

·综述·

肘关节骨关节炎手术治疗进展

陈仁杰 鲁谊

【摘要】 肘关节骨关节炎是以关节疼痛、活动受限为主要症状,好发于体力劳动者的退行性病变,随着经济的发展和社会的进步,越来越多的患者受到肘骨关节炎的困扰。其病因尚不明确,可能与肘关节的过度使用有关。肘骨关节炎的治疗包括非手术治疗与手术治疗。对于疼痛较轻、关节活动受限不严重的患者,治疗以非手术治疗为主,对经规范非手术治疗无效或症状较为严重的患者,则应考虑手术治疗。目前用以治疗该疾病的手术方式种类较多,最常用手术方式有:切开肘关节成型术、关节镜肘关节成型术、全肘关节置换术。除此之外,还有一些手术方式也被应用于肘关节骨性关节炎的治疗,包括:Outerbridge-Kashiwagi (O-K)手术、肘关节间置成型术、肱桡关节置换术、肱骨远端半肘关节置换术等。各类手术方式对于处理不同类型的肘骨关节炎均有自己独特的优势,如切开肘关节成型术在改善患者肘关节活动度方面更具优势,而关节镜肘关节成型术则有着更低的术后并发症发生率,肘关节间置成型术适用于年轻的肘关节骨关节炎患者,肱桡关节置换术对于发生于肱桡关节的肘骨性关节炎独具优势,因此治疗时选择合适的手术方式尤为重要。本文结合既往文献,就各种治疗肘骨关节炎的手术方式展开综述,探讨各类手术的适应症及优缺点,以期对肘骨关节炎手术治疗时方案选择提供参考。

【关键词】 肘关节; 骨关节炎; 手术治疗; 关节成型术

Progress in surgical treatment of elbow osteoarthritis Chen Renjie, Lu Yi. Department of Sports medicine, Beijing Jishuitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100035, China

Corresponding author: Lu Yi, Email: luyi_sports@126.com

【Abstract】 Elbow osteoarthritis is a degenerative disease with pain and limited activity. It often occurs in manual workers. With the development of economy and the progress of society, more and more patients are suffering from elbow osteoarthritis. The cause is unknown and may be related to overuse of the elbow. The treatment of elbow osteoarthritis includes non-surgical treatment and surgical treatment. For patients with mild pain and limited joint movement, non-surgical treatment is the first choice, and for patients after ineffective standard non-surgical treatment or with more severe symptoms, surgical treatment should be considered. At present, there are many kinds of surgical methods used to treat this disease, the most common surgical methods including: open elbow arthroplasty, arthroscopic elbow arthroplasty, total elbow arthroplasty. In addition, a number of surgical procedures have also been used for the treatment of elbow osteoarthritis, including Outerbridge-Kashiwagi (O-K) surgery, elbow interposition plasty, radiocapitellar arthroplasty, and elbow hemiarthroplasty. Each surgical method has its own unique advantages in treating different types of elbow osteoarthritis. For example, incision elbow arthroplasty is more advantageous in improving elbow joint motion, while arthroscopic elbow arthroplasty has a lower incidence of postoperative complications. Elbow interposition arthroplasty is suitable for young elbow osteoarthritis patients. Radiocapitellar arthroplasty has unique advantages for elbow osteoarthritis that occurs in the humeroradial joint, so it is particularly important to choose the appropriate surgical method during treatment. Based on previous literature, this article reviews various surgical methods for the treatment of osteoarthritis of the elbow, discusses the indications and advantages and disadvantages of various surgeries, in order to provide references for the selection of surgical treatment of the elbow osteoarthritis.

【Key words】 Elbow; Osteoarthritis; Surgical treatment; Arthroplasty

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2024.01.010

基金项目: 北京自然科学基金面上项目基金(7222085)

作者单位: 首都医科大学附属北京积水潭医院运动医学科

通信作者: 鲁谊, Email: luyi_sports@126.com

原发性骨关节炎(Osteoarthritis, OA)是常见的骨关节疾病,是由多种原因导致的非炎症性退行性病变;其主要症状包括疼痛、关节活动受限以及关节畸形等。骨关节炎常累及膝关节、髋关节、踝关节、指间关节等^[1]。人群中肘关节OA的发病率较低,既往报道肘关节OA的发病率约为2%^[2],但在一项针对日本40岁以上人群的调查研究中,症状性肘关节OA的发病率达到22.6%^[3]。有研究报道,我国16岁以上人群的关节炎发病率为24.3%,肘关节炎的发病率达2.9%^[4]。虽然肘关节相较于下肢关节负重较轻,但其在日常活动中仍承受较大应力,肘关节屈曲90° 拿取物品时,其所受合力可达体重的1/2^[5],在进行重体力劳动时,肱尺及肱桡关节处的应力可达体重的3倍^[6]。因此,重体力劳动者是肘关节OA的好发人群。有研究表明,相较其他运动员,越野摩托车运动员的肘关节OA发病率较高,这可能与肘关节长期处于低频振动中有关^[7]。还有学者研究发现,长期使用轮椅或拐杖也可能导致肘关节OA^[8]。

