

肘关节结核的手术治疗进展

胡飞剑¹, 李桥¹, 毕大卫², 祖罡³

(1. 浙江中医药大学第二临床医学院, 浙江 杭州 310053; 2. 浙江大学医学院附属第二医院国际医学中心骨科, 浙江 杭州 311215; 3. 浙江省中西医结合医院骨科, 浙江 杭州 310003)

【摘要】 肘关节结核是一种较为少见的感染性骨关节病。手术治疗肘关节结核目的是保留关节功能, 确保关节稳定性和提高生活质量, 但对于不同术式的选择以及实施细节仍存在较大争议。对于晚期全肘关节结核, 叉状成形术疗效确切, 已能满足大部分无力量需求的患者, 然而关节融合术仅推荐于有上肢力量需求的重体力劳动者, 研究其最佳融合角度可提高患者满意度。对于早期全肘关节结核, 关节间置成形术相关报道少, 推荐度低; 相反, 铰链式外固定架联合关节松解术安全有效, 感染复发率低, 为主流术式, 其关节松解术的最佳入路方式仍是目前研究热点。肘关节镜手术不仅可以镜下治疗肘关节单纯滑膜结核, 而且镜下的活检术可提高阳性率, 推荐早期应用于诊断不明的慢性肘关节肿痛。此外, 全肘关节置换术未来可能是功能需求高的患者的一种选择。

【关键词】 结核, 骨关节; 肘关节; 综述

中图分类号: R684

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.11.019

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Progress on surgical treatment for elbow tuberculosis HU Fei-jian, LI Qiao, BI Da-wei, and ZU Gang*. *Department of Orthopaedics, Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine of Zhejiang Province, Hangzhou 310003, Zhejiang, China

ABSTRACT Elbow tuberculosis is a rare disease of infectious osteoarthritis. The aim of operation for elbow tuberculosis is to maintain joint function, ensure stability of joint and improve quality of life, while there were controversies about the implementation details of different procedures. For elbow tuberculosis at an advanced stage, the clinical effect of forked osteotomy arthroplasty is effective and could meet with most patients without demand of strength. However, arthrodesis is only recommended for heavy manual workers with high demand of strength, and making research on the optimal fusion angle could improve satisfaction of patients. For elbow tuberculosis at the early stage, there were few reports about interposition arthroplasty, which has a recommendation of lower degree. Otherwise, hinged external fixator with arthrolysis is main procedure for its safety, effective clinical effects, and less recurrence of inflammation, the optimal approach of arthrolysis is the research focus at present. Elbow arthroscopic surgery could not only treat the simple synovial tuberculosis of elbow joint under arthroscope, but also improve positive rate under arthroscopic, and it is recommended to be used at the early unclear diagnosis of swelling and pain of chronic elbow joint. In addition, total elbow arthroplasty may be an option for patients with high functional requirements in the future.

KEYWORDS Tuberculosis, osteoarticular; Elbow joint; Review

肘关节结核的特点是炎症、骨关节破坏和修复的结合, 包括关节囊纤维化。肘关节结核在肺外结核中较为罕见, 仅占骨与关节结核的 1%~5%^[1]。通常表现为慢性疼痛伴肿胀和功能逐渐丧失, 影像学上常常与其他疾病难以明确鉴别, 如滑膜炎、退行性关节病变, 甚至肿瘤^[2]。使得误诊率高、病情进一步发

展, 导致关节疼痛, 僵硬甚至强直。此时, 单靠抗结核药物无法满足患者对肘关节功能的要求, 采用手术干预显得尤为重要。本文就肘关节结核的手术治疗方法进行综述, 现报告如下。

1 关节融合术

德国学者 Reichel 等^[3]首先报道了采用融合关节的方法治疗肘关节结核, 可起到缓解疼痛, 重建稳定关节的目的。但是早期的融合术由于缺乏有效的抗结核药物, 以及融合术相关理念, 骨性融合率不容乐观^[4]。在此之后, 为提高骨性融合率, 历代学者主要在提高融合接触面积与增加融合部位稳定性方面作出了贡献。

