

人工桡头置换术在肘关节恐怖三联征治疗中的应用研究

何影浩¹ 吴征杰¹

[摘要] **目的:**探讨人工桡头置换术在肘关节恐怖三联征(MasonⅢ型桡头骨折)治疗中的有效性和安全性。**方法:**采用临床非随机对照试验的方法,自2019年1月至2021年1月在佛山市中医院住院治疗的肘关节恐怖三联征的患者中,选取符合标准的病例62例,分成桡头置换组(简称置换组,30例)和桡头可吸收棒内固定组(简称内固定组,32例)。对比两组手术时间、住院时间、Mayo肘关节功能评分、肘关节屈伸活动角度、前臂旋转活动度、不良事件(切口感染、神经损伤、异位骨化、再脱位、复位不佳、固定失效、假体松动、骨性关节炎)等情况。**结果:**在住院时间、Mayo肘关节功能评分的总分和活动度方面、肘关节屈伸活动角度、前臂旋转活动度方面,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。在手术时间、Mayo肘关节功能评分的其他方面及不良事件方面,两组差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**人工桡头置换术在肘关节恐怖三联征(MasonⅢ型桡头骨折)治疗的短期随访中是有效和安全的。

[关键词] 人工桡头置换;肘关节恐怖三联征;桡头骨折

[中图分类号] R683.41 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2022)08-0051-05

Clinical Research for Radial Head Replacement for Terrible Triad of the Elbow

HE Yinghao¹ WU Zhengjie¹

¹Foshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Foshan 528000, Guangdong China.

Abstract Objective: To analyze the efficacy and safety of radial head replacement for terrible triad of the elbow (MasonⅢ radial head fracture). **Methods:** All cases (62 cases) were divided into two groups randomly. Contract group (30 cases) was on the treatment of radial head replacement. Control group (32 cases) was on the treatment of fixation with absorbable rods. And then, operation time, time of hospital stays, Mayo elbow function scores, elbow flexion and extension angle, forearm rotation range, and adverse events (incision infection, nerve injury, heterotopic ossification, dislocation, poor reduction, fixation failure, prosthesis loosening, osteoarthritis) were compared between the two groups. **Results:** There were significant differences between the two groups in terms of time of hospital stays, total scores and arc of motion on the Mayo elbow function scores, elbow flexion and extension angle, forearm rotation range of motion, and poor reduction in adverse events. There were no significant differences between the two groups in operation time, other aspects of the Mayo elbow function scores, or adverse events. **Conclusion:** Radial head replacement is effective and safe in the short-term follow-up of terrible triad of the elbow (MasonⅢ radial head fracture).

Keywords: radial head replacement; terrible triad of the elbow; radial head fracture

肘关节恐怖三联征中的 MasonⅢ型桡骨小头骨折(根据 Mason 的分型及 Johnston 的改良)^[1-3]的治疗方式,目前尚未达到共识。有些学者主张切开复位内固定,有些主张行人工桡头置换术^[4-5]。本院从2019年1月至2021年1月,以上述两种方法治疗该类损伤

患者62例,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

采用临床非随机对照试验的方法,从2019年1月至2021年1月在佛山市中医院住院治疗的肘关节恐怖三联征的患者中,选取符合标准的病例62例,分成桡头置换组(简称置换组,30例)和桡头可吸收棒内固定组(简称内固定组,32例)。

1.2 诊断标准

1)外伤史;2)临床表现为疼痛、肿胀、活动受限;3)X线、CT 示桡骨小头骨折、尺骨冠状突骨折、肘关节脱位或不匹配;4)MR 示肘关节周围韧带、关节囊、伸屈肌总腱损伤。