疼痛及活动受限是肘关节OA的典型症状,当肘关节出现绞索时,提示肘关节内可能存在游离体;随着病程进展,肘关节会出现静息痛,这可能与肘关节内大面积软骨缺损有关;有些患者还会出现手指麻木、手部畸形等尺神经刺激症状^[2]。X光与CT有助于确诊肘关节OA并判断其严重程度,目前常用的影像学分级包括Broberg-Morrey 分级(图1)以及Hastings-Rettig 分级^[9]。

一、肘关节OA的非手术治疗

肘关节OA治疗的主要目的为减轻疼痛,维持或改善关节的活动度。对于疼痛较轻、活动度受限不严重的早期肘关节OA患者,可先进行非手术治疗。非手术治疗主要手段包括休息及应用非甾体抗炎药(Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs, NSAIDs),存在尺神经刺激症状的患者要注意避免极度屈肘动作,以防加剧尺神经相关症状^[10]。在一项验证NSAIDs 治疗OA有效性的荟萃分析中,共纳入了36项相关的随机对照研究,与安慰剂组相比,NSAIDs 组在缓解疼痛及改善功能方面的平均标准差分别为-0.3 与-0.35,证实了其治疗OA的有效性^[11]。但对于从事重体力劳动的患者,必要的休息难以得到保证,而NSAIDs 治疗也仅能改善症状,并不能阻止病情进展,因此许多患者仍需接受手术治疗。

二、肘关节OA的手术治疗

由于手术治疗为肘关节OA的最终解决方案,而目前尚缺乏对各种手术方案的总结归纳,本文旨在总结既往的报道结果,为肘关节OA 手术治疗方案的选择提供参考。

当非手术治疗后症状未能缓解甚至加重,患者出现肘关节的静息痛,或肘关节活动度无法满足日常生活时,可行手术治疗^[12]。应结合患者的病情进展,综合考虑,选择适当的手术方式。用于治疗肘关节OA 的手术可分为切开肘关节成型术、关节镜肘关节成型术、全肘关节置换术以及其他手术^[13]。

(一)切开成型术

切开成型术为传统的手术方式,通过内外侧双入路或



图1~4 不同Broberg-Morrey分级的肘关节的侧位片。图1 正常肘关节分级为0级 图2 关节间隙轻度狭窄伴少量骨赘生成成为I级 图3 关节间隙中度狭窄伴中度骨赘生成成为II级 图4 关节严重退变,关节面破坏严重为III级。

后正中单一入路切开显露肘关节进行包括清理滑膜、取出游离体、切除增生骨赘、关节面成型以及切除关节囊等操作。切开手术的效果一直以来都是人们关注的重点,许多学者也针对切开手术效果进行了评价研究^[14-18]。Morrey作为第一个报道者,对15位接受切开展成型术的肘关节OA患者进行了平均33个月的随访,14位患者疼痛症状明显缓解,屈曲角度平均提高了11°,伸展角度平均提高了10°,肘关节功能评分平均提高了23.3分,但其平均随访时间较短^[14],仅能对切开展成型术的短期效果进行评价。Antuna等通过切开肘关节成型术治疗了46例OA患者,平均随访时间达80个月,患者肘关节平均屈曲角度从术前的79°提高到了101°($P<0.05$)^[15],提示切开肘关节成型术具有较好的中远期疗效。Wada等对接受切开肘关节成型术的Broberg-Morrey分级为I级及以上患者进行了平均超过121个月的长时间随访,33名接受手术的肘关节OA患者中有28人(85%)术后表示对手术效果满意,平均伸展受限角度由术前的31°减少至24°($P<0.001$),平均屈曲角度由101°提升至118°($P<0.001$),肘关节的平均活动范围由术前的70°增加至94°($P<0.001$),验证了该手术对改善肘关节的活动范围有着较好的远期预后^[16]。虽然切开展成型术的手术效果得到了验证,但上述研究并未对不同分级的肘关节OA患者的手术效果进行进一步分析,不同分级肘关节OA患者从切开展成型术中获益程度仍待进一步研究。

Phillips等主要借助临床功能评分对手术效果进行评价,对20例接受切开肘关节成型术的患者平均随访75个月,患者接受手术时平均年龄为51.4岁,有17例患者(85%)术后上肢残疾评分(Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Score, DASH)达到了良好以上,13例(65%)患者的梅奥肘关节评分(Mayo Elbow Performance Score, MEPS)达到良好以上^[17]。还有学者对年轻肘关节OA患者的切开展成型术后效果进行了评价,Tashjian等对18例接受后正中入路开放成型术的患者进行了平均85个月的随访,患者接受手术时平均年龄42岁,患者术前Broberg-Morrey分级均为I级及以上,术中主要对肱尺关节的骨赘进行处理,术后屈伸活动度平均提高了16°($P=0.012$),旋转活动度平均提高了35°($P<0.001$),MEPS评分的优良率达到了83.3%(15/18),说明在年轻OA患者中切开展成型术同样有效^[18]。

与前述研究所用的后正中入路不同^[14, 15, 17, 18],Hattori等采用了内侧经屈肌群间隙入路对31例肘关节OA患者进行了关节成型术,平均随访时间为19个月,平均伸展角度由术前的29°改善至15°($P<0.01$),平均屈曲角度则由100°提升至126°($P<0.01$),平均MEPS评分也由术前的60分提升至94分($P<0.01$)^[19],可见内侧经屈肌群间隙入路的切开展成型术对肘关节OA也起到积极作用,作者认为内侧经屈肌入路适用于骨赘主要存在于肱尺关节的肘关节OA患者,且可在直视下游离并保护尺神经,减少术后尺神经相关并发症的发生,但目前尚无进一步对比研究证实内侧经屈肌间隙入路的优势。由此可知,切开展成型术可有效缓解肘关节OA患者的疼痛,改善其肘关节活动度。

