

• 论著 •

关节松动术在桡骨远端骨折中应用效果及其影响因素分析

左言辉 李松岩 邱瑶瑶 张秀伟

(徐州市第一人民医院, 江苏 徐州 221000)

【摘要】 目的 探讨关节松动术在治疗桡骨远端骨折愈合和腕关节功能恢复中的应用, 并分析其影响因素及相关预测因素。**方法** 回顾性分析本院 2018 年 5 月—2021 年 12 月桡骨远端骨折治疗后行关节松动术干预的 256 例患者临床资料。依据患者骨折愈合情况及关节功能恢复效果分为效果良好组(214 例)和效果欠佳组(42 例)。比较两组患者骨折愈合时间、住院时间;运用正位 X 线片评估并比较两组骨折复位质量;采用腕关节功能评分(Gartland-Werley)量表评估并比较两组患者腕关节功能恢复情况。对性别、年龄、肌腱皮肤损伤、骨质疏松、骨折 AO 分型等可能影响关节松动术临床效果的因素进行分析,再采用二元 Logistic 回归分析影响关节松动术临床效果的危险因素,ROC 曲线分析临床指标预测关节松动术效果的价值。**结果** 效果良好组骨折愈合时间与住院时间均显著低于效果欠佳组($P<0.05$);治疗后,效果良好组关节活动度优于效果欠佳组($P<0.05$),效果良好组尺偏角、掌倾角均显著大于效果欠佳组($P<0.05$);效果良好组腕关节功能恢复优良率高于效果欠佳组($P<0.05$);多因素分析及二元 Logistic 回归分析结果显示,年龄 >60 岁、女性、合并骨质疏松、合并同侧其他骨折、合并肌腱韧带损伤、骨折 AO 分型中 B/C 型均是影响关节松动术临床效果的危险因素。年龄、性别、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、骨折 AO 分型预测松动术疗效曲线下面积(AUC)分别为 0.868、0.846、0.807、0.809、0.735。**结论** 采用关节松动术治疗桡骨远端骨折患者有利于桡骨远端骨折的愈合,可以加快腕关节功能恢复;其中年龄大于 60 岁、女性、合并骨质疏松、合并同侧其他骨折、合并肌腱韧带损伤、骨折 AO 分型中 B/C 型均是影响骨折愈合及关节功能恢复的危险因素,对预测关节松动术效果有一定临床价值。

【关键词】 关节松动术;桡骨远端骨折;多因素分析;愈合;关节功能恢复

【中图分类号】 R683.4 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2023. 08. 020

Analysis of the effect and influencing factors of joint loosening in distal radius fracture

ZUO Yanhui, LI Songyan, QIU Yaoyao, ZHANG Xiuwei

(Xuzhou First People's Hospital, Xuzhou 221000, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To explore the application of joint mobilization in the treatment of distal radius fracture healing and wrist function recovery, and analyze its influencing factors and related predictive factors. **Methods** The clinical data of 256 patients with distal radius fractures who underwent joint mobilization from May 2018 to December 2021 were analyzed, retrospectively. According to the fracture healing and joint function recovery, the patients were divided into good effect group (214 cases) and poor effect group (42 cases). The fracture healing of the two groups were compared, such as fracture healing time, primary healing and secondary healing; Wrist function score (Gartland werley) was used to evaluate and compare the recovery of wrist function between the two groups. The factors that may affect the clinical effect of joint loosening surgery, such as gender, age, tendon skin injury, osteoporosis and fracture AO classification, were analyzed by multivariate analysis, and then the risk factors affecting the clinical effect of joint loosening surgery were analyzed by binary logistic regression. ROC curve analysis of clinical indicators to predict the effect of joint mobilization. **Results** The fracture healing time and hospital stay in the good effect group were significantly lower than those in the poor effect group ($P<0.05$). After treatment, the joint range of motion in the good effect group was better than that in the poor effect group ($P<0.05$), and the ulnar deviation angle and palmar inclination angle were significantly greater than those in the poor effect group ($P<0.05$). The excellent and good rate of wrist function recovery in the good effect group was 86.91%, which was significantly higher than 50% in the poor effect group ($P<0.05$). Multivariate analysis

