

· 临床研究 ·

半关节成形术和反式肩关节置换术 治疗老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折的对比研究

柴浩¹, 张磊², 孙荣鑫¹

(1. 新疆医科大学第六附属医院, 新疆 乌鲁木齐 830002;

2. 中国人民武装警察部队新疆生产建设兵团指挥部医院, 新疆 乌鲁木齐 830063)

摘要 目的:比较半关节成形术(hemiarthroplasty, HA)和反式肩关节置换术(reverse shoulder arthroplasty, RSA)治疗老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折的临床疗效和安全性。**方法:**回顾性分析 82 例老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者的病例资料,其中采用 RSA 治疗 44 例,采用 HA 治疗 38 例;男 51 例,女 31 例;年龄 65~75 岁,中位数 70 岁;左侧 45 例,右侧 37 例;按照肱骨近端骨折的 Neer 分型,三部分骨折 57 例、四部分骨折 25 例。比较 2 组患者的手术时间、术中出血量、骨折愈合时间和并发症发生情况,比较 2 组患者的术前、术后 12 个月肩关节 Neer 评分以及术后 4 周、8 周、12 周欧洲多维健康量表(EuroQol-5 dimensions, EQ-5D)评分,并根据术后 12 个月的肩关节 Neer 评分评价综合疗效。**结果:**①一般指标。RSA 组手术时间长于 HA 组[(121.41 ± 12.43) min, (101.32 ± 17.51) min, $t=6.050$, $P=0.001$],术中出血量多于 HA 组[(650.13 ± 28.41) mL, (581.41 ± 30.20) mL, $t=10.608$, $P=0.000$];2 组患者骨折愈合时间比较,差异无统计学意义[(15.42 ± 2.10) 周, (15.30 ± 3.17) 周, $t=0.205$, $P=0.153$]。②肩关节 Neer 评分。2 组患者术前肩关节 Neer 评分比较,差异无统计学意义[(50.41 ± 5.22) 分, (49.82 ± 4.70) 分, $t=0.534$, $P=0.316$];术后 12 个月, RSA 组肩关节 Neer 评分高于 HA 组[(80.40 ± 4.11) 分, (71.53 ± 3.42) 分, $t=10.522$, $P=0.002$], 2 组患者肩关节 Neer 评分均较术前升高($t=30.212$, $P=0.001$; $t=23.024$, $P=0.001$)。③EQ-5D 评分。术后不同时间点间 EQ-5D 评分的差异有统计学意义,即存在时间效应($F=18.760$, $P=0.001$);2 组患者 EQ-5D 评分总体比较,组间差异有统计学意义,即存在分组效应($F=2.811$, $P=0.036$);术后 4 周、术后 8 周, RSA 组 EQ-5D 评分高于 HA 组[(0.52 ± 0.07) 分, (0.45 ± 0.08) 分, $t=4.226$, $P=0.044$; (0.61 ± 0.07) 分, (0.54 ± 0.09) 分, $t=3.957$, $P=0.017$];术后 12 周 2 组患者 EQ-5D 评分比较,组间差异无统计学意义[(0.68 ± 0.08) 分, (0.65 ± 0.06) 分, $t=1.896$, $P=0.108$];时间因素与分组因素存在交互效应($F=7.022$, $P=0.023$)。④综合疗效。RSA 组优 22 例、良 15 例、可 5 例、差 2 例, HA 组优 13 例、良 11 例、可 9 例、差 5 例; RSA 组综合疗效优于 HA 组($Z=-1.997$, $P=0.046$)。⑤安全性。RSA 组术后发生关节僵硬 1 例、肩峰撞击征 1 例, HA 组术后发生关节僵硬 4 例、肩峰撞击征 5 例, RSA 组并发症发生率低于 HA 组($\chi^2=6.430$, $P=0.011$)。**结论:**对于老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者而言,虽然 RSA 术比 HA 术的手术时间长、术中出血量多,且二者在骨折愈合时间方面无明显差异;但与 HA 术相比,采用 RSA 术能快速改善患者生活质量,且综合疗效和安全性均优于 HA 术,是治疗老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折的一种较理想的方法,值得临床推广应用。