1.3 纳入标准

1)MasonⅢ型的桡骨小头骨折;2)年龄在 18~80 岁之间;3)伤后 2 周内就诊;4)自愿作为受试对象,签署知情同意书,并能完成全部研究者。

1.4 排除标准

1)开放性损伤、皮肤湿疹者;2)MasonⅠ、Ⅱ型的桡骨小头骨折;3)累及桡骨颈以远;4)精神病患者、孕妇。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 1)置换组:采用全身麻醉或臂丛麻醉,仰卧位,上无菌止血带,外侧取 Kocher 入路(于肱骨外上髁近端约 3 cm 处开始,往远端越过肱骨外上髁前方,止于尺骨鹰嘴远侧约 5 cm 的尺骨脊桡侧),于肘肌与尺侧腕伸肌进入,暴露深层结构,这时一般能够见到外侧副韧带复合体和前臂伸肌总腱于肱骨止点处剥脱。于破口处暴露桡骨近端,若显露困难,纵形切开部分环状韧带。取出桡骨小头碎块,将取出的桡骨小头于体外完整拼凑,并测量桡头的直径与高度,确定假体直径与高度。磨平桡骨近端,扩髓,试模。将假体柄插入,装上桡头假体。用可吸收线缝合环状韧带和关节囊。于肱骨外髁 LCLC 附着处置入铆钉(美国-施乐辉),重建 LCLC 和伸肌总腱起点。于肘关节活动轴上从外侧向内侧钻入一枚克氏针,留用,以备最后安装铰链外固定支架时使用。行肘内侧纵形切口(于肱骨内上髁近端约 3 cm 处开始,往远端越过肱骨内上髁前方,止于肘横纹远侧约 5 cm 处),于屈肌群肌间进入,于尺神经与正中神经中间的区间钝性进入,暴露内侧副韧带和冠突。对于 Regan-Morrey Ⅰ型、Ⅱ型冠突骨折,使用可吸收棒(日本-刚子)与铆钉的单独或联合修复。对于Ⅲ型冠突骨折,使用钢板(匈牙利-索娜蒙托微型钢板)固定。视内侧副韧带复合体断裂的部位,于尺骨或肱骨止点处置入铆钉,修复韧带。以肘关节活动轴上的克氏针为定位,杆置入铰链外固定支架(天津-新中圆)。验证前臂旋转、肘关节屈伸良好。

2)内固定组:麻醉及入路同置换组。将桡骨小头复位,若桡骨小头无软组织附着,可以采用 on-table 方

法,于体外复位桡骨头,以可吸收棒固定,再置回体内,以可吸收棒固定。若桡骨小头尚有软组织连接,则尽量在体内完成复位和固定。其余步骤同置换组。

1.5.2 疗效评定方法

1.5.2.1 Mayo 肘关节功能评分 疼痛(45 分):无疼痛为 45 分,轻度疼痛为 30 分,中度疼痛为 15 分,重度疼痛为 0 分。运动功能(20 分):运动弧大于 100°为 20 分,运动弧在 50°~100°为 15 分,运动弧小于 50°为 5 分。稳定性(10 分):稳定为 10 分,中度不稳为 5 分,明显不稳为 0 分。日常生活(25 分):梳头为 5 分,吃饭为 5 分,个人卫生为 5 分,穿衣为 5 分,穿鞋为 5 分。总分 100 分,90 分及 90 分以上为优,75~89 分为良,60~74 分为中,60 分以下为差。

1.5.2.2 肘关节屈伸活动角度、前臂旋转活动度:肘关节屈伸活动角度的测量方法:以伸直位为 0°,分别计算伸、屈肘时的角度。

前臂旋转活动度的测量方法:手握一根细棍,细棍垂直于地面,上臂与肘关节紧贴固定于身体一侧,屈肘 90°(若患者无法屈肘 90°,维持在最接近 90°的角度),以此为 0°,旋转前臂,分别测量在前臂极度旋后与极度旋前时手握细棍形成的角度。

1.5.2.3 不良事件:切口感染,神经损伤,异位骨化,再脱位,复位不佳,固定失效,假体松动,骨性关节炎。

术后 6 周,3 个月,6 个月,1 年,进行随访,对随访 1 年的患者进行疗效及相关不良事件的评价。随访时间不足 1 年者,以最后一次随访为准。

1.6 统计学方法

建立数据库,进行统计学分析和结果解释。用 SPSS22.0 软件进行统计分析,组间比较计量资料且符合正态分布采用 t 检验,计量资料且不符合正态分布的采用秩和检验,计数资料采用卡方检验,有序变量资料采用秩和检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

纳入研究的患者共 62 例,男 38 例,女 24 例。年龄为 21~78 岁,中位数为 44 岁。受伤至手术的时间为 4~14 d,中位数为 8 d。随访时间为 5~14 个月,中位数为 11 个月。

两组患者在年龄、性别、受伤到手术的时间、随访时间等方面差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	年龄/岁	性别		受伤到手术的时间/d	随访时间/月
			男/例	女/例		
置换组	30	46.77±16.59	17	13	8.17±2.53	10.30±2.81
内固定组	32	48.34±15.23	21	11	8.09±2.19	9.19±3.32
统计检验值		$t=0.390$	$\chi^2=0.524$		$t=0.121$	$t=1.421$
P		0.698	0.643		0.904	0.160

两组患者在手术时间方面,差异无统计学意义($P>0.05$);在住院时间方面,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组患者手术及住院相关的一般指标比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	例数/例	手术时间/min	住院时间/d
置换组	30	86.57±9.28	13.00±4.52
内固定组	32	89.16±12.75	15.75±4.99
<i>t</i>		0.909	2.270
<i>P</i>		0.367	0.027

