

- bow; the elbow fixator//Bastiani CD, Apley AG, Gpldberg A. Orthofix external fixation in trauma and orthopaedics. New York: Springer, 2000: 127-144.
- [2] 蒋协远. 骨科临床疗效评价标准. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 5.
- [3] Hastings H, Graham TJ. The classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and forearm. Hand Clin, 1994, 10: 417-437.
- [4] Mohan K. Myositis ossification of the elbow. Joint Surg, 1972, 57: 475-480.
- [5] Morrey BF, Chao FY. Passive motion of the elbow joint. JBJS, 1976, 54: 501-508.
- (修回日期: 2006-12-27)
(本文编辑: 易 浩)

综合康复治疗 Colles 骨折后腕关节功能障碍的疗效分析

曹曼林 杨解林 李韵 江澜 鲍维维

【摘要】目的 探讨 Colles 骨折后影响患者腕关节功能恢复的因素及综合康复干预促进腕关节功能恢复的作用机制。**方法** 对 56 例去除石膏外固定的 Colles 骨折患者进行掌倾角测量(采用 X 光),并将患者按掌倾角范围划分为 2 组(即掌倾角 $-5^{\circ} \sim 9^{\circ}$ 组及掌倾角 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 组),随后分别给予 2 组患者相同的综合康复治疗。经 4 ~ 5 个疗程干预后,评定 2 组患者治疗前、后的手部功能,包括腕部疼痛、腕关节活动度、手部握力、手部感觉等。**结果** 2 组患者经治疗后其腕关节掌屈、背伸、旋前、旋后、尺侧偏、桡侧偏角度均较治疗前有显著改善,治疗前、后差异具有统计学意义($P < 0.01$);另外掌倾角 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 组患者腕关节掌屈、背伸范围改善幅度明显优于掌倾角 $-5^{\circ} \sim 9^{\circ}$ 组患者,组间差异具有统计学意义($P < 0.01$);并且掌倾角 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 组患者的手部功能评分也明显优于掌倾角 $-5^{\circ} \sim 9^{\circ}$ 组患者($P < 0.05$)。**结论** 综合康复干预对 Colles 骨折后腕关节功能障碍具有治疗作用,其中患者掌倾角的变化对其腕关节活动度、手部功能改善具有显著影响。

【关键词】 Colles 骨折; 掌倾角; 功能评定; 康复

目前 Colles 骨折的传统治疗方法以手法复位、掌屈尺偏位外固定为主,但约有半数以上的患者在拆除石膏后仍遗留有不同程度的畸形及功能障碍^[1]。有学者研究后发现,Colles 骨折患者由于患处关节稳定性欠佳,其掌倾角的变化能影响腕关节功能正常发挥^[2]。本研究观察了拆除石膏外固定后 Colles 骨折患者掌倾角改变对其腕关节活动度及手部功能恢复的影响。现将相关结果报道如下。

资料与方法

一、临床资料

选取 2003 年 1 月至 2005 年 10 月在我科诊治的成人 Colles 骨折患者共计 56 例,其中男 21 例,女 35 例;年龄 48 ~ 72 岁,平均 59.23 岁;左手骨折 18 例,右手 38 例;骨折原因均系摔伤时手掌撑地致 Colles 骨折。根据 Colles 骨折分型标准^[3],共有 I 型 21 例,II 型 25 例,III 型 10 例。上述 56 例患者均给予手法复位、石膏外固定治疗,于受伤 4 ~ 6 周后拆除石膏外固定,根据其 X 线片所示掌倾角结果进行分组,其中掌倾角为 $-5^{\circ} \sim 9^{\circ}$ 组共有患者 28 例,平均掌倾角为 4.27° ,包括 II 型 18 例,III 型 10 例;桡骨压缩 1 ~ 2 mm 有 18 例;掌倾角为 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 组共有患者 28 例,平均掌倾角为 12.56° ,包括 I 型 21 例,II 型 7 例。2 组患者治疗前腕关节掌屈、背伸、旋前、旋后、尺侧偏、桡侧偏角度等差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