and binary logistic regression analysis showed that age >60 years old, gender female, combined with osteoporosis, combined with other ipsilateral fractures, combined with tendon and ligament injury, and type B/C in AO classification of fractures were all risk factors affecting the clinical effect of joint loosening. Age, sex, osteoporosis, other fractures on the affected side, and AO classification of fractures predicted the area under the efficacy curve (AUC) of loosening surgery was 0.868, 0.846, 0.807, 0.809, 0.735. **Conclusion** The treatment of postoperative patients with distal radius fracture with joint mobilization is conducive to the healing of distal radius fracture and can accelerate the recovery of wrist function. Among them, age greater than 60 years old, female, combined with osteoporosis, combined with other ipsilateral fractures, combined with tendon and ligament injury, and type b/c in fracture AO classification are all risk factors affecting fracture healing and joint function recovery, which have a certain clinical value in predicting the effect of joint loosening surgery.

【Key words】 Joint mobilization; Distal radius fracture; Multivariate analysis; Heal; Joint function recovery

桡骨远端骨折是常见的骨折损伤形式,多发于中老年人群^[1]。部分患者易遗留手及腕关节功能障碍,对生活质量造成严重影响^[2-3]。目前对于桡骨远端骨折多采用钢板内固定或手法复位夹板外固定治疗^[4]。虽然此两种治疗方式均能收到较好的临床疗效,但患者软组织疼痛及担心患侧关节训练的疗效等因素不利于后期关节功能恢复。研究发现,治疗后 50%~60% 的桡骨远端骨折患者会出现腕关节功能障碍^[5-6]。因此对桡骨远端骨折患者治疗后采取有效方法进行康复训练十分重要。关节松动术是一种根据生物力学原理通过对关节面施以微小活动而使整个关节产生较大幅度活动的康复手法,可有效缓解关节疼痛、减轻关节内水肿及淤血程度,从而有利于后期骨折愈合及腕关节功能恢复^[7]。但实施关节松动术后依然有部分患者骨折愈合及腕关节功能恢复欠佳,其具体影响因素尚缺乏统一论。基于此,本研究探讨关节松动术在治疗桡骨远端骨折愈合和腕关节功能恢复中的应用,并分析其影响因素及预测价值,旨在提高桡骨远端骨折患者后期恢复效果。现将研究结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾分析本院 2018 年 5 月—2021 年 12 月桡骨远端骨折治疗后行关节松动术干预的 256 例患者临床资料。根据《桡骨远端骨折诊疗指南》中关于桡骨远端骨折愈合标准^[8],将患者分为效果良好组与效果欠佳组。其中 X 线显示骨折愈合完全,腕关节无畸形且活动度恢复正常,临床异常体征与症状均完全消失为效果良好组(214 例);X 线显示腕关节存在中度与重度畸形,并且腕关节活动受限,尺偏 10~14 度,掌倾斜 0~2 度,劳累后疼痛明显,患者异常体征与症状未改善为效果欠佳组(42 例)。本次研究经我院医学伦理会审批(20190327)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①参照《实用骨科学》中相关诊断标准,单侧封闭性新鲜骨折,经手法复

位夹板外固定治疗。②伤前腕关节功能正常患者。③X 线片显示,连续骨痂通过骨折线。④年龄 45~72 岁,且能参与功能训练患者。排除标准:①病程大于 3 个月多发性开放性骨折患者。②存在腕关节畸形或腕关节骨折病史。③患者伴有肌肉、神经性疾病。④需行手术治疗。⑤合并恶性肿瘤,存在肝肾等脏器功能异常。⑥合并心血管系统、消化系统、神经内科以及呼吸内科疾病。