关键词 肩骨折; 肱骨骨折; 反式肩关节置换术; 半关节成形术; 老年人

A comparative study of hemiarthroplasty versus reverse shoulder arthroplasty for treatment of Neer 3 - part and 4 - part proximal humeral fractures in the aged

CHAI Hao¹, ZHANG Lei², SUN Rongxin¹

1. The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumchi 830002, Xinjiang, China

2. The Command Post Hospital Affiliated to Xinjiang Production and Construction Corps of Chinese People's Armed Police Forces, Urumchi 830063, Xinjiang, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical curative effects and safety of hemiarthroplasty (HA) versus reverse shoulder arthroplasty (RSA) for the treatment of Neer 3 - part and 4 - part proximal humeral fractures in the aged. **Methods:** The medical records of 82 aged patients with Neer 3 - part or 4 - part proximal humeral fractures were analyzed retrospectively. Forty - four patients were treated with RSA (RSA group), while the others were treated with HA (HA group). The patients consisted of 51 males and 31 females, and ranged in age

from 65 to 75 years (Median = 70 yrs). The fractures located in left side for 45 patients and right side for 37 patients, and belonged to Neer 3-part (57) and 4-part (25) proximal humeral fractures. The operative time, intraoperative blood loss, fracture healing time and complications were compared between the 2 groups. The Neer shoulder scores obtained before the surgery and at 12 months after the surgery and the EuroQol-5 dimensions (EQ-5D) scores obtained at 4, 8 and 12 weeks after the surgery were also compared between the 2 groups. The comprehensive curative effects were evaluated according to the Neer shoulder scores obtained at 12 months after the surgery. **Results:** The operative times were longer in RSA group compared to HA group (121.41 \pm 12.43 vs 101.32 \pm 17.51 min, $t = 6.050$, $P = 0.001$), and the intraoperative blood loss were more in RSA group compared to HA group (650.13 \pm 28.41 vs 581.41 \pm 30.20 mL, $t = 10.608$, $P = 0.000$). There was no statistical difference in fracture healing time between the 2 groups (15.42 \pm 2.10 vs 15.30 \pm 3.17 weeks, $t = 0.205$, $P = 0.153$). There was no statistical difference in Neer shoulder scores between the 2 groups before the surgery (50.41 \pm 5.22 vs 49.82 \pm 4.70 points, $t = 0.534$, $P = 0.316$). The Neer shoulder scores were higher in RSA group compared to HA group at 12 months after the surgery (80.40 \pm 4.11 vs 71.53 \pm 3.42 points, $t = 10.522$, $P = 0.002$). The Neer shoulder scores increased in both of the 2 groups at 12 months after the surgery ($t = 30.212$, $P = 0.001$; $t = 23.024$, $P = 0.001$). There was statistical difference in EQ-5D scores between different postoperative timepoints, in other words, there was time effect ($F = 18.760$, $P = 0.001$). There was statistical difference in EQ-5D scores between the 2 groups in general, in other words, there was group effect ($F = 2.811$, $P = 0.036$). The EQ-5D scores were higher in RSA group compared to HA group at 4 and 8 weeks after the surgery (0.52 \pm 0.07 vs 0.45 \pm 0.08 points, $t = 4.226$, $P = 0.044$; 0.61 \pm 0.07 vs 0.54 \pm 0.09 points, $t = 3.957$, $P = 0.017$). There was no statistical difference in EQ-5D scores between the 2 groups at 12 weeks after the surgery (0.68 \pm 0.08 vs 0.65 \pm 0.06 points, $t = 1.896$, $P = 0.108$). There was interaction between time factor and grouping factor ($F = 7.022$, $P = 0.023$). Twenty-two patients obtained an excellent result, 15 good, 5 fair and 2 poor in RSA group; while 13 patients obtained an excellent result, 11 good, 9 fair and 5 poor in HA group. The RSA group surpassed the HA group in the total curative effect ($Z = -1.997$, $P = 0.046$). After the surgery, ankylosis (1 patient) and acromion impingement syndrome (1 patient) were found in RSA group, while ankylosis (4 patients) and acromion impingement syndrome (5 patients) were found in HA group. The postoperative complication rate was lower in RSA group compared to HA group ($\chi^2 = 6.430$, $P = 0.011$). **Conclusion:** RSA has the disadvantages of longer operative time and more intraoperative blood loss compared to HA, and there is no significant difference in the fracture healing time between the two methods in the treatment of Neer 3-part and 4-part proximal humeral fractures in the aged. However, RSA can quickly improve patients' quality of life, and it surpasses HA in the comprehensive clinical curative effects and safety, so it is an ideal method for treatment of Neer 3-part and 4-part proximal humeral fractures in the aged, and it is worthy of popularizing in clinic.

