

正骨手法结合小夹板固定术治疗肱骨中段骨折的临床研究

曾扬¹ 黎丁霜¹ 黄花顺¹ 谢学文² 赖海天¹ 钟平¹ 黄雨寒¹

[摘要] 目的:回顾性分析正骨十四法结合小夹板固定术治疗肱骨中段骨折的有效性和安全性。方法:回顾性选取 2017 年 1 月至 2022 年 1 月采用正骨十四法结合小夹板固定术治疗的 61 例肱骨中段骨折患者,根据 AO 分型为:A 型 37 例,B 型 15 例,C 型 9 例。年龄为 18~86 岁,平均为(52.00±21.73)岁;男 26 例,女 35 例。结果:所有病例均获得 6 个月以上随访,疗效总优良率为 57.38%,对位对线及邻近关节活动良好,其中肩关节加州大学洛杉矶分校(UCLA)评分为(29.50±3.87)分,肘关节 Mayo 评分为(83.44±7.72)分。结论:正骨十四法结合小夹板固定术治疗肱骨中段骨折效果肯定,具有无创、经济、无手术并发症、无须取内固定物等优点,适宜推广应用。

[关键词] 正骨十四法;小夹板;肱骨中段骨折;功能锻炼;对位对线

[中图分类号] R683.41 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2023)04-0041-06

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230408

Clinical Research of Manipulation with Small Splint Fixation in Middle Humerus Fractures

ZENG Yang¹ LI Dingshuang¹ HUANG Huashun¹ XIE Xuewen²
LAI Haitian¹ ZHONG Ping¹ HUANG Yuhan¹

¹ The Eighth Affiliated Clinical Medical College of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Foshan 528000, Guangdong China;

² Foshan Traditional Chinese Medicine Hospital, Foshan 528000, Guangdong China.

Abstract Objective: To retrospectively analyze the efficacy and safety of fourteen bone-setting manipulation method combined with small splint fixation on the treatment of middle humerus fractures in hospital. **Methods:** 61 patients with mid-humeral fractures treated with fourteen bone-setting manipulation minor splint fixation in our hospital from January 2017 to January 2022 were retrospectively selected. They were divided into 37 cases of type A, 15 cases of type B, and 9 cases of type C according to AO classification. The age ranged from 18 to 86 years old, with an average of (52.00±21.73) years old. 26 cases were male and 35 cases were female. **Results:** All cases were followed up for more than 6 months. Clinical healing was obtained in all cases, with good alignment after treatment and good movement of adjacent joints, including University of California, Los Angeles (UCLA) score (29.50±3.87) for the shoulder joint and a Mayo score (83.44±7.72) for the elbow joint, the overall excellent rate was 57.38%. **Conclusion:** Fourteen bone-setting manipulation with splint fixation for middle humerus fracture is quite effective and has the advantages of non-invasive, economical, no surgical complications, no need to take internal fixation, etc. It has great Chinese medical characteristics and is suitable for vigorous promotion and application.

Keywords: fourteen bone-setting manipulation; small splint fixation; middle humerus fracture; functional exercise; fracture alignment

肱骨干骨折是指发生于肱骨外科颈以下 1~2 cm 至肱骨髁以上 2 cm 处的骨折,发病率约为 7.22/

10⁵^[1],青壮年占多数,尤其易发于骨干的中部^[2]。此种骨折因暴力作用方向、肌肉附着点及肢体体位关系而伴有不同程度的短缩重叠、侧移及成角,临床复位难度高,固定难度大。西医治疗多采取支架外固定、钢板

¹ 广州中医药大学附属第八临床医学院(广东 佛山,528000)

² 佛山市中医院

内固定、髓内钉等方式,对骨折复位效果较好但对于功能恢复及并发症发生尚存争议^[3-4]。近些年,随着微创和无创理念深入人心,正骨手法复位夹板固定技术在此骨折的应用重获青睐,该技术具备经济、不受场地制约、操作简便及无需二次手术等优势。

自 2017 年 1 月至 2022 年 1 月,笔者随访采用陈氏正骨十四法结合夹板固定治疗肱骨中段骨折患者 61 例,通过测量记录正骨手法前后、拆除夹板前后的对位对线和短缩等数据,研究复位程度和功能结局,提示此治疗方案疗效确切、安全可靠,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