肘关节OA的患者除了会形成骨赘外,还常在关节腔内出现游离体,造成肘关节活动范围受限,手术在处理骨赘的同时还应取出游离体。在进行肘关节游离体取出时,对肘关节内游离体位置及数量的准确判断尤为重要,常规肘关节正侧位X线片并不能发现所有关节内游离体,肘关节三维CT有助于发现并定位在X线上不显影的游离体。肘关节三维CT也可更好的判断增生骨赘的情况,在术前对骨赘的清理范围做出规划则更有利于手术的进行,因此有必要在术前对肘关节进行三维CT扫描。Nishiwaki等通过对肘关节不同屈曲角度的三维CT图像进行分析,对需要清理的骨赘的位置与体积进行了判断^[20]。Yamamoto等通过术前三维CT并结合动态模拟,确定并标记了限制活动的骨赘,在术前及术中通过观看生成的动态模拟视频来辅助识别并清理骨赘,对11例患者进行了平均18个月的随访,肘关节活动度由术前的平均101°提升至125°($P<0.01$),MEPS评分平均值由术前的71提升至91($P<0.01$),证实了借助这种技术进行骨赘清理的有效性^[21]。

(二)关节镜成型术

肘关节镜技术于上世纪30年代由Burman最先提出^[22],但直到50余年后才由Andrews与Carson的推广得以在临床较为广泛应用^[23]。肘关节镜手术最初是作为诊断手段应用于临床,随着器械的更新与技术的发展,肘关节镜的应用范围也逐渐增加,从最初的肘关节镜下游离体取出、滑膜切除等简单操作发展到现在的关节镜成型术^[24]。

Redden与Stanley回顾性分析了12名接受关节镜肘关节成型术的肘关节OA患者,平均随访16个月,患者术后活动范围较术前没有增加,但所有患者术后的疼痛评分均较术前明显改善,且没有患者出现术后并发症^[25],初步证实了关节镜成型术可有效缓解疼痛,作者推测术后活动范围没有明显提升可能与患者术后缺乏规范康复锻炼有关。Adams等对42例接受关节镜下游离体及关节囊切除的肘关节OA患者进行了平均176.3周的随访,平均屈曲角度由术前的117.3°提升至末次随访的131.6°($P<0.001$),平均伸展角度由术前的21.4°改善至8.4°($P<0.001$),MEPS评分由术前的平均67.5分增加至84.4分($P<0.001$),术后有2例患者出现异位骨化及尺神经感觉障碍的并发症^[26],证明了关节镜成型术不仅可以缓解疼痛,也可有效改善肘关节活动度,且具有较低的并发症发生率,本研究所有患者在术后接受了个性化的康复锻炼,这也有助于术后肘关节活动度的改善。上述文献报道涉及患者年龄较大,对于年轻OA患者的治疗也值得我们关注,Krishnan等针对50岁以下的肘关节OA患者接受关节镜成型术后的效果进行了回顾性研究,患者接受手术时平均年龄为36岁,术后平均随访26个月,平均屈曲角度由术前的100°增加至140°($P<0.01$),平均伸展角度由40°改善至7°($P<0.01$),VAS评分的平均分也由术前的9.2分降至1.7分^[27],说明在小于50岁的年轻人群中,关节镜肘关节成型术也可明显改善肘关节OA患者的活动度,缓解疼痛症状,这也提示我们,年龄可能不是关节镜成型术预后的影响因素。

我们曾对关节镜成型术治疗肘关节OA的早期效果进

行评估,对38例接受关节镜成型术的肘关节OA患者进行了平均8个月的随访,在术前、术后三个月与术后六个月时分别对患者肘关节的活动度、VAS评分及MEPS评分进行评价。我们发现术后三个月及术后六个月各项指标与术前相比均有明显改善($P<0.05$),术后三个月与术后六个月的指标之间无统计学差异($P>0.05$),提示关节镜成型术可使肘关节OA患者早期受益,且在早期即可对最终疗效进行较为准确评估^[28],这可能是由于关节镜手术创伤较小,病人术后恢复较快,在术后三个月时即可达到满意的临床效果,这也是相较于开放手术,关节镜手术的优势所在。我们也对关节镜成型术的中长期效果进行了评价,共纳入36例患者,平均随访时间71.5个月,末次随访时肘关节活动范围平均值为118.6°,较术前明显改善($P=0.000$),VAS评分平均值为0.6分,较术前明显降低($P=0.000$),且MEPS评分平均分为88.6分,较术前的70.4分有明显增加($P=0.000$);我们还发现患者末次随访的肘关节活动度、VAS评分、MEPS评分均与术后六个月时无统计学差异($P>0.05$),证实了关节镜成型术有良好的中远期效果,且术后具有稳定的疗效^[29]。肘关节关节镜术后具有长期稳定的疗效可能与肘关节本身特性有关,关节退变较为缓慢,且部分患者在术后改变了运动方式或减轻了劳动强度,这也有助于维持良好的手术效果,但其具体机制缺乏深入研究,有待进一步考证。