Key words shoulder fractures; humeral fractures; reverse shoulder arthroplasty; hemiarthroplasty; aged

肱骨近端骨折是一种常见的骨折类型,多发于老年人群,其发病率较高,占有老年人骨折的 10%,若治疗不当将严重影响患者的生活质量^[1-2]。目前临床上治疗此类骨折的主要方法有非手术疗法和切开复位内固定术,虽然这些方法能取得一定的效果,但对于复杂的老年肱骨近端骨折的治疗效果并不理想,仅能恢复一部分肩关节功能,且术后并发症的发生率也较高^[3-4]。人工肩关节置换术在治疗老年肱骨近端骨折方面具有一定的优势,临床常用的肩关节置换术主要有半关节成形术(hemiarthroplasty, HA)和反式肩关节置换术(reverse shoulder arthroplasty, RSA)^[5-6]。为了比较 HA 和 RSA 治疗老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折的临床疗效和安全性,笔者回顾性分析了 2013 年 1 月至 2015 年 12 月采用这 2 种方法治疗的 82 例老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患

者的病例资料,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入研究的患者共 82 例,均为在新疆医科大学第六附属医院住院治疗的老年肱骨近端骨折患者,男 51 例、女 31 例;年龄 65~75 岁,中位数 70 岁;左侧 45 例,右侧 37 例。按照肱骨近端骨折的 Neer 分型^[7]:三部分骨折 57 例,四部分骨折 25 例。2 组患者基线资料比较,组间差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

1.2 纳入标准 ①肱骨近端 Neer 三、四部分骨折;②闭合性骨折,且未合并神经、血管损伤;③年龄 65~80 岁;④病例资料完整。

1.3 排除标准 ①合并严重心脑血管、肝、肾和造血系统等疾病者;②合并同侧肢体其他部位骨折和脱位者;③对假体金属成分过敏者;④病理性骨折者;⑤腋

神经受损者。

1.4 疗效评价标准 采用 Neer 肩关节评分标准^[7]
评价综合疗效:总分 100 分,其中疼痛 35 分、功能 30

分、活动范围 25 分、解剖复位 10 分;总分 ≥ 90 分为优,80 ~ 89 分为良,70 ~ 79 分为可, ≤ 69 分为差。

表 1 2 组老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者基线资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折部位(例)		Neer 分型(例)	
		男	女		左侧	右侧	Neer 三部分骨折	Neer 四部分骨折
反式肩关节置换术组	44	27	17	70.91 \pm 4.12	24	20	30	14
半关节成形术组	38	24	14	69.47 \pm 3.26	21	17	27	11
检验统计量		$\chi^2 = 0.028$		$t = 1.735$	$\chi^2 = 0.004$		$\chi^2 = 0.079$	
P 值		0.867		0.126	0.948		0.778	

