

文章编号: 1005-0957 (2022) 11-1100-05

· 临床研究 ·

温针灸联合手法复位小夹板固定治疗骨质疏松性桡骨远端骨折的临床研究

李顺, 李勤勇, 陈超

(海南省琼海市中医院, 琼海 571400)

【摘要】 目的 观察温针灸联合手法复位小夹板固定治疗骨质疏松性桡骨远端骨折的临床疗效。**方法** 将70例骨质疏松性桡骨远端骨折患者随机分为对照组和观察组, 每组35例。对照组予手法复位小夹板固定, 观察组在对照组治疗基础上予温针灸。比较两组骨折愈合时间、肿胀消退时间、疼痛缓解时间、Gartland-Werley评分、腕关节功能评级及健侧桡骨远端骨密度, 检测血清缺氧诱导因子-1 α (HIF-1 α) 和趋化素水平。**结果** 观察组骨折愈合时间、肿胀消退时间和疼痛缓解时间均短于对照组 ($P < 0.05$)。观察组 Gartland-Werley 评分低于对照组 ($P < 0.05$), 观察组患侧腕关节功能评级优于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 对照组健侧桡骨远端骨密度无明显变化 ($P > 0.05$); 观察组健侧桡骨远端骨密度明显升高 ($P < 0.05$), 且高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 对照组血清 HIF-1 α 水平无明显变化 ($P > 0.05$), 血清趋化素水平降低 ($P < 0.05$); 观察组血清 HIF-1 α 水平升高 ($P < 0.05$), 血清趋化素水平降低 ($P < 0.05$), 且均优于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 温针灸联合手法复位小夹板固定治疗骨质疏松性桡骨远端骨折可加快骨折愈合, 改善局部肿胀、疼痛症状及腕关节功能, 提升健侧桡骨远端骨密度, 这可能与调节患者血清 HIF-1 α 和趋化素水平有关。

【关键词】 温针疗法; 骨质疏松; 桡骨骨折; 手法复位; 小夹板固定; 缺氧诱导因子-1 α

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2022.11.1100

Clinical Study of Needle-warm Moxibustion Combined with Manual Reduction and Splint Fixation for Osteoporotic Distal Radius Fracture LI Shun, LI Qinyong, CHEN Chao. Hainan Qionghai Hospital of Traditional Chinese Medicine, Qionghai 571400, China

[Abstract] Objective To observe the clinical efficacy of treating osteoporotic distal radius fracture (DRF) with needle-warming moxibustion plus splint fixation. **Method** Seventy patients with osteoporotic DRF were randomly divided into a control group and an observation group, with 35 cases in each group. The control group was treated with manual reduction plus splint fixation, and the observation group received additional needle-warming moxibustion treatment. The fracture healing time, swelling reduction time, pain relief time, Gartland-Werley score, wrist joint function grading, and distal radius bone mineral density (BMD) on the healthy side were compared between the two groups. The serum hypoxia-inducible factor-1 α (HIF-1 α) and chemerin levels were detected. **Result** The fracture healing time, swelling reduction time, and pain relief time were earlier in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). The Gartland-Werley score in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$), and the affected wrist joint function grading was better in the observation group than in the control group ($P < 0.05$). After the treatment, there was no significant change in the distal radius BMD on the healthy side in the control group ($P > 0.05$), while that in the observation group increased notably ($P < 0.05$) and was higher than in the

作者简介: 李顺 (1981—), 男, 副主任医师, Email: shunzhi58147033@163.com

通信作者: 李勤勇 (1972—), 男, 副主任医师, Email: kou7652106285@126.com

control group ($P<0.05$). After the treatment, the serum HIF-1 α level showed no significant difference in the control group ($P>0.05$), but the serum chemerin level decreased ($P<0.05$); in the observation group, the serum HIF-1 α level elevated ($P<0.05$), and the serum chemerin level decreased ($P<0.05$), and the observation group was better than the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Needle-warming moxibustion plus manual reduction and splint fixation can boost fracture healing, improve topical swelling, pain, and wrist joint function, and increase the distal radius BMD on the healthy side in treating patients with osteoporotic DRF, which may be associated with the regulation on the serum HIF-1 α and chemerin levels.