基金项目: 杭州市科技计划引导项目(编号: 20181228Y16)

Fund program: Hangzhou Science and Technology Plan Guidance Project (No. 20181228Y16)

通讯作者: 祖罡 E-mail: hztruegreen@163.com

Corresponding author: ZU Gang E-mail: hztruegreen@163.com

1.1 植骨术与截骨术

Källicke 等^[5]在肘关节融合术的基础上,为提高融合接触面积,首先提出了使用植骨法增加骨性愈合率。Van Gorder 等^[6]提出的中心植骨术获得了 6 例中 4 例愈合,其关键步骤为由尺骨鹰嘴向肱骨远端截骨钻洞,在腓骨或者胫骨上取得相应的矩形骨块并植入,旨在增加融合部位的骨性接触面积。植骨术联合截骨术,解决了结核破坏后关节骨性融合面不平整、接触面积不足的问题,提高了融合术的骨性愈合率。根据该理念,Araflies^[7]提出了三角形截骨融合术,即将尺骨鹰嘴截骨为三角形,插入肱骨远端相应形状的洞中,有 11 例肘关节结核患者接受了该术式,其中 6 例获得了 2 年以上的随访,且均获得骨性愈合,1 例出现尺神经并发症。尽管这 2 项技术增加了融合接触面积,提高了骨性愈合率,但仍然未能解决融合部位的稳定性的问题。

1.2 内、外装置加压固定术

随着外科学技术发展,出现了具有加压固定作用的器械,解决了融合部位稳定性的问题。这些器械主要是加压钢板、拉力螺钉以及外固定装置等,基于这些器械的一系列报道例数较多的有 3 项研究,其骨性愈合率为 80%~100%^[8-10]。尽管大部分患者可以获得骨性愈合,仍然存在较多的并发症,如伤口坏死、钢板松动、延迟愈合、不愈合等。需要注意的是因为使用加压钢板导致的感染复发约占二次手术原因的 35%^[10],复发后均通过外固定架联合拉力螺钉或植骨术获得骨性愈合。因此,当怀疑结核复发率较高时,外固定优于内固定,再辅以植骨或截骨,大多能获得骨性愈合。

对于肘关节融合术的最佳融合角度目前是存在争议的。相对于踝、膝的关节融合术,肘关节融合后的功能损失很难通过相邻关节的增加运动来代偿^[11]。有研究^[12-13]对 49 名志愿者,模拟单侧肘关节固定在不同角度(30°~130°),通过个人护理、日常活动以及工作等来评分,得出结果是评分最高的为 110°,紧接着 130°,其次 90°,但依旧指出需要根据个人的活动、职业、年龄和用手习惯来综合考虑,未得出绝对的最佳融合角度。

总之,无论哪个角度进行融合均会导致上肢功能受限,所以患者接受度低,使得该术式适应证有限,对于肘关节结核患者,仅适用于因为韧带松弛不能进行其他手术的年轻患者,或者需要上肢良好力量和稳定性的重体力劳动者^[10]。肘关节融合术常常用于肘关节置换术失败后的补救,但是能否作为适应证还存在争议。Otto 等^[14]的研究中纳入了 5 例肘关节置换术失败后采用融合术补救的患者,1 例因

死亡被排除,剩余 4 例 1 年后均未获得骨性愈合,所有患者接受了至少 1 次补救手术。因此,笔者不推荐肘关节融合术作为全肘置换术的挽救措施。融合术治疗肘关节结核能有效地减轻关节疼痛,保持关节一定的稳定性,避免了关节强直于非功能位,但没有从根本上解决肘关节活动度的问题。