表 3 两组患者 Mayo 肘关节功能评分($\bar{x}\pm s$,分)					
组别	疼痛	运动功能	稳定性	日常生活	Mayo 总分
置换组	40.00±8.20	18.00±2.49	8.67±2.25	21.17±4.49	87.83±11.20
内固定组	39.84±7.24	13.13±5.92	8.91±2.10	20.00±4.58	81.88±12.10
<i>Z</i>	−0.269	−3.486	−0.437	−1.119	−2.098
<i>P</i>	0.788	<0.001	0.662	0.263	0.036

表 4 两组患者疗效对比[例(%)]				
组别	优	良	中	差
置换组	20(66.7%)	7(23.3%)	2(6.7%)	1(3.3%)
内固定组	12(37.5%)	12(37.5%)	7(21.9%)	1(3.1%)
<i>Z</i>		−2.279		
<i>P</i>		0.023		

表 5 两组患者屈伸、旋转角度对比($\bar{x}\pm s$,°)						
组别	伸肘角度	屈肘角度	屈伸总角度	旋前角度	旋后角度	旋转总角度
置换组	17.33±15.24	117.33±12.58	100.00±19.57	49.20±15.82	72.83±14.34	122.03±21.91
内固定组	26.88±21.24	107.19±15.91	80.31±26.43	40.59±17.11	64.28±17.88	104.87±21.11
<i>Z</i>	−1.674	−2.795	−2.982	−2.013	−1.842	−2.876
<i>P</i>	0.094	0.005	0.003	0.044	0.065	0.004

表 6 两组不良事件比较(例)														
组别	切口感染		神经损伤		异位骨化		再脱位		复位不佳/固定失效/假体松动		骨性关节炎		总不良事件	
	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否
置换组	2	28	0	30	3	27	0	30	0	30	2	28	7	23
内固定组	1	31	0	32	2	30	0	32	3	29	2	30	8	24
χ^2	-0.644		0		-0.538		0		-1.705		-0.066		-0.152	
P	0.519		1		0.591		1		0.088		0.947		0.879	

3 讨论

桡骨小头是肘关节重要的稳定结构^[6],承担 30% 的拮抗外翻应力的作用,同时承担由腕关节传递至肘关节 60% 的负荷^[7]。而恐怖三联征患者中,软组织稳定结构受到破坏,桡骨小头的修复更加重要。

3.1 人工桡头置换术的技术要点

3.1.1 关于外侧入路的选择 本研究外侧入路取 Kocher 入路,该入路具有损伤小、暴露清晰等优势^[8],但实际操作中并没有必要拘泥于此。有时为了在外侧入路处理冠状突、桡头碎片偏前,笔者会在尺侧腕伸肌与指伸肌的间隙进入^[9]。

两组患者 Mayo 肘关节功能评分,在总分、运动功能方面,两组差异有统计学意义($P<0.05$);在疼痛、稳定性、日常生活方面,两组差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

置换组优良率为 90.0%,内固定组优良率为 75.0%,两组疗效差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

两组在屈肘角度、肘关节屈伸总角度、前臂旋前角度、前臂旋转总角度方面,差异有统计学意义($P<$

0.05);在伸肘角度、前臂旋后角度方面,两组差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

两组切口感染、神经损伤、异位骨化、再脱位、复位不佳/固定失效/假体松动、骨性关节炎等不良事件方面,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 6。其中切口感染方面,两组分别有 2 例和 1 例浅表感染,治疗后痊愈。

3.1.2 关于假体型号的选择 尽量选择完全匹配的假体,合适的高度与大小是桡骨头置换成功的关键^[10]。但如果无完全匹配的假体,则宁小勿大,宁低勿高。因过大过高的假体,将使上尺桡关节与肱桡关节处于张力过大的状态,从而影响活动;同时也使上尺桡关节与桡骨小头的局部压力增大,从而加快关节软骨磨损。这时,笔者宁愿在关节的稳定性方面做一点让步^[11]。

3.1.3 关于使用骨水泥的问题 笔者不主张使用骨水泥,原因如下:1)桡骨小头作为上肢的一部分,它无需像髌、膝等下肢关节一样负重,所以它无需使用骨水

泥来快速稳定假体与髓腔。2) 桡骨颈的骨量很少, 如果骨水泥假体置入后发现位置不佳, 取出时有假体周围骨折的风险。日后如果需进行翻修, 桡骨颈残存的骨量将很难达到重新置入假体的需要。