采用回顾性分析,选择自 2017 年 1 月至 2022 年 1 月在佛山市中医院诊治的肱骨中段骨折病例作为研究对象。

1.2 诊断标准

参照《骨与关节损伤》(第 5 版)^[5]:1)有明显外伤史。2)局部症状与体征:疼痛、肿胀、压痛、畸形、反常活动及骨擦音。3)影像检查。

1.3 纳入标准

1)年龄≥16 岁;2)闭合骨折;3)无神经血管损伤。

1.4 排除标准

1)开放性骨折或严重多段粉碎性骨折;2)伴其他部位骨折;3)病理性或陈旧性骨折;4)伴精神病症或认知障碍。

1.5 方法

1.5.1 夹板制作 行手法前用预制好的杉树皮制作四块直型夹板,其宽窄、长短因人而异,宽度为伤肢直径均值的 3/5~4/5^[5],长度见表 1。

表 1 夹板长度		
	上端	下端
前方板	超肩关节 2 cm	至肘横纹上 1.5 cm
后方板	超肩关节 2 cm	超肘关节 2 cm
外侧板	超肩关节 2 cm	超肘关节 2 cm
内侧板	始于腋下 1.5 cm	超肘关节 2 cm

1.5.2 正骨十四法及小夹板固定 行正骨十四法前通过 X 线片平片或 CT 重建,确定折端移位、短缩距离及成角角度;在整复过程中,遵循原路返回的原则,视骨折端立体动态的变化,依靠“摸触辨认”,灵活调整手法:前后移位用“提按升降”,成角畸形予“内外推端”,骨折粉碎行“抱迫靠拢”,并连贯协调运用。

患者平卧位,可不行麻醉;一助手用双手“擒拿”住伤侧的腋窝及肩部以固定,另一助手用双手“扶正”伤肢的肘部,并把患者的手腕搭在自己的前臂上,缓慢发力进行“拔伸牵引”,术者立于患侧外下方,在“摸触辨

认”骨折断端后,先用双拇指同时按住骨折近端的外侧,余指抱住骨折远端的内侧,配合助手相对用力将重叠的断端打开时,术者施“提按升降、内外推端”手法进行复位;术毕,外敷院内制剂伤科黄水(批准文号为粤 Z20070924),与助手配合上好四块夹板,夹板内衬棉垫,棉垫可塑形以持续改善移位、成角畸形。最外层绷带叠瓦式分三段包扎,中段靠近折段要提供强力的束缚,同时又不至太紧以影响局部血流;两端绷带要将超出部分用“8”字交叉缚扎法将夹板两两锁定,以免松动;上端的绷带要“8”字缠绕对侧腋窝,将伤肢贴在胸部限制外展;最后,将前臂中立位悬吊。

1.5.3 术后复查及功能锻炼 嘱其 3~5 d 换药 1 次,前半个月复查 X 线片 1~2 次。根据移位情况增减压垫,避免反复手法整复,因多次、反复的手法易二次损伤局部血运致骨不连,注意骨折累及肱骨下 1/3 时易发生骨不连^[6]。经拍 X 线片复查见足量骨痂才能逐步减除夹板。功能锻炼需贯穿始终,获得夹板固定后,患者痛苦减轻,着即指导做耸肩、握拳、屈伸腕关节等活动;耸肩幅度可以逐步加大但要保持上臂紧贴胸作垂直运动;半月内不作外展、内收及旋转肩关节的活动。后期骨折稳定,骨痂明显可循序渐进加强力量训练。配合我院特色协定方及制剂,使关节功能早日康复。

1.6 疗效评定方法

1.6.1 骨折愈合疗效

1)愈合效果评定:按解剖复位的判定标准划分为优、良及差。优:骨折基本愈合,解剖对位。良:骨折基本愈合,功能复位。差:骨折愈合不良,位置较差。

2)功能复位:若不能达到解剖对位,也能接受一定程度畸形^[7]。功能复位标准为:短缩<2 cm,侧方移位<1/3,向前成角<20°,外翻成角<30°。

3)愈合时间参照上肢骨折的临床愈合标准^[8]:骨折部无压痛及纵向叩击痛,无异常活动,X 线片显示有连续性骨痂通过骨折线,拆除固定后患肢能向前平举 1 kg 重物达 1 min,连续 2 周骨折处不变形^[5]。