2 关节成形术

1882 年,法国“外科学之父”Olier 对肘关节结核患者进行病灶切除并关节成形术标志着肘关节成形技术的开始^[15],克服了关节融合术的弊端。对于不能接受融合术带来的关节僵硬,活动度期望高、力量需求低的患者,成形术已经得到广大医生的普遍认可。肘关节成形术通过重建关节面,改善肘关节活动度,其根据手术方式分类,具体分为切除成形术、关节间置成形术、关节置换术以及各种成形术。

2.1 切除成形术

2.1.1 传统切除成形术 传统的肘关节切除成形术从软骨表面 2.5 cm 处对肱骨整个远端截骨,桡骨和尺骨从桡骨粗隆水平截骨。由于肱骨内外侧髁被切除,侧副韧带失去有效附着点导致关节侧方不稳定;肱三头肌在鹰嘴处的止点被破坏,导致肌肉力量丢失^[16]。该技术简单易行,虽然提高了关节的活动度,但术后关节侧方稳定性差,无法进行早期功能锻炼,导致肌群萎缩、远期预后不佳,患者生活质量下降。由于上述种种弊端,此法已较为少用。

2.1.2 叉状成形术 叉状成形术在传统切除成形术的基础上改良,在改善关节活动度的同时,又具有一定的关节稳定性。其改进的方法是:(1)切除肱骨下端同时保留肱骨内外髁,增加关节侧方稳定性。(2)切除冠状突,同时扩大鹰嘴突滑车切迹,尽量保留尺骨鹰嘴,既改善了屈伸活动度,又防止过伸畸形。(3)通过切除了桡骨小头,使前臂旋转功能得到改善。(4)保留了肱骨内外髁肌肉起点的连续性及内外侧韧带的附着点,且肱三头肌在鹰嘴处抵止点处也未完全破坏,保留了肘关节肌肉的力量。(5)采用 2 枚克氏针交叉穿过尺骨鹰嘴,再进入肱骨下端进行内固定。两者之间保留 1~1.5 cm 的空隙,使此间的血块形成机化、纤维化,充当隔体,利于肘关节活动^[17]。

该技术具有疗效好、性价比高的特点,尤其适用于经济不发达国家的晚期肘关节结核患者。Rex 等^[18]和 Bao 等^[16]采用该术式治疗晚期全关节结核 21 例,发现其肘关节功能平均得分均显著提升,所有患者对外观及功能都满意。值得注意的是上述 2 项研究中出现了 2 例尺神经的损伤,是因为广泛的截骨需要对尺神经的游离,但经过 2~6 周的保守治疗后均

获得好转。姚林明等^[17]将融合术和叉状成形术进行疗效对比研究,结果表明叉状成形术在改善患肘关节活动度和日常生活功能方面均明显优于关节融合术,更有利于治疗成人晚期全肘关节结核。

叉状成形术治疗晚期全肘关节结核的临床疗效明确。但该术式同样要对关节周围进行大量截骨矫形,一旦失败,骨量不足的问题导致难以通过其他术式补救,因此,对于非晚期全关节结核,叉状成形术是不适宜的。同时该术式需要对肱三头肌的部分切断,以及其止点尺骨鹰嘴部分切除,会导致术后肘关节相对不稳定,肱三头肌力量减弱,会出现剧烈运动时关节疼痛,不适合对肘部力量要求高、从事体力劳动的患者^[19]。

2.2 关节间置成形术

关节间置成形术(interposition arthroplasty, IA)是将间隔物置入肘关节间隙,代替关节软骨,进而缓解疼痛及强直。其间隔物种类有筋膜、真皮、同种异体跟腱、人造真皮、牛胶原蛋白、明胶海绵、硅胶等^[20]。手术关键步骤为病灶清除后,间隔物覆盖到新鲜渗血的骨关节面。随着时间的推移,移植物预计会再吸收,关节间隙逐渐消失^[21],需要再次手术干预。但是,采用该术式后的二次手术时间报道存在差异,导致疗效有不可预见性。Laubscher等^[22]对17例患者进行了平均54个月的随访,其中7例已经进行了二次手术,再次手术时间为23个月。Ersen等^[21]报道了5例间置成形术患者,平均随访7.5年,优良率80%,无一例再次手术。上述2个报道使用肘关节间置术后,二次手术率及疗效差异大。因此,有关于间隔物存活时间及疗效的影响因素,值得进一步研究。