国内外许多学者对关节镜成型术预后的影响因素进行了统计,Lim等通过回顾性分析了影响关节镜肘关节成型术预后的术前因素,该研究对43例接受关节镜成型术的肘关节OA患者进行了平均38个月的随访,患者术后的VAS评分、MEPS评分及活动度均较术前有明显改善($P<0.001$);经过对术后MEPS评分及活动度与术前因素(年龄、性别、症状持续时间、肘关节ROM、VAS评分等)的统计学分析,发现术前肘关节活动度是影响术后MEPS评分($P=0.024$)及活动度($P<0.001$)的影响因素,最终确定影响术后活动度的术前活动度临界值为80°($P<0.001$),即当肘关节OA患者术前肘关节活动度 $>80^\circ$ 时,关节镜成型术可获得更为确切的功能改善^[30]。Carlier等在一项前瞻性的多中心队列研究中也对关节镜成型术治疗肘关节OA患者预后的影响因素进行了分析,发现相较于女性,男性患者术后疼痛的减轻($P=0.019$)及力量恢复($P=0.01$)更为明显,作者推测是因为男性更多地从事体力劳动,使得其接受手术时肘关节OA分级更高,术前的疼痛及肌力弱症状更为明显,因此可以从手术中获益更多;因工作劳损所致OA的患者比其他患者在疼痛改善($P=0.017$)及力量恢复($P=0.013$)方面获益更少,这可能与这类患者未能在术后改变劳动方式或减轻劳动强度,导致OA病程进一步进展有关^[31]。

关节镜手术的并发症也是学者们关注的重点,常见的术后并发症包括术后僵硬、神经损伤、感染等。Marti等对接受肘关节镜手术的100名患者进行了不少于12个月的随访,术后并发症发生率为5%^[32]。Elfeddali与Nelson也统计了肘关节镜手术的并发症发生率,纳入病例分别为200例和417例,并发症发生率分别为7.5%和14%^[33, 34]。Ahamed等对肘

关节镜手术的并发症进行了荟萃分析,共纳入了95篇相关报道,统计得出加权并发症率为11%^[35]。我们也曾对肘关节镜术后并发症进行分析,共对205例患者进行了平均12个月以上的随访,我们发现,肘关节术后的僵硬多与术后康复训练相关,及时、规范的术后康复可有效预防术后的僵硬,康复过程中也要避免强力的被动牵拉练习,以防止异位骨化的发生。肘关节镜手术的神经损伤多与术者操作有关,在肱桡关节前方进行手术操作时,应尽量远离桡骨头水平进行操作,以免损伤桡神经深支;建立入路时尺神经及正中神经的损伤概率较低,规范地入路建立一般不会对尺神经及正中神经造成损伤;对于术前屈肘不能达到90°的患者,即使术前没有尺神经的症状,也应在术中对尺神经进行松解,避免术后屈曲范围增加导致尺神经被过度牵拉引起的损伤。我们的研究中术后并发症综合发生率为10.7%^[36],与前述荟萃分析结果相近。可见,肘关节镜手术的并发症发生率相对较低,是一种较为安全的手术方式。

(三)切开成型术与关节镜成型术的对比

对于肘关节OA患者,切开成型术和关节镜成型术都是有效的治疗方法,但对于这两种手术方式的具体适应症尚无明确定论,近年来不少学者对此展开了研究。Poonit等以叙述性文献综述的形式对两种术式进行了比较,最终纳入了1994年至2016年间发表的21项研究,其中11项为切开手术的研究,10项为关节镜手术研究;切开手术组的平均活动度改善为28.6°,关节镜手术组为23.3°;切开手术组与关节镜手术组的MEPS评分分别提高了31分和26.8分^[37],但由于未进行定量比较,无法说明哪种手术方式优于另一种。Kwak回顾性分析了87例接受关节成型术的肘关节OA患者,其中切开手术组有35例,关节镜手术组有52例,平均随访时间分别为36.6个月和35.4个月;除性别外,两组患者的年龄、屈伸活动范围、疼痛程度等各项术前数据均无统计学差异($P>0.05$),切开手术组与关节镜手术组术后的VAS评分的平均值分别为3.9和4.1($P=0.78$),平均伸展角度分别改善了12.6°和13.6°($P=0.76$),MEPS评分分别为73.6与73.8($P=0.6$),这几项数据均无统计学差异,但切开手术组的术后屈曲角度改善的平均值为41.4,显著优于关节镜手术组的27.8($P<0.01$)^[38],提示切开肘关节成型术在改善OA患者屈曲角度方面更具优势。但对于Broberg-Morrey分级Ⅱ级以上的患者,无论是关节镜还是切开成型术,均不能保证患者得到良好的预后。

Kim等就两种手术方式对活动度的改善进行了系统综述,共纳入18篇相关文献,其中11篇切开手术相关研究,7篇与关节镜手术相关,1篇是两种手术方式的对比研究;采用Bayesian非参数模型对两种手术方式改善活动度的效果进行评价,发现切开手术在改善关节活动度方面更具优势^[39]。Klerk等对切开成型术与关节镜成型术治疗肘关节OA进行了Meta分析,共纳入21篇相关研究,关节镜手术组纳入286个肘关节,加权平均随访时间为40个月,切开手术组纳入了300个肘关节,加权平均随访时间为55个月;两组术后MEPS评分均有所改善,但两组间无统计学差异($P=0.95$);两组间

