

## • 综述 •

## 人工桡骨头假体置换的临床研究进展

## Progression of research of artificial radial head replacement

胡勇<sup>1</sup>, 赵继军<sup>2</sup>, 杨述华<sup>2</sup>

HU Yong, ZHAO Ji-jun, YANG Shu-hua

关键词 人工桡骨头; 假体置换 Key words Artificial radial head Prosthesis replacement

桡骨头骨折是成人肘部最常见的骨折, 占肘关节骨折的 33%, 在成人所有骨折中占 1.7% ~ 5.4%<sup>[1]</sup>。桡骨头骨折还常伴有软组织损伤, 如内侧副韧带或骨间膜破裂, 当这些组织损伤后, 桡骨头就成为维持肘关节轴向和外翻稳定的主要结构。对于不稳定的肘关节, 切除桡骨头可发生许多远期并发症, 包括桡骨向近端移位, 外翻不稳定, 肘关节僵硬, 肘和腕关节退行性关节炎, 肘、前臂和腕关节慢性疼痛。因此, 对伴有内侧副韧带和(或)骨间膜损伤的桡骨小头粉碎性骨折通常采用人工桡骨头置换术<sup>[2-4]</sup>。

## 1 人工桡骨头置换发展概况

人工桡骨头置换是由 Speed 于 1941 年首先提出来的。随后使用丙烯酸树脂、硅胶、钴铬合金和其他金属材料的桡骨头假体的报道, 取得了一定的疗效, 但总体结果并不满意。硅胶假体的优点是轻便而富有弹性, 有利于缓冲关节内的压力、减少关节面的磨损, 手术简单, 假体植入容易, 但其容易变形、折断, 出现“硅胶”性滑膜炎, 且不能通过肱桡关节有效传导正常生理应力, 使桡骨小头缺乏应力刺激, 导致桡骨小头骨质疏松和萎缩<sup>[5]</sup>。生物力学研究显示, 硅胶假体不能有效恢复肘关节的生物力学性能<sup>[3]</sup>。在假体置换后仍可观察到桡骨向近端移位, 后期出现假体碎裂和滑膜炎。与此相反, Knight 等<sup>[3]</sup>发现在切除桡骨头的尸体模型中使用金属假体(钴铬钼合金)可以比较满意地恢复肘及前臂的轴向稳定性。目前大多数学者建议使用金属假体, 特别是钛制金属材料, 其优点是弹性模量与骨骼相近, 能够通过肱桡关节有效地传导正常生理应力, 且组织相容性好, 克服了硅胶假体的缺点<sup>[6-7]</sup>。King 等<sup>[1]</sup>比较了 4 种不同人工桡骨头植入后外翻稳定性情况, 硅胶桡骨头并没有显著提高内侧副韧带损伤后肘关节稳定性。其他 3 种金属桡骨头则可以提供接近桡骨头本身的稳定性。Sellman 等<sup>[8]</sup>也进行了相似的研究, 证实了硅胶桡骨头假体并不能提高伴有骨间膜损伤的前臂的稳定性, 而金属假体能够恢复与生理状态相似的稳定性, 重建骨间膜可以进一步增加稳定性。这些体外生物力学实验为伴有骨间膜或内侧副韧带损伤的桡骨头粉碎性骨折进行桡骨头置换提供了依据。

## 2 人工桡骨头置换临床疗效及并发症分析

临床上关于金属桡骨头成形术的经验报道较少, 目前这种手术在国内尚处于起步阶段。国外一些报道也限于中短期

疗效分析。Harrington 等<sup>[9]</sup>报道了目前随访时间最长的金属桡骨头成形术后的疗效分析。他们对 20 例患者进行了钛质桡骨小头置换后, 平均随访 12.1 年(6~29 年), 采用改良 Mayo 临床功能评分指数进行评估。结果显示 12 例优, 4 例良, 2 例一般, 2 例差。他们认为金属桡骨头置换能够恢复伴有肘关节脱位、内侧副韧带损伤、尺骨近端骨折和(或)冠状突骨折的桡骨头骨折的肘关节稳定性; 金属桡骨头同时阻止桡骨向近侧移位, 从而防止了肘外翻并减少远侧尺桡关节的并发症; 钛质桡骨头假体并不引起周围组织显著的炎症反应; 金属假体置换后, 腕、肘关节多数情况下退行性改变只是最低限度的。Knight 等<sup>[3]</sup>回顾了 31 例钴铬合金桡骨头假体置换的病例, 平均随访 4.5 年。肘关节的稳定性恢复了, 并且防止了桡骨近端移位。

