

# 彭氏正骨手法整复桡骨远端伸直型骨折的生物力学分析及疗效观察

肖林伟, 刘斌\*, 王永胜, 赵振山, 彭美忠  
(湖南省邵阳市中西医结合医院骨伤科, 湖南 邵阳 422000)

**[摘要]** 目的 通过观察彭氏正骨复位 Colles 骨折的临床效果, 探讨分析其生物力学特点。方法 2013 年 6 月-2014 年 6 月选择 76 例老年桡骨远端骨折 (Colles) 患者, 并随机分为 2 组, 治疗组 38 例, 采用彭氏正骨手法, 对照组 38 例采用教科书传统正骨手法, 观察功能复位、生物力学及复位影像学三组综合指标, 加以生物力学分析评价。结果 通过对上述三组综合观察指标进行统计学分析, 两组差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论 采用彭氏正骨复位 Colles 骨折技术, 手术者能做到“省力、简、便、快”, 更能减轻患者痛苦, 提高患者生活质量, 值得临床推广。

**[关键词]** 彭氏正骨手法; 桡骨远端骨折; 生物力学分析; 功能疗效评价; 复位影像学

**[中图分类号]** R274.1; R683.4

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2016.08.015

## Clinical Observation and Biomechanical Analysis of Bone Setting Manipulation Peng's Extension Type Distal Radius Fracture

XIAO Linwei, LIU Bin\*, WANG Yongsheng, ZHAO Zhenshan, PENG Meizhong

(Department of Osteopathia, Shaoyang Intergrated Traditional and Western Medicine Hospital, Shaoyang, Hunan 422000, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the biomechanical characteristics of Peng's bonesetting reduction of Colles fracture through observing its clinical effect. **Methods** Seventy-six cases of senile fracture of the distal radius (Colles) patients in June 2013 - June 2014 were selected, and randomly divided into two groups, the treatment group with 38 cases, using the Peng's manipulation, the control group with 38 cases using the traditional textbooks of manipulation. The reset function, biomechanics and reset imaging indexes were observed and their biomechanics were evaluated. **Results** The above indexes of three groups were statistically analyzed, the difference is statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Fracture technique using Peng's bonesetting reduction in Colles was "labor-saving, simple, convenient, fast", which can reduce the suffering of patients, improve the quality of life of patients. It is worthy of clinical promotion.

**[Keywords]** Peng's bone setting manipulation; distal radius fracture; biomechanical analysis; functional evaluation; reset imaging

桡骨远端骨折 (Colles 骨折) 是临床上常见的骨折之一, 而此类骨折受伤机制大多数学者认可老年人患者多属于低能量损伤, 多源于跌倒所致, 受伤机制多归于腕关节背伸, 手掌着地、前臂旋前时所致。本研究旨在通过对彭氏正骨技术<sup>[1]</sup>在功能复位、生物力学和复位影像三大参数进行分析和探索, 促进继承、发扬和推广改良传统正骨技术, 提高患者

生活质量, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

病例来源于 2013 年 6 月至 2014 年 6 月我院骨伤科急诊门诊患者, 选择符合: (1) 参照《中西医结合骨伤科学》<sup>[1]</sup> 伸直型桡骨远端骨折患者 76 例, 其

**[收稿日期]** 2015-04-17

**[基金项目]** 湖南省中医药科研计划项目 (201369)。

**[作者简介]** 肖林伟, 男, 副主任医师, 主要从事中医骨伤手法传统疗法、脊柱关节疾病研究。

**[通讯作者]** \* 刘斌, 男, 硕士, 副主任医师, E-mail: 244680405@qq.com。

中男性 44 例,女 32 例,年龄 66~80 岁,平均(71±5)岁,受伤时间 1~3.5 h,平均(2.0±2.8) h。所有患者经 X 线检查确诊为桡骨远端伸直型骨折并符合闭合复位的条件,排除陈旧性、开放性、病理性伸直型桡骨远端骨折;(2)严重心脏病、高血压、呼吸衰竭等危及生命的内科疾病且需要临时增加一次预防性用药患者;(3)精神病患者;无神经损伤、广泛性张力性水泡、骨筋膜间室综合症、挤压综合症等。76 例患者按随机数字表法随机分为对照组和治疗组,各 38 例。对照组男 23 例,女 15 例,年龄 66~88 岁,平均(56±7)岁;治疗组男 21 例,女 17 例,年龄 62~93 岁,平均(60±5)岁。两组在性别、年龄、受伤情况等方面比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

