

AO可塑形双钢板置入内固定修复老年肱骨远端骨折：效果的影响因素分析

陈明光(陕西省中医学院附属医院骨一科, 陕西省咸阳市 712000)

文章亮点:

- 1 文章的研究对象为老年肱骨远端骨折患者, 发病率高, 疾病复杂, 修复效果不佳是其临床特点。文中使用的评价工具为自行设计的调查问卷, 更加切合工作实际, 有一定的信度和效度。
- 2 文章结果提示, 骨折类型、AO分型和神经损伤是影响切开复位AO可塑形双钢板置入内固定修复老年肱骨远端骨折效果的主要因素, 应针对可能影响肘关节恢复效果的因素进行积极干预, 以促进内固定后肘关节功能的恢复。
- 3 目前大多数专家认为双钢板固定方式符合肱骨远端的双柱理论, 采用内外侧垂直固定, 在矢状面及冠状面两个平面上同时作用, 增加了稳定性; 或采用背侧平行双钢板固定, 效果可靠, 因不需广泛剥离和尺神经前移, 并发症较低。双钢板置入内固定修复肱骨远端粉碎性骨折固定牢固, 内固定后可以早期进行功能锻炼。

关键词:

植入物; 骨植入物; 切开复位; 老年; 肱骨远端骨折; 疗效; 影响因素

主题词:

肱骨骨折; 内固定器; 问卷调查; 因素分析; 统计学

摘要

背景: 老年肱骨远端骨折的临床治疗包括保守治疗、外展支架和切开复位植入物内固定治疗, 切开复位内固定方法繁多, 效果评价不一, 给临床治疗带来较大困难。

目的: 探讨切开复位AO可塑形双钢板置入内固定修复老年肱骨远端骨折的疗效及影响因素, 旨在提供最佳修复模式。

方法: 纳入2009年6月至2013年6月陕西省中医学院附属医院收治的老年肱骨远端骨折切开复位内固定患者114例, 采用AO可塑形双钢板置入内固定。应用自行设计的调查问卷对患者肘关节恢复效果和可能影响因素进行调查, 以卡方检验和多因素Logistic回归分析对可能影响因素进行分析。

结果与结论: 在114例患者中肘关节功能恢复优良85例, 优良率为75%。单因素分析显示, 患者在不同骨折类型、AO分型、是否合并神经损伤、血管损伤和并发症时的差异有显著性意义($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析显示, 骨折类型、AO分型和神经损伤是影响修复效果的主要因素($P < 0.05$), 即骨折类型为开放型、AO分型为C型、并且合并神经损伤者肘关节功能恢复更差。提示骨折类型、AO分型和神经损伤是影响切开复位AO可塑形双钢板置入内固定修复老年肱骨远端骨折效果的主要因素, 应针对其影响因素进行相应干预。

陈明光. AO可塑形双钢板置入内固定修复老年肱骨远端骨折: 效果的影响因素分析[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(31):5016-5020.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.31.018

Influential factors for AO plastic double plate fixation in repair of senile distal humeral fractures

Chen Ming-guang (First Department of Orthopedics, Affiliated Hospital of Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712000, Shaanxi Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Clinical treatment for elderly patients with distal humeral fractures includes conservative treatment, abduction, and open reduction and internal fixation. The methods for open reduction and internal fixation are various, and the effects are not unified, which brings great difficulties for clinical treatment.

OBJECTIVE: To explore therapeutic effects and influential factors for open reduction and AO plastic double plate fixation for treating senile distal humeral fracture so as to provide the best treatment mode.

METHODS: 114 patients with senile distal humeral fracture, who received open reduction and internal fixation in the Affiliated Hospital of Shaanxi University of Chinese Medicine from June 2009 to June 2013, were enrolled in this study. AO plastic double plate fixation was used. Self-designed questionnaire was utilized to investigate elbow recovery effect and influential factors. The possible influential factors were analyzed by chi square test and multiple Logistic regression analysis.