1.6.2 测量指标 在本院 PACS 系统上测量并记录正骨手法前后、拆除夹板前后的短缩、侧方移位、向前成角、向外成角数据。参照《外科学》^[9]定义:1)两骨折段的纵轴线交叉成角,以其顶角的方向为准有向前、外成角(以下简称前角、外角),如图 1 中∠A、∠B;2)分别在骨折主体远近两端骨折线最大移位处平行肱骨干轴线沿骨皮质最外侧做两条平行线,两直线间距离为侧方移位距离 C;3)患侧肱骨两端中点连线为 a,健侧中轴长度为 b,短缩长度计算为(b₁+b₂)-a。

1.6.3 关节功能 术后 6 个月分别采用加州大学洛杉矶分校(UCLA)肩关节评分表及 Mayo 肘关节功能量表予以评估。

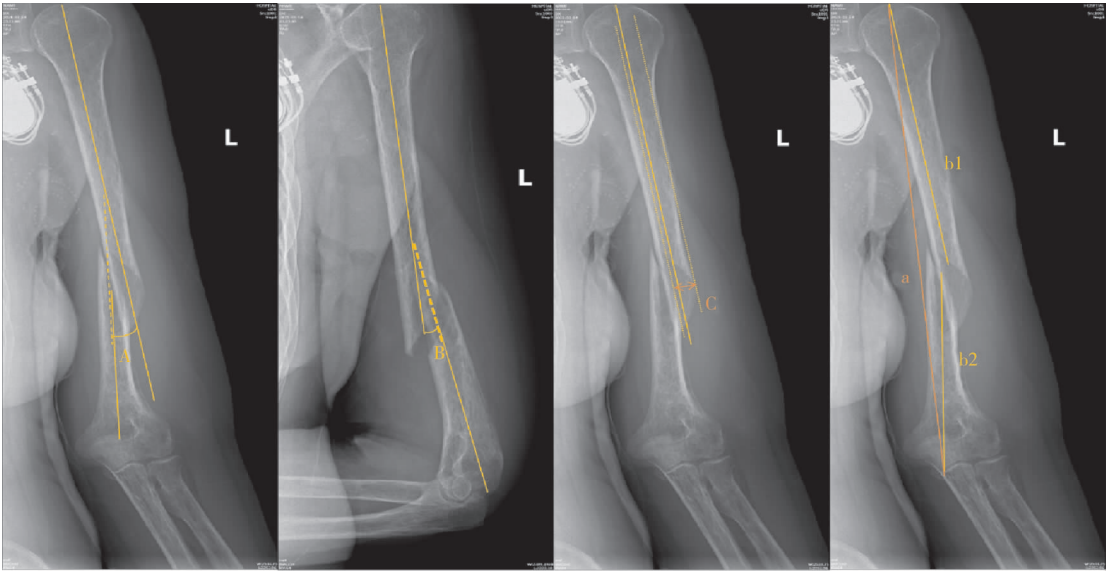


图 1 各项测量简要示意图

1.7 统计学方法

将患者正骨手法前后、拆除夹板前后的对位对线和短缩数据及肩肘关节功能评分用 SPSS26.0 软件处理。采用多样本正态性检验方法,各组数据并非均符合正态分布,采取非参数秩和检验进行数据对比, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