## 1.2 方法

1.2.1 对照组 采用《中西医结合骨伤科学》正骨技术<sup>[2]</sup>,首先,患者取坐位或平躺,肘部屈曲 90°,前臂中立位,一助手把住上臂,术者两拇指并列置于骨折远端背侧,其他四指置于其腕部,扣紧大小鱼际肌,顺势拔伸 2~3 min,待重叠移位完全纠正后,将远段旋前,并利用牵引力,骤然猛抖,同时迅速尺偏掌屈,使之复位,术毕。

1.2.2 治疗组 采用彭氏正骨技术<sup>[1]</sup>治疗。首先,患者取坐位或平躺,肘部屈曲 90°,前臂旋前位,术者左手托住患腕部,右手运气,作用于腕部疼痛穴即骨折端(阿是穴),待疼痛减轻后。助手双手指交叉环扣前臂近肘端,术者右手虎口钳住骨折远端,拇指横跨骨折端,左手拇指交叉于右手拇指上,余指环抱骨折远端掌侧,顺势牵引(力度由小到大,愈合先离,纠正重叠移位,恢复桡骨远端短缩程度),尔后左手拇指推挤右手拇指将骨折近端向桡侧,并腕部尺偏(目的纠正侧方移位,恢复尺偏角),同时将顺势下滑屈腕,尺偏,右手拇指至骨折远端向掌侧按压,右手食指将骨折近端背侧顶挤,(通过杠杆作用,恢复掌倾角),双手虎口环叩、轻度旋转下尺桡关节(5°~10°),术毕。

两组均采用小夹板固定,并维持中立位 1 周,1 周改旋后位 10°~15°;两组设置共用一名主术者,若干辅助术者,能够传统正骨手法和彭氏正骨手法、及夹板固定技术,熟悉课题各个参数检测方法并予以培训,从而确保正骨技术规范、数据采集客观性。术后,夹板调整,每日早晚各 1 次。

## 1.3 评价标准

1.3.1 功能疗效评价标准 患腕功能判定根据患腕的疼痛、灵活性、肿胀、握力等指标进行评分(表 1)比较<sup>[3-4]</sup>,各项评分为 0~2 分,合计为 0~8 分。6~8 分为优,4~6 分为良,2~4 分为较差,0~2 分为差。

表 1 功能综合评分表

项目	0 分	1 分	2 分
疼痛	疼痛轻,可忍受	疼痛较重,不影响睡眠	疼痛难忍,影响睡眠
肿胀	肿胀轻,触之软	肿胀明显,触之软硬	肿胀严重,触及硬
灵活性	接近正常	减弱	明显减弱
握力	接近正常	减弱	明显减弱

1.3.2 复位影像学质量评价标准 在患腕关节 X 片测量骨折端的掌倾角减少度、尺偏角减少度及桡骨纵轴短缩高度,按 Dienst 等推荐的 Steward 基础上结合 ARO 等测量方法制定的标准来评价术后的复位质量(表 2)<sup>[5]</sup>。复位质量疗效评价标准根据 3 项累计,0 分为优,1~3 分为良,4~6 分为可,≥7 分以上为差。

表 2 复位质量评分表

项目	0 分	1 分	2 分	3 分
掌倾角减少(°)	0	1-10	11-14	>14
尺偏角减少(°)	0-4	5-9	10-14	>14
桡骨轴向短缩(mm)	0-3	4-6	7-11	>11

