置换后 21% 患者术后 5 年内需要再次手术^[18],而随着近年来手术技术的提高和关节假体设计的不断进步,术后随访假体生存率大大提高,PFA 技术已逐步成熟。近年来多项报道^[19-20]均提示采用 PFA 治疗单纯髌股关节炎手术效果满意,随访无假体松动脱位等并发症,与 TKA 相比,PFA 截骨少、创伤小、无需损伤胫股关节,还可以保留半月板和前后交叉韧带,术后不影响膝关节屈伸活动,对于年轻的单纯髌股关节炎患者是一个很好的治疗选择,即使手术失败或膝关节病变发展需要改行 TKA 或单髁关节置换,因骨量无明显丢失,手术效果也同初次置换一样,无须另外添加延长杆、垫块或植骨填充等,更不需要限制性假体。

3.6 髌骨切除术

理论上,切除髌骨可直接去除引起髌股关节炎的病因部位,缓解疼痛,上个世纪在治疗手段单一的情况下曾一度被应用于治疗髌股关节炎,Weaver 等^[21]采用髌骨全部或部分切除治疗力线不良髌股关节炎的效果良好。但由于髌骨在膝关节活动功能中不可取代的作用,髌骨全部切除后可造成伸膝结构的破坏和股四头肌的萎缩,从而导致伸膝力量不可逆性降低,特别是在关节镜手术和关节置换手术飞速发展的现在,该术式作为最后治疗手段应当慎重对待,仅可作为常规手术失败的补救措施。黄河等^[22]采用髌骨部分切除外侧松解术治疗髌股关节炎手术效果满意,选择术中观察髌骨骨赘增生明显的病例,

部分切除髌骨增生凸出的部分,从而去除了直接导致关节面磨损和疼痛的病变部位,又可保留髌股关节软骨面的连续性和髌骨在伸膝装置中的杠杆作用,避免了伸膝力量的明显降低。也不影响后续可能需要的关节置换手术。

4 展望

综上所述,随着对髌股关节炎的发病机制认识不断进步和手术技术的不断成熟,可选择的治疗方案将会越来越多,根据不同患者的疾病发展阶段,并结合患者的年龄、经济能力、术后膝关节功能要求等因素综合考虑选择合适的手术方式才能取得满意疗效。笔者认为,对于早期、单一、影像学改变较轻及经济困难的髌股关节炎患者,保守治疗仍有其存在的积极意义,而影像学改变明显,特别是软骨损伤较重、存在明显膝关节功能障碍的患者,手术治疗是更好的选择。年龄和关节功能的要求可能是制定手术方案的首要考虑因素,对于软骨损伤 I-III 级的老年患者,关节镜下的软组织平衡技术是首选,目前外侧支持带的松解技术已比较成熟,但切开重叠缝合、等离子刀紧缩等处理髌骨内侧韧带的方式均不理想,未来随着技术的进一步发展,可能有韧带加强或重建等新技术来更好地处理髌股关节的软组织平衡问题;软骨损伤 IV 级的老年患者应选择关节置换,根据是否合并胫股关节的退变选择 TKA 或 PFA 治疗,随着假体设计的改进和手术技术的发展,关节置换将会被更多的患者所接受;对于年龄较轻、运动功能要求高、软骨局部缺损的患者,自体软骨移植符合生物力学的要求,有利于恢复关节面平整、延缓关节退变的时间,是目前学科的发展方案,利用组织工程方案获取稳定的自体软骨细胞,并与凝血酶、生物胶及磷酸钙支架等结合制成骨软骨柱,已有实验证明^[23]其力学性能与人体骨基本一致,或许会成为未来治疗髌股关节炎软骨缺损的发展方向。