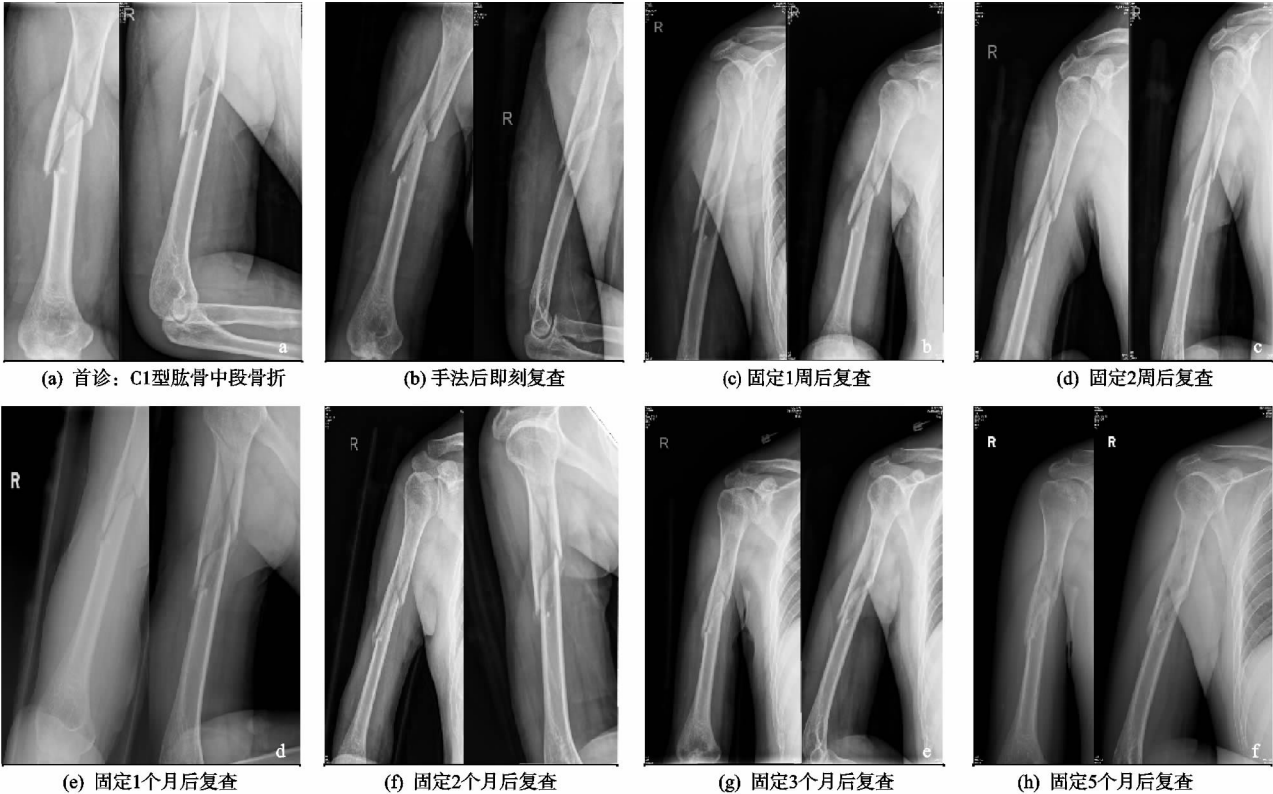
2.1 一般资料

共纳入 61 例,其中男 26 例,女 35 例;年龄为18~86 岁,平均为(52±21.73)岁;交通事故伤 6 例,跌伤 55 例。根据 AO 分型:A1 型 19 例,A2 型 5 例,A3 型 13 例;B1 型 8 例,B2 型 4 例,B3 型 3 例;C1 型 6 例,C2 型 1 例,C3 型 2 例。