1.3 方法 256 例桡骨远端骨折患者经手法复位夹板外固定治疗后 3 周采用关节松动术进行康复治疗。①关节松动术手法分级:该治疗手法共分 4 级。起始端关节节律性、小范围进行活动为 I 级手法;关节进行节律性、大范围活动,但活动部位不包括关节终末端,活动范围在关节允许范围之内为 II 级手法;关节进行节律性大范围活动,活动部位包括关节终末端,活动强度应以患者感到软组织紧张为宜为 III 级手法;终末端小关节进行节律性活动,每次活动部位均涉及终末端小关节,活动强度以患者感受到周围软组织紧张为宜为 IV 级手法。②四级手法时间分配:为治疗疼痛,并使患者逐渐适应关节活动强度,因此治疗后 3~4 周主要采取 I~II 级手法。第 4~8 周主要运用 III 级手法。从治疗后第 8 周开始可采用 IV 级手法。③关节松动术手法:腕关节进行顺时针与逆时针方向旋转,前后方向滑动、并延掌纵轴方向进行挤压与分离牵引。上述动作均需在桡偏终末端、背伸、尺背、掌屈、功能位进行操作,每次 6 遍。④关节松动术注意事项:患者行关节松动术后出现轻微疼痛属正常反应,可于 4~6 h 后消失,如 24 h 后疼痛仍未消失或加重,则可能因为手法强度过大,需暂停治疗 1 d 或及时调整治疗手法。如采用关节松动术治疗 3~5 d,症状未能改善或加重,需对病情进行重新评估,并及时调整治疗方案。

1.4 观察指标 观察指标:回顾分析 256 例患者临床资料,比较两组患者行关节松动术后骨折愈合时

间、住院时间;运用正位 X 线片评估并比较两组骨折复位质量,包括关节活动度(尺偏、桡偏、掌曲、背伸)、桡骨高度、尺偏角、掌倾角;采用腕关节功能评分(Gartland-Werley)量表评估并比较两组患者腕关节功能恢复情况。对可能影响骨折愈合与关节功能恢复的因素,如性别、年龄、骨质疏松、是否伴有患侧其他骨折等进行多因素分析,在多因素分析基础上采用二元 Logistic 回归分析影响关节松动术后临床效果的危险因素。指标判定:Gartland-Werley 量表评分细则:该量表主要包含残余畸形、客观评价、主观评价、关节炎改变、并发症、石膏管形、神经并发症 7 个方面,量表评分范围为 0~29 分。0~2 分代表优秀,3~8 分代表良好,9~20 分代表一般;得分大于 20 分代表较差。优良率=(良好+优秀)/总例数*100%。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料用(%),组间比较行 χ^2 检验。采用二元 Logistic 回归分析各因素对关节松动术疗效的影响。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料 效果良好组男性 109 例,女性 105 例;年龄 45~71 岁,平均(59.3±8.0)岁;骨折 AO 分型:C 型 37 例(C2 型 17 例、C3 型 20 例)、B 型 70 例(B1 型 65 例、B2 型 42 例)、A 型 107 例(A1 型 32 例、A2 型 46 例、A3 型 29 例)。效果欠佳组男性 22 例,女性 20 例;年龄 46~72 岁,平均(60.0±7.4)岁;骨折

AO 分型:C 型 22 例(C2 型 9 例、C3 型 13 例)、B 型 14 例(B1 型 6 例、B2 型 8 例)、A 型 6 例(A1 型 0 例、A2 型 4 例、A3 型 2 例)。两组除骨折 AO 分型外,其他一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两组患者住院时间及骨折愈合时间比较 效果良好组住院时间与骨折愈合时间分为(5.7±1.2)d、(82.3±10.5)d,效果欠佳组住院时间与骨折愈合时间为(12.4±2.4)d、(90.5±9.7)d。效果良好组住院时间及骨折愈合时间显著低于效果欠佳组($t_{住院时间} = -27.697, t_{骨折愈合时间} = -4.713, P < 0.05$)。

2.3 两组患者治疗后腕关节功能恢复情况比较 效果良好组腕关节功能恢复优良率为 86.9%,效果欠佳组为 50%,效果良好组优良率显著高于效果欠佳组($P < 0.05$),见表 1。

表 1 两组患者治疗后腕关节功能恢复情况比较 [$n(\times 10^{-2})$]
Table 1 Comparison of functional recovery of wrist joint between the two groups after treatment

组别	n	腕关节功能恢复				
		优秀	良好	一般	较差	优良率
效果良好组	214	155(72.4)	31(14.5)	23(10.7)	5(2.3)	186(86.9)
效果欠佳组	42	8(19.0)	13(31.0)	4(9.5)	17(40.5)	21(50.0)
χ^2				-7.253		30.915
P				<0.001		0.007

2.4 两组患者治疗后骨折复位质量比较 治疗后效果良好组尺偏、桡偏、掌曲、背伸角度及尺偏角、掌倾角均显著大于效果欠佳组($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组患者治疗后骨折复位质量比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of fracture reduction quality between the two groups after treatment