该术式主要应用于活动量大的年轻人^[23],因为考虑到患者年龄以及举重不过5 kg的限制,全肘关节置换术是不推荐的;叉状成形术后造成的关节不稳定、力量减弱以及骨量不足难以二次手术,对于年轻人不是最佳的选择;关节融合术导致的强直,更是难以接受,其禁忌证为术前查体提示肘关节不稳定^[21]。同时,该术式不能完全消除疼痛,又不能完全恢复关节活动度,大多数需要进行再次手术。因此,这种治疗方法的目的是在其他术式不适合的年轻患者中获得功能性肘关节时间,并且为可能的二次手术保存了足够的骨量。但是由于该术式适应证有限,且和其他术式重叠,以及存在异物移植可能增加结核复发率等因素,导致相关报道较少。间隔物吸收导致关节功能障碍也是该术式的问题之一,期待未来新型间隔物的出现能够解决这些问题。

2.3 全肘关节置换术

关节置换术在治疗活动期关节结核的患者中存

在争议,结核的复发是主要的影响因素^[25]。就目前所知,对于活动期的肘关节结核,国内使用全肘关节置换术(total elbow arthroplasty, TEA)治疗的报道可追溯到20世纪60年代,赵继宗等^[26]首先报道了采用甲基丙烯酸树脂人工肘关节治疗肘关节结核的病例,但早期病例较少,随访时间短,其结果并不具备代表性。然而,关节置换治疗活动期髋关节结核报道较多,疗效满意,复发率低。Zeng等^[27]报道了32例接受了全髋置换术的晚期全髋关节结核的患者,平均随访4.1年,无一例复发。Tiwari等^[25]进行了一项系统分析,收纳了13项研究中共226例髋关节结核患者,其中活动期髋关节结核患者135例,行I期全髋置换术,术后平均随访5.48年,髋关节结核复发患者仅为5例,其余患者均获得满意疗效。同理,TEA治疗活动期肘关节结核可能有类似的疗效,但目前研究报道有限,要推广该方法,还需进一步研究。

3 铰链式外固定架联合关节松解术

关节松解术通过病灶清除、截骨矫形等方式有效提高肘关节活动。不同种手术入路,包括前侧、后侧、内侧和外侧各有优劣^[28]。对于外侧入路,适用于骨赘及破坏较少的关节僵硬,因其解剖关系,可以直接进入肘部3个关节(肱桡关节、肱尺关节、上尺桡关节),进行松解。但是,该入路无法游离和保护尺神经。相比之下,内侧入路可以直接对尺神经进行处理,从而提供安全进入前后侧的通道。此外,肱尺关节的后内侧关节囊已经被证实会限制肘关节末期的伸直^[29],内侧入路可以对其松解。内侧入路的主要缺点在于无法处理关节外侧病变,以及切口靠近臂前皮神经。前路入路有利于解除屈曲挛缩,然而,缺点是非常明显的,如潜在的神经血管并发症和不能暴露肘关节后结构,如鹰嘴窝^[30]。后侧入路具有前、后、内、外侧同时松解等优点。然而,大量剥离软组织可能导致切口高度紧张,皮下血肿和皮肤坏死。对于肘关节结核,需要的是彻底的病灶清除、关节松解,保护软组织不受感染以及转位尺神经。大多数情况下需要通过联合入路进行,而内侧和外侧入路允许进入肘关节的前部和后部,是最常用的入路^[28]。但是,肘关节松解术的最佳入路仍是未来的一个研究热点。

关节松解术广泛的切除、松解,会导致肘关节不稳定^[31]。韧带修复和铰链式外固定架可提供术后关节的可活动性^[32],铰链式外固定架有助于抵抗侧方应力,从而保护重新修复的韧带,实现早期康复的可能^[33]。Qian等^[34]报道了6例接受开放性关节松解术和铰链式外固定治疗的结核性肘关节僵硬患者,术后随访9~16个月,肘关节MEPS评分由43.3分提