参考文献

- [1] 王庆甫,马玉峰,殷岳杉.重新认识膝骨性关节炎的诊断和防治[J].中国骨伤,2014,29(9):779-781.
WANG QF, MA YF, YIN YS. A new understanding of the diagnosis and treatment of knee osteoarthritis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 29(9): 779-781. Chinese with abstract in English.
- [2] 杜晋强,高耀祖,张志强,等.体重指数对骨关节炎患者术后疗效的影响[J].中国骨伤,2014,27(11):916-919.
DU JQ, GAO YZ, ZHANG ZQ, et al. Effect of body index on postoperative outcome in patients with osteoarthritis after total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(11): 916-919. Chinese with abstract in English.
- [3] Ayhan E, Kesmezacar H, Akgun I. Intraarticular injections (corticosteroid, hyaluronic acid, platelet rich plasma) for the knee osteoarthritis[J]. World J Orthop, 2014, 5(3): 351-361.

- [4] 陈家平, 张杰. 小针刀联合钻孔减压术治疗髌股关节炎的临床研究[J]. 中医药临床杂志, 2013, 25(10): 891-893.
CHEN JP, ZHANG J. Clinical study of small needle knife combined with drilling decompression in the treatment of patellofemoral arthritis[J]. Zhong Yi Yao Lin Chuang Za Zhi, 2013, 25(10): 891-893. Chinese.
- [5] 肖玉莲. 小针刀配合手法康复治疗髌股骨性关节炎 120 例[J]. 河南中医, 2011, 31(5): 530-531.
XIAO YL. One hundred and twenty cases with small needle knife technique of rehabilitation treatment of patellofemoral arthritis[J]. He Nan Zhong Yi, 2011, 31(5): 530-531. Chinese.
- [6] Atkinson HD, Bailey CA, Anand S, et al. Tibial tubercle advancement osteotomy with bone allograft for patellofemoral arthritis: a retrospective cohort study of 50 knees[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(4): 437-445.
- [7] 刘朝晖, 付国建, 谢洋, 等. 关节镜下清理结合髌骨外侧支持带松解术治疗髌股关节骨性关节炎[J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(6): 737-739.
LIU ZH, FU JG, XIE Y, et al. The efficacy of arthroscopic debridement and lateral patellar retinacular release for the treatment of patellofemoral osteoarthritis[J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2015, 18(6): 737-739. Chinese.
- [8] 阴峻岭, 滕延震, 郝文建, 等. 关节镜下支持带松解、紧缩并关节清理治疗退变性髌股关节炎临床研究[J]. 临床研究, 2015, 3: 230-231.
YIN JL, TENG YZ, HAO WJ, et al. Arthroscopic retinacular release, tightening and clinical study of degenerative joint debridement treatment of patellofemoral arthritis[J]. Lin Chuang Yan Jiu, 2015, 3: 230-231. Chinese.
- [9] 杨丰建, 陈聪, 黄东辉, 等. 关节镜下外侧支持带松解的疗效及其受关节软骨退变程度的影响[J]. 复旦学报, 2015, 42(5): 642-645.
YANG FJ, CHEN C, HUANG DH, et al. The efficacy of arthroscopic lateral retinaculum release and its effect on articular cartilage degeneration[J]. Fu Dan Xue Bao, 2015, 42(5): 642-645. Chinese.
- [10] 赵建罡, 高志国, 马力学, 等. 膝关节镜下关节清理联合髌骨周围去神经化术治疗髌股关节炎膝前痛[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(2): 180-182.
ZHAO JG, GAO ZG, MA LX, et al. Arthroscopic debridement combined around patella denervation surgery for the treatment of patellofemoral arthritis of knee anterior pain[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2015, 17(2): 180-182. Chinese.
- [11] 肇刚, 刘玉杰, 袁邦拓, 等. 关节镜下髌骨成形及髌周去神经化治疗髌股关节炎[J]. 中国骨伤, 2015, 28(6): 542-546.
ZHAO G, LIU YJ, YUAN BT, et al. Arthroscopic patellar plasty and peri patella denervation for treatment of patellofemoral arthritis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(6): 542-546. Chinese with abstract in English.