3.1.4 关于铰链外固定支架的问题 铰链外固定支架的使用尚有争议, 笔者认为铰链外固定支架的使用, 可以防止肘关节内外翻, 可以分担肘关节在活动时内外侧结构的受力, 是肘关节早期活动的保障, 所以笔者常规使用。

3.1.5 韧带损伤的处理 目前普遍认为恐怖三联征中, 桡骨小头损伤、冠状突损伤及外侧副韧带损伤的处理为常规处理^[12], 但内侧副韧带的修复仍存在较大的争议。Toros 等^[13]对患者的随访发现, 修复内侧副韧带的患者, 内侧疼痛的发生率更低。内侧副韧带损伤后将影响肘关节外翻的稳定性, 同时也造成桡骨小头复位后的固定效果^[14]。外翻应力对桡骨近端的撞击, 也可能引起内固定失败或假体松动。此组病例笔者全部修复内侧副韧带。

3.2 结果分析

手术时间方面, 差异无统计学意义, 但置换组比内固定组短, 且标准差更小。考虑是因为置换组的手术过程更加程序化, 而内固定组的手术时间则受骨折的严重程度影响更大^[15]。在住院时间方面, 差异有统计学意义, 原因可能为粉碎的桡骨小头虽然得到固定, 但早期的康复锻炼不管是医生还是患者都会有所顾虑。

两组患者 Mayo 评分显示置换组的优良率更高, 而且运动功能评分方面两组差异有统计学意义。本研究将肘关节屈伸活动角度、前臂旋转活动度作为独立指标, 发现屈肘角度、肘关节屈伸总角度、前臂旋前角度、前臂旋转总角度方面, 两组差异有统计学意义。在伸肘角度、前臂旋后角度方面, 两组差异虽然无统计学意义, 但仍显示出差别。考虑因为 Mason III 型骨折中, 桡骨小头的复位难较大, 而一旦桡骨小头不平整, 则可能对关节的活动产生影响, 而置换组则不存在这个问题。

在 Mayo 评分的日常生活方面, 虽然差异无统计学意义, 但该评分并未能完全反映目前的实际情况。例如目前手机、电脑的使用在日常生活中极为普通, 使用手机需极度屈肘, 屈肘方面人工桡头组更优, 使用手机更方便。使用电脑键盘需要极度旋前, 旋前方面人工桡头组更优, 使用电脑更方便^[16]。

切口感染方面两组无差异, 考虑与切口感染问题更加相关的因素, 仍为术区的术前准备、抗生素的预防使用、术口的术后护理。神经损伤方面两组无差异, 桡骨小头骨折的手术操作主要是注意桡神经深支的保护, 而桡骨小头置换无须向更远处剥离, 因此对桡神经

深支少有损伤, 而内固定组因为使用的是可吸收棒而非钢板, 因此也无需向更远处剥离。因此这两种手术方式只要操作恰当, 对桡神经深支是安全的。异位骨化方面两组无差异, 考虑与异位骨化更加相关的因素, 为手术中对软组织的保护、关闭术口前充分冲洗。两组均无再脱位, 说明此两种方法对骨性结构、软组织结构的修复足以稳定肘关节。置换组无假体松动, 说明短时间内此假体相关的并发症未出现, 但这还需要更长时间的随访。内固定组出现 3 例复位不佳, 说明 Mason III 型的桡骨小头骨折复位难度大。骨性关节炎方面, 置换组有 2 例, 考虑可能为人工桡头假体不匹配。过大过高的假体易使关节的局部压力增大, 从而加快关节软骨磨损。过小过短的假体易出现关节不稳, 从而使关节面反复撞击, 亦使关节软骨磨损。

3.3 本研究的不足及遗留问题的探讨

本研究非盲法, 因此存在一定偏倚。本研究随访时间短, 虽然结果显示桡头置换短期疗效好, 并发症少, 但未知远期疗效及并发症的评估问题^[17-18]。年轻的 Mason III 型桡头骨折患者, 如果内固定难以固定, 不要强求内固定, 可以直接选择置换。但年轻患者更需考虑伤肢的承重问题及长期的随访^[19]。本研究未对此类患者进行分析。