(一)物理因子治疗

1. 超声波治疗:采用日本产 US2700 型超声波治疗仪,选择直径 3 cm 大小的超声头,将乳状耦合剂涂抹于患者腕关节背侧及掌侧处,缓慢移动声头,超声波型为间断型,治疗剂量为 $0.25 \sim 0.50 \text{ W/cm}^2$,每次治疗 10 ~ 20 min,每日治疗 1 次。

2. 水疗:采用日本产 Bubble Bath HK232 型水疗仪,调节水温稳定在 43°C ,水槽中放置由我院研制的疏筋活血散,嘱患者将患手浸泡于水槽中,同时进行手指及腕部运动练习,每次治疗 30 min,每日治疗 1 次。

3. 调制中频电疗:采用北京产低频调制中频电治疗仪,根据患者腕部肿胀范围选择合适的刺激电极,将其置于患手肿胀部位及肿胀区近侧,中频电频率为 4 000 Hz,低频电频率为 10 ~ 100 Hz,电流强度为 20 ~ 40 mA,每次治疗 20 min,每日 1 次,于肿胀消退后即停止治疗。

(二)运动治疗

1. 关节松动术:采用澳大利亚 Maitland 4 级分法, I、II 级用于治疗因疼痛引起的关节活动功能受限, III 级用于治疗关节疼痛伴有僵硬, IV 级用于治疗关节周围组织粘连、挛缩而引发的关节活动功能受限^[4]。具体治疗方法如下(以右侧 Colles 骨折为例):①术者用左手固定患者右腕关节近端,右手握住患手掌部,对其腕关节作纵向牵拉及挤压,可缓解疼痛;②固定手法同前,在轻微牵引下作桡腕关节前后向、后前向滑动,尺、桡侧滑动,以增加屈腕、伸腕、桡侧偏及尺侧偏的关节活动范围;③术者用左手固定患者右侧肘部上端,用右手握住患者右手掌侧部位,作右前臂旋后、旋前运动。左侧 Colles 骨折治疗方法同

上,仅治疗侧别不同。

2. 关节牵伸:将患侧前臂按旋前、屈肘 90°位固定于支架上,掌心向下,手背区压砂袋,进行腕掌屈曲牵伸治疗;然后将患侧前臂按旋后、屈肘 90°位固定于支架上,掌心向上,手掌区压砂袋,作腕背伸牵伸治疗,每次牵伸时间不少于 10 min,每天可进行数次牵拉练习。

3. 肌力训练:利用橡皮筋网板、健身球、指拉力器、手部握力器等力量训练,每日 1 次,每次选择项目不少于 2 项,训练时间因人而异,以患者不感到疲劳为度。

(三)作业疗法

指导患者进行日常生活活动练习,如写字、拧毛巾、使用筷子等,以促进患者腕及手指关节的灵活性,每次治疗时间为 20~30 min,每日 1 次,10 d 为 1 个疗程。

三、疗效评定标准

2 组患者经 4~5 个疗程治疗后进行手功能评定,评定内容包括:①关节活动度,由专人于患者治疗前及治疗结束后测量腕关节各个方向的活动度,包括掌屈、背伸、桡侧偏、尺侧偏、旋前、旋后角度等;②手功能评定,具体操作步骤参照改良的 Shea 评定法^[5],包括主观及客观检测指标,具体评定方法详见表 1。

表 1 改良的 Shea 评定法内容

评定项目	4 分	3 分	2 分	1 分
腕部疼痛	无	偶有疼痛	活动时疼痛	明显疼痛
腕关节屈伸活动	>130°	101~130°	80~100°	<80°
前臂旋转	160~180°	140~159°	120~139°	<120°
握力 (与健侧百分比)	>80%	65%~80%	40%~64%	<40%
手指感觉	正常	偶有发麻 障碍	活动时 发麻	发麻感觉 明显