的伸展角度改善程度无统计学差异($P=0.56$),但切开手术组的屈曲角度改善值大于关节镜手术组($P=0.03$);关节镜手术组的并发症发病率(6%)比切开手术组更低(12%)^[40]。综上所述,切开成型术和关节镜成型术可明显改善肘关节OA患者的症状,切开手术在改善活动度方面更有优势,但关节镜成型术具有较低的并发症率。

(四)全肘关节置换术

全肘关节置换术(Total Elbow Arthroplasty, TEA)最初被应用于类风湿性关节炎患者的治疗,近年来其适应症扩大至肘关节OA^[41, 42]。与膝关节和髋关节置换术不同,TEA应用于治疗OA时有着更为严格的手术指征,适用于经规范肘关节成型手术治疗后,症状无明显改善或进一步加重的患者。近年来,随着全肘关节置换器械及技术上的改进,全肘关节置换的应用范围进一步扩大,特别是对于老年终末期肘关节OA的患者,可显著缓解疼痛^[43]。除严格把握适应症外,TEA还存在绝对禁忌症:肘关节感染或存在切开性伤口、肘关节周围神经肌肉麻痹以及屈肘无力^[43, 44]。

关于TEA治疗肘关节OA的首次报道是在1998年,Kozak等对5例接受TEA的肘关节OA患者进行了回顾性分析,患者接受手术时平均年龄68岁,均接受了至少37个月随访,3例患者使用了半限制型的Coonrad假体,其余2例患者使用了非限制型的Pritchard ERS假体,术后4例患者出现了关节脱位、异位骨化及尺神经症状等并发症,该研究中术后并发症发生率为80%^[45]。Espag等回顾性研究了10名接受TEA的肘关节OA患者,平均随访时间68个月,所用患者均使用Souter-Strathclyde非限制型假体,术后患者肘关节的平均活动度由术前的69°增加至109°,术后7名患者的疼痛完全消失,2例残余轻度疼痛,还有一例残留有中等程度疼痛;术后4名患者出现相关并发症^[46]。Naqui等报道了使用Acclaim肘关节假体治疗肘关节OA患者11例,接受手术时平均年龄65.4岁,平均随访时间57.6个月,平均屈曲角度由术前的110°增加至135°($P=0.001$),平均活动度由术前的70°增加至110°($P=0.002$),但术前的平均伸展角度(40°)与术后(20°)无统计学差异($P=0.387$),前述TEA所用假体的肱骨侧截骨夹具在使用时存在截骨过度的风险,影响术后假体的稳定性,Acclaim假体通过改进肱骨侧夹具,避免了术中肱骨侧的过度截骨,充足的骨量可时肱骨侧假体与肱骨更好的贴附,使肱骨侧假体应力更为分散,延长了假体的使用寿命,避免了相关并发症的发生^[47]。

Schoch等于2017年发表的对20例接受TEA治疗的肘关节OA患者的回顾性研究是目前纳入样本量最大的相关研究,患者手术时平均年龄为68岁,平均随访时间8.9年,患者术后平均疼痛评分(1.5分)较术前(3.6分)有明显改善($P<0.001$),但活动度并未得到提升($P>0.05$),术后并发症的发生率为50%^[43]。可见,TEA可改善终末期肘关节OA患者的疼痛症状,活动度改善一般。这可能与肘关节OA疾病本身特点有关,与肘关节骨折患者不同,肘关节OA患者在接受TEA前最显著症状为疼痛,关节活动受限并不十分严重,因此对于老年终末期OA的患者,其术后活动度改善并

不显著。且术后并发症发生率较高,仅适用于高龄且对肘关节活动度无较高要求的患者。另外,在TEA术中要仔细解剖并保护尺神经,若位于原位的尺神经可能会接触假体或在术后锻炼时被压迫,还应在TEA同时行尺神经前置术^[48]。综上所述,目前应用TEA治疗OA的病例报道中涉及病例数量均较少,随访时间较短,且应用不同假体也会造成选择偏倚,直接影响到临床结果的比较与综合分析,因此有待进一步更深入的研究才能得出较为科学准确的结论。

(五)其他手术

1. Outerbridge-Kashiwagi(O-K)手术

1978年,Kashiwagi根据Outerbridge的理论提出了一种新的术式来治疗肘关节OA,称之为O-K手术。O-K手术即从肘关节的后方入路对尺骨鹰嘴及肱骨鹰嘴窝进行处理,在鹰嘴窝开窝,对肘关节前方的骨赘及关节囊进行处理。Raval等人在一项平均随访4年的回顾性研究中发现,O-K手术改善了肘关节OA患者的症状,84.6%(11/13)的患者术后疼痛症状消失,VAS评分由术前的平均8分降至术后平均2分,平均屈曲角度由术前的100°提升至112°($P=0.001$),平均伸展角度由术前29°改善至26°($P=0.034$)^[49]。但由于该方法在术中易造成更多的出血,加重了术后肘关节粘连的风险,且在既往研究中发现,未行O-K手术的患者,在关节镜成型术中也可恢复肘关节完全伸直,因此我们认为应慎重选择O-K手术治疗肘关节OA^[28]。