RESULTS AND CONCLUSION: Among 114 patients, elbow joint function recovery was excellent in 85 cases and the excellent and good rate was 75%. Single factor analysis showed that significant differences were detected in different fracture types, AO type, with or without nerve injury, vascular injury and complications ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that fracture type, AO type and nerve injury were the main

陈明光, 男, 1968年生, 陕西省宁强县人, 汉族, 副主任医师, 主要从事骨科创伤与关节、脊柱疾患方面的研究。

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2015)31-05016-05

稿件接受: 2015-06-04

http://www.crter.org

Chen Ming-guang, Associate chief physician, First Department of Orthopedics, Affiliated Hospital of Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712000, Shaanxi Province, China

Accepted: 2015-06-04

factors that influence the treatment effect ($P < 0.05$). That was, elbow joint function recovery was worse because of open type fracture, C type fracture, fracture combined with nerve injury. Above results confirmed that fracture type, AO type and nerve injury are the main factors influencing the effect of open reduction and internal fixation with AO plastic double plate for treating elderly patients with distal humeral fracture, and intervention should be done according to its influential factors.

Subject headings: Humeral Fractures; Internal Fixators; Questionnaires; Factor Analysis, Statistical

Chen MG. Influential factors for AO plastic double plate fixation in repair of senile distal humeral fractures. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(31):5016-5020.

0 引言 Introduction

随着现代人生活方式的改变和老龄化趋势的到来,老年肱骨远端骨折的发生率也越来越多,据统计,占有骨折中15.6%~34.7%^[1]。由于老年患者机体功能衰退,常伴随高血压、糖尿病等疾病,术中、术后发生并发症的概率很大,增加手术的危险性^[2]。临床中多采用保守治疗如药物、手法复位小夹板固定、尺骨鹰嘴牵引固定、石膏外固定等,周期长,限制关节活动,往往遗留严重的关节挛缩、变形等后遗症,且临床效果不甚理想,严重降低个人和家庭的生活质量^[3]。近年来,修复技术水平的不断提高为骨折患者带来了福音,尤其是内固定技术的不断发展及内固定材质的不断改进,可供选择的肱骨远端骨折的治疗方法不断增多,目前越来越多的成熟外科技术应用于骨科系统损伤的治疗^[4]。切开复位内固定已成为目前最常用的修复方式。肱骨远端骨折根据AO分型可有A、B、C 3型,其中C型为完全关节内骨折。可选择修复入路有肱三头肌两侧入路、肱三头肌翻转入路、肱三头肌翻转-肘肌瓣入路、肱三头肌劈开入路以及尺骨鹰嘴截骨入路^[5]。内固定可选择AO双钢板、Y形钢板、外固定支架、克氏针张力带、锁定钢板固定等,各种内固定方式各有其优缺点。由于肘关节及肢骨远端解剖的特异性,对于修复入路、内固定方式等的选择仍存在较多争论。选择最佳的修复方案,最大限度的恢复肘关节功能,成为许多学者进行深入研究的目的^[6-7]。目前临床中关于内固定治疗的适应证逐渐扩展,对于老年患者能够耐受手术,无严重合并症,术前完善影像学和功能学评价后,均可以采用内固定治疗,较多研究指出临床效果和远期预后优于保守治疗。但是关于不同种类的内固定方案其临床效果往往结论不一,给临床治疗策略选择带来较大困难^[8-9]。

切开复位内固定修复老年肱骨远端骨折的疗效不尽相同,根据相关的临床资料分析影响疗效的相关因素,评估患者预后,及时给予患者合理的治疗,对提高老年人肱骨远端骨折生活质量显得十分重要^[10]。基于此,文章采用回顾性分析的方法评价陕西省中医学院附属医院既往对老年肱骨远端骨折患者采用的多种切开复位内固定修复方案的临床效果,筛选出可能影响预后的危险因素,以期为以后的临床病例选择、预防并发症、提高修复效果提供有力依据。

文章回顾了陕西省中医学院附属医院骨一科自2009

年6月至2013年6月收治的114例老年肱骨远端骨折患者的病历资料,对其疗效及影响预后的因素进行了分析,旨在提高修复效果。

由于本院开展切开复位AO双钢板内固定技术(解剖复位骨折,关节面及骨干的钢板坚强固定)较为成熟,患者约83.7%采用该技术,因此,该研究的结论是建立在此类修复方案基础上的。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 回顾性分析。

时间及地点: 于2009年6月至2013年6月在陕西省中医学院附属医院骨一科完成。

对象: 选择2009年6月至2013年6月陕西省中医学院附属医院收治的老年肱骨远端骨折切开复位AO可塑形钛型双钢板置入内固定患者114例,其中男68例,女46例;年龄65~78岁,平均(70.05±2.05)岁。