组别	n	关节活动度(°)				桡骨高度(mm)	尺偏角(°)	掌倾角(°)
		尺偏	桡偏	掌曲	背伸			
效果良好组	214	25.3±4.2	14.0±2.2	44.6±8.5	42.3±5.4	10.3±1.1	25.0±1.6	14.7±1.4
效果欠佳组	42	18.7±5.0	10.3±1.8	38.6±7.5	32.1±6.4	10.4±1.2	21.3±2.1	11.3±1.0
t		9.013	10.242	4.259	10.844	-0.531	12.967	14.999
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.596	<0.001	<0.001

2.5 对影响骨折愈合及腕关节功能恢复等临床效果的因素 对可能影响骨折愈合及腕关节功能恢复等临床效果的因素进行多因素分析,结果显示,效果优良组与效果欠佳组在年龄、性别、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、肌腱皮肤损伤、骨折 AO 分型方面存在差异($P < 0.05$),见表 3。

2.6 影响骨折愈合及腕关节功能恢复等临床效果的二元 Logistic 回归分析 以年龄、性别、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、肌腱皮肤损伤、骨折 AO 分型等为自变量,以组别即效果优良与效果欠佳为因变

量,将其纳入二元 Logistic 回归分析结果显示,年龄、性别、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、骨折 AO 分型均是影响骨折愈合及腕关节功能恢复等临床效果的因素,见表 4。桡骨远端骨折类型见图 1。

2.7 相关临床资料预测关节松动术疗效的 ROC 曲线分析 年龄、性别、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、骨折 AO 分型预测关节松动术疗效曲线下面积(AUC)分别为 0.868、0.846、0.807、0.809、0.735,见图 2、表 5。

表 3 影响骨折愈合及腕关节功能恢复等临床效果的多因素分析

Table 3 Multifactorial analysis of factors affecting the clinical effects of fracture healing and wrist joint function recovery

因素	分类	效果优良组 (n=214)	效果欠佳组 (n=42)	χ^2	P
年龄(岁)	≥ 60	36(16.8)	38(90.5)	92.681	<0.001
	<60	178(83.2)	4(9.5)		
性别	男	20(9.3)	33(78.6)	102.486	<0.001
	女	194(90.7)	9(21.4)		
合并骨质疏松	是	42(19.6)	34(81.0)	63.257	<0.001
	否	172(80.4)	8(19.0)		
合并患侧其他骨折	是	46(21.5)	35(83.3)	62.071	<0.001
	否	168(78.5)	7(16.7)		
肌腱皮肤损伤	是	64(29.9)	35(83.3)	42.256	<0.001
	否	150(70.1)	7(16.7)		
受伤至开始手术间隔时间(d)	>7	105(49.1)	20(47.6)	0.029	0.864
	≤ 7	109(50.9)	22(52.4)		
治疗后康复锻炼时间(d)	>14	105(49.1)	20(47.6)	0.029	0.864
	8~14	109(50.9)	22(52.4)		
骨折 AO 分型	C 型	37(17.3)	22(52.4)	28.908	<0.001
	B 型	70(32.7)	14(33.3)		
	A 型	107(50.0)	6(14.3)		
优势手	是	103(48.1)	22(52.4)	0.254	0.614
	否	111(51.9)	20(47.6)		
下尺桡关节脱位	是	100(46.7)	21(50.0)	0.151	0.698
	否	114(53.3)	21(50.0)		

表 4 影响骨折愈合及腕关节功能恢复等临床效果的二元 Logistic 回归分析

Table 4 Binary logistic regression analysis of clinical effects affecting fracture healing and wrist function recovery