2.2 典型病例

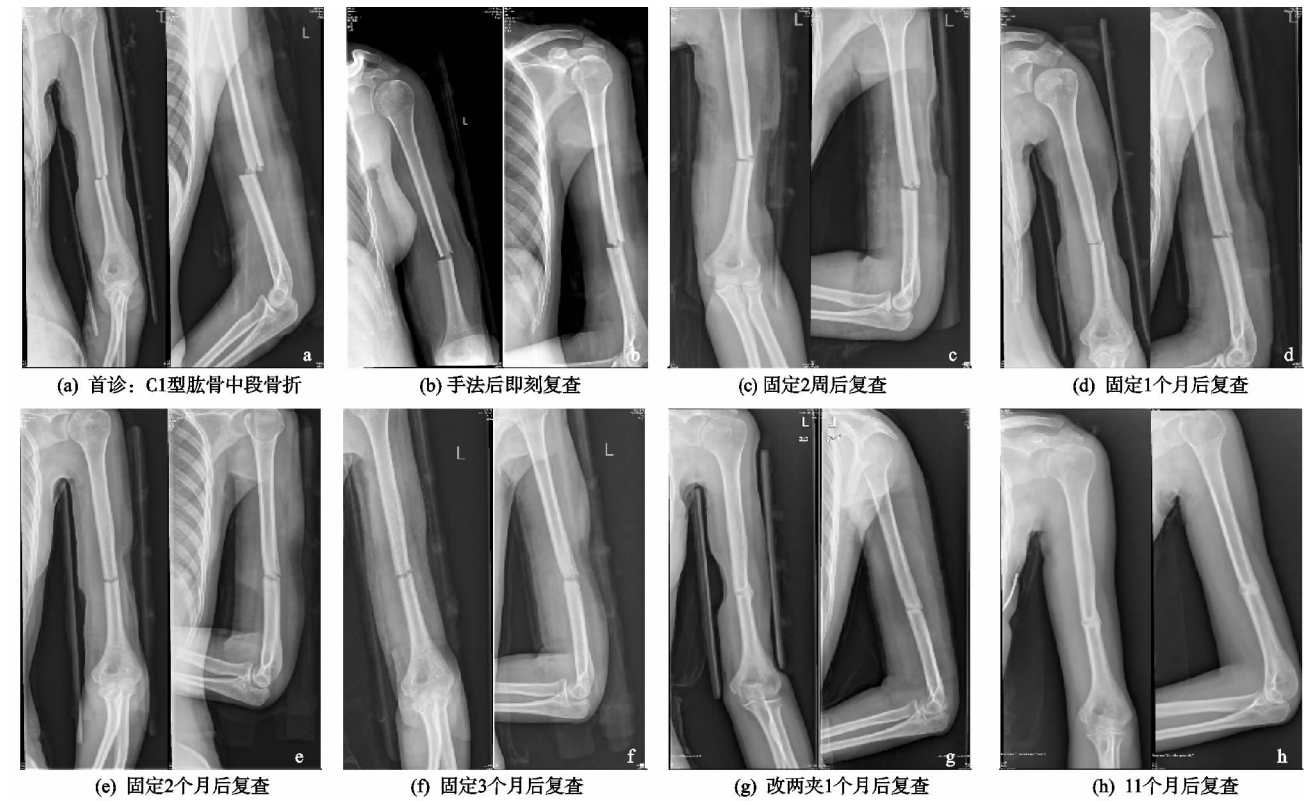
典型病例影像资料见图 2 及图 3。

2.3 数据统计与处理



(a) 首诊肱骨正侧位片:骨折端无明显短缩,前方成角11°,外方成角8°,外移约1/3;(b) 正骨术后即刻复查:前方成角5°,外方成角10°,远端外移稍改善;(c)~(f) 夹板固定时期:骨块逐渐靠拢,对位对线尚可,骨痂增多,2个月时拆除夹板;(g)(h) 复查对位对线大致同前,骨痂稍增多,关节对应关系正常

图 2 患者 1,男,36 岁,肱骨中段 C1 型骨折,采用手法整复小夹板固定治疗



(a) 首诊：C1型肱骨中段骨折 (b) 手法后即刻复查 (c) 固定2周后复查 (d) 固定1个月后复查 (e) 固定2个月后复查 (f) 固定3个月后复查 (g) 改两夹1个月后复查 (h) 11个月后复查

(a) 首诊肱骨正侧位片：骨折端前方成角 10° ，内侧成角 5° ，内移 $1/2$ ；(b) 正骨术后即刻复查：前方成角、内移改善明显，外方成角 5° ；(c)~(f) 夹板固定时期：对位对线逐渐变好，骨痂增多，因该类型骨折较不稳定，固定时间需适当延长，为避免影响工作生活质量，3个月时改两夹固定；(g) 两夹固定1个月对位对线基本同前，足量骨痂生长，拆除夹板；(h) 11个月时复查对位对线满意，基本解剖复位，骨痂增多

图3 患者2,女,24岁,肱骨中段A3型骨折,采用手法整复小夹板固定治疗

4项测量指标均值与标准差统计结果见表2;正骨结果见表4;手法前对比拆夹板后结果见表5;6个月手法前后对比计算结果见表3;手法后对比拆夹板后 后复查肩肘关节功能结果见表6。

表2 正骨手法及拆除夹板前后各项指标测量结果($\bar{x} \pm s$)

时间	短缩/cm	对位(比值)	前方成角/ $^{\circ}$	外方成角/ $^{\circ}$
正骨手法前	0.67 ± 0.48	0.38 ± 0.17	9.05 ± 8.85	13.50 ± 6.65
正骨手法后	0.28 ± 0.30	0.23 ± 0.12	7.13 ± 8.08	9.44 ± 5.83
拆除夹板前	0.07 ± 0.13	0.15 ± 0.12	4.60 ± 5.32	7.47 ± 6.29
拆除夹板后	0.03 ± 0.16	0.09 ± 0.12	2.86 ± 4.05	5.37 ± 7.08