高至 85 分,患者满意度高。关节松解术提供良好的关节活动度,铰链式外固定相对内固定物降低了结核复发率,提供早期活动的稳定性,使得该术式适用于大多数关节面破坏较轻的非晚期全关节结核。随着医疗条件进步,关节面破坏严重的晚期全肘关节结核已较为少见,使得该术式成为治疗肘关节结核的主流术式。

4 关节镜手术

目前,关节镜应用于肘关节结核主要在两个方面。一方面,关节镜可微创治疗单纯滑膜结核;另一方面,对于原因不明的慢性肘关节肿痛,关节镜下活检可提高阳性率,明确诊断。

4.1 关节镜下单纯滑膜结核切除术

关节镜治疗肘关节单纯滑膜结核,具有更小的手术创伤,对周围软组织干扰少,有利于肘关节稳定,并且术后并发症少,恢复快。陈昊^[35]报道了在肘关节镜下行滑膜切除术治疗单纯肘关节滑膜结核患者 24 例,同时加强抗结核支持治疗,术后 1.5~2 年内停药,均无复发,功能恢复良好。但肘关节镜治疗也有其局限性,目前文献仅针对单纯滑膜结核,对于全肘关节结核,关节镜手术是否能取得满意疗效仍不明确。因此,需要严格把握适应证,不应盲目追求微创而忽略了临床疗效。

4.2 关节镜下活检术

早期肘关节结核症状表现为慢性肿胀,无特异性,血液炎症标记物可表现为正常,影像学上常常与其他疾病难以明确鉴别,如滑膜炎、退行性关节病变等^[2]。此外,部分医生对肘关节结核认识不足,考虑不全面,还存在普通穿刺活检术阳性率低的情况,以上种种因素导致肘关节结核误诊率高^[36]。相比之下,关节镜下活检术具有以下优点:(1)可直观地了解关节内的病变程度,根据镜下所见决定手术方式。(2)可直视病变部位,取得典型病变标本进行病理检查,提高阳性率,对诊断不明的肘关节肿痛尤为适合。Duan 等^[37]报道 15 例高度怀疑关节结核的患者,镜下活检阳性率高达 87%。而且,临床上对于怀疑关节结核的慢性肘关节肿痛患者,早期诊断与治疗对预后具有重要意义^[38]。因此,关节镜应用于诊断不明的肘关节慢性肿胀,值得推广。

5 小结

综上所述,手术治疗肘关节结核基本原则是结合患者病情严重程度、结核破坏情况和个性化需求,选择适应术式,达到改善关节活动度、增强关节稳定性和提高生活质量的目的。但是,对于早期的肘关节结核,90%~95%的患者仅靠联合使用抗结核药,让肘关节功能在接近正常的情况下痊愈^[38],并且抗结

核药物的规范使用对手术成败有重要意义^[24]。因此,手术只是手段,恢复关节功能才是目的,从长远来看,早期诊断比后期手术补救更值得研究。然而,目前肘关节结核误诊率仍偏高,有效的手术干预需进一步发展。故笔者认为肘关节结核的诊疗发展方向是如下几点:(1)对于慢性肘关节肿痛患者需要提高警惕性,做好结核的特异性检查。(2)推广肘关节镜在慢性肘关节肿痛患者中诊断和治疗的应用,直视下的精准活检术,可大幅度提高结核检出率。(3)关节置换在活动期肘关节结核中的应用值得研究,但是必须慎重,严格掌握适应证。(4)病灶清除、铰链式外固定架和关节松解仍然是目前肘关节结核手术干预治疗的 3 大要素。