2 方 法

2.1 分组方法 按照手术方法将 82 例患者分为 RSA 组 44 例和 HA 组 38 例。

2.2 手术方法

2.2.1 RSA 组 采用颈丛神经阻滞麻醉,患者取仰卧位。于肩关节前内侧做一切口,向外牵开三角肌,显露关节盂、肱骨头和大结节。常规切断肱二头肌长头腱,自大结节切除残余的冈上肌止点,保留冈下肌和小圆肌在大结节上的止点,彻底去除肱骨头骨折块,充分显露肩盂,清晰显露骨性关节盂及其边缘。放置盂侧基座,置入盂侧球形假体试模,再根据试模的型号选择合适的盂球假体、肱骨假体柄和聚乙烯内衬置入,注意至少用 2 枚螺钉分别打至喙突基底和肩胛骨外缘骨脊上予以固定。复位肩关节,通过预先放置的缝线,对大小结节之间以及大结节与假体之间进行水平方向和环形捆扎固定,对大小结节与肱骨干之间进行垂直方向捆扎固定。清洗关节腔后放置负压引流管,逐层缝合切口。

2.2.2 HA 组 采用颈丛神经阻滞麻醉,患者取仰卧位。于肩关节前内侧做一切口,牵开三角肌,显露关节盂、肱骨头和大结节。取出肱骨头,测量大小后选择相应的人工肱骨头假体。利用髓腔锉扩大肱骨近端髓腔,置入肱骨头假体,复位肱骨头并修复损伤的肩袖。冲洗关节腔后放置负压引流管,逐层缝合切口。

2.3 术后处理方法 术后用三角巾悬吊患肢 1 ~ 2 周;术后第 1 天开始肩关节摆动锻炼;术后 2 周去除吊带后,行肩关节上举锻炼;术后 4 周行主动功能锻

炼,逐步增加肩关节活动范围;术后每月复查 X 线片,直至骨折愈合。

2.4 疗效和安全性评价方法 比较 2 组患者的手术时间、术中出血量、骨折愈合时间和并发症发生情况,比较 2 组患者的术前、术后 12 个月肩关节 Neer 评分以及术后 4 周、8 周、12 周欧洲五维健康量表^[8] (EuroQol - 5 dimensions, EQ - 5D) 评分,并根据术后 12 个月的肩关节 Neer 评分评价综合疗效。EQ - 5D 评分由问卷和效用值两部分构成,问卷又分为健康描述系统和 EQ - 视觉模拟量表,健康描述系统包含行动能力、自我照顾的能力、日常活动能力、疼痛或不适、焦虑或抑郁 5 个维度,每个维度又包含没有任何困难、有些困难和极度困难 3 个水平。本研究采用其健康描述系统部分测试,并采用日本人的时间权衡法换算表获得 EQ - 5D 健康状况的效用值^[8];评分越高,生活质量越好。

2.5 数据统计学处理方法 采用 SPSS 19.0 统计软件对所得数据进行统计学分析,2 组患者性别、骨折部位、骨折分型的组间比较采用 χ^2 检验,年龄、手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、Neer 评分的组间比较及治疗前后 Neer 评分的比较采用 t 检验, EQ - 5D 评分的比较采用重复测量资料的方差分析,综合疗效的组间比较采用秩和检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结 果

3.1 一般指标 RSA 组手术时间和术中出血量均多于 HA 组;2 组患者骨折愈合时间比较,差异无统计学意义(表 2)。

表 2 2 组老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者一般指标比较

组别	例数	手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	术中出血量($\bar{x} \pm s$, mL)	骨折愈合时间($\bar{x} \pm s$, 周)
反式肩关节置换术组	44	121.41 \pm 12.43	650.13 \pm 28.41	15.42 \pm 2.10
半关节成形术组	38	101.32 \pm 17.51	581.41 \pm 30.20	15.30 \pm 3.17
t 值		6.050	10.608	0.205
P 值		0.001	0.000	0.153

3.2 肩关节 Neer 评分 2 组患者术前肩关节 Neer 评分比较,差异无统计学意义;术后 12 个月,2 组患者肩关节 Neer 评分均较术前升高,RSA 组肩关节 Neer 评分高于 HA 组(表 3)。