[Key words] Needle warming therapy; Osteoporosis; Radius fracture; Manual reduction; Splint fixation; Hypoxia-inducible factor-1 α

桡骨远端骨折(distal radius fracture, DRF)是距桡骨远端关节面2~3 cm的骨折,该部位系松质骨与密质骨交界处,为解剖薄弱处,在外力作用下容易骨折。随着人口老龄化加速、骨质疏松患者增多,DRF发病率亦呈明显上升趋势^[1]。骨质疏松性DRF的治疗以恢复及维持正常解剖结构、加速骨折愈合、保护及恢复腕关节功能为主要目的,以小夹板固定、支具固定、石膏托外固定等保守治疗为主要干预手段^[2]。由于患者骨强度差,常得不到满意的固定效果,同时,骨质疏松导致骨代谢异常,骨折愈合不佳,固定时间延长,从而影响腕关节功能,因此其治疗十分棘手^[3]。针灸辅助治疗椎体压缩性骨折、股骨转子间骨折的效果显著,可加快骨折愈合,改善受累关节活动功能,提高骨密度值,降低骨折再发生率,且无明显不良反应^[4-5]。针灸治疗骨质疏松性DRF的临床研究较少,故本研究采用温

针灸联合手法复位小夹板固定治疗骨质疏松性DRF,与单纯手法复位小夹板固定比较,观察其疗效及对患者血清缺氧诱导因子-1 α (hypoxia-inducible factor-1 α , HIF-1 α)和趋化素的影响。

1 临床资料

1.1 一般资料

选取2019年1月至2020年9月在海南省琼海市中医院就诊的70例骨质疏松性DRF患者,以随机数表法分为对照组和观察组,每组35例。试验期间,对照组1例患者因自行提前解除小夹板而剔除,1例患者因改行手术治疗而剔除;观察组1例患者因不耐受针刺疼痛而退出。最终纳入分析对照组33例,观察组34例。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表1。

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)			骨折部位(例)		骨折分型(例)		
		男	女	最小	最大	平均($\bar{x} \pm s$)	左侧	右侧	A型	B型	C型
对照组	33	11	22	53	72	61 $\pm$ 5	14	19	17	12	4
观察组	34	13	21	54	73	62 $\pm$ 6	16	18	18	10	6

1.2 诊断标准

参照《实用骨科学》^[6]制定骨质疏松性DRF诊断标准。有外伤史;局部肿胀、疼痛及压痛,肢体可能畸形,骨擦音、异常活动;X线摄片可明确桡骨远端骨折情况;双能X线骨密度仪测定,提示T值 ≤ -2.5 。

1.3 纳入标准

①符合上述骨质疏松性DRF诊断标准;②暂未接受治疗的新鲜闭合性骨折;③年龄50~75岁;④签署知情同意书。

1.4 排除标准

①病理性骨折或患有代谢性骨病;②开放性骨折、

粉碎性骨折;③合并上肢神经损伤;④伴有严重的心、肾、肝等原发疾病;⑤已参加其他临床研究。

1.5 剔除及脱落标准

①出现严重不良反应或自行退出;②自行接受其他治疗或未按本研究既定方案接受治疗;③临床资料缺失。

2 治疗方法

2.1 对照组

予手法复位小夹板固定治疗。手法复位操作^[8],患者取坐位,患侧肩关节外展,肘关节屈曲90°,前臂中

立位;助手紧握伤肢断端近端,术者双手拇指并列放在骨折远端背侧,其余四指紧握腕掌部,两人做持续拔伸牵引 4~6 min,以纠正短缩、旋转移位;对于骨折背伸移位的,术者双手紧握骨折远端向掌侧屈曲,对于掌屈移位的,术者双手紧握骨折远端向背侧屈曲;在持续牵引下,术者双手紧握骨折远端行迅速尺偏,以恢复尺偏角;术者一手持续牵引,一手将尺骨远端向桡骨侧推进,以恢复下尺桡关节正常结构。小夹板固定操作^[7],复位结束后,用棉垫将患肢前臂包绕;在掌、背、桡、尺侧分别以 1 块小夹板固定;伸直型 DRF 者,桡、背侧夹板远端超过腕关节,以限制腕关节桡偏、背伸,屈曲型 DRF 者,桡、掌侧夹板远端超过腕关节,以限制腕关节桡偏、掌屈;夹板以 3 条布带扎紧,前臂中立位悬吊于胸前;固定 6 周后复查,根据骨折愈合情况决定是否拆除夹板;夹板固定期间,予口服碳酸钙 D₃(惠氏制药有限公司,国药准字 H10950029),每次 600 mg,每日 2 次,以抗骨质疏松。共治疗 6 周。