表3 正骨手法前后各项指标比较

指标	时间	M(P25,P75)	差值中位数(95%CI)	Z	P
短缩	手法前	0.6(0.3,1.0)	0.4(0.2,0.5)	4.652	<0.001
	手法后	0.2(0.0,0.5)			
对位	手法前	0.34(0.24,0.49)	0.13(0.08,0.19)	4.666	<0.001
	手法后	0.22(0.12,0.34)			
前方成角	手法前	8.3(0.0,14.1)	0(0.0,4.7)	9.670	0.333
	手法后	6(0,12)			
外方成角	手法前	13.4(8.95,18.30)	4.1(1.9,6.6)	3.319	0.001
	手法后	9.1(5.00,14.35)			

注:正骨手法前后对比:短缩 $Z=4.65, P<0.001$;对位 $Z=4.67, P<0.001$;前方成角 $Z=9.67, P>0.05$;外方成角 $Z=3.32, P<0.05$ 。两组总体短缩、对位、外方成角差异均有统计学意义;前方成角差异无统计学意义。

2.4 临床疗效

1)疗效总优良率为98.36%,其中优35例,良25例,差1例;平均临床愈合时间为 (88.48 ± 12.07) d;1例经正骨手法结合小夹板固定治疗4个月后骨不连转髓内钉手术治疗,最终痊愈。2)正骨手法前后对比,两

组比较除“前方成角”差异无统计学意义,其余3个指标差异均有统计学意义;手法后对比拆夹板后,所有指标差异均有统计学意义;手法前对比拆夹板后,所有指标差异均有统计学意义。3)治疗后6个月肩肘关节功能(见表6):肩关节评分总优良率为73.77%;肘关

表 4 手法后与拆除夹板后测量值比较(̄x±s)

指标	时间	M(P25,P75)	差值中位数(95% CI)	Z	P
短缩	手法后	0.2(0.0,0.5)	0.2(0.1,0.3)	6.445	<0.001
	拆后	0(0,0)			
对位	手法后	0.22(0.120,0.335)	0.15(0.10,0.19)	5.709	<0.001
	拆后	0(0.00,0.18)			
前方成角	手法后	6(0,12)	3.2(0,5)	3.527	<0.001
	拆后	0(0.00,4.25)			
外方成角	手法后	9.1(5.00,14.35)	5(3.0,6.9)	3.971	<0.001
	拆后	0(0,10)			

注:手法后对比拆夹板后:短缩 Z=8.66;对位 Z=8.02;前方成角 Z=3.82;外方成角 Z=5.67。两组所有指标 P<0.001,差异均有统计学意义。

表 5 手法前与拆除夹板后测量值比较(̄x±s)

指标	时间	M(P25,P75)	差值中位数(95%CI)	Z	P
短缩	手法前	0.6(0.3,1.0)	0.53(0.50,0.80)	8.661	<0.001
	拆后	0(0,0)			
对位	手法前	0.34(0.240,0.485)	0.28(0.23,0.32)	8.015	<0.001
	拆后	0(0.00,0.18)			
前方成角	手法前	8.3(0.0,14.1)	5(0,8)	3.815	<0.001
	拆后	0(0.00,4.25)			
外方成角	手法前	13.40(8.95,18.30)	6.6(9.0,11.6)	5.671	<0.001
	拆后	0(0,10)			

注:手法前对比拆夹板后:短缩 Z=6.45;对位 Z=5.71;前方成角 Z=3.53;外方成角 Z=3.97。两组所有指标 P<0.001,差异均有统计学意义。

评分总优良率为 91.80%。

表 6 肘关节功能评分(̄x±s,分)