肱骨远端骨折的诊断标准: ①明显外伤史。②骨折特有体征(骨擦音、骨擦感和关节活动障碍)。③经影像学X射线证实骨折线,合并关节面损伤。

纳入标准: ①年龄≥18岁, < 80岁。②符合肱骨远端骨折的诊断标准。③首次发病,既往无肘部外伤和手术史。④患者对治疗及试验方案知情同意,且得到医院伦理委员会批准。

排除标准: ①心肝肾功能明显损害。②有明显的认知功能障碍及精神疾病病史。③治疗过程中自动退出者或发生意外情况而不能随访者。

材料: AO可塑形钛型钢板由天津市威曼生物材料有限公司生产,根据AO理论,钢板可以牢固的固定在内侧柱的内后侧与外侧柱的后侧,同时,用螺钉将肱骨滑车固定,恢复并稳定髁部三角形的解剖结构。在生物力学强度上以及通过抗疲劳测试看,采用双钢板固定是最稳定的。在解剖复位的前提下,能在张力以及弯曲负荷下牢固的把持骨块,防止复位的丢失是很重要的。尤其是那些伴有骨块移位的髁间粉碎骨折,双钢板为其提供了牢固的支撑。对于“低髁”部位的粉碎性骨折,由于钉板结构螺孔及钢板的局限性,远端仅有1至2枚螺钉固定,有把持力不够的局限性,且钉板结构为单平面固定,范围有限,无法有效控制髁部的立体结构及低髁部位骨折的再移位,术后需进行较长时间的外固定,妨碍关节的早期功能锻炼。

方法:

肱骨远端骨折的植入物修复方法: 全麻平卧位, 肘后正中皮肤切, 采用肢三头肌两侧入路, 骨膜下剥离, 暴露骨折部位。术中注意尽量恢复关节面平整, 并以尺骨滑车切迹为参考来恢复肱骨滑车的宽度, 对鹰嘴窝的缺损, 取髂骨植骨重建。再复位髁上骨折, 待复位满意后置入克氏针, 临时固定, 修复过程中克氏针临时固定时需注意预留钢板位置。在克氏针临时固定后, 将3.5 mm的重建钢板充分塑形或使用肱骨远端解剖钢板, 贴附于肱骨内上髁的嵴上固定; 再用3.5 mm的重建钢板充分塑形后或使用肱骨远端解剖钢板, 固定在肱骨远端外上髁的嵴上, 术后石膏固定肘关节于90°中立位。

调查方法: 本研究采用自行设计的调查问卷对患者肘关节恢复效果和可能影响因素进行调查分析。以性别、骨折类型、AO分型、神经损伤、血管损伤及合并骨折为变量, 对患者肘关节功能恢复效果进行影响因素单因素分析。以愈合效果是否良好为因变量, 单因素分析具有统计学意义的变量作为自变量进行多因素Logistic回归分析。

肘关节功能评价: 采用Mayo肘关节功能评分标准^[3]: 该标准包括疼痛、运动能力、稳定型和日常活动能力等几个方面, 总分100分, 得分越高表明肘关节功能越好, 总分>90分为优, 75-89为良, 60-74为可, <60为差。而可能影响因素包括性别、骨折类型、AO分型、合并神经损伤, 合并血管损伤, 合并骨折等。

骨折愈合的评估标准: ①局部无压痛及纵向叩击痛。②局部无异常活动。③X射线显示骨折线模糊, 有连续性骨痂通过骨折线。④外固定解除后, 上肢能平举持重1 kg, 达1 min。⑤达到上述标准并连续观察2周, 骨折处不变形。

主要观察指标: 应用自行设计的调查问卷对患者肘关节恢复效果和可能影响因素进行调查, 应用卡方检验和多因素Logistic回归分析对可能影响因素进行分析。

统计学分析: 应用SPSS 13.0软件对所有数据进行统计处理, 多因素分析采用多因素Logistic回归分析。多因素回归分析自变量的进入标准为0.10, 剔除标准为0.15。检验水准定为0.05。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性处理, 共纳入 114 例老年肱骨远端骨折患者, 均完成治疗, 并随访 2 至 3 年, 全部进入结果分析, 无脱落和失访病例。

2.2 患者肘关节功能 在 114 例患者中, 按照肘关节功能评分, 优 34 例(30%), 良 51 例(45%), 可 23 例(20%), 差 6 例(5%)。肘关节功能恢复总体优良率为 75%。本组患者无不良事件发生。

