简易进展型腕手矫形器在手部屈肌腱损伤功能康复中的应用分析

Effect Analysis of Applying Simple and Progressive Wrist-hand Orthosis to the Rehabilitation of Hand Function after Flexor Tendon Injuries

杨建军 王 亮
Yang Jianjun, Wang Liang

作者单位：068150 河北 承德，隆化县医院骨科
通信作者：杨建军，Email：714083609@qq.com
Affiliation: Department of Orthopedics, Longhua Hospital, Chengde, Hebei 068150, China
Corresponding author: Yang Jianjun, Email: 714083609@qq.com

【摘要】 目的 分析探讨简易进展型腕手矫形器在手部屈肌腱损伤康复中的应用效果。**方法** 采用便利抽样法选取 2018 年 5 月至 2020 年 5 月隆化县医院收治的 86 例手部屈肌腱损伤患者作为研究对象，并按照随机数表法将其随机分为研究组与对照组，每组 43 例。对照组患者在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上应用阶段性传统腕手矫形器，研究组患者在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上应用阶段性简易进展型腕手矫形器，分别于术后 4、8、12 周评估两组患者腕手关节主动活动度（包含腕掌屈主动活动度、腕背屈主动活动度、屈掌指主动活动度）及手功能 Carroll 评分。**结果** 术后 4、8、12 周，随着治疗时间的不断延长，两组患者腕掌屈主动活动度、腕背屈主动活动度、屈掌指主动活动度均明显增大，手功能 Carroll 评分均明显升高（研究组：F = 14.760、27.290、11.350、34.990，对照组：F = 9.898、34.800、8.280、32.980，P 均 < 0.001），但术后 8、12 周研究组患者腕掌屈主动活动度、腕背屈主动活动度、屈掌指主动活动度均明显大于对照组（8 周：t = 2.191、2.231、2.089，P = 0.031、0.028、0.040；12 周：t = 2.383、2.564、2.985，P = 0.019、0.012、0.004）、手功能 Carroll 评分明显高于对照组（t = 2.241、2.015，P = 0.028、0.047）。**结论** 与传统腕手矫形器相比，手部屈肌腱损伤患者在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上应用阶段性简易进展型腕手矫形器，更能有效促进腕手功能康复，提高治疗效果。

【关键词】 腕手矫形器；屈肌腱损伤；腕手关节主动活动度；手功能
【标志符】 doi：10.3969/j.issn.1001-0726.2021.06.009
【文章类型】 临床应用

【Abstract】 Objective To analyze the effect of simple and progressive wrist-hand orthosis on the rehabilitation of hand function after flexor tendon injuries. **Methods** 86 patients with hand flexor tendon injuries, admitted to Longhua Hospital from May 2018 to May 2020, were selected as research subjects by convenience sampling, and divided into study group (n = 43) and control group (n = 43) using random number table. In addition to routine early rehabilitation exercises and physical therapy, patients in control group were treated with staged traditional wrist-hand orthosis, whereas patients in study group with staged simple and progressive wrist-hand orthosis. 4, 8, and 12 weeks after surgery, the active motion range of wrist joints (including wrist palmarflexion, wrist dorsiflexion, flexor metacarpophalangeal joint) and the Carroll hand function score were evaluated in the two groups. **Results** With the progression of treatment at week 4, 8 and 12 after

surgery, the active motion ranges of wrist palmarflexion, wrist dorsiflexion, and flexor metacarpophalangeal joint enlarged greatly, and the Carroll hand function scores all markedly elevated (study group: $F = 14.760$, 27.290, 11.350, 34.990, control group: $F = 9.898$, 34.800, 8.280, 32.980, all $P < 0.001$). At week 8 and 12 after surgery, the active motion ranges of wrist palmarflexion, wrist dorsiflexion, and flexor metacarpophalangeal joint of patients in study group were greater than control group (week 8: $t = 2.191$, 2.231, 2.089, $P = 0.031$, 0.028, 0.040; week 12: $t = 2.383$, 2.564, 2.985, $P = 0.019$, 0.012, 0.004), and the Carroll hand function scores were significantly higher than control group ($t = 2.241$, 2.015, $P = 0.028$, 0.047). **Conclusion** Compared with traditional wrist-hand orthosis, the application of staged simple and progressive wrist-hand orthosis, apart from routine early rehabilitation exercises and physical therapy, in the treatment of patients with flexor tendon injuries has better therapeutic effect and can more effectively promote the rehabilitation of wrist and hand functions.