目前临床上多数采用的是单体设计的桡骨头假体。Moro 等<sup>[6]</sup>使用非骨水泥型钛金属桡骨头假体对 24 例(25 肘)进行桡骨头置换。这种假体为单体设计, 根据头部直径分为 4 种型号, 分别为 20、23、25、26 mm, 假体柄的尺寸均为 5.5 mm。伤后到手术的平均时间为 3 d。所有患者均采取肘后正中切口。平均随访 39 个月。其结果数据显示上肢、肘和腕有轻度的功能障碍。根据 Mayo 肘关节功能指数评分, 3 肘差, 5 肘一般, 17 肘优或良。患者主观满意度若为 1~10 则平均满意度为 9.2。肘关节平均屈曲 140° ± 9°; 伸展 -8° ± 7°; 旋前 78° ± 9°; 旋后 68° ± 10°。他们认为严重的桡骨头粉碎性骨折进行金属桡骨头置换, 肘和腕关节的功能只有轻到中度丧失, 并不影响日常生活。但有些学者<sup>[10-11]</sup>认为单体设计的金属人工桡骨头, 其尺寸设计很不合理, 这样会对假体的植入造成一定的困难, 并且假体与桡骨腔也不是很匹配。标准组配型假体是基于尸体近端桡骨测量的数据设计出来的, 并且经过人工桡骨头置换病例的影像学验证, 早期使用这种假体效果较满意<sup>[1]</sup>。Judei 等<sup>[12]</sup>报道了使用浮动型桡骨头假体治疗急性粉碎性桡骨头骨折的经验, 初期疗效比较满意。他们认为这种假体适用于 Mason III 型骨折和涉及桡骨头更复杂的早期骨折或延期治疗。Popovic 等<sup>[13]</sup>对 11 例因急性伴有肘关节脱位的桡骨头骨折接受浮动假体置换的成年患者进行随访。这种假体包括两部分: 钴铬合金杯包绕高密度聚乙烯内衬, 内衬与骨水泥型假体柄的球状近端非限制性相关节。假体在伤后 1 周内植入(2~7 d)。3 例进行了尺骨冠状突固定; 1 例进行了尺骨鹰嘴接骨板内固定。通过物理检查、功能评分指数和影像学对疗效进行评价。评价指标包括活动度、稳定性、疼痛

1. 宁波市第六医院骨二科, 浙江 宁波 315040; 2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科

和抓握力量。同时注意可能发生的并发症,如感染、假体植入失败或脱位。最短观察时间为 2 年(24~56 个月,平均 32 个月)。4 例优,4 例良,2 例一般,1 例差。没有出现感染、假体植入失败或脱位等并发症,没有需要翻修的患者。11 例患者通过病史、影像学 and 临床评价其肘关节是稳定的。至于肘关节运动中的稳定性,所有患者均非常满意。肘关节的屈曲弧度是除了稳定外的第二重要的功能参数。肘关节易于发生关节僵硬,通常继发于前侧关节囊肥厚和纤维化。只有 3 例患者肘关节能够完全伸展。尽管肘关节的运动受到一些限制,但是 Popovic 等<sup>[13]</sup>认为还是可以接受的,因为他们认为由于延长固定时间导致肘关节轻微僵硬从而限制关节功能要强于再发肘关节不稳定而带来的问题。该研究中患者肘关节平均屈曲弧度为 115.5°,而肘关节存在 100°的屈曲弧度就能够完成多数日常活动。因此他们认为浮动假体相容性好,能够防止桡骨向近端移动,并且当骨与软组织愈合后能够提供肘关节稳定性。这尤其适用于冠状突骨折和鹰嘴骨折那样的不稳定性骨折。