3.3 EQ-5D 评分 术后不同时间点间 EQ-5D 评分的差异有统计学意义,即存在时间效应;2 组患者 EQ-5D 评分总体比较,组间差异有统计学意义,即存

在分组效应;术后 4 周、术后 8 周,RSA 组 EQ-5D 评分高于 HA 组;术后 12 周 2 组患者 EQ-5D 评分比较,组间差异无统计学意义;时间因素与分组因素存在交互效应(表 4)。

3.4 综合疗效 RSA 组综合疗效优于 HA 组($Z = -1.997, P = 0.046$),见表 5。典型病例 X 线片见图 1、图 2。

表 3 2 组老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者手术前后肩关节 Neer 评分比较

组别	例数	肩关节 Neer 评分($\bar{x} \pm s$, 分)		t 值	P 值
		术前	术后 12 个月		
反式肩关节置换术组	44	50.41 \pm 5.22	80.40 \pm 4.11	30.212	0.001
半关节成形术组	38	49.82 \pm 4.70	71.53 \pm 3.42	23.024	0.001
t 值		0.534	10.522		
P 值		0.316	0.002		

表 4 2 组老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者手术前后 EQ-5D 评分

组别	例数	EQ-5D 评分($\bar{x} \pm s$, 分)				F 值	P 值
		术后 4 周	术后 8 周	术后 12 周	合计		
反式肩关节置换术组	44	0.52 \pm 0.07	0.61 \pm 0.07	0.68 \pm 0.08	0.64 \pm 0.07	20.022	0.001
半关节成形术组	38	0.45 \pm 0.08	0.54 \pm 0.09	0.65 \pm 0.06	0.57 \pm 0.08	17.291	0.002
合计	82	0.49 \pm 0.07	0.57 \pm 0.08	0.67 \pm 0.09	0.61 \pm 0.06	18.760 ¹⁾	0.001 ¹⁾
t 值		4.226	3.957	1.896	2.811 ¹⁾	$(F = 7.022, P = 0.023)^{2)}$	
P 值		0.044	0.017	0.108	0.036 ¹⁾		

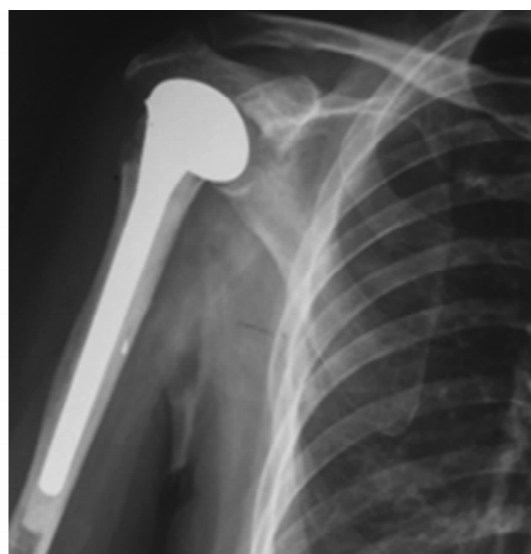
1) 主效应的 F 值和 P 值;2) 交互效应的 F 值和 P 值

表 5 2 组老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者综合疗效比较 例

组别	综合疗效				合计
	优	良	可	差	
反式肩关节置换术组	22	15	5	2	44
半关节成形术组	13	11	9	5	38
合计	35	26	14	7	82



(1)术前X线片



(2)术后X线片

图 1 老年肱骨近端 Neer 四部分骨折病例 1 手术前后 X 线片

患者,男,69 岁,肱骨近端 Neer 四部分骨折,采用半关节成形术治疗



图2 老年肱骨近端 Neer 四部分骨折病例 2 手术前后 X 线片

患者,男,71 岁,肱骨近端 Neer 四部分骨折,采用反式肩关节置换术治疗

3.5 安全性 RSA 组术后发生关节僵硬 1 例、肩峰撞击征 1 例,HA 组术后发生关节僵硬 4 例、肩峰撞击征 5 例,RSA 组并发症发生率低于 HA 组 ($\chi^2 = 6.430, P = 0.011$)。