【**Key words**】 Wrist-hand orthosis; Flexor tendon injury; Active motion range of wrist-hand joint; Hand function

手部屈肌腱损伤是临床常见的手外科损伤性疾病之一，可严重影响手部功能，且即便及时予以合理治疗及处理，但由于关节部位长时间制动而引发的肌力下降、组织机化以及愈后皮肤组织瘢痕挛缩也会导致不同程度的手功能障碍，致使患者无法顺利、高效完成手部操作，进而影响患者的日常生活及工作[1-2]。为了能够最大限度减少或预防手部功能障碍的发生，临床多采用早期针对性康复锻炼、佩戴腕手矫形器等方式对此类患者进行干预[3-4]。但由于传统肌力训练的测评准确性较差且患者难以坚持，分指板等静态腕手矫形器可加重手部疼痛及痉挛程度，临床应用均受到一定限制，未获得较理想的疗效[5-6]。本研究笔者结合多年临床经验，采用低温热塑材料根据患者手部具体情况自行设计制作阶段性简易进展型腕手矫形器，在手部屈肌腱损伤患者的功能康复中取得了较为满意的临床疗效。

1 临床资料

1.1 一般资料

采用便利抽样法选取 2018 年 5 月至 2020 年 5 月隆化县医院收治的 86 例手部屈肌腱损伤患者作为研究对象，并按照随机数表法将其随机分为研究组与对照组，每组 43 例。研究组男性 25 例、女性 18 例，年龄 23 ~ 62 岁 [（36.41 ± 7.85）岁]；对照组男性 23 例、女性 20 例，年龄 25 ~ 61 岁 [（37.32 ± 8.06）岁]。两组患者性别对比采用卡方检验，$\chi^2 = 0.189$，$P = 0.664$，$P > 0.05$，差异无统计学意义，具有可比性；年龄对比采用 t 检验，$t = 0.530$，$P = 0.597$，$P > 0.05$，差异无统计学意义，具有可比性。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：手部屈肌腱损伤需行手术及手部功能康复治疗；对本研究知情同意并签署知情同意书。排除标准：曾有手部外伤和骨折病史；合并有骨性关节僵硬；合并有上肢及手部严重畸形；合并有沟通障碍性疾病；合并有精神疾病，依从性较差。

2 方法

2.1 治疗方法

两组患者均行常规早期康复锻炼及物理治疗：①作业疗法：术后 1 ~ 3 周内，未被固定或未受累手指行主被动以及肌腱等长收缩训练；术后 3 ~ 4 周去除外固定行手关节活动练习，待手部软组织创面基本愈合、影像学检查显示骨折已达临床愈合后，指导患者行手部屈肌腱损伤康复训练，如将腕掌指关节可动性计量矫形器固定板固定于腕关节上方，掌心朝上，2 ~ 5 手指伸入相应指套，用力伸展腕关节及各手指；掌心朝下，2 ~ 5 手指伸入相应指套，用力屈曲腕关节及手指；掌心朝上，拇指伸入相应指套，用力屈曲拇指，以及用力内收、外展、对掌等。每次训练 45 min，每天训练 1 次，每周训练 5 次。②物理治疗：伤手行红外线局部照射、痉挛肌电刺激等局部物理疗法治疗，如将采用湿布套装的电极片分别置于拮抗肌肌群及痉挛肌肌群，交替进行电刺激（频率 1 Hz、脉宽 0.2 ~ 0.5 ms、间隔 0.3 s），每次 20 min，每天 1 次。

对照组患者在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上应用阶段性传统腕手矫形器：术后即开始佩戴，保持腕关节处于功能位，进行其他训练时摘除矫形器，其他时间持续佩戴。持续佩戴 12 周。

研究组患者在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上应用阶段性简易进展型腕手矫形器：根据患

者前臂 1/3 围径宽度及手部形态剪裁低温热塑板取样，将低温热塑板置于 65 ℃恒温水箱中加热软化后，附于前臂及手部（拇指保持对掌外展位）分别塑形后，铆钉衔接；前臂末端两侧及手掌外侧缘留孔固定牵拉带，前臂末端、前臂中段、腕横纹及掌横纹处分别固定魔术贴。术后即开始佩戴，佩戴时矫形器内附海绵垫，通过调整牵拉带及魔术贴将手腕固定于背伸展位最大角度（患者出现微痛感）5 min 后，继续牵拉调整，再次保持 5 min，如此反复操作 30 min 后，手腕关节置于自然伸展位，每天操作 2 次。进行其他训练时摘除简易进展型腕手矫形器，其他时间持续佩戴。持续佩戴 12 周。