目前研究中,所有的金属桡骨小头都能提高肘关节的稳定性。各种金属假体内外翻的最大松弛度没有显著性差异。尽管这些假体柄的设计不同,但关节面的形状和厚度相似,这可能是它们具有相同效果的原因。Pomianowski 等<sup>[14]</sup>研究了 Wright 单体钛质桡骨头、KPS 双极钴铬合金-聚乙烯假体和 Judet 双极钴铬合金-聚乙烯-钴铬合金假体在尸体桡骨头置换中的稳定效应。结果显示双极假体对于恢复内侧副韧带损伤的肘关节外翻稳定性的作用与单一体假体相同。但是没有假体能够达到与自身桡骨头相同的稳定作用。Glabbeek 等<sup>[15]</sup>分别延长(2.5~5 mm)和缩短(2.5~5 mm)桡骨颈后在尸体上进行桡骨小头置换来评估假体柄的长度对肘的运动及关节压力的影响。结果表明准确地恢复桡骨的长度非常重要,延长或缩短 2.5 mm 以上均会改变肘关节的运动学和桡骨关节的压力。

### 3 人工桡骨头置换术的适应证

对于 Mason I 型和无脱位的 II 型桡骨头骨折可以保守治疗,伴有脱位的 Mason II 型骨折可以切开复位小螺钉固定,要正确处理桡骨头粉碎性骨折则非常困难并且具有争议。对于不能进行内固定的桡骨头粉碎性骨折早期大多行单纯桡骨头切除术,但桡骨头切除术后会引起许多并发症,包括肘部疼痛、肘关节不稳定、切除端新骨形成、桡骨向近端移位、下尺桡关节半脱位、肘外翻增大、迟发性尺神经炎等。为了最大限度地减少并发症的发生,国内外学者<sup>[6,16]</sup>进行了人工桡骨头置换治疗肘关节不稳定的桡骨头粉碎性骨折。人工桡骨头置换术的适应证包括:①无法行牢固内固定的肘关节不稳定的桡骨头骨折;②桡骨头切除后肘关节不稳定或疼痛者;③桡骨颈残端与肱骨小头撞击,硅胶假体或异体桡骨头置换失败者。桡骨头置换不仅能提供足够的稳定性,而且可以维持韧带的生理张力,从而有利于内侧副韧带和外侧副韧带的修复,同时使用外固定架能够进一步拮抗应力,保护侧副韧带。

### 4 人工桡骨头置换存在的问题及展望

除了一些双极假体允许头相对于颈做运动以外,桡骨头假体的设计都是轴向对称的。这些双极和轴向对称假体并不

完全符合桡骨头的生理形态。桡骨头假体植入桡骨颈髓腔内,假体头并不一定与自体头的方向一致。没有恢复自体桡骨头的几何特性会改变肱桡关节和尺桡关节的运动学和力学,从而引起假体松动和肱骨小头软骨磨损。为了解决上述问题,计算机辅助桡骨头置换术应运而生。该计算机辅助系统包括电磁胶片回转装置、特殊的标准组件设计的、可调节的桡骨头假体和 LabVIEW 软件。假体的主要特性是假体头具有 0~4.5 mm 的偏调范围和 0°~20°的角度调节,它可以被锁定在这个范围内任意位置。本系统目前主要用于术前桡骨头完整的并可被数字化的体外实验。正常桡骨头形态可以通过对侧肘关节 CT 影像获得,这就使计算机辅助系统在临床应用上得到发展成为可能。相信随着人们对生活质量要求的提高,人工桡骨头置换治疗严重的粉碎性桡骨头骨折会越来越得到重视。同时随着材料和假体设计的不断改进以及计算机辅助系统的引进,人工桡骨头置换会得到不断的完善和发展。