2.3 典型病例 男性患者, 车祸致肱骨远端粉碎性骨折(C3型), 软组织损伤较重, 给予石膏固定、脱水消肿等处理, 7 d 后行切开复位双钢板置入内固定, 修复后肱骨髁

上及关节面复位达 95%以上, 由于髁间骨折块不能达到坚固固定, 给予 1 枚螺钉加强。随访 2 年, 骨折完全愈合, Mayo 肘关节功能评分为优, 无明显并发症发生, 见图 1。



图 1 男性肱骨远端粉碎性骨折患者切开复位双钢板置入内固定修复前后的 X 射线片

Figure 1 X-ray films of a male patient with comminuted fracture of the distal humerus before and after open reduction and double plate fixation

图注: 图 A 为治疗前, 车祸致肱骨远端粉碎性骨折; B 为治疗后, 肱骨髁上及关节面复位达 95%以上。

2.4 单因素分析 单因素分析结果显示, 不同性别间的肘关节功能优良率相当, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。而患者在不同骨折类型、AO 分型、是否合并神经损伤、血管损伤和并发症时的差异有显著性意义($P < 0.05$)。即开放性骨折、AO 分型为 C 型、合并神经损伤、合并血管损伤、合并并发症患者的恢复状况更差, 见表 1。

表 1 影响肘关节功能恢复效果的单因素分析结果
Table 1 Single factor analysis of effects affecting elbow function recovery

变量	分组	人数	肘关节功能优良(n)	χ^2	P
性别	男	79	57	0.788	0.375
	女	35	28		
骨折类型	闭合性骨折	75	50	7.204	0.007
	开放性骨折	39	35		
AO 分型	A	33	29	6.101	0.047
	B	39	29		
	C	43	27		
神经损伤	有	15	8	4.104	0.043
	无	99	77		
血管损伤	有	22	12	5.758	0.016
	无	92	73		
合并骨折	有	12	6	4.266	0.039
	无	102	79		

2.5 多因素分析 结果显示, 骨折类型、AO分型和神经损伤是影响修复效果的主要因素, 具有统计学意义($P < 0.05$)。即骨折类型为开放型、AO分型为C型, 并且合并神经损伤者肘关节功能恢复更差, 见表2。

3 讨论 Discussion

随着骨科技术和内固定材料的日异改进及临床经验的

表2 影响肘关节功能恢复效果的多因素 Logistic 回归分析结果
Table 2 Multiple Logistic Regression Analysis results affecting elbow function recovery

变量	β	S.E.	Wald χ^2	P	OR	95%CI
常数项	0.602	0.121	5.325	< 0.05	-	-
骨折类型	-0.703	0.188	5.220	< 0.05	0.755	0.438-0.911
AO分型	-0.671	0.176	6.034	< 0.05	0.693	0.420-0.834
神经损伤	-0.692	0.159	5.314	< 0.05	0.719	0.501-0.906
血管损伤	-0.395	0.085	3.182	> 0.05	0.816	0.717-1.058
合并骨折	-0.421	0.093	3.224	> 0.05	0.794	0.642-1.103
并发症	-0.354	0.086	3.174	> 0.05	0.864	0.697-1.076

不断积累, 内固定技术凭借其创伤小、术后不用外固定、恢复快等优点, 迅速被广泛应用于骨外科的治疗, 尤其为肱骨远端骨折患者带来了福音^[11]。肱骨远端骨折包括肱骨髁部骨折和肱骨髁上骨折。肱骨远端骨折易导致肘关节的功能障碍, 老年患者机体功能衰退, 常伴随高血压、糖尿病等疾病, 术中发生并发症的概率很大, 增加了手术的危险性, 且大部分患者老年患者骨质疏松, 多担心术后的骨折愈合情况及肢体的功能恢复, 存在着各种影响术后不良效果的隐患^[12], 严重影响患者的生活质量, 给家庭及社会带来巨大的经济负担。根据骨折AO分型标准可分为A、B、C型骨折, 其中C型骨折是一类严重的肘关节损伤^[13]。