注:其中总分 18~20 分为优,15~17 分为良,12~14 分为中,11 分以下为差

四、统计学分析

数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 10.0 版统计学软件包进行统计分析,计量资料比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

2 组患者经治疗后,其疗效结果详见表 2,表中数据显示,治疗前 2 组患者掌屈、背伸、旋前、旋后、尺侧偏、桡侧偏角度差异均无统计学意义($P > 0.05$)。经相应治疗后,发现 2 组患者掌屈、背伸、旋前、旋后、尺侧偏、桡侧偏角度均较治疗前有显著改善,与治疗前比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$);进一步分析后还发现,治疗后掌倾角 10~15°组患者的掌屈和背伸功能改善幅度明显优于掌倾角 -5~9°组患者,两组间差异具有统计学意义($P < 0.01$);2 组患者治疗后旋前、旋后、尺侧偏、桡侧偏改善幅度间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2 组患者治疗前、后手功能变化情况详见表 3,其中掌倾角 10~15°组及 -5~9°组患者的有效率分别为 96.42% 和 82.14%,优良率分别为 75.00% 和 42.85%,经 χ^2 检验发现,2 组患者优良率间差异具有统计学意义($P < 0.05$),即掌倾角 10~15°组患者疗效明显优于 -5~9°组患者。

表 2 2 组患者治疗前、后腕关节活动度改善情况比较
(°, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	掌屈	背伸	旋前
-5~9°组	28			
治疗前		27.93 ± 7.99	21.18 ± 8.90	31.64 ± 6.08
治疗后		39.11 ± 8.73 ^a	31.96 ± 8.96 ^a	63.14 ± 6.70 ^a
10~15°组	28			
治疗前		30.40 ± 9.49	22.50 ± 9.57	32.57 ± 6.68
治疗后		47.71 ± 7.86 ^{ab}	39.29 ± 10.95 ^{ab}	62.89 ± 7.66 ^a
组 别	例数	旋后	尺侧偏	桡侧偏
-5~9°组	28			
治疗前		34.39 ± 7.05	13.21 ± 4.44	5.98 ± 2.99
治疗后		67.39 ± 8.56 ^a	22.64 ± 5.14 ^a	10.68 ± 3.31 ^a
10~15°组	28			
治疗前		32.21 ± 7.08	15.50 ± 6.81	7.39 ± 4.12
治疗后		63.57 ± 8.67 ^a	23.00 ± 6.87 ^a	13.39 ± 8.01 ^a

注:与治疗前比较,^a $P < 0.01$;2 组治疗后比较,^b $P < 0.01$

表 3 2 组患者治疗前、后手功能比较

组 别	例数	治疗前(例)				治疗后(例)				有效率 (%)	优良率 (%)
		优	良	中	差	优	良	中	差		
-5~9°组	28	0	0	12	16	0	12	11	5	82.14	42.85
10~15°组	28	0	1	12	15	4	17	6	1	96.42	75.00

讨 论

人体正常桡腕关节内向前倾斜,掌倾角为 10~15°,尺倾角为 15~25°,从而构成了稳定的关节系统,其生物力学特点依赖于腕关节掌、背侧韧带的完整性及正常的腕骨排列顺序^[6]。目前临床上针对 Colles 骨折研究多集中在如何改进手术方法方面,以尽可能恢复腕关节掌倾角及桡腕骨排列顺序,从而提高患者腕关节活动度。当患者发生 Colles 骨折并经石膏外固定治疗 4~6 周后,部分患者可遗留腕关节功能障碍,其原因主要包括以下方面:①机体发生 Colles 骨折时,腕关节过伸使力量集中于头月掌侧韧带上,容易导致其断裂;骨折远端的背侧移位使掌倾角消失,甚至变为负角。这种变化将引起腕内压力分布及传递异常,从而使桡腕掌、背侧韧带受到牵拉,进而变薄、松弛等;经手法复位外固定治疗后,部分患者可遗留腕关节不稳和功能障碍^[7]。②骨折后局部瘀血、吸收不良造成纤维组织粘连。③骨折复位后的制动能促进骨折愈合,但往往引发关节骨、软骨、关节周围软组织病理性改变,致使关节僵硬及屈曲挛缩,使腕部活动功能障碍^[8]。④复位后掌倾角、尺倾角及桡骨高度的变化对腕关节活动度具有一定影响作用,因为桡骨远端背侧成角畸形可导致腕骨序列紊乱及韧带损伤,从而造成腕关节掌屈、背伸功能障碍^[2]。