4 讨论

肱骨近端骨折是一种常见的骨折类型,可发于任何年龄段,其发病原因在中青年人群中多为高能量损伤所致,而在老年人群中多为骨质疏松所致^[9-10]。随着我国老龄化的不断加重,老年肱骨近端骨折患者的数量持续增多,若不能及时治疗或治疗不当则会引起患者肩关节无力、疼痛、僵硬甚至是功能丧失,给家庭和社会带来沉重的负担^[11-12]。目前临床上治疗肱骨近端骨折的主要方式有非手术疗法、切开复位内固定术和关节成形术等,但非手术疗法的固定性较差,尤其对于 Neer 三、四部分骨折的治疗效果更差,而且术后肱骨头坏死率和致残率的发生率也较高^[13]。切开复位内固定术可恢复肱骨近端骨折的稳定性,有利于早期功能锻炼,但老年人多伴有不同程度的骨质疏松,内固定物的选择较为困难^[14]。随着近些年人工关节技术的发展,肩关节置换术也开始应用于肱骨近端骨折患者,该术式可避免后期发生肱骨头坏死,尽早恢复肩关节功能,其常见的手术方式为 HA 术和 RSA 术^[15]。HA 术又称人工肱骨头置换术,主要目的

是恢复一个无痛的、有相对较好功能的肩关节,可为患者提供较好的生活质量,但也会出现假体松动、功能障碍等并发症。RSA 术是一种新型的肩关节置换术,但其对老年肱骨近端骨折的治疗效果仍存争议。有研究认为该术式可降低术后并发症发生的几率,提高肩关节功能^[15];也有学者认为 RSA 术在防范并发症及提高肩关节功能方面与 HA 术并无明显差异^[16]。

RSA 术采用的反置式人工全肩关节假体是一种半限制性人工全肩关节,其球形关节面位于肩胛骨关节盂侧,盂杯位于肱骨近端,其球体与基底可直接接触,并能使肩关节旋转中心内移至肩胛盂表面,进而减少作用在基座、肩胛盂之间的剪切力,从而可以降低肩胛盂假体松动的发生率。另外,此假体设计可使更多的三角肌纤维参与肩关节外展和前举运动,并使三角肌处于更大的张力状态,而三角肌的正常功能直接决定着患者肩关节功能的恢复效果。本研究结果显示,虽然 RSA 术较 HA 术的手术时间长、术中出血量多,但其术后肩关节功能恢复效果更好。RSA 术可以降低肱骨近端骨折术后并发症的发生率,对存在高危因素的治疗效果更好^[17]。王东等^[18]研究结果表明,RSA 术后患者可能会发生假体关节松动、神经损伤、假体关节脱位、肩峰应力骨折等并发症,但其发生率较低,不影响患者的预后效果。本

研究结果显示, RSA 组并发症发生率明显低于 HA 组。RSA 术后发生关节僵硬和肩峰撞击征的原因可能与医师的操作不熟练有关。RSA 属于一项复杂且技术难度较高的手术, 因此对医师的技术要求较高, 尤其是手术过程中应当充分显露肩胛关节盂, 使手术视野清晰, 以保证假体可以准确地置入, 尽可能减少并发症的发生。

本研究结果显示, 对于老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折患者而言, 虽然 RSA 术比 HA 术的手术时间长、术中出血量多, 且二者在骨折愈合时间方面无明显差异; 但与 HA 术相比, 采用 RSA 术能快速改善患者早期生活质量, 且综合疗效和安全性均优于 HA 术, 是治疗老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折的一种较理想的方法, 值得临床推广应用。