2. 肘关节间置成型术

对于年轻肘关节OA患者,肘关节间置成型术可以缓解疼痛、改善功能。肘关节间置成型术是从肘关节后方入路进行手术,对肱骨远端和尺骨鹰嘴进行充分清创成型后,将内植物与肱骨远端充分固定,同时可行韧带重建术以维持肘关节稳定,常用的内植物有自体阔筋膜及异体跟腱组织。由于植入了内植物且部分患者需要使用外固定装置,所以预防术后感染尤为重要。Laubscher等人回顾性分析了17例接受肘关节间置成型术的患者,平均随访时间54个月,VAS评分由术前平均的7.4分降低至2.4分($P=0.02$),肘关节屈伸活动度由术前的平均52°提升至术后的85°($P=0.03$),MEPS的平均分也从术前的42分改善至76分($P=0.05$),但有8例(47%)术后出现了不同程度的感染,7例(41%)需术后翻修,术后并发症的发生率较高^[50]。Lanzerath等对间置成型术治疗肘关节OA进行了系统综述,共纳入67名患者,手术时平均年龄为40岁,平均随访时长61个月,术前MEPS评分为39分,术后提升为69分,平均提升了57%,但仍有着44.8%的并发症发生率^[51]。由于间置成型术仅能作为年轻患者在特定时间的选择,目前并不常规应用。

3. 肱桡关节置换术

对于发生于肱桡关节尤其是桡骨头退变引起的肘关节OA,可通过桡骨头置换术来缓解疼痛,恢复功能;但随着研究的深入,有学者报道称,桡骨小头置换术后可能会加剧肱骨小头的磨损,加剧肱骨小头退变^[52],因此现在单纯肱桡关节OA的患者多选用肱桡关节置换术进行治疗^[13]。Heijink等对接受肱桡关节置换术的6例单纯肱桡关节OA患者进行

了平均50个月的随访,末次随访时所有患者假体位置良好,无松动、感染等并发症,疼痛均较术前有所减轻^[53]。Kachooei等的一项回顾性研究共纳入了19名接受肱桡关节置换的OA患者,平均随访时间35个月,末次随访时MEPS平均分为90分,较术前(46分)有明显提升($P<0.001$),牛津肘关节评分(Oxford Elbow Score, OES)由术前的平均21分提升至术后的84分($P=0.024$)^[54]。Watkins等则对肱桡关节置换术后效果进行了长期随访,共纳入了30名患者,术后平均随访时间8.3年,术后末次随访时MEPS平均分为78.3分,肘关节活动度为平均值为103.3°,均较术前有明显改善($P<0.001$),末次随访时所有患者假体均无松动迹象^[55]。由于术后效果良好且创伤较小,肱桡关节置换术越来越多的被应用于肘关节OA的治疗。

4. 肱骨远端半肘关节置换术

肱骨远端半肘关节置换术是指仅对肘关节的肱骨侧进行假体置换,尺骨及桡骨不进行假体置换处理,目前主要应用于粉碎性肱骨远端骨折及肘关节创伤后关节炎患者的手术治疗^[56]。相较于全肘关节置换术,半肘关节置换术对正常组织破坏较小,且术后患者上肢负荷无限制,因此其具有较大的理论优势^[57]。但成品半肘假体难以完美匹配对侧关节面,产生的异常应力可能造成假体早期松动,甚至造成骨关节炎的进展,限制了该类假体的应用。近期,北京积水潭医院蒋协远团队借助逆向工程技术,为多例创伤后关节炎患者进行了定制化肱骨远端表面假体植入术,为年轻的肱骨侧肘关节OA患者提供了新的选择。目前,本团队研发的定制化肱骨远端假体也已进入临床前验证阶段,有望于近期应用于临床。

综上所述,切开肘关节成型术、关节镜成型术以及全肘关节置换术为目前最常用的治疗肘关节OA的手术方式,均可有效缓解症状,但仍不能满足所有肘关节OA患者的需求,针对不同OA患者,应该根据具体情况选择较为合适的手术方式,以达到在最大程度上缓解疼痛,恢复其活动功能。定制化的半肘假体为肘关节OA的治疗提供了新的思路,对年轻的肱骨侧OA患者有着更大的理论优势。新兴的手术导航及机器人辅助手术系统也有望对手术的有效性及安全性提供帮助。

参 考 文 献

- 1 Hunter,J.J,Bierma- Zeinstra,S. (2019). Osteoarthritis. The Lancet, 393(10182),1745-1759.
- 2 Del,A.A. (2023). KOEHLER D.elbow arthritis. The Journal of Hand Surgery, 48(6),603-611.
- 3 Oya,N,Tajika,T,Ichinose,T, et al. (2018). The prevalence of elbow osteoarthritis in Japanese middle-aged and elderly populations: the relationship between risk factors and function. Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al., 27(6),1086-1091.
- 4 Zhang,J.F.,Song,L.H.,Wei,J.N, et al. (2016). Prevalence of and risk factors for the occurrence of symptomatic osteoarthritis in rural re-