- [12] 张文庆, 周湘桂, 易化平, 等. 髌骨软化症病因与治理研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(22): 1884-1885.
ZHANG WQ, ZHOU XG, YI HP, et al. Research Progress on etiology and treatment of patella osteomalacia[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2010, 18(22): 1884-1885. Chinese.
- [13] 陈欢, 陈康乐, 郑康伟, 等. 膝关节镜微骨折技术治理退行性髌股关节炎的研究[J]. 浙江创伤外科, 2016, 21(5): 883-885.
CHEN H, CHEN KL, ZHENG KW, et al. Study on technology for the treatment of degenerative patellofemoral arthritis arthroscopic microfracture[J]. Zhe Jiang Chuang Shang Wai Ke, 2016, 21(5): 883-885. Chinese.
- [14] 黄维琛, 封彦齐, 梁伟. 利用髌骨钻孔结合带蒂髌下脂肪垫覆盖髌骨关节面治理髌股关节炎的疗效分析[J]. 贵阳中医学院学报, 2010, 32(3): 59-60.
HUANG WC, FENG YQ, LIANG W. The patella drill analysis the curative effect of combined pedicled infrapatellar fat pad covering the articular surface of the patella treatment of patellofemoral arthritis[J]. Gui Yang Zhong Yi Xue Yuan Xue Bao, 2010, 32(3): 59-60. Chinese.
- [15] Filardo G, Lon E, Perdida F, et al. Autologous osteochondral transplantation for the treatment of knee lesions: results and limitations at two years follow-up[J]. Int Orthop, 2014, 38(9): 1905-1912.
- [16] Lonner JH, Bloomfield MR. The clinical outcome of patellofemoral arthroplasty[J]. Orthop Clin North Am, 2013, 44(3): 271-280.
- [17] Borus T, Brillhault J, Confalonieri N, et al. Patellofemoral joint replacement, an evolving concept[J]. Knee, 2014, 21(Suppl 1): s47-s50.
- [18] Hoogervorst P, De Jong RJ, Van Kampen A, et al. A 21% conversion rate to total knee arthroplasty of a first-generation patellofemoral prosthesis at a mean follow-up of 9.7 years[J]. Int Orthop, 2015, 39(9): 1857-1864.
- [19] 伍卫刚, 何荣新, 王翔华, 等. 髌股关节置换术治理单纯髌股关节骨性关节炎[J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(4): 407-513.
WU WG, HE RX, WANG XH, et al. Patellofemoral arthroplasty isolated patellofemoral osteoarthritis treatment[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2015, 35(4): 407-513. Chinese.
- [20] 张启栋, 郭万首, 刘朝晖, 等. 髌股关节置换术治理膝关节炎髌骨关节炎的中短期疗效观察[J]. 中华外科杂志, 2014, 52(5): 361-365.
ZHANG QD, GUO WS, LIU ZH, et al. To observe the short-term effects of patellofemoral arthroplasty treatment of patellofemoral osteoarthritis of the knee[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2014, 52(5): 361-365. Chinese.
- [21] Weaver JK, Wieder D, Derkash RS. Patellofemoral arthritis resulting from malalignment. A long-term evaluation of treatment options[J]. Orthop Rev, 1991, 20(12): 1075-1081.
- [22] 黄河, 吴迪, 王永年, 等. 髌骨部分切除外侧松解术治理髌股关节炎 148 例疗效分析[J]. 骨与关节损伤杂志, 2002, 17(2): 137-138.
HUANG H, WU D, WANG YN, et al. Clinical analysis of 148 cases of patellar partial resection of lateral lysis treatment of patellofemoral arthritis[J]. Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2002, 17(2): 137-138. Chinese.
- [23] 殷丽华, 韩雨芝, 余红豆, 等. 纳米羟基磷灰石复合支架材料生物性能的研究进展[J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2013, 42(6): 729-732.
YIN LH, HAN YZ, YU HD, et al. Research progress on biological properties of nano hydroxyapatite composite scaffold[J]. Hua Zhong Ke Ji Da Xue Xue Bao: Yi Xue Ban, 2013, 42(6): 729-732. Chinese.