项目	B	S.E.	Wald	显著性	OR 值	95%CI
年龄	-4.780	1.588	9.065	0.003	0.008	0.004~0.945
性别	-3.770	1.124	11.246	0.001	0.023	0.012~1.237
合并骨质疏松	-4.694	1.420	10.936	0.001	0.009	0.005~1.078
合并患侧其他骨折	-5.039	1.724	8.543	0.003	0.006	0.003~0.724
肌腱皮肤损伤	-1.733	1.174	2.180	0.140	0.177	0.145~2.687
受伤至开始手术间隔时间	-0.347	1.136	0.094	0.760	0.707	0.432~1.830
治疗后康复锻炼时间	1.015	1.180	0.740	0.390	2.761	1.378~12.457
骨折 AO 分型	-3.075	1.101	7.799	0.005	0.046	0.021~2.879
优势手	-0.162	0.983	0.027	0.869	0.851	0.648~4.372
下尺桡关节脱位	-0.641	1.100	0.340	0.560	0.527	0.251~3.984

表 5 相关临床资料预测关节松动术疗效的 ROC 曲线下面积

Table 5 Area under ROC curve for predicting the effect of joint mobilization with relevant clinical data

检验结果变量	AUC	SE	P	约登指数	cut-off 值	敏感度	特异度	95%CI
年龄	0.868	0.030	<0.001	0.737	1.500	0.832	0.905	0.809~0.928
性别	0.846	0.039	<0.001	0.693	1.500	0.907	0.786	0.770~0.922
合并骨质疏松	0.807	0.038	<0.001	0.614	1.500	0.804	0.810	0.731~0.882
合并患侧其他骨折	0.809	0.037	<0.001	0.618	1.500	0.785	0.833	0.736~0.882
骨折 AO 分型	0.735	0.042	<0.001	0.357	2.500	0.500	0.857	0.654~0.817

3 讨论

桡骨远端骨折多发生于距桡腕关节 2~3 cm 处,为临床常见骨折,可通过 X 片确诊^[8]。目前对于该病可采取手法复位进行治疗,严重者需运用手术治疗。腕关节疼痛、僵硬、畸形及肩手综合征是桡骨远端骨折后期常见的并发症^[9-11]。近年来,桡骨远端骨折复

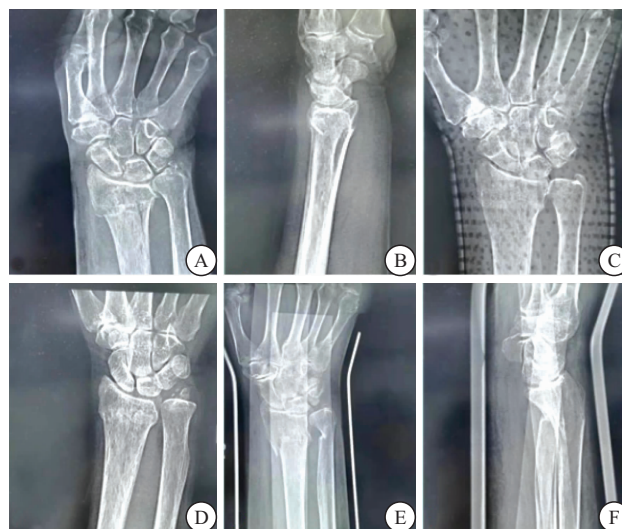


图 1 桡骨远端骨折类型

Figure 1 Fracture types of distal radius

注:A、B为骨折 AO 分型中 BC 型骨折;C、D为桡骨远端骨折合并骨质疏松;E、F为桡骨远端骨折合并其他骨折。

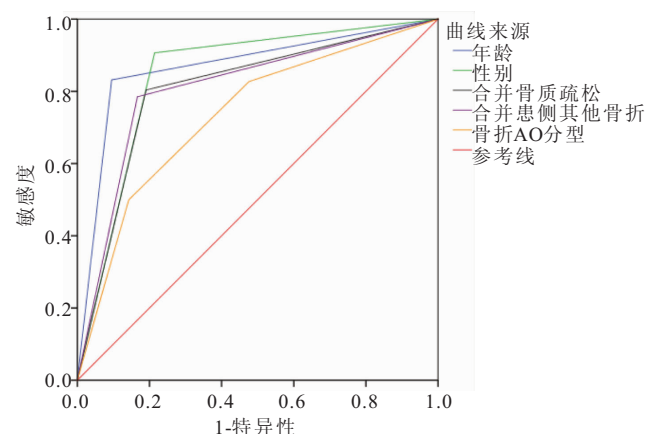


图 2 相关临床资料预测关节松动术疗效的 ROC 曲线

Figure 2 ROC curve for predicting the effect of joint mobilization based on relevant clinical data