本研究采用的综合康复治疗目的是改善腕关节活动度,促进手部功能恢复,如水疗能刺激皮肤感觉神经末梢的热感受器,使手腕部皮肤血管反射性扩张,促使皮肤温度升高、皮肤弹性改善,而且还具有软化纤维组织的功效。水的机械涡流作用对组织细胞具有按摩效应,能使粘连组织松解;另外,由于手指及腕关节在水中运动时受到浮力作用,其阻力相对减小,能增加腕关节活动范围。超声波作用于腕部时可产生热效应,使腕

部软组织温度升高,增强纤维组织弹性;另外其微动按摩效应能使机体皮肤、粘连纤维组织的细胞容积发生改变,促使粘连组织变软、松解等。调制中频电作用部位较深,可促进血液循环、消除组织肿胀、减轻疼痛。关节松动术主要通过力学及神经系统发挥治疗作用,促使临床疗效进一步提高;通过手法被动活动患者骨关节,使其腕关节在关节囊及韧带等软组织弹性范围内移动,以加快关节活动度恢复;另外在治疗过程中,机体关节囊及肌腱内本体感受器受到刺激,传入神经将这些冲动信息传导至中枢系统,增加了位置觉和运动觉刺激,能进一步促进机体本体反馈功能加强^[9]。关节牵伸是指逐渐牵张粘连与挛缩的纤维组织,这些组织主要由胶原纤维构成,在牵伸力的作用下产生延长。早期延长是指胶原纤维螺旋形结构在应力牵引作用下变直,产生弹性延长,当牵伸力去除后又重新回缩,在治疗早期可观察到此现象;经反复多次较持久的牵伸后,可使相邻胶原分子间横键裂解,致使胶原分子互相滑动,从而产生塑性延长^[10],这种延长具有松解粘连纤维组织、改善关节挛缩、促进腕关节功能恢复的作用。作业治疗可纠正不良手姿,增加腕关节活动度,改善手指灵活性,提高患者对康复治疗的兴趣及信心,从而巩固临床疗效。

本研究结果表明,2 组患者经治疗后其腕关节各方向活动度均较治疗前有明显改善;另外腕关节掌屈及背伸功能的改善幅度与复位后掌倾角变化有关,如掌倾角为 10~15° 的患者经治疗后其掌屈及背伸活动度增加幅度均明显优于掌倾角为 -5~9° 的患者。因为掌倾角的变化常伴有桡骨短缩及尺倾角改变,当桡骨远端骨折出现背侧成角畸形时,近排腕骨为了与桡骨远端关节面保持一致而随背倾的关节面向背侧移位,减少了整个桡腕关节的接触面积,增加了腕关节面背侧和尺侧的加载^[11],从而引起腕关节掌屈、背伸功能障碍,而康复治疗对该类障碍很难奏效,因此掌倾角为 -5~9° 患者经治疗后其掌屈、背伸活动度均较掌倾角为 10~15° 的患者差。治疗后 2 组患者腕关节旋前、旋后角度增加,与治疗前比较,差异具有统计学意义 ($P < 0.01$);而 2 组患者治疗后旋前、旋后角度比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。Kihara 等^[12]的生物力学研究证明,随着桡骨远端背侧成角增加,下尺桡关节出现不协调,当背侧成角大于 20° 时,不协调现象变得尤为明显;同时,桡骨远端背侧成角也可引起骨间膜绷紧,致使旋前、旋后功能受限。本研究发现,如患处关节复位后背侧成角 < 20°,则对其旋转功能的影响较小,经康复治疗 2 组患者旋转功能恢复均比较满意。