切开复位内固定包括克氏针张力带内固定、髓内针内固定、单钢板内固定、“Y”形钢板内固定和双钢板内固定^[14]。目前大多数专家认为双钢板固定方式符合肱骨远端的双柱理论, 采用内外侧垂直固定, 在矢状面及冠状面两个平面上同时作用, 增加了稳定性。或采用背侧平行双钢板固定, 效果可靠, 因不需广泛剥离和尺神经前移, 并发症较低。双钢板技术修复肱骨远端粉碎性骨折固定牢固, 术后可以早期进行功能锻炼^[15-16]。有研究采用双钢板治疗了23例肱骨远端C型骨折, 优良率达到93%。有试验表明, 双钢板固定在牢固性和抗疲劳性上的强度均达到最强。双钢板固定应是目前修复肱骨远端粉碎性骨折的首选内固定方式^[17-18]。

老年肱骨远端骨折切开复位内固定的修复效果不尽相同, 这可能与患者的自身因素有一定的关系, 如骨折类型、术中合并神经、血管损伤、年龄、骨质疏松程度等有关, 也存在术后患者对积极康复运动治疗的重视程度不够, 缺乏并发症相关知识, 或经济条件较差等众多影响疗效的因素^[19-21]。因此, 探讨影响老年肱骨远端骨折内固定修复效果的影响因素, 对于提高手术治疗效果, 改善患者日常生活能力, 促进早日康复意义重大^[22]。

临床研究显示, 老年肱骨骨折治疗效果除收到治疗方法的影响外, 还受到骨折类型、术中合并神经、血管损伤、年龄、骨质疏松程度等众多因素的影响^[23-24]。从临床上讲, 上述因素分别从不同方面反映了病情的严重程度。开放性骨折患者恢复状况差, 可能是由于皮肤、肌肉、韧带、

血管等软组织往往损伤比较严重, 肘关节相关的解剖结构破坏范围更大, 破坏程度更严重, 从而导致术后发生挛缩、粘连的可能性更大^[25-26]。其次, 神经对肌肉和骨骼的运动功能具有支配作用, 一旦神经受到损伤, 必然后影响到术后功能的恢复^[27], 因此, 在修复过程中要对受损神经进行妥善处置, 以促进术后的恢复。AO分型为C型者, 具有关节面完整性差, 骨骼粉碎程度高等特点, 因此术后很难保持平滑, 从而使关节活动度受限^[28-30]。

本研究结果发现, 骨折类型、AO分型和神经损伤等因素对肘关节功能恢复效果影响具有统计学意义。即开放性骨折、AO分型为C型、合并神经损伤、合并血管损伤、合并并发症者肘关节功能恢复状况更差。这与相关研究的结果相符^[31]。

虽然只占骨折的2%, 肱骨远端骨折因其损伤的复杂性, 治疗上非常棘手。目前大多采用切开复位及双钢板内固定, 取得了可靠临床效果并可以行早期关节活动^[32], 但仍有20%-25%的病例效果不佳^[33]。修复后并发症包括关节僵硬、活动丧失、神经损伤、伸肌功能障碍、创伤性关节炎、切口感染、缺血性坏死和内固定失败^[34]。内固定失败是骨愈合的主要障碍。关于内固定技术的争论和讨论一直在进行, 当前的争论是采用锁定或非锁定钢板平行方向置板还是垂直方向置板^[35-36]。目前这一争议没有结论。纽约关节外科医院的学者就肱骨远端骨折使用非锁定和锁定的钢板固定的强度和位置进行了比较研究。研究结果提示, 平行锁定板在轴向负荷下表现出最高的强度和强度极限。无论哪种置板方式, 锁定结构在矢状面强度和疲劳属性上没有明显差别。与非锁定结构相比, 锁定结构在所有测试中表现较好。在强度极限测试中, 所有组都会发生变形和松动^[37]。

尽管因锁定板的出现, 可以允许更好的单皮质固定和成角稳定性, 从而降低了钉板松动及内固定失败的发生率, 但是远端肱骨骨折的内固定仍然具有相当的挑战性^[38]。目前一些研究比较过钢板间的朝向, 但究竟哪种方式更适用于治疗肱骨远端骨折, 仍然没有结论。有研究对锁定钢板和传统钢板分别以垂直方向和背侧平行方向放置进行了比较, 结果是无论哪个类型的钢板, 垂直方式似乎更坚固和强硬^[39]。有学者比较了垂直方式的重建钢板和平行方式的内侧重建板+外侧J型钢板。发现平行方式在轴向负荷下更强硬。尽管平行锁定板比垂直锁定板和重建板更牢固, 但考虑到深层的解剖结构时, 骨折本身的形态才能最终决定最佳的内植物放置方式。完全显露外侧柱可能需对软组织行广泛的剥离。某些情况下外侧柱放置后外侧板会更容易些^[40]。所以, 虽然平行钢板效果更好, 但在临床上需视具体情况而定。此外采用双钢板的不足在于需要更多的剥离, 同时要显露肘关节的后方和内侧。尺神经损伤、伤口并发症、肘关节僵硬都是双钢板固定的常见并发症。而要减少手术显露和源自肘关节内侧的并发症, 则可以考虑使用外