2.2 观察组

在对照组治疗基础上予温针灸。穴位取患侧合谷、手三里、曲池,双侧血海、足三里及关元。患者取仰卧位,常规消毒后,以 0.30 mm×40 mm 毫针直刺合谷、手三里、曲池、血海、足三里和关元,针刺深度 20~25 mm,行提插捻转手法,得气后将长约 15 mm 艾段置于针柄,每穴 2 壮,留针 30 min。每周治疗 5 次,共治疗 6 周。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 骨折愈合时间、肿胀消退时间和疼痛缓解时间

比较两组骨折愈合时间、肿胀消退时间和疼痛缓解时间。骨折愈合标准为无压痛、纵向叩击痛,无异常活动,X 线摄片示骨折线模糊,连续性骨痂形成^[8]。

表 3 两组腕关节功能比较

组别	例数	Gartland-Werley 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	腕关节功能评级(例)			
			优	良	可	差
对照组	33	8.15±6.37	9	15	6	3
观察组	34	4.97±4.16 ¹⁾	18	10	6	0

注:与对照组比较¹⁾ $P<0.05$ 。

3.3.3 两组治疗前后健侧桡骨远端骨密度比较

治疗前,两组健侧桡骨远端骨密度比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,对照组健侧桡骨远端骨

3.1.2 腕关节功能评价

骨折愈合后,采用 Gartland-Werley 评分系统从残余畸形、主观评价、客观评价、并发症等角度评估患者腕关节功能,Gartland-Werley 评分 0~2 分为优,3~8 分为良,9~20 分为可, ≥ 21 分为差^[9]。

3.1.3 健侧桡骨远端骨密度

治疗前后,以骨密度仪测定患者健侧桡骨远端的骨密度值。

3.1.4 血清 HIF-1 α 和趋化素水平

治疗前后,抽取两组患者 5~10 mL 静脉血,以酶联法测定血清 HIF-1 α 和趋化素水平。

3.2 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件进行统计分析。计数资料比较采用卡方检验;符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,比较采用 t 检验;等级资料比较采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 两组骨折愈合时间、肿胀消退时间和疼痛缓解时间比较

观察组骨折愈合时间、肿胀消退时间和疼痛缓解时间均短于对照组($P<0.05$)。详见表 2。

表 2 两组骨折愈合时间、肿胀消退时间和疼痛缓解时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	骨折愈合时间 (周)	肿胀消退时间 (d)	疼痛缓解时间 (d)
对照组	33	10.75±2.38	9.33±3.39	6.09±1.69
观察组	34	9.26±2.41 ¹⁾	6.38±2.44 ¹⁾	4.02±1.56 ¹⁾

注:与对照组比较¹⁾ $P<0.05$ 。

3.3.2 两组腕关节功能比较

骨折愈合后,观察组 Gartland-Werley 评分低于对照组($P<0.05$),且观察组患者患侧腕关节功能评级优于对照组($P<0.05$)。详见表 3。

密度无明显变化($P>0.05$);观察组健侧桡骨远端骨密度明显升高($P<0.05$),且高于对照组($P<0.05$)。详见表 4。

表 4 两组治疗前后健侧桡骨远端骨密度比较

(x̄ ± s, g/cm ²)			
组别	例数	时间	骨密度
对照组	33	治疗前	0.56 ± 0.05
		治疗后	0.58 ± 0.07
观察组	34	治疗前	0.55 ± 0.06
		治疗后	0.64 ± 0.09 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾P<0.05;与对照组比较²⁾P<0.05。

3.3.4 两组治疗前后血清 HIF-1α 和趋化素水平比较

治疗前,两组血清 HIF-1α 和趋化素水平比较,差异无统计学意义(P>0.05)。治疗后,对照组血清 HIF-1α 水平无明显变化(P>0.05),血清趋化素水平降低(P<0.05);观察组血清 HIF-1α 水平升高(P<0.05),血清趋化素水平降低(P<0.05),且均优于对照组(P<0.05)。详见表 5。

表 5 两组血清 HIF-1α 和趋化素水平比较 (x̄ ± s)

组别	例数	时间	HIF-1α (ng/mL)	趋化素 (ng/L)
对照组	33	治疗前	5.90 ± 1.12	74.88 ± 13.91
		治疗后	6.12 ± 1.31	59.39 ± 11.02 ¹⁾
观察组	34	治疗前	5.79 ± 1.09	73.79 ± 16.92
		治疗后	8.84 ± 1.59 ¹⁾²⁾	49.44 ± 11.41 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾P<0.05;与对照组比较²⁾P<0.05。