5 参考文献

- [1] 贾柯, 徐克武, 胡翔. 老年肱骨近端骨折分型及临床治疗进展[J]. 中医正骨, 2017, 29(3): 24-27.
- [2] DEIN EJ, HURI G, GORDON JC, et al. A humerus fracture in a baseball pitcher after biceps tenodesis[J]. Am J Sports Med, 2014, 42(4): 877-879.
- [3] 张敏, 白鹏程, 张嫩, 等. PHILOS 锁定钢板与人工肱骨头置换治疗老年复杂肱骨近端骨折的效果对比[J]. 安徽医学, 2015, 40(4): 441-444.
- [4] 饶海群, 黄大江, 吴渊, 等. 肱骨近端骨折保守治疗后并发症的探讨[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(22): 2049-2052.
- [5] 孙鹏, 谭磊, 阎乾, 等. 人工肱骨头置换术治疗老年肱骨近端 Neer 三、四部分骨折[J]. 中医正骨, 2016, 28(5): 43-45.
- [6] 贾小林, 周明全, 胡维, 等. 反式全肩关节置换术治疗高龄肱骨近端骨折骨不连[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2015, 9(5): 575-578.
- [7] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. J Bone Joint Surg(Am), 1970, 52(6): 1077-1089.
- [8] 李明晖, 罗南. 欧洲五维健康量表(EQ-5D)中文版应用介绍[J]. 中国药物经济学, 2009, 4(1): 49-57.
- [9] 陈康乐, 郑康伟, 陈凯. 人工肱骨头置换术治疗肱骨近端 Neer 四部分骨折[J]. 中医正骨, 2014, 26(6): 57-59.
- [10] TAN E, LIE D, WONG MK. Early outcomes of proximal humerus fracture fixation with locking plate and intramedullary fibular strut graft[J]. Orthopedics, 2014, 37(9): e822-e827.
- [11] 梁发树, 廖诗伟, 李健民, 等. 锁定钢板治疗老年性肱骨近端骨折的临床观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(3): 61-62.
- [12] 蒋继乐, 蒋协远. 老年肱骨远端骨折的治疗: 切开复位内固定还是全肘关节置换术[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(4): 357-361.
- [13] 孙祥水, 楼跃, 范毓华, 等. 三种内固定方法治疗大龄儿童肱骨近端骨折的临床分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2014, 35(1): 6-10.
- [14] 赵东升, 余清文, 郑晓勇, 等. 后方 MIPO 技术治疗肱骨干中下段骨折的初步临床报告[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(22): 2099-2102.
- [15] 贾小林, 周明全, 胡维, 等. 反式全肩关节置换治疗高龄肱骨近端粉碎性骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(12): 1136-1138.
- [16] 居红飞. 全肩关节置换术患者术后肩关节功能和生存质量的改善[J]. 江苏医药, 2016, 42(2): 166-168.
- [17] 邢方凯, 丁红涛. 反式与半肩关节置换术治疗老年肱骨骨折的疗效对比[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2016, 10(2): 59-64.
- [18] 王东, 刘洋, 周君琳. 反置式人工全肩关节置换术治疗肱骨近端骨折的研究进展[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2015, 3(2): 1-6.

(2017-03-21 收稿 2017-05-25 修回)

(上接第 20 页)

- [9] FENG C, LIU H, YANG M, et al. Disc cell senescence in intervertebral disc degeneration: Causes and molecular pathways[J]. Cell Cycle, 2016, 15(13): 1674-1684.
- [10] FÜHRMANN T, TAM RY, BALLARIN B, et al. Injectable hydrogel promotes early survival of induced pluripotent stem cell-derived oligodendrocytes and attenuates longterm teratoma formation in a spinal cord injury model[J]. Biomaterials, 2016, 83: 23-36.
- [11] DONG HY, JIANG XM, NIU CB, et al. Cerebrolysin improves sciatic nerve dysfunction in a mouse model of diabetic peripheral neuropathy[J]. Neural Regen Res, 2016, 11(1): 156-162.
- [12] RISBUD MV, SHAPIRO IM. Role of cytokines in intervertebral disc degeneration: pain and disc content[J]. Nat Rev Rheumatol, 2014, 10(1): 44-56.

(2017-05-30 收稿 2017-06-20 修回)