2.2 观察指标及评价标准

分别于术后 4、8、12 周评估两组患者腕手关节主动活动度及手功能：在患者前臂完全旋前状态下用量角器测量患侧腕关节主动背伸、掌屈角度以及掌指关节屈曲角度，角度越大代表腕手关节活动能力越好；采用手功能 Carroll 量表[7]评估患者手功能，量表共包含抓握、握、侧捏、捏、放置、旋前和旋后等 33 个项目，每项评分为 0～3 分，总分为 0～99 分，分值越高代表手功能越好。

2.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件对所得数据进行统计学分析，符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间两两比较采用独立样本 t 检验；计数资料以频数或百分比表示，采用卡方检验；均以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 两组患者腕手关节主动活动度对比

术后 4、8、12 周，随着治疗时间的不断延长，两组患者腕手关节主动活动度均明显增大（P 均 <0.05），但术后 8、12 周研究组患者腕手关节主动活动度明显大于对照组（P 均 <0.05），详见表1－3。

3.2 两组患者手功能对比

术后 4、8、12 周，随着治疗时间的不断延长，两组患者手功能 Carroll 评分均明显升高（P 均 <0.05），但术后 8、12 周研究组患者手功能 Carroll 评分明显高于对照组（P 均 <0.05），详见表 4。

4 讨论

手是人体的重要结构之一，生活中大部分繁杂动作都需要手的精细运动参与完成。创伤、手术等造成的手部组织瘢痕挛缩以及长期制动造成的手部肌肉萎缩等均可导致手部功能障碍。腕手矫形器在手部功能康复中应用较为广泛，可有效缓解因手指关节及腕部变形造成的疼痛，避免关节二次损伤；通过被动牵伸，拉长挛缩组织，改善或重建软组织伸展性，降低肌肉牵张反射，增加或恢复关节活动度，加强手的舒缩及腕关节屈伸功能[8-9]，但临床研究证实，传统腕手矫形器形态相对固定，患者佩戴舒适度欠佳，治疗依从性较差，且长期佩戴还可引发握拳痉挛等并发症，效果不甚理想[10-11]。

由于手部软组织较少，创伤后易合并重要肌腱、神经及血管损伤，修复过程需经历增生、机化、粘连多项修复过程，极易出现肌腱、关节囊挛缩及粘连。而早期康复锻炼能够改善局部血液循环，防

表 1 两组手部屈肌腱损伤患者腕掌屈主动活动度对比（°，$\bar{x} \pm s$）

Table 1 Comparison of active motion range of wrist palmarflexion of patients with hand flexor tendon injuries between the two groups（°，$\bar{x} \pm s$）

组别 Group	例数 Number of cases	4 周 Week 4	8 周 Week 8	12 周 Week 12	F 值 F value	P 值 P value
研究组 Study group	43	32.54 ± 9.82	37.82 ± 10.20	45.18 ± 12.32	14.760	<0.001
对照组 Control group	43	29.46 ± 8.97	33.10 ± 9.77	39.07 ± 11.44	9.898	<0.001
t 值 t value		1.519	2.191	2.383	–	–
P 值 P value		0.133	0.031	0.019	–	–

注：研究组患者应用阶段性简易进展型腕手矫形器，对照组患者应用阶段性传统腕手矫形器

Note: Patients in study group were treated with staged simple and progressive wrist-hand orthosis, whereas patients in control group with staged traditional wrist-hand orthosis

表 2 两组手部屈肌腱损伤患者腕背屈主动活动度对比（°，$\bar{x} \pm s$）

Table 2 Comparison of active motion range of wrist dorsiflexion of patients with hand flexor tendon injuries between the two groups（°，$\bar{x} \pm s$）

组别 Group	例数 Number of cases	4 周 Week 4	8 周 Week 8	12 周 Week 12	F 值 F value	P 值 P value
研究组 Study group	43	16.46 ± 4.97	21.50 ± 6.77	25.62 ± 5.38	27.290	<0.001
对照组 Control group	43	14.55 ± 4.16	18.62 ± 5.08	22.86 ± 4.57	34.800	<0.001
t 值 t value		1.932	2.231	2.564	–	–
P 值 P value		0.057	0.028	0.012	–	–

注：研究组患者应用阶段性简易进展型腕手矫形器，对照组患者应用阶段性传统腕手矫形器

Note: Patients in study group were treated with staged simple and progressive wrist-hand orthosis, whereas patients in control group with staged traditional wrist-hand orthosis

表 3 两组手部屈肌腱损伤患者屈掌指主动活动度对比（°，$\bar{x} \pm s$）

Table 3 Comparison of active motion range of flexor metacarpophalangeal joint of patients with hand flexor tendon injuries between the two groups（°，$\bar{x} \pm s$）