时间	UCLA 评分	Mayo 评分
治疗后 6 个月	29.5±3.87	83.44±7.72

3 讨论

本院正骨十四法是名老中医陈渭良对以往正骨八法的继承创新和总结凝炼而来,灵活全面^[10]。本研究中,手法前后即刻对比,表明除“前方成角”指标纠正不明显以外,短缩、外方成角、侧方移位均得改善,正骨十四法有较好复位效果;手法后对比拆夹板后,所有指标对比差异均有统计学意义,表明即便手法后还有残余移位或成角,也能依靠夹板逐步纠正。本研究临床愈合时间和愈合率总体令人满意,青壮年依从性高,身体基础好,能较快愈合;部分年老患者身体相对较差,未能如期复查,致夹板松脱,素体肝肾不足、气血虚弱,进而增加移位和不愈合概率。

3.1 复位要求和夹板管理

此类骨折,手法复位必须纠正分离移位,最终目的是获得尚可的对位对线及良好的活动功能^[11]。首次复位时尽量达到解剖复位,但不为了影像学上的美观而苛求解剖对位,尤其年老患者的手法切忌蛮力,满足功能复位即可。杉树皮小夹板的使用最早见于骨伤科名著《仙授理伤续断方》,“将杉树皮数片放置于伤肢周围,每两块之间留一空隙,用苕麻绳三根捆扎三道”,“凡皮

破……须用衫木皮夹缚之”,传承至今,已成为岭南骨伤三绝之一。本研究对中 1/3 骨折,A 型骨折小夹板可不超过上、下关节,但对 B 型骨折,如 B1(螺旋)、B2(折弯)、B3(粉碎)一般超肩肘关节固定。此外,夹板管理是一门医患配合技术:首先上臂外形各异,肿胀程度不同,夹板需要个性化修整;还应观察手指及局部皮肤颜色以判断血运是否良好,绷带过紧宜及时更换;待肿胀消退,夹板松动宜及时收紧,以防二次移位。夹板固定后,随即进入功能恢复的关键时期,需提高医者和患者的信心,指导其早期功能锻炼。

3.2 功能锻炼应贯穿始终

本院遵循“动静结合、筋骨并重”理念,伤肢固定后,在患者疼痛已经能明显解除,骨折端相对稳定的情况下行功能锻炼。现代医学认为功能训练不但促进血液循环,也利于消肿,避免肌肉萎缩、骨质疏松和关节粘连等,而且可以利用肌肉等长收缩时所形成的内在力量,与小夹板加压垫的外在作用力产生合力,促使骨折端的残留移位得以逐步纠正,加速骨折愈合与功能修复。骨折后期还能进行诸如易筋经、八段锦等传统保健功法,以助畅通气血经脉,帮助伤肢恢复。本研究所有病患在医师的合理指导下,6 个月后功能恢复良好,满足生活需求,且均无伤肢僵硬、乏力等功能异常表现。

3.3 有效性与安全性

目前肱骨中段骨折分保守与手术两种治疗大方

向,尚无金标准,两者平分秋色^[12-13]。有效性方面:1)临床疗效,外国研究者普遍赞成保守治疗是此种骨折的最佳选择,可以获得不错的愈合率和良好的肢体功能^[14-17];国内研究者提出,正骨手法结合夹板固定治疗肱骨干中段骨折的效果最理想^[8]。2)功能恢复,近年有多项闭合性肱骨干骨折的高质量研究表明^[13,19-20],手术治疗相比非手术并未显著改善功能。本研究中1例A3型男患者,经治疗4个月后骨痂量少,局部按压痛,考虑愈合迟缓,患者遂要求手术治疗,最终痊愈,功能恢复正常。此例骨折由于两端接触面小、横行骨折应变大、部位偏中上、嗜烟史等因素致愈合延缓^[21],需要引起医者重视。

安全性方面:1)并发症,相较于手术治疗,非手术治疗后肱骨干骨折的延迟愈合率、医源性神经损伤率和手术部位感染率均较低^[22];桡神经损伤是易发于肱骨中下段骨折的并发症,但此症状有自我缓解倾向,有研究发现其自我恢复率较高^[23],在本研究中涉及中下段骨折的病例最后均未出现桡神经麻痹症状。2)禁忌证,对于明显移位成角的多段骨折或者开放性骨折,不适宜用小夹板治疗。

面对一个骨折患者,不一定要最贵最先进的治疗,而应该是因人、因时、因地治宜。肱骨干闭合骨折多数可以采用本研究述及的治疗方案,对比手术治疗能尽可能少干扰折段原有生物环境,尽量保证骨折端血运,同时还有无创、经济、无手术并发症、无须取内固定物等优点,理论上提高了有效性和安全性,具备中医简便验廉特色,适宜推广应用。但因本研究方法为回顾性分析,可能存在信息偏倚,且病例数较少,尚需更全面的多中心大样本临床研究探讨。