4 讨论

桡骨远端骨折(DRF)发病人群以中老年人为主,青少年次之,年龄段呈双峰分布,发生在青少年时多为青枝骨折,主要由高能量损伤引起;发生在中老年人时多为由低能量暴力所导致的骨质疏松性骨折,尤以绝经后女性更为常见^[10]。骨质疏松性 DRF 是随着年龄增加,机体间充质干细胞向成骨细胞分化能力减弱、骨形成减少,导致骨量减少、骨脆性增加,受轻微外力即可发生的骨折^[11]。多累及桡腕或下尺桡关节,治疗不当易影响腕关节功能。

目前治疗 DRF 的手段较多,对于非开放性、移位不明显或错位后通过手法复位骨块能保持原位的,一般以保守治疗为主,可减少手术带来的创伤及经济负担,尤其对老年人,可规避手术麻醉风险,且操作简单,对腕关节功能恢复有显著效果^[12]。其中,小夹板固定是最常用的桡骨远端固定方法,可利用软组织的静力效应,维持整复后的骨折位置,又有利于患者早期康复,促进关节功能恢复,且小夹板透气性良好,可减少并发症的

发生^[13]。手术治疗的绝对指征较少,能获得较好的解剖复位,但对于患者腕关节功能的恢复无明显优势^[14]。

骨质疏松性 DRF 属中医学“骨折病”“腕损伤”“骨痿”等范畴,以肾气不足、筋骨脆弱为基本病机^[15]。患者多为老年人,肾中精气损耗,肾气不足以化精生髓,骨骼强度逐渐下降,易发生骨折;骨折后,皮肉筋骨损伤,机体气血运行受阻,引起瘀血阻滞,经络阻塞,不通则痛^[16]。故骨质疏松性 DRF 辨证以肾虚血瘀为主,治疗应着重补肾壮骨,疏通气血,和营生新。

温针灸可促进骨折愈合,改善骨质疏松。温针灸干预跟骨关节内骨折内固定术后患者,可明显缩短患者骨折愈合时间,促进骨骼形态恢复^[17]。罗毅玲等^[18]发现,在青蛾丸基础上加用温针灸可进一步缓解绝经后骨质疏松患者腰腿痛症状。本研究穴位选取合谷、手三里和曲池均为手阳明经穴,临近骨折处,能疏通局部气血经络,改善局部血液循环,发挥消肿镇痛、缓解肌肉痉挛作用;血海、足三里分别为脾经、胃经腧穴,意在养血活血,益气通络,补脾胃以养先天;关元为任脉穴,为关藏根元之处,有培补元气、补肾固本功效。诸穴相配,共奏疏经通络、活血化瘀、益气养血、培肾补骨之功。

研究显示,治疗后,观察组骨折愈合时间、肿胀消退时间及疼痛缓解时间均短于对照组;观察组 Gartland-Werley 评分低于对照组,且观察组患侧腕关节功能评级优于对照组;对照组健侧桡骨远端骨密度无明显变化,观察组健侧桡骨远端骨密度明显升高,且高于对照组。表明,在手法复位小夹板固定治疗基础上,加用温针灸干预骨质疏松性 DRF 可加速骨折愈合,改善症状及腕关节功能,提升健侧桡骨远端骨密度。

HIF-1α 是重要的缺氧诱导型转录因子和缺氧环境感受器,可提升缺氧环境中细胞的生存能力,促进血管生成,为骨组织提供养分^[19]。其可通过上调血管内皮生长因子、白介素-6、白介素-8 和骨保护素表达,增强成骨细胞增殖、分化,减弱破骨细胞吸收活性^[20]。此外,HIF-1α 还对骨髓间充质干细胞基质衍生因子 1/趋化因子受体 4 信号轴有调节作用,在骨折加速愈合中发挥关键作用^[21]。趋化素是一种参与骨代谢过程的新型脂肪因子,通过与趋化因子样受体 1 结合,促进骨髓间充质干细胞向脂肪细胞分化,抑制成骨细胞生成,其又通过向造血干细胞中的同源受体发出信号,调节破骨细胞转录因子表达,促进造血干细胞向破骨细胞生成^[22]。赵樱^[23]发现,新疆地区中老年人群中骨质疏松

患者的血清趋化素水平明显高于非骨质疏松者,且血清趋化素水平与患者骨密度呈负相关。本研究中,治疗后,对照组血清 HIF-1 α 水平无明显变化,血清趋化素水平降低;观察组血清 HIF-1 α 水平升高,血清趋化素水平降低,且均优于对照组。这表明温针灸可调节患者血清 HIF-1 α 和趋化素水平,其治疗骨质疏松性 DRF 的作用机制可能与此相关。