1.3.3 生物力学复位指标评价标准 骨折复位力学研究中发现离体实验多以力量、位移、时间、做功等<sup>[6]</sup>为评价参数,但是国内外文献尚未检索到公认的力学实验评价标准,闲有几个自行设计力学实验<sup>[7-8]</sup>。本研究自行设计如下:首先,两组复位共一名主术者(经过 100 余次离体桡骨远端骨折模型复位力学体验,减少在体力学参数获取误差),辅助术者可以若干,术后立即记录主术者口述复位力量值,必要时立即行离体模型复位体验,比较力学测量仪器上数值,减少误差;其次,骨折端位移按 Van C. Mow 教授<sup>[9]</sup>提出运动记录的建议,本研究采取骨性标志(设定桡骨茎突为本课题骨性标志)进行定位,并通过 X 透视定位,记录折端位移;再次,采用秒表计量器进行测出复位时间。

## 1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计。计数资料用 Ridit 分析, $u$  检验,计量资料先进行正态性及方差齐性检验,两组间比较满足正态性及方差齐性时,

采用成组  $t$  检验,方差不齐时,用  $t'$  检验。以上均以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 功能复位疗效比较

腕关节功能复位指标是桡远端复位是否成功指标之一,本研究进行两组疼痛、肿胀、灵活性和握力综合评分组间差异比较,采用 Ridit 分析,  $u=1.9868$ ,  $P_{0.05}=1.9642$ ,  $P<0.05$  提示治疗组腕关节综合功能明显优于对照组;组间优良率差异比较,采用  $\chi^2$  分析,  $\chi^2=9.558$ ,  $P_{0.05}=3.8416$ ,  $P<0.05$  提示治疗组腕关节综合功能优良率明显优于对照组,详见表 3。

表 3 两组治疗前后腕关节功能复位疗效比较 (例)

组别	$n$	优	良	较差	差	优良率
对照组	38	24	6	6	2	78.9%
治疗组	38	34	2	1	1	94.7%*

注:与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

### 2.2 解剖复位影像学质量评分比较

桡骨远端解剖复位影像学指标检查是判断桡远端复位是否成功达的客观指标。本研究针对两组掌倾角减少、尺偏角减少和桡骨远端短缩综合评分,采用 Ridit 分析,  $u=1.9868$ ,  $P_{0.05}=1.9642$ , 故  $P<0.05$ , 提示治疗组复位影像质量明显优于对照组;组间优良率差异比较,采用  $\chi^2$  分析,  $\chi^2=4.021$ ,  $P_{0.05}=3.8416$ ,  $P<0.05$ , 提示治疗组影像质量优良率明显优于对照组,详见表 4。

表 4 两组治疗前后解剖复位影像学质量评分比较 (例)

组别	$n$	优	良	较差	差	优良率
对照组	38	21	10	4	3	81.5%
治疗组	38	31	4	2	1	92.1%*

注:与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

### 2.3 两组生物力学指标分析比较

生物力学复位指标越来越成为桡远端复位是否成功指标之一,本研究针对两组生物力学复位中应发挥效能的动力、位移、时间和做功四组简单力学指标进行组间比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),提示治疗组在复位过程中能做到省时省力,且及时有效,详见表 5。

## 3 讨论

桡骨远端骨折复位满不满意应该由医患两方面

表 5 两组治疗前后生物力学指标分析比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	$n$	动力(N)	位移(mm)	时间(s)	做功(w)
治疗组	38	5.2±1.8*	28.2±6.3*	30.5±5.9*	146.4±12.5*
对照组	38	4.1±1.1	10.5±2.4	15.8±4.6	43.9±3.5
$t$ 值		2.922	16.184	12.359	48.913
$P$ 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与对照组比较, \* $P<0.05$ 。

是否满意所决定的。如果说只追求患者对术后 X 片与腕功能恢复满意,而忽视术者反复接受射线照射、反复费力操作,不仅会增加患者就医成本和并发症,反过来会伤害医者身体和影响复位质量。现代专家多倾向从临床疗效、受伤机制、骨折类型及离体生物力学分析等<sup>[10]</sup>方面研究,所以本研究旨在既要通过骨折解剖复位和功能锻炼而实现“患者疗效满意”,还要通过研究在体骨折复位生物力学而实现“医者省时省力”,现报告分析如下。