参考文献

- [1] JI C, LI J, ZHU Y, et al. Assessment of incidence and various demographic risk factors of traumatic humeral shaft fractures in China[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1):1965.
- [2] OLIVER WILLIAM M, SEARLE HENRY K C, ZHAN H, et al. Fractures of the proximal-and middle-thirds of the humeral shaft should be considered as fragility fractures[J]. *Bone Joint J*, 2020, 102-B(11):1475-1483.
- [3] 杨拯,袁梦郎,邱有波,等.闭合性肱骨干骨折患者小夹板外固定与植入物内固定治疗比较的Meta分析[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 14(35):6487-6490.
- [4] 苏文财,谢卫强,薛云,等.肱骨骨折采用钢板固定的相关研究进展[J]. *中国医药*, 2020, 15(2):317-320.
- [5] 王亦聰.骨与关节损伤[M].5版.北京:人民卫生出版社, 2000:557-558.
- [6] 符名赞,周活龙,何家雄,等.手法复位夹板固定治疗老年患者肱骨近端骨折54例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2021, 29(10):58-61.
- [7] 胥少汀.实用骨科学[M].4版.郑州:河南科学技术出版社, 2019:530.
- [8] 刘锦涛,戴宇祥,姜宏,等.吴门正骨手法复位加小夹板外固定联合骨折合剂内服治疗老年桡骨远端骨折的临床观察[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2020, 28(12):30-35.
- [9] 陈孝平,汪建平,赵继宗.外科学[M].9版.北京:人民卫生出版社, 2018.
- [10] 钟广玲,陈志雄,陈渭良.骨伤科临证精要[M].北京:科学技术出版社, 2002.
- [11] WANG Y, KAYASTHA Y, CAO Y, et al. Outcome of humeral shaft fracture treated with intramedullary nail and plate fixation[J]. *J College Physicians Surg Pakistan*, 2020, 30(1):73-78.
- [12] 于大鹏.肱骨干骨折治疗的研究现况[J]. *中华损伤与修复杂志(电子版)*, 2021, 16(5):435-440.
- [13] 张伯松,李文毅,刘兴华,等.肱骨干骨折手术与非手术治疗的比较[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2017, 49(5):851-854.
- [14] UPDEGROVE G F, MOURAD W, ABOUD J A. Humeral shaft fractures[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2018, 27(4):e87-e97.
- [15] PIDHORZ L. Acute and chronic humeral shaft fractures in adults[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2015, 101(1):S41-S49.
- [16] SHIELDS E, SUNDEM L, CHILDS S, et al. Factors predicting patient-reported functional outcome scores after humeral shaft fractures[J]. *Injury*, 2015, 46(4):693-698.
- [17] MATSUNAGA F T, TAMAOKI M J, MATSUMOTO M E, et al. Minimally invasive osteosynthesis with a bridge plate versus a functional brace for humeral shaft fractures; a randomized controlled trial[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99(7):583-592.
- [18] 赵兴伟,冯晶军.肱骨干骨折的治疗进展[J]. *中国矫形外科杂志*, 2006, 24:1873-1876.
- [19] RÄMÖ L, SUMREIN B, LEPOLA V, et al. Effect of surgery vs functional bracing on functional outcome among patients with closed displaced humeral shaft fractures; the fish randomized clinical trial[J]. *J Am Med Assoc*, 2020, 323(18):1792-1801.
- [20] OBREMSKEY W. In closed humeral shaft fractures, internal fixation surgery did not improve functional outcomes at 12 months compared with nonoperative functional bracing[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2021, 103(4):356.
- [21] 章晓云,陈跃平.骨不连的成因及治疗进展[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2021, 36(3):331-333.
- [22] 漆国栋,文化,漆伟,等.手术与非手术治疗肱骨干骨折安全性的Meta分析[J]. *中医正骨*, 2021, 33(8):33-38.
- [23] SHAO Y C, HARWOOD P, GROTZ M R, et al. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus of the shaft of the humerus; a systematic review[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2005, 87(12):1647-1652.