- gions of Shanxi Province, China. International Journal of Rheumatic Diseases, 19(8),781-789.
- 5 Allen,D.D,Thoma,M.M,Golightly,M.M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. Osteoarthritis and Cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society, 30(2),184-195.
- 6 David, M. A., Chamberlain, A. M., & Lake, S. P. (2021). Preclinical Models of Elbow Injury and Pathology. Annals of joint, 6, 12.
- 7 Guglielmino,C,Musumeci,G. (2020). Early elbow osteoarthritis in competitive enduro motorcyclist. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 30(7),1287-1290.
- 8 Heijink,A,Vanhees,M,van den Ende,K, et al. (2016). Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the elbow. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, 24(7),2313-2318.
- 9 Ben,H,Kwak,M.M,Zeng,C.H, et al. (2024). Anterior radial head subluxation in primary elbow osteoarthritis. International Orthopaedics, 48(3),809-815.
- 10 Kim,H,Kholinne,E,Kwak,M.M. (2022). Ulnar nerve decompression with osteocapsular arthroplasty for primary elbow osteoarthritis. Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong), 30(2), 10225536221109914.
- 11 Zeng,C.,Wei,J.,Persson,S.M.S.M, et al. (2018). Relative efficacy and safety of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies. British Journal of Sports Medicine, 52(10),642-650.
- 12 Hartnett,A.A,Milner,D.D,Defroda,F.F. (2023). Osteoarthritis in the upper extremity. American Journal of Medicine, 136(5),415-421.
- 13 Kwak, J. M., & Jeon, I. H. (2021). Surgical management for primary osteoarthritis of the elbow. Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong), 29(1), 2309499020988174.
- 14 Morrey,F.F. (1992). Primary degenerative arthritis of the elbow. Treatment by ulnohumeral arthroplasty. Journal of Bone and Joint Surgery-British Volume, 74(3),409-413.
- 15 Antuña,A.A,Morrey,F.F,Adams,A.A, et al. (2002). Ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow: long-term outcome and complications. Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume, 84(12),2168-2173.
- 16 Wada,T,Isogai,S,Ishii,S, et al. (2005). Debridement arthroplasty for primary osteoarthritis of the elbow. Surgical technique. Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume, 87 Suppl 1(Pt 1),95-105.
- 17 Phillips, N. J., Ali, A., & Stanley, D. (2003). Treatment of primary degenerative arthritis of the elbow by ulnohumeral arthroplasty. A long-term follow-up. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 85(3), 347 - 350.
- 18 Tashjian,Z.Z,Wolf,M.M,Ritter,M, et al. (2006). Functional outcomes and general health status after ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow. Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al., 15(3), 357-366.
- 19 Hattori,Y,Doi,K,Sakamoto,S, et al. (2011). Capsulectomy and debridement for primary osteoarthritis of the elbow through a medial trans-flexor approach. The Journal of Hand Surgery, 36(10),1652-1658.
- 20 Nishiwaki,M,Willing,R,Johnson,A.A, et al. (2013). Identifying the location and volume of bony impingement in elbow osteoarthritis by 3- dimensional computational modeling. The Journal of Hand Surgery, 38(7),1370-1376.