关节松动术是临床应用频率较高 R 骨折后康复训练方式,具有适用性广,禁忌证少,患者接受度高的特点,但仍有部分患者在关节松动术后关节功能恢复不理想,因此为促进临床桡骨远端骨折患者关节功能恢复寻找影响关节松动术疗效的因素十分重要。

关节松动术是根据生物力学原理通过对特定施

加不同振幅、低速的生理运动,在关节面下产生轻微运动,最终整个关节在关节面微小运动下产生较大幅度活动。运用恰当手法拉伸关节周围软组织不仅可防止瘢痕挛缩愈合,还能松解关节周围黏连。本研究结果显示,效果良好组骨折住院时间与骨折愈合时间均低于效果欠佳组,效果良好组尺偏角、掌倾角均显著大于效果欠佳组,这说明关节松动术利于桡骨远端骨折的愈合,可能原因是关节力学感受器因关节面与整个关节的活动受到刺激,从而可有效减少疼痛物质释放,最终提高痛阈,缓解患者骨折后期关节疼痛。本研究关节活动度优于效果欠佳组,效果良好组腕关节功能恢复优良率显著高于效果欠佳组,提示桡骨远端骨折治疗后患者采用关节松动术进行治疗可以加快腕关节功能恢复。这与毛蕾芳^[7]在研究关节松动术结合中药熏洗、推拿治疗桡骨远端骨折疗效及对患者骨折愈合和关节功能的影响所得结论类似,推测其可能原因是通过特定手法加速关节内液体流动,促进关节周围新陈代谢,从而消除淤血与水肿,有利于关节功能恢复^[12-14]。

本研究在单因素分析基础上采用二元 Logistic 回归分析得出年龄>60 岁、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、女性、骨折 AO 中的 B/C 型是骨折愈合与关节功能恢复的影响因素。分析原因:①人体钙质丢失随年龄的增加而增多,因此大于 60 岁的老年患者,容易发生骨质疏松症。其中女性患者骨密度随雌激素的减少而骤降,从而更易发生骨质疏松^[15-17]。研究表明骨质疏松患者不但存在骨量减少,而且骨力学强度也显著下降,同时如果骨质疏松患者发生骨折,可能影响骨力学,不利于骨折愈合^[18]。有学者认为桡骨骨折患者可能存在骨质疏松^[19]。国外学者专程对年龄>50 岁的桡骨骨折女性患者给予抗骨质疏松药物进行治疗,最终取得较好疗效^[20]。因此临床上应密切关注桡骨骨折患者是否存在骨质疏松情况,必要时需给予抗骨质疏松药物治疗。②骨折 AO 分型可分为 A、B、C 三型。其中 A 型骨折发生于关节外,经手法复位后多数患者可被治愈。B 型为部分关节内骨折,C 型为完全关节内骨折^[21-22]。本研究影响骨折愈合与腕关节功能恢复的单因素分析结果显示,相对于 A 型骨折,B、C 型骨折后期恢复效果较差。分析原因为 B、C 型骨折类型较复杂,通常腕部受到更大的冲击力,从而严重影响腕骨排列及韧带组织。最终治疗后易出现关节不稳现象,不利于腕关节后期康复^[23]。③同时合并同侧其他类型骨折,可使骨骼结构及内固定不稳,从而影响腕关节功能恢复。

同时,本研究结果显示,年龄、性别、合并骨质疏

松、合并患侧其他骨折、骨折 AO 分型预测关节松动术疗效 AUC 分别为 0.868、0.846、0.807、0.809、0.735。提示医务人员可在开展关节松动术以提高患者康复质量前,可根据年龄、性别、合并骨质疏松、合并患侧其他骨折、骨折 AO 分型预先评估其治疗效果,予相应针对性干预,以保障患者康复质量^[24]。但本文局限之处在于未对关节松动术疗效进行对照实验,不能突出关节松动术与常规治疗相比优势之处,无法进一步证实关节松动术的临床应用价值。

4 结论

桡骨远端骨折治疗后患者采用关节松动术进行干预利于桡骨远端骨折的愈合,可以加快腕关节功能恢复;二元 Logistic 回归分析结果显示,年龄>60 岁、女性、合并骨质疏松、合并同侧其他骨折、合并肌腱韧带损伤、骨折 AO 分型中 B/C 型均是影响骨折愈合及关节功能恢复效果的危险因素,对预测关节松动术效果有一定临床价值。