侧单一钢板固定^[41]。

综上所述,在临床实践中,应根据上述分析结果,针对可能影响肘关节恢复效果的因素进行积极干预,以提高内固定后肘关节功能的恢复效果。

致谢:衷心感谢本院骨科全体医护人员在患者入组、沟通伦理和知情同意权、具体术前检查、术中操作、术后护理和随访、资料录入和统计分析中作出的贡献。

作者贡献:研究采用双盲法,试验设计人员、执行和数据分析人员均由负责该项目的不同人员完成。

利益冲突:文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求:参与试验的患病个体及其家属自愿参加,对试验过程完全知情同意,在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”;干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

学术术语:AO 分型-长管状骨骨折的综合分类系统,各长骨各个解剖部位以数字表示,每个部分按骨折位置分为3类,每类按骨折形态复杂性又分为3组及其亚型,越靠后的类/组/亚型,如C/C3/C3.3,骨折的治疗越困难,预后愈差。

作者声明:文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 吴维国,黄斌,罗靖致,等.成人肱骨远端骨折术后肘关节功能恢复的影响因素分析[J].中国现代医生,2013,51(34):53-56.
- [2] 郝鸿伟.不同钢板治疗老年肱骨近端骨折生物学影响与远期疗效分析[J].医学综述,2012,18(18):3116-3118.
- [3] Jay Y, David C, Ackland Marcus G. Shoulder muscle function depends on elbow joint position: an illustration of dynamic coupling in the upper limb. J Biomech. 2011;44(10):1859-1868.
- [4] Al Qattan MM. Total obstetric brachial plexus palsy in children with internal rotation contracture of the shoulder, flexion contracture of the elbow, and poor hand function: improving the cosmetic appearance of the limb with rotation osteotomy of the humerus. Ann Plast Surg. 2010;65(11):38-42.
- [5] 戴闽,杨康骅,艾江波.成人肱骨远端骨折术后肘关节功能个性化康复治疗[J].中国矫形外科杂志,2012,20(14):1257-1259.
- [6] 武运喜,郭宁国,李海林,等.老年人肱骨远端骨折切开复位内固定35例疗效观察[J].中国医药科学,2011,1(6):101-102.
- [7] 孙明启,郝廷.老年患者肱骨远端关节内骨折切开复位内固定的预后评估[J].实用临床医药杂志,2013,17(11):136-138.
- [8] 陶然,徐华,王友华,等.肱骨远端C型骨折三种双钢板固定方法疗效比较[J].中华创伤杂志,2013,29(1):43-47.
- [9] 魏万富,张铁良,辛景义,等.肱骨远端C型骨折的治疗与疗效分析[J].中华骨科杂志,2005,25(11):679-681.
- [10] 陈晟,戴闽,帅浪,等.影响肱骨远端骨折治疗效果的多因素回归分析[J].中国矫形外科杂志,2009,17(8):633.
- [11] 严光建. 切开复位有限内固定结合外固定支架固定治疗成人肱骨远端C型骨折的疗效分析[D].泸州医学院,2013.
- [12] 王岩.坎贝尔骨科手术学[M].北京:人民军医出版社,2009:2666.
- [13] 郭汉明,陈炳刚,谢惠城,等. AO重建钢板内固定治疗肱骨髁间粉碎性骨折[J].中华骨科杂志,2004,24(11):660-662.
- [14] Nauth A, McKee MD, Ristevski B, et al. Distal Humeral Fractures in Adults. Bone Joint Surg (Am).2011;93:686-700.
- [15] 邵锋,卢绪章.切开复位内固定治疗老年人肱骨远端骨折的疗效及影响因素分析[J].新乡医学院学报,2015,32(5):444-445,448.