- 21 Yamamoto,M,Murakami,Y,Iwatsuki,K, et al. (2016). Feasibility of four-dimensional preoperative simulation for elbow debridement arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17,144.
- 22 Burman,S.S. (2001). Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. 1931. *Clinical Orthopaedics and Related Research*(390),5-9.
- 23 Andrews,R.R. (1986). ST Pierre R K,CARSON W G,JR.arthroscopy of the elbow. *Clinics in Sports Medicine*, 5(4),653-662.
- 24 Desmoineaux,P,Carlier,Y,Mansat,P, et al. (2019). Arthroscopic treatment of elbow osteoarthritis. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research : OTSR*, 105(8S),S235-S240.
- 25 Redden,F.F,Stanley,D. (1993). Arthroscopic fenestration of the olecranon fossa in the treatment of osteoarthritis of the elbow. *Arthroscopy : the Journal of Arthroscopic & Related Surgery : Official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 9(1),14-16.
- 26 Adams,E.E,Wolff,H.3.H.3,Merten,M.M, et al. (2008). Osteoarthritis of the elbow: results of arthroscopic osteophyte resection and capsulectomy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 17(1),126-131.
- 27 Krishnan,G.G,Harkins,C.C,Pennington,D.D, et al. (2007). Arthroscopic ulnohumeral arthroplasty for degenerative arthritis of the elbow in patients under fifty years of age. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 16(4),443-448.
- 28 鲁谊,王满宜,姜春岩,等. (2011). 关节镜下肘关节骨性关节炎功能重建的早期疗效. *中国修复重建外科杂志*, 25(1), 1-4.
- 29 李旭,鲁谊,李奉龙,等. (2015). 关节镜治疗肘关节骨关节炎合并活动受限的中长期疗效分析. *中国运动医学杂志*, 34(10), 933-936.
- 30 Lim,K.K,Koh,H.H,Lee,I.I, et al. (2014). Arthroscopic débridement for primary osteoarthritis of the elbow: analysis of preoperative factors affecting outcome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 23(9),1381-1387.
- 31 Carlier,Y,Lenoir,H,Rouleau,M.M, et al. (2019). Arthroscopic debridement for osteoarthritis of the elbow: Results and analysis of predictive factors. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research : OTSR*, 105(8S),S221-S227.
- 32 Marti,D,Spross,C,Jost,B. (2013). The first 100 elbow arthroscopies of one surgeon: analysis of complications. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 22(4),567-573.
- 33 Elfeddali,R,Schreuder,H.E.H.E,Eygendaal,D. (2013). Arthroscopic elbow surgery, is it safe? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 22(5),647-652.
- 34 Nelson,N.N,Wu,T,Galat,M.M, et al. (2014). Elbow arthroscopy: early complications and associated risk factors. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 23(2),273-278.
- 35 Ahmed,F.F,Alzobi,Z.Z,Hantouly,T.T, et al. (2022). Complications of elbow arthroscopic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med*, 10(11),23259671221137863.
- 36 鲁谊,李旭,李奉龙,等. (2015). 205例肘关节镜术后并发症分析. *中国运动医学杂志*, 34(8), 721-725.
- 37 Poonit,K,Zhou,X.J.,Zhao,B, et al. (2018). Treatment of osteoarthritis of the elbow with open or arthroscopic debridement: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1),394.
- 38 Kwak,M.M,Kholinne,E,Sun,Y.C, et al. (2019). Clinical outcome of osteocapsular arthroplasty for primary osteoarthritis of the elbow: comparison of arthroscopic and open procedure. *Arthroscopy*, 35(4), 1083-1089.
- 39 Kim,M.M,Han,M,Jeon,H.H, et al. (2020). Range-of-motion improvement and complication rate in open and arthroscopic osteocapsular arthroplasty for primary osteoarthritis of the elbow: a systematic review. *International Orthopaedics*, 44(2),329-339.
- 40 De klerk,H.H,Welsink,L.L,Spaans,J.J, et al. (2020). Arthroscopic and open debridement in primary elbow osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *EFORT Open Rev*, 5(12),874-882.
- 41 Macken,A.A,Prkic,A,Kodde,F.F, et al. (2020). Global trends in indications for total elbow arthroplasty: a systematic review of National registries. *EFORT Open Rev*, 5(4),215-220.
- 42 Stamp,K.K,Haslett,J,Chapman,P, et al. (2017). Rates of joint replacement surgery in New Zealand, 1999-2015: A comparison of rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *The Journal of Rheumatology*, 44(12),1823-1827.
- 43 Schoch,S.S,Werthel,D.D,Sánchez-Sotelo,J, et al. (2017). Total elbow arthroplasty for primary osteoarthritis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 26(8),1355-1359.
- 44 Zhang,D.F.,Chen,N. (2019). Total elbow arthroplasty. *The Journal of Hand Surgery*, 44(6),487-495.
- 45 Kozak,K.K,Adams,A.A,Morrey,F.F. (1998). Total elbow arthroplasty in primary osteoarthritis of the elbow. *The Journal of Arthroplasty*, 13(7),837-842.
- 46 Espag,P.P,Back,L.L,Clark,I.I, et al. (2003). Early results of the Souter-Strathclyde unlinked total elbow arthroplasty in patients with osteoarthritis. *Journal of Bone and Joint Surgery-British Volume*, 85(3),351-353.
- 47 Naqui,Z.Z,Rajpura,A,Nuttall,D, et al. (2010). Early results of the Acclaim total elbow replacement in patients with primary osteoarthritis. *Journal of Bone and Joint Surgery-British Volume*, 92(5), 668-671.
- 48 Kwak,M.M,Koh,H.H,Jeon,H.H. (2019). Total elbow arthroplasty: clinical outcomes, complications, and revision surgery. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 11(4),369-379.
- 49 Raval,P,Ellanti,P,Harrington,P. (2015). Ulnohumeral debridement arthroplasty: a retrospective study and midterm outcome results. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology : Orthopedie Traumatologie*, 25(5),847-850.
- 50 Laubscher,M,Vochteloo,J.J,Smit,A.A, et al. (2014). A retrospective review of a series of interposition arthroplasties of the elbow. *Shoulder Elbow*, 6(2),129-133.
- 51 Lanzerath,F,Hackl,M,Pucher,J.J, et al. (2022). Interposition arthroplasty for post-traumatic osteoarthritis of the elbow: a systematic review. *International Orthopaedics*, 46(11),2603-2610.
- 52 Heijink,A,Morrey,F.F,Cooney,P.3.P.3. (2008). Radiocapitellar hemiarthroplasty for radiocapitellar arthritis: a report of three cases. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 17(2),e12-e15.
- 53 Heijink,A,Morrey,F.F,Eygendaal,D. (2014). Radiocapitellar prosthetic arthroplasty: a report of 6 cases and review of the literature. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 23(6),843-849.
- 54 Kachooei,R.R,Heesakkers,A.M.A.M,Heijink,A, et al. (2018). Radio-

- capitellar prosthetic arthroplasty: short-term to midterm results of 19 elbows. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons ... et al.*, 27(4),726-732.
- 55 Watkins,E.L.E.L,Elson,W.W,Harrison,W.K.W.K, et al. (2018). Long-term results of the lateral resurfacing elbow arthroplasty. *The Bone & Joint Journal*, 100-b(3),338-345.
- 56 Al- Hamdani,A,Rasmussen,V.V,Sørensen,K.B.K.B, et al. (2019). Good outcome after elbow hemiarthroplasty in active patients with an acute intra-articular distal humeral fracture. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 28(5),925-930.
- 57 Werthel,D.D,Schoch,B,Adams,J, et al. (2019). Outcomes after hemiarthroplasty of the elbow for the management of posttraumatic arthritis: minimum 2- Year follow-up. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(19),727-735.

(收稿日期:2023-09-23)

(本文编辑:吕红芝)

陈仁杰, 鲁谊. 肘关节骨关节炎手术治疗进展 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2024, 10(1): 57-64.