【参考文献】

- [1] MULDER M A M, WALENKAMP M M J, VAN DIEREN S, *et al.* Volar Plate Fixation in Adults with a Displaced Extra-Articular Distal Radial Fracture Is Cost-Effective[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2020,102(7):609-616.
- [2] NISHIMURA K, MORIZAKI Y, UEHARA K, *et al.* Wrist Contracture Caused by Adhesion of the Extensor Carpi Radialis Tendon after Distal Radius Fracture: A Case Report[J]. *J Hand Surg Asian Pac Vol*, 2021,26(1):100-102.
- [3] LI J, RAI S, TANG X, *et al.* Fixation of delayed distal radial fracture involving metaphyseal diaphyseal junction in adolescents: a comparative study of crossed Kirschner wiring and non-bridging external fixator[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1):365.
- [4] 王瑞, 黄山, 刘昆, 等. 掌侧钢板内固定治疗桡骨远端骨折腕关节功能恢复的影响因素[J]. *创伤外科杂志*, 2019, 21(10): 742-745.
- [5] 许少刚, 彭庆州, 黄万新. 桡骨远端骨折非手术治疗的回顾性研究[J]. *创伤外科杂志*, 2019, 21(10):784-786.
- [6] 范亚龙. 桡骨远端骨折手术治疗后康复训练的重要性[J]. *中国药物与临床*, 2019, 19(7):1085-1086.
- [7] 毛蕾芳. 关节松动术结合中药熏洗、推拿治疗桡骨远端骨折疗效及对患者骨折愈合和关节功能的影响[J]. *陕西中医*, 2019, 40(5):613-615.
- [8] 高帅, 张建国. 微创经皮钢板接骨术与 Henry 入路钢板内固定治疗老年桡骨远端骨折的疗效对比分析[J]. *中国伤残医学*, 2020, 28(9):9-11.
- [9] BRUN A, SANDREY M A. The Effect of Hip Joint Mobilizations Using a Mobilization Belt on Hip Range of Motion and Functional Outcomes [J]. *J Sport Rehabil*, 2020, 30(4): 559-567.
- [10] 曹炯飞. 中医综合疗法治疗桡骨远端骨折与手术治疗的疗效比

- 较[J]. 四川中医, 2019, 37(8):159-161.
- [11] 张妙林, 高志朝, 郑国富, 等. 桡骨远端骨折闭合复位后再移位相关危险因素分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3): 262-265.
- [12] 张燕, 陈松芝, 黄啸琴. 桡骨远端骨折畸形对学龄前患儿功能恢复及生物力学状态的影响[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(24): 4752-4754.
- [13] 华浩昌, 葛雯雯, 尤福忠. 激痛点推拿配合关节松动手法治疗肩周炎气滞血瘀证 55 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(2): 66-68, 71.
- [14] BARGER J, LASA S, DELL'OCA A F, *et al.* Operative Stabilization of Distal Radius Fractures Presenting With Ulnar Head Subluxation/Dislocation Addresses Distal Radioulnar Joint Instability Without Further Stabilization Procedures[J]. J Orthop Trauma, 2022, 36(5):174-181.
- [15] 蒋伟宇, 潘国平, 陈丹果, 等. 伤椎固定结合成形与跨伤椎固定结合伤椎成形治疗骨质疏松性胸腰椎爆裂骨折的疗效比较[J]. 中国骨伤, 2020, 33(5):440-444.
- [16] 吴同岭, 侯伟东, 唐向阳. 三柱理论指导外固定架与锁定钢板内固定治疗 AO-C 型桡骨远端骨折的比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(7):697-700.
- [17] 李翼飞, 王满宜, 张胜利, 等. 急诊与择期手术治疗老年女性背侧移位伴干骺端骨粉碎的关节外桡骨远端骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(8):718-721.
- [18] 赵晖, 苗明三. 基于中西医临床病症特点的骨质疏松症物模型分析[J]. 中华中医药杂志, 2020, 35(3):1332-1336.
- [19] 张健, 查涛. 壮骨活血方治疗骨质疏松性桡骨远端骨折临床疗效[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(4):213-215.
- [20] SHAPIRO L M, KAMAL R N, Management of Distal Radius Fractures Work Group, *et al.* Distal Radius Fracture Clinical Practice Guidelines-Updates and Clinical Implications[J]. J Hand Surg Am, 2021, 46(9):807-811.
- [21] 张伟, 陈华, 李建涛, 等. 股骨近端三角形结构力学重建治疗股骨转子间骨折术后失败的疗效[J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(4): 339-346.
- [22] SCHROEDER G D, KARAMIAN B A, CANSECO J A, *et al.* Validation of the AO Spine Sacral Classification System: Reliability Among Surgeons Worldwide[J]. J Orthop Trauma, 2021, 35(12):e496-e501.
- [23] 季佳庆, 王健, 张鑫, 等. 桡骨远端骨折掌侧内固定术后背侧关节内骨块移位的危险因素分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24(4):345-349.
- [24] MIMURA T, YAMAZAKI H, HAYASHI M, *et al.* The Predictive Factors of Displacement of Adult Distal End Radius Fracture Treated with Casting[J]. J Hand Surg Asian Pac Vol, 2021, 26(4):525-534.