首先,对于患者而言,他们主要关注骨折解剖复位和桡腕关节功能两项指标。而桡骨远端复位重在恢复掌倾角、尺偏角、桡骨短缩长度、恢复关节面的平整性<sup>[11]</sup>。Smilovic, Bilic 认为临床可接受的桡骨远端骨折手法整复的解剖复位标准:掌倾角的减少 $\leq 9^\circ$ 、尺偏角减少 $\leq 3^\circ$ 、桡骨短缩 $\leq 2$  mm、关节内骨折移位 $< 2$  mm<sup>[10]</sup>。桡腕关节功能复位重在减轻肿胀、疼痛、恢复腕关节灵活性和握力<sup>[5,11]</sup>,临床文献资料提示手法正骨加小夹板外固定在不同治疗方法中存在明显优势<sup>[12]</sup>,有利于早期功能锻炼,且能尽可能避免后遗症<sup>[13]</sup>,值得继承发扬,故本研究结合彭美忠正骨经验,改良传统正骨复位技术,通过观察表 1 和表 2 各项参数,发现差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),说明治疗组提高患者复位质量和改善患者桡腕功能上存在明显优势。

其次,彭氏骨折复位技术与杠杆平衡力学关系分析<sup>[14]</sup>:根据杠杆平衡力学原理: $F_1L_1=F_2L_2$ ,即  $F_1$ ——动力(N),  $L_1$ ——动力臂(m,cm);  $F_2$ ——阻力(N),  $L_2$ ——阻力臂(m,cm),而两组复位技术的关键点在于其力学支点和着力点不同。具体如下:(1)对照组:根据传统正骨特点,着力支点在于双手食指环扣的位置即桡骨远端关节面掌侧缘,着力点在于双手拇指远节指腹并按的位置即腕背侧腕骨近排腕骨背侧缘亦靠近桡腕关节背侧缘,  $L_1$  动力臂为对照组动力支点到动力着力点距离,  $L_2$  阻力臂为所有影响复位的肌群起点到动力支点距离;(2)治疗组:根据彭氏正骨特点,着力

支点在于双手食指环扣位置即远折端的近骨折线掌侧位置,着力点位置在于远折端背侧 Lister 结节凸起位置,L 动力臂为治疗组着力点 Lister 结节到着力支点位置距离,L 阻力臂为所有影响复位的肌群起点到着力支点距离。根据杠杆平衡原理,当着力支点靠近骨折处,术者复位力臂越短,复位时越省力<sup>[5]</sup>,故组间复位动力和力臂参数差异比较(见表 3-4),存在统计学意义( $P<0.05$ ),提示治疗组较对照组复位能最大程度省力。

再次,彭氏正骨技术与生物力学做功关系分析:苏长生<sup>[6]</sup>提出骨折端拔伸牵引最重要,拔伸牵引力量不够,牵引时间不足,骨折端肌肉无法松弛,折端间隙无法松解,就很难完成纠正骨折短缩及其他畸形。根据 Colles 骨折特点,必须遵循拔伸牵引、尺偏、掌屈复位要求,此过程与现代生物力学做功存在紧密联系<sup>[10]</sup>。骨折复位遵循能量守恒定律<sup>[14]</sup>,机械能与生物能互相转换。具体为:腕关节生理稳定主要靠自身生物能维持,而骨折端复位,就需要打破自身生物能,机械能转化为对抗生物能的反向生物能<sup>[13]</sup>,只有反向生物能足够对抗自身生物能,才能产生完成复位。在临床研究中,因缺乏专门针对临床的生物力学仪器,故存在一定局限性,但是,本研究在机械能做功上探索了一些方法,完成骨折复位力量、位移、时间参数术前设计,得到宝贵资料。根据机械做功公式:功率=动力×位移,位移=时间×速度。在考虑加速度情况下,位移=初始速度×时间+1/2 加速度×时间<sup>2</sup>次方,而折端位移是有限的,在有限空间距离内,可转化公式为:功率=动力×(初始速度×时间+1/2 加速度×时间<sup>2</sup>次方)。本研究在遵循能量守恒<sup>[14]</sup>和腕关节结构复杂基础之上,对两组组间的生物力学指标(见表 5)进行分析,其中,机械做功功率差异比较( $P>0.05$ ),提示:机械做功组间比较差异无统计学意义,说明机械做功只需要达到有利于复位的生物能做功基本条件即可,不是越大越好;但是针对做功力量、位移、时间指标差异性比较( $P<0.05$ ),提示:差异性存在统计学意义,说明在动力一定的前提下,加速度越大,做功时间就越短,产生的机械能越能超过生物能,有利于复位;反过来,在产生最低且足够复位的机械能,如果加速度越来越来,所需要复位力量越小,即省力。总之,治疗组彭氏正骨技术有利于于术者复位省时省力,且复位速度越快,更省力。