参考文献

- [1] Chen WS, Wang CJ, Eng HL, et al. Tuberculous arthritis of the elbow[J]. Int Orthop, 1997, 21(6): 367-370.
- [2] Rahman J, Patel A, Lam F. Primary tuberculosis of the elbow joint: a case report[J]. Musculoskeletal Care, 2016, 14(3): 166-168.
- [3] Reichel LM, Wiater BP, Friedrich J, et al. Arthrodesis of the elbow[J]. Hand Clin, 2011, 27(2): 179-186.
- [4] Koch M, Lipscomb PR. Arthrodesis of the elbow[J]. Clin Orthop Relat Res, 1967, 50(6): 151-157.
- [5] Källicke T, Weber O, Backhaus M, et al. Salvage procedures of the elbow. Alternatives to elbow arthroplasty[J]. Unfallchirurg, 2010, 113(12): 990-995.
- [6] Van Gorder GW, Chen CM. The central-graft operation for fusion of tuberculous knees, ankles, and elbows[J]. J Bone Joint Surg Am, 1959, 41: 1029-1046.
- [7] Arafilles RP. A new technique of fusion for tuberculous arthritis of the elbow[J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(9): 1396-1400.
- [8] McAuliffe JA, Burkhalter WE, Ouellette EA, et al. Compression plate arthrodesis of the elbow[J]. J Bone Joint Surg Br, 1992, 74(2): 300-304.
- [9] Hahn MP, Ostermann PA, Richter D, et al. Elbow arthrodesis and its alternatives[J]. Orthopade, 1996, 25(2): 112-120.
- [10] Koller H, Kolb K, Assuncao A, et al. The fate of elbow arthrodesis: indications, techniques, and outcome in fourteen patients[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2008, 17(2): 293-306.
- [11] Kovack TJ, Jacob PB, Mighell MA. Elbow arthrodesis: a novel technique and review of the literature[J]. Orthopedics, 2014, 37(5): 313-319.
- [12] Tang CW, Roidis N, Itamura J, et al. The effect of simulated elbow arthrodesis on the ability to perform activities of daily living[J]. J Hand Surg Am, 2001, 26(6): 1146-1150.
- [13] Nagv SM 3rd, Szabo RM, Sharkey NA, et al. Unilateral elbow arthrodesis: the preferred position[J]. J South Orthop Assoc, 1999, 8(2): 80-85.
- [14] Otto RJ, Mulieri PJ, Cottrell BJ, et al. Arthrodesis for failed total elbow arthroplasty with deep infection[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2014, 23(3): 302-307.
- [15] 付中国. 中国肘关节置换术的历史与发展[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2015, 9(6): 714-717.