### 参考文献

- King GJ, Zarzour ZD, Rath DA, et al Metallic radial head arthroplasty improves valgus stability of the elbow. *Clin Orthop*, 1999; 386: 114-125.
- Geel CW, Palmer AK. Radial head fractures and their effect on the distal radioulnar joint: A rationale for treatment. *Clin Orthop* 1992; 275: 79-84.
- Knight DJ, Rymaszewski LA, Amis AA, et al Primary replacement of the fractured radial head with a metal prothesis. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1993; 75: 572-576.
- Stoffelen DV, Holdsworth BJ. Excision or silastic replacement for comminuted radial head fractures: a long term follow-up. *Acta Orthop Belg* 1994; 60: 402-407.
- 李庭, 蒋协远, 王满宜. Essex-Lopresti 损伤. *中华骨科杂志*, 2003; 23(12): 736-738.
- Moro K, Wrier J, MacDermid JC, et al Arthroplasty with a metal radial head for unreconstructible fracture of the radial head. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2001; 83: 1201-1210.
- Moro JK, Wrier J, Patterson SD, et al Outcome of metal radial head arthroplasty in acute radial head fractures. *The 67th Annual Meeting American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2000; 367-371.
- Selman DC, Seitz WH, Postak PD, et al Reconstructive strategies for radioulnar dissociation: A biomechanical study. *J Orthop Trauma* 1995; 9: 516-522.
- Harrington J, Sekyrou A, Barrington TW, et al The functional outcome with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fractures: A long-term review. *J Trauma* 2001; 50: 46-52.
- Beredjikian PK, Nabantogh U, Potter HG, et al Prosthetic radial head components and proximal radial morphology: a mismatch. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8: 471-475.
- Gupta GG, Lucas G, Hahn DL. Biomechanical and computer analysis of radial head prostheses. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6: 37-48.
- Judet T, Garreau de Loubresse C, Piriou P, et al A floating prosthesis for radial head fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1996; 78: 244-250.
- Popovic N, Gilet P, Rodriguez A, et al Fracture of the radial head with associated elbow dislocation: Results of treatment using a floating radial head prothesis. *J Orthop Trauma* 2000; 14: 171-177.
- Pomianowski S, Morrey BF, Neak PG, et al Contribution of monoblock and bipolar radial head prostheses to valgus stability of the elbow. *J*

# • 病例报告 •

## 髌下脂肪垫滑膜软骨瘤病 1例报告

### Synovial chondromatosis of infrapatellar fat pad: A case report

赵晓勇, 苏江宁, 李旭明, 王树茂, 孙喜龙

ZHAO Xiaoyong, SU Jiangning, LIXUming, WANG Shumao, SUN Xitong

**关键词** 滑膜软骨瘤病; 髌下脂肪垫 **Key words** Synovial chondromatosis; Infrapatellar fat pad

患者, 女, 38岁, 主因右膝下渐肿胀 3年入院, 不伴有关节交锁, 打软腿, 无外伤病史。查体: 右膝髌下膨隆肿大, 象眼消失, 触诊约有 5 cm × 5 cm 大小肿物, 表面欠光滑, 质柔韧, 无压痛, 活动差, 右膝关节活动度良好。辅助检查: CR 拍片可见右膝髌下散在多个圆形高密度影。MRI 扫描见, 右膝髌骨下方, 关节囊前方有团状异常信号影, T<sub>1</sub>W<sub>1</sub> 上以低信号为主, 内见斑点状高信号影 (图 1), T<sub>2</sub>W<sub>1</sub> 上呈高低混杂信号, 内见多发结节状影 (图 2), GR 序列上以高信号为主, 内间低