(收稿日期:2022-07-28;修回日期:2023-08-04;编辑:黎仕娟)

(上接第 1196 页)

- [10] VAN DE POL G J, BONAR F, SALMON L J, *et al.* Supercritical Carbon Dioxide-Sterilized Bone Allograft in the Treatment of Tunnel Defects in 2-Stage Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Histologic Evaluation[J]. Arthroscopy, 2018, 34(3):706-713.
- [11] CHEUNG P, CHAN W L, YEN C H, *et al.* Femoral tunnel widening after quadrupled hamstring anterior cruciate ligament reconstruction[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2010, 18(2): 198-202.
- [12] LEE T J, JANG K M, KIM T J, *et al.* Adjustable-Loop Cortical Suspensory Fixation Results in Greater Tibial Tunnel Widening Compared to Interference Screw Fixation in Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction[J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(9):1193.
- [13] VAN DER LIST J P, VERMEIJDEN H D, SIEREVELT I N, *et al.* Repair versus reconstruction for proximal anterior cruciate ligament tears: a study protocol for a prospective multicenter randomized controlled trial[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1):399.
- [14] GOODWILLIE A D, SHAH S S, MCHUGH M P, *et al.* The Effect of Postoperative KT-1000 Arthrometer Score on Long-Term Outcome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction[J]. Am J Sports Med, 2017, 45(7):1522-1528.
- [15] YOON K H, HWANG I U, KIM E J, *et al.* Anterolateral Ligament Reconstruction Improves Anteroposterior Stability As Well As Rotational Stability in Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with High-Grade Pivot Shift[J]. J Knee Surg, 2021, 34(12):1310-1317.
- [16] 孙睿, 庄雷霆, 段茗一, 等. 胫骨界面螺钉结合骨隧道过线技术固定前交叉韧带的生物力学研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(10): 1298-1302.
- [17] EYSTUROY N H, NISSEN K A, NIELSEN T, *et al.* The Influence of Graft Fixation Methods on Revision Rates After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction[J]. Am J Sports Med, 2018, 46(3):524-530.
- [18] PEDOWITZ R A. Editorial Commentary: Fixation of Soft-Tissue Anterior Cruciate Ligament Grafts in Osteoporotic Bone[J]. Arthroscopy, 2017, 33(9):1701-1702.
- [19] DOMNICK C, HERBORT M, RASCHKE M J, *et al.* Anterior Cruciate Ligament Soft Tissue Graft Fixation in the Elderly: Is There a Reason to Use Interference Screws? A Human Cadaver Study[J]. Arthroscopy, 2017, 33(9):1694-1700.
- [20] ALM L, KRAUSE M, FROSCH K H, *et al.* Preoperative medial knee instability is an underestimated risk factor for failure of revision ACL reconstruction[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2020, 28(8):2458-2467.
- [21] URIBE J W, ARANGO D, FRANK J, *et al.* Two-year outcome with the AperFix system for ACL reconstruction. Orthopedics. 2013 eb;36(2):e159-164.

(收稿日期:2023-02-15;修回日期:2023-06-01;编辑:黎仕娟)