总之,随着我国逐步步入老年老龄化,自身复位要求高与自身并发症多之间的矛盾越来越凸显。本研究通过改良正骨复位技术,既能达“稳、准、巧、快”复位力学要求,又能减轻患者并发症发生<sup>[17]</sup>。但是本研究缺乏桡骨远端骨折模型的生物力学相关数据研究<sup>[18]</sup>,有待进一步深入剖析,以便彭氏整复桡骨远端骨折技术推广。

#### 参考文献:

- [1] 刘 斌,彭美忠.正骨手法治疗老年伸直型桡骨远端骨折 68 例临床观察[J].中医药导报,2012,18(4):46-49.
- [2] 石印玉.中西医结合骨伤科学(2012 年版)[M].北京:中国中医药出版社,2012:333-337.
- [3] 郑筱庚.中药新药临床研究指导原则(2002 试行版)[M].北京:人民卫生出版社,2002:345.
- [4] 苏伯固,陈少轩.老年人桡骨远端疏松性骨折[J].中国骨质疏松杂志,2006,12(3):299-300.
- [5] Dienst M, Wozasek GE, Seligson D. Dynamic external fixation for distal radius fractures [J]. Clin Orthop, 1997, 338: 160-171.
- [6] 林 旭,刘跃辉,吴 刚.跨腕关节支撑钢板外固定架治疗桡骨远端粉碎性骨折的生物力学实验[J].西部医学,2012,24(8):1 455-1 456.
- [7] 张兴平,钟红刚,孟 和.复位固定器治疗桡骨远端骨折的在体力学测试[J].医用生物力学,2013,28(3):300-301.
- [8] 秦 洪,梁爱军,钱文亮,等.牵引夹板治疗骨折时橡皮筋拉伸和应力松弛测试[J].中国组织工程研究,2013,17(13):2 352-2 356.
- [9] Van C.Mow.骨科生物力学暨力学生物学[M].山东济南:山东科技出版社,2009:47-66.
- [10] 程方荣,王雪昌,王健智.桡骨远端骨折的生物力学分析[J].中医正骨,2001,13(2):43-44.
- [11] 王亦璠.骨与关节损伤(四版)[M].北京:人民卫生出版社,2007:914-917.
- [12] 许科成.手法整复治疗桡骨远端骨折的临床价值分析[J].中国保健营养,2014,24(2):1 119-1 120.
- [13] 谢宝辉,肖 斌,谢珊珊.两种外固定方法治疗桡骨远端伸直型骨折的临床疗效观察[J].中国医学创新,2013,9(31):133-134.
- [14] 李 欣.不同方法治疗桡骨远端骨折的疗效分析[J].中国医药指南,2012,5(10):92-93.
- [15] 孟 和,顾志华.骨伤科生物力学(2006 年第二版)[M].人民卫生出版社,2006:101-124.
- [16] 苏长生.桡骨远端骨折手法复位的技巧与方法[J].中外健康文摘,2014,21:85-86.
- [17] 张 涛.中医正骨手法治疗桡骨远端伸直型骨折 78 例[J].中国医药科学,2013,3(2):92-93.
- [18] 徐卫国.桡骨远端骨折的力学及治疗[J].中国矫形骨科杂志,2010,18(23):1 956-1 960.

(本文编辑 匡静之)