综上所述,温针灸联合手法复位小夹板固定治疗骨质疏松性 DRF 可加快骨折愈合,改善局部肿胀、疼痛症状及腕关节功能,提升健侧桡骨远端骨密度,这可能与其调节患者血清 HIF-1 α 和趋化素水平有关。

参考文献

- [1] MACINTYRE N J, DEWAN N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis[J]. *J Hand Ther*, 2016, 29 (2) :136-145.
- [2] LEVIN L S, ROZELL J C, PULOS N. Distal radius fractures in the elderly[J]. *J Am AcadOrthop Surg*, 2017, 25 (3) :179-187.
- [3] LOISEL F, BOURGEOIS M, RONDOT T, et al. Treatment goals for distal radius fractures in 2018: recommendations and practical advice[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2018, 28 (8) :1465-1468.
- [4] 王刚, 龙翔宇, 刘恋君, 等. 温针灸对骨质疏松压缩性骨折患者骨密度及 BGP、IL-6 的影响[J]. *上海针灸杂志*, 2017, 36 (12) :1455-1458.
- [5] 刘体军, 胡容, 许雪梅. 温针灸联合股骨近端防旋髓内钉内固定治疗骨质疏松性股骨转子间骨折临床观察[J]. *上海针灸杂志*, 2020, 39 (10) :1309-1313.
- [6] 田伟, 王满宜, 郭源, 等. 实用骨科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2016:476.
- [7] 王庆甫. 中医骨伤科学[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2012:256.
- [8] 张洁文, 黄俊群, 林锐珊. 补肾活血方治疗肾虚血瘀型老年骨质疏松性桡骨远端骨折的临床研究[J]. *中药材*, 2019, 42 (6) :1430-1432.
- [9] CHEN C, CAI L, ZHENG W, et al. The efficacy of using 3D printing models in the treatment of fractures: a randomised clinical trial[J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2019, 20 (1) :65.
- [10] 霍力为, 王广伟, 叶永亮, 等. 广州局部地区桡骨远端骨折患者临床流行病学调查研究[J]. *中国当代医药*, 2017, 24 (2) :159-161, 167.
- [11] 赵凯平, 袁蕊, 马楠, 等. 55 岁以上原发骨质疏松性骨折患者特征及趋势分析[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2020, 26 (6) :849-856.
- [12] 张兴平. 桡骨远端骨折治疗方法的选择与思考[J]. *中国骨伤*, 2011, 24 (11) :887-889.
- [13] 欧梁, 卢敏, 张永辉, 等. 手法复位小夹板固定治疗老年桡骨远端骨折临床疗效 Meta 分析[J]. *中国中西医结合杂志*, 2019, 39 (1) :57-62.
- [14] 蔡效信. 手术与非手术治疗桡骨远端骨折对患者腕关节功能恢复的影响[J]. *湖南中医药大学学报*, 2016, 36 (9) :72-74.
- [15] 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.
- [16] 袁韩涛, 徐顺, 唐德志. 补肾壮筋汤治疗骨质疏松性桡骨远端闭合性骨折的临床疗效观察[J]. *广州中医药大学学报*, 2019, 36 (9) :1330-1334.
- [17] 王荣蕾, 周叶, 温鑫柱. 温针灸对跟骨关节内骨折内固定术后患者骨折愈合的疗效以及血清 IL-6、CRP、PCT 水平的影响[J]. *辽宁中医杂志*, 2021, 48 (8) :205-208.
- [18] 罗毅玲, 周丕琪, 王刚. 温针灸联合古方青娥丸加味对绝经后骨质疏松腰腿痛患者疼痛、氧化应激及性激素水平的影响[J]. *湖南中医药大学学报*, 2019, 39 (8) :977-981.
- [19] PENG Y, WU S, LI Y, et al. Type H blood vessels in bone modeling and remodeling[J]. *Theranostics*, 2020, 10 (1) :426-436.
- [20] KOVÁCS B, VAJDA E, NAGY E E. Regulatory effects and interactions of the Wnt and OPG-RANKL-RANK signaling at the bone-cartilage interface in osteoarthritis[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20 (18) :4653.
- [21] XUE Y, LI Z, WANG Y, et al. Role of the HIF-1 α /SDF-1/CXCR4 signaling axis in accelerated fracture healing after craniocerebral injury[J]. *Mol Med Rep*, 2020, 22 (4) :2767-2774.
- [22] 李悦, 徐丽梅. 脂肪因子趋化素的相关研究进展[J]. *安徽医药*, 2017, 21 (2) :215-220.
- [23] 赵樱. 新疆地区中老年人群骨质疏松与趋化素的相关性研究[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学, 2019.

收稿日期 2022-04-02