参考文献

- [1] MASON M L. Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases[J]. Br J Surg, 1954, 42(172): 123-132.
- [2] JOHNSTON G W. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with a review of the literature[J]. Ulster Med J, 1962, 31(1): 51-56.
- [3] 张世民, 李海丰, 黄轶刚. 骨折分类与功能评定[M]. 北京: 人民军医出版社, 2008: 121.
- [4] GREGORI M, ZOTT S, HAJDU S, et al. Response to Kholinne et al regarding, "Preserving the radial head in comminuted Mason type III fractures without fixation to the radial shaft: A mid-term clinical and radiographic follow-up study"[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29(9): e359-e360.
- [5] BAGHDAD I S, SHAH A S, LAWRENCE J T R. Open reduction of radial neck fractures in children; injury severity predicts the radiographic and clinical outcomes[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2021, 30(10): 2418-2427.
- [6] MOGHADDAM A, RAVEN T F, DREMEL E, et al. Outcome of radial head arthroplasty in comminuted radial head fractures: short and midterm results[J]. Trauma Monthly, 2016, 21(1): 704-715.
- [7] MORREY B F, AN K N, STORMONT T J. Force transmission through the radial head[J]. J Bone Joint Surg Am, 1988, 70(2): 250-256.

- [8] 陈文钧,林曜哲.肘关节恐怖三联征的治疗进展[J].上海医学,2017,40(8):509-512.
- [9] YANG X,CHANG W,CHEN W,et al. A novel anterior approach for the fixation of ulnar coronoid process fractures[J]. Orthop Trauma Surg Res, 2017, 103(6): 899-904.
- [10] LONGSTAFFE R, KING G J W, MARSH J P. Treatment of radial head fractures with a modular metallic radial head replacement[J]. J Bone Joint Surg Am, 2017, 7(1):8.
- [11] 赵力,章莹.桡骨小头骨折置换时机及假体选择[J].中国骨科临床与基础研究杂志,2018,10(3):180-185.
- [12] MATHEW P K, ATHWAL G S, KING G J W. Terrible triad injury of the elbow:current concepts[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2009, 17(3):137-151.
- [13] TOROS T, OZAKSAR K, SÜGÜN T S, et al, The effect of medial side repair in terrible triad injury of the elbow[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2012, 46(2):96-101.
- [14] FORTHMAN C, HENKEL M, RING D C. Elbow dislocation with intra-articular fracture; the results of operative treatment without repair of the medial collateral ligament[J]. J Hand Surg, 2007, 32(8):1200-1209.
- [15] 邢顺民,来津,杨雷.假体置换与切开复位内固定对不同数量骨折碎片的桡骨头骨折近期疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2015,30(9):944-947.
- [16] 周猛,孙天胜,张建政,等.假体置换与切开复位内固定治疗 Mason Ⅲ型桡骨头骨折的 Meta 分析[J].中国组织工程研究,2012,16(26):4807-4811.
- [17] GAO X, DAI S Y, YIN H L, et al. Correction to: a hybrid technique combining intramedullary pinning with extramedullary plate fixation in unstable and comminuted radial head fractures following on-table reconstruction[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1):665.
- [18] NOLTE P C, TROSS A K, GROERZER-SCHMIDT C, et al. Risk factors for revision surgery following radial head arthroplasty without cement for unreconstructible radial head fractures: minimum 3-year follow-up [J]. J Bone Joint Surg: Am Vol, 2021, 103(8):688-695.
- [19] DUCKWORTH A D. Radial head replacement for acute complex fractures: what are the rate and risks factors for revision or removal? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(7):2136-2143.

(收稿日期:2022-01-11)

(上接第 50 页)

- [25] JACKA F N, PASCO J A, HENRY M J, et al. Depression and bone mineral density in a community sample of perimenopausal women: geelong osteoporosis study[J]. Menopause-the Journal of the North American Menopause Society, 2005, 12(1):88-91.
- [26] 张宏其,楚戈,陈勇,等.再发骨质疏松性椎体压缩骨折保守治疗患者出院后生活质量[J].中南大学学报(医学版), 2015, 40(6):666-668.
- [27] 杨浩杰,王艳丽,李利利,等.QUALEFFO-41 量表调查分析影响西安市绝经后妇女骨质疏松患者生活质量的因素[J].中国地方病防治杂志,2015,30(6):454-457.
- [28] 何藻鹏,杨德鸿.骨质疏松症专用生活质量量表研究与应用进展[J].中国组织工程研究,2014,18(48):7862-7866.
- [29] 丁磊,卢士学,张军,等.经皮椎体成形术与保守治疗联合康复治疗对骨质疏松性椎体压缩骨折患者临床价值研究[J].中国骨与关节杂志,2019,8(6):470-475.
- [30] 甘发荣,张泰标,胡万钧,等.补肾活血汤联合经皮椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的疗效分析[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(4):526-529.
- [31] 谭超贤,杨佳生.补肾活血中药治疗原发性骨质疏松症生活质量临床研究[J].新中医,2015,47(9):110-112.

(收稿日期:2021-09-10)