FU ZG. History and development of Chinese elbow arthroplasty

- [J]. Zhonghua Guan Jie Wai Ke Za Zhi(Dian Zi Ban),2015,9(6):714-717. Chinese.
- [16] Bao YC, Li YL, Ning GZ, et al. Forked osteotomy arthroplasty for elbow tuberculosis:six years of follow-up[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014, 24(6):857-862.
- [17] 姚林明, 兰汀隆. 关节融合术与改良叉状成形术治疗全肘关节结核的疗效分析[J]. 中国防痨杂志, 2018, 40(11):1176-1182. YAO LM, LAN DL. Therapeutic effect of arthrodesis and modified fork for the treatment of total elbow joint tuberculosis[J]. Zhongguo Fang Lao Za Zhi, 2018, 40(11):1176-1182. Chinese.
- [18] Rex C, Periyasamy R, Balaji S, et al. Inverted 'V' osteotomy excision arthroplasty for bony ankylosed elbows[J]. J Orthop Surg Res, 2011, 6(1):60.
- [19] 严广璇, 秦世炳, 董伟杰, 等. I 期病灶清除联合叉状成形术治疗肘关节结核 57 例疗效分析[J]. 中国防痨杂志, 2016, 38(4):292-295. YAN GX, QIN SB, DONG WJ, et al. Therapeutic effect of one-stage debridement combined with fork-shaped angioplasty for the treatment of 57 cases of elbow joint tuberculosis[J]. Zhongguo Fang Lao Za Zhi, 2016, 38(4):292-295. Chinese.
- [20] Larson AN, Morrey BF. Interposition arthroplasty with an Achilles tendon allograft as a salvage procedure for the elbow[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(12):2714-2723.
- [21] Ersen A, Demirhan M, Atalar AC, et al. Stiff elbow:Distraction interposition arthroplasty with an Achilles tendon allograft:long-term radiological and functional results[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2014, 48(5):558-562.
- [22] Laubscher M, Vochteloo AJ, Smit AA, et al. A retrospective review of a series of interposition arthroplasties of the elbow[J]. Shoulder Elbow, 2014, 6(2):129-133.
- [23] Chen DD, Forsh DA, Hausman MR, et al. Elbow interposition arthroplasty[J]. Hand Clinics, 2011, 27(2):187-197.
- [24] 范顺武, 胡子昂. 重视脊柱结核化学药物治疗的重要性[J]. 中国骨伤, 2017, 30(9):783-786. FAN SW, HU ZA. Pay attention to the importance of chemical drug treatment for spinal tuberculosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(9):783-786. Chinese with abstract in English.
- [25] Tiwari A, Karkhur Y, Maini L, et al. Total hip replacement in tuberculosis of hip:A systematic review[J]. J Clin Orthop Trauma, 2017, 9(1):54-57.
- [26] 赵继宗, 王充, 陈宜和. 甲基丙烯酸树脂人工肘关节应用于肘关节结核 3 例报告[J]. 天津医药杂志, 1960, (12):958-960, 967. ZHAO JZ, WANG C, CHEN YH. application of methylpropionic acid resin in elbow joint tuberculosis:a report of three cases[J]. Tian Jin Yi Yao Za Zhi, 1960, (12):958-960, 967. Chinese.
- [27] Zeng M, Hu Y, Leng Y, et al. Cementless total hip arthroplasty in advanced tuberculosis of the hip[J]. Int Orthop, 2015, 39(11):2103-2107.
- [28] Streubel PN, Cohen MS. Open Surgical release for contractures of the elbow[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(6):328-338.
- [29] Park MJ, Chang MJ, Lee YB, et al. Surgical release for posttraumatic loss of elbow flexion[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(16):2692-2699.
- [30] Aldridge JM 3rd, Atkins TA, Gunneson EE, et al. Anterior release of the elbow for extension loss[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(9):1955-1960.
- [31] Breborowicz M, Lubiawski P, Dlugosz J, et al. The outcome of open elbow arthrolysis:comparison of four different approaches based on one hundred cases[J]. Int Orthop, 2014, 38(3):561-567.
- [32] Tarassoli P, McCann P, Amirfeyz R, et al. Complex instability of the elbow[J]. Injury, 2017, 48(3):568-577.
- [33] Iordens GI, Den Hartog D, Van Lieshout EM, et al. Good functional recovery of complex elbow dislocations treated with hinged external fixation:a multicenter prospective study[J]. Clin Orthop Relat Res, 2015, 473(4):1451-1461.
- [34] Qian Y, Han QX, Wang W, et al. Surgical release for tubercular elbow stiffness[J]. Infect Drug Resist, 2018, 11(2):9-16.
- [35] 陈昊. 关节镜技术微创治疗肘关节功能障碍的系统研究[D]. 重庆:第三军医大学, 2017. CHEN H. Dysfunction of elbow joint treated by minimally invasive elbow arthroscopy[D]. Chong Qing:the Third Military Medical University, 2017. Chinese.
- [36] Yazlcl A, Kayan G, Yaylcl S, et al. Tuberculous arthritis of the elbow joint:A case report[J]. Eur J Rheumatol, 2016, 3(3):142-143.
- [37] Duan X, Yang L. Arthroscopic management for early-stage tuberculosis of the ankle[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1):25.
- [38] Tuli SM. General principles of osteoarticular tuberculosis[J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, (398):11-19.

(收稿日期:2019-05-12 本文编辑:李宜)