手功能评定是综合性测试,患者手功能的改善幅度与其受伤程度密切相关。Pogue 等^[13]发现,当桡骨远端背侧成角大于 20° 时,载荷多集中于舟骨和月骨背侧,当桡骨远端骨折移位而尺骨茎突无骨折时,可累及三角纤维软骨复合体。三角纤维软骨复合体损伤可引发腕关节较长时间疼痛,尤其在腕旋转时疼痛最为

明显。另外,受伤较重者常伴有软组织肿胀等损伤,经石膏固定后容易压迫正中神经而引起手部麻木。这些后遗症都直接影响患者手部功能的恢复。我们在治疗过程中发现,X 线片示背侧成角 > 20°、复位后掌倾角为 -5~9° 的部分患者遗留有腕关节肿胀疼痛、手部握力下降、手指麻木等症状,影响了手部功能的正常发挥,其手功能优良率明显低于复位后掌倾角正常的患者。

综上所述,综合康复干预能显著改善 Colles 骨折患者手、腕部功能,患者经复位治疗后其掌倾角变化对其腕关节功能恢复具有一定影响作用,康复治疗前测量患者骨折初及复位后掌倾角变化对其临床疗效具有一定预测价值。

参 考 文 献

- [1] 于凤阁,李智能. 104 例 Colles 骨折长期随访结果分析. 中华手外科杂志,1994,10:161-163.
- [2] 林志雄,卢伟杰,余楠生,等. Colles 骨折与腕关节不稳定. 中华手外科杂志,2001,6:2-14.
- [3] Cooney WP. Fracture of the distal radius: a modern treatment based classification. Orthop Clin North (Am), 1993, 24: 221-227.
- [4] 燕铁斌. 现代康复治疗技术. 合肥: 安徽科技出版社, 1994: 64-89.
- [5] Shea KS, Fernandez DL, Jupiter JB, et al. Corrective osteotomy for malunited displaced fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79: 1816-1826.
- [6] Patterson RM, Nicodemus CL, Viegas SF, et al. High-speed, three-dimensional kinematic analysis of the normal wrist. J Hand Surg, 1998, 23: 446-453.
- [7] Park MJ, Cooney WP, Hahn ME, et al. The effects of dorsally angulated distal radius fracture on carpal kinematics. J Hand Surg, 2002, 27: 223-231.
- [8] 周淑华,杨朝晖,刘莉,等. 手法缓慢牵拉为主综合防治骨折后肘关节挛缩. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 27: 14-15.
- [9] 赖蕴珠. 关节松动术对肩关节周围炎的疗效观察. 中国康复, 1996, 11: 22.
- [10] 周士枋,范振华. 实用康复医学. 南京: 东南大学出版社, 1998: 247-248.
- [11] Moore DC, Hogan KA, Crisco JJ, et al. Three dimensional in vivo kinematics of the distal radioulnar joint in malunited distal radius fractures. J Hand Surg, 2002, 27: 233-242.
- [12] Kihara H, Palmer AK, Werner FW, et al. The effect of dorsally angulated distal radius fractures on distal radioulnar joint congruency and forearm rotation. J Hand Surg (Am), 1996, 21: 40.
- [13] Pogue DJ, Viegas SF, Patterson RM, et al. Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. J Hand Surg (Am), 1990, 15: 721.

(修回日期: 2007-01-20)

(本文编辑: 易 浩)

本刊办刊方向:

立足现实;;关注前沿;;贴近读者;;追求卓越