- [16] 武运喜,郭宁国,李海林,等.老年人肱骨远端骨折切开复位内固定35例疗效观察[J].中国医药科学,2011,1(6):101-102.
- [17] 魏万富.克氏针张力带内固定治疗肱骨远端骨折生物力学研究及临床应用[D].天津医科大学,2010.
- [18] 胡国伦,李学斌,龚定华,等. 评估老年患者肱骨远端关节内骨折切开复位内固定的预后[J].中国老年学杂志,2014,34(2):383-385.
- [19] McKee MD, Veillette CJ, Hall JA, et al. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction-internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients. J Shoulder Elbow Surg. 2009;18:3-12.
- [20] 双鸥,李健,张宪或,等.切开复位双锁定钢板内固定治疗肱骨远端C型骨折的临床效果[J].中国当代医药,2014,21(29):174-176.
- [21] 余志平.切开复位双锁定钢板内固定对肱骨远端C型骨折的疗效[J].中国高等医学教育,2014,12(4):137-146.
- [22] 陈宇,周雪芬,陈耀祖.解剖型锁定钢板内固定治疗肱骨远端C型骨折[J].中国现代手术学杂志,2010,14(6):450-454.
- [23] 刘强,谢洪峰,王向,等.切开复位双钢板内固定治疗肱骨远端C型骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2009,24(5):430-431.
- [24] 王众,贾永鹏,陈学强,等.双锁定钢板内固定与“Y”型钢板内固定治疗肱骨远端“C”型骨折的疗效比较[J].中国矫形外科杂志,2013,21(6):547-550.
- [25] 吴聪,贾全忠.双侧锁定钢板治疗老年患者C型肱骨远端骨折[J].中国医药科学,2011,1(12):28-29.
- [26] 陈远.双钢板治疗肱骨远端粉碎性骨折62例临床分析[J].中国当代医药,2012,19(30):178-179.
- [27] 吴靖宇.三种内固定方法治疗成人肱骨远端骨折的疗效分析[D].新疆医科大学,2013.
- [28] 朴升吉,杜伟,周曼瑜,等.肱骨远端解剖型锁定接骨板治疗肱骨远端骨折[J].中国当代医药,2013,20(16):67-68.
- [29] 齐隆辉,肖智林,李康贵,等.AO双钢板内固定治疗肱骨远端C型骨折[J].生物骨科材料与临床研究,2011,8(2):50-52.
- [30] 汪兆文,王立江,樊巍,等.经尺骨鹰嘴截骨入路与肱三头肌两侧入路治疗肱骨远端C2、C3型骨折临床对比研究[J].河北医药,2015,37(9):1388-1389.
- [31] 李明. 双接骨板内固定治疗肱骨远端粉碎性骨折的疗效进展[J].临床医药文献杂志,2015,2(5):989-990.
- [32] 段军,张运金,李锋.平行放置双接骨板治疗肱骨远端C型骨折的临床疗效观察[J].骨科,2014,5(1):23-25.
- [33] 孙官文.肱骨近端锁定接骨板植入治疗老年骨质疏松性肱骨近端骨折:12个月结果随访[J].中国组织工程研究,2012,16(13):2366-2369.
- [34] 张斌,王跃,唐孝明.内外侧双钢板治疗肱骨远端C型骨折的疗效分析[J].中国修复重建外科杂志,2011,25(12):1430-1430.
- [35] 郑柏生,王少恒,蔡新新.再型钢板和双钢板治疗成人肱骨髁间骨折疗效对比研究[J].局解手术学杂志,2012,21(3):78.
- [36] 乔国顺.AO肱骨远端解剖接骨板治疗成人肱骨远端C型骨折[D].大连医科大学,2011.
- [37] 高巍.锁骨骨折手术治疗与并发症控制研究进展[J].青岛医药卫生,2013,45(5):105.
- [38] 王建兵,顾三军,李海峰,等.前外侧入路双钢板治疗肱骨干远端骨折[J].临床骨科杂志,2015,18(2):228-229.
- [39] 吴国正,郭亮,夏欣.重建钢板+尺骨鹰嘴钢板治疗肱骨远端C3型骨折[J].临床骨科杂志,2013,16(5):532-533.
- [40] 朱泽敏,宋祥胜,路康康.肱三头肌舌瓣入路平行钢板技术治疗肱骨远端C型骨折[J].临床骨科杂志,2013,16(5):597-598.
- [41] Wegmann K, Burkhart KJ, Koslowsky TC, et al. Arterial supply of distal humerus. Surg Radiol Anat. 2014;36(7):705-711.