信号影。临床诊断髌下脂肪垫滑膜软骨瘤病, 手术沿髌韧带外侧作 5 cm 长纵形切口, 沿髌韧带切开内外侧支持带, 探查见髌下脂肪垫完全被肿物替代, 游离切除约 5 cm × 5 cm × 5 cm 大小圆形瘤体, 切开肿物见以散在多个骨软骨瘤体为主, 间以白色结缔组织及少量脂肪组织, 肿物后方被正常滑膜覆盖。置入关节镜探查, 见关节腔内滑膜无增生、无软骨化生。术后病理报告滑膜结缔组织增生、瘤体为骨软骨瘤, 证实为滑膜软骨瘤病。

#### 讨论

滑膜软骨瘤病又称关节软骨瘤、滑膜多发性软骨瘤病、骨软骨瘤病等。病因不明, 有外伤、感染、胚胎发育异常等众多学说。现在一致认为, 它是滑膜增生性的病变, 发生于滑膜下层的结缔组织, 由滑膜化生软骨, 病变组织可从滑膜脱落进入关节腔, 并因获得关节滑液的营养而生长, 钙化或骨化, 是滑膜的一种原发性疾病。其特征是大关节 (如膝、髋和肩关节) 滑膜腔内有多发性软骨结节, 也可发生在滑囊和腱鞘。临床表现为关节肿胀、疼痛、关节交锁等症状。

发生于髌下脂肪垫的滑膜软骨瘤病在临床上少有报道。髌下脂肪垫位于胫骨平台前方非关节平面与髌骨下极之间, 由锥状的脂肪组织构成, 后面覆盖滑膜与膝关节滑膜腔相隔。但 CR MRI 检查, 手术所见, 及病理报告均支持髌下脂肪垫滑膜软骨瘤病的临床诊断, 关节镜的探查结果清楚显示膝关节滑膜腔内并无滑膜软骨化生, 明确告诉我们病变并非来源于关节腔内的滑膜, 也非自身病变, 因髌下脂肪垫本身并无滑膜组织。因此, 我们认为这是由于髌下深滑囊 (位于髌韧带与髌下脂肪垫之间) 滑膜的病变及软骨化生、钙化, 并逐渐侵袭后方脂肪垫, 才导致了髌下脂肪垫滑膜软骨瘤病的发生, 这在临床上较为罕见, 当然发病机制还需进一步研究验证, 治疗原则为彻底切除病变滑膜。

(收稿日期: 2006-01-02 本文编辑: 李为农)

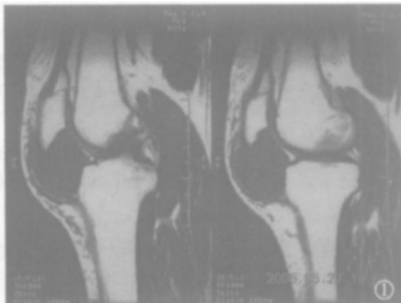


图 1 MR T<sub>1</sub> 加权像髌下脂肪垫处团状异常信号影, 以低信号为主, 内见斑点状高信号影

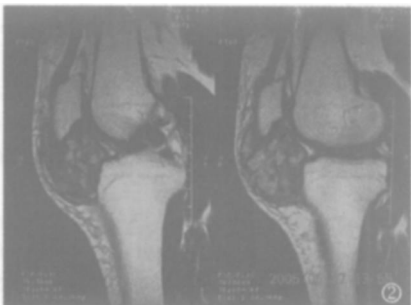


图 2 MR T<sub>2</sub> 加权像脂肪垫处团状异常信号影, 呈高低混杂信号, 内见多发结节状影

河北省人民医院骨科, 河北 石家庄 050051

Bone Joint Surg(Am), 2001, 83: 1829-1834.

15 G labbeek F, Riet RP, Baumfeld JA, et al Detrimental effects of overstuffing or understuffing with a radial head replacement in the medial collateral ligament deficient elbow. JBone Joint Surg(Am), 2004, 86

2629-2635

16 蒋协远, 李庭, 张力丹, 等. 人工桡骨头置换治疗肘关节不稳定的桡骨头粉碎性骨折. 中华骨科杂志, 2005, 25(8): 467-471.

(收稿日期: 2006-02-14 本文编辑: 李为农)