组别 Group	例数 Number of cases	4 周 Week 4	8 周 Week 8	12 周 Week 12	*F* 值 *F* value	*P* 值 *P* value
研究组 Study group	43	64.37 ± 17.86	72.51 ± 12.22	78.95 ± 11.77	11.350	<0.001
对照组 Control group	43	60.44 ± 15.95	67.10 ± 11.79	71.76 ± 10.53	8.280	<0.001
t 值 *t* value		1.076	2.089	2.985	–	–
P 值 *P* value		0.285	0.040	0.004	–	–

注：研究组患者应用阶段性简易进展型腕手矫形器，对照组患者应用阶段性传统腕手矫形器

Note: Patients in study group were treated with staged simple and progressive wrist-hand orthosis, whereas patients in control group with traditional wrist-hand orthosis

表 4 两组手部屈肌腱损伤患者手功能 Carroll 评分对比（分，$\bar{x} \pm s$）

Table 4 Comparison of Carroll hand function score of patients with hand flexor tendon injuries between the two groups（point，$\bar{x} \pm s$）

组别 Group	例数 Number of cases	4 周 Week 4	8 周 Week 8	12 周 Week 12	*F* 值 *F* value	*P* 值 *P* value
研究组 Study group	43	53.62 ± 13.71	64.69 ± 12.55	76.58 ± 11.86	34.990	<0.001
对照组 Control group	43	49.88 ± 12.66	58.75 ± 12.02	71.34 ± 12.25	32.980	<0.001
t 值 *t* value		1.314	2.241	2.015	–	–
P 值 *P* value		0.192	0.028	0.047	–	–

注：研究组患者应用阶段性简易进展型腕手矫形器，对照组患者应用阶段性传统腕手矫形器

Note: Patients in study group were treated with staged simple and progressive wrist-hand orthosis, whereas patients in control group with traditional wrist-hand orthosis

止关节僵化、肌肉萎缩，有效避免失用性功能障碍[12-13]。另外，术后早期即开始佩戴矫形器，可促进腱鞘内滑液分泌及流动，增加肌腱滑动度，避免肌腱与周围组织粘连[14]；可在促使胶原纤维蠕变并拉长的同时，通过力学刺激提高细胞间相互连接的紧密度，进而在降低肌腱内部张力而维持不回缩的同时，改善肌腱的强度及延展性，最大程度减轻腕手关节屈曲挛缩[15]。本研究通过对比传统腕手矫形器与简易进展型腕手矫形器的应用效果发现，在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上应用腕手矫形器 4、8、12 周后，两组患者腕手关节主动活动度及手功能均逐渐趋于正常，但应用阶段性简易进展型腕手矫形器的研究组患者恢复效果明显优于应用传统腕手矫形器的对照组。在证实腕手矫形器良好康复效果的同时，也显示了，根据患者前臂 1/3 围径宽度及手部形态自行制作简易进展型腕手矫形器，并通过牵拉带及魔术贴根据腕手关节恢复情况适时调整牵拉及固定角度，使其做到自主伸展，能够有效避免持续固定姿势引起的疼痛、痉挛等症状，更有益于腕手功能恢复，且佩戴时矫形器内附海绵垫，患者舒适度更强。

综上所述，给予手部屈肌腱损伤患者在常规早期康复锻炼及物理治疗的基础上，应用阶段性简易进展型腕手矫形器，与传统腕手矫形器相比，其促进腕手功能康复、提高患者预后的效果更佳。另外，简易进展型腕手矫形器操作相对简单、摘戴便捷，临床医生即可完成塑形，患者可自行调节固定角度，并且适合各种原因导致的腕手部屈肌腱损伤的康复治疗，笔者将在后续研究中继续探析其在烧伤、脑卒中等患者中的应用效果。

参考文献

[1] Shi Q, Sinden K, Mac Dermid JC, et al. A systematic review of prognostic factors for return to work following work-related traumatic hand injury [J]. J Hand Ther, 2014, 27 (1): 55-62.

[2] 付吉东，李敏，王立波，等. 研究作业治疗在手外伤康复中的临床疗效评价 [J]. 反射疗法与康复医学，2020，29（1）：121-122.

[3] Schulz A, Perbix W, Shoham Y, et al. Our initial learning curve in the enzymatic debridement of severely burned hands—management and pit falls of initial treatments and our development of a post debridement wound treatment algo-rithm [J]. Burns, 2017, 43 (2): 326-336.

[4] 杨名珍，黄崧华，白玉龙. 动态腕手矫形器应用于慢性期脑卒中患者上肢及手功能康复的疗效 [J]. 中国康复理论与实践，2019，25（11）：1361-1364.

[5] Górski F, Wichniarek R, Kuczko W, et al. Experimental studies on 3D printing of automatically designed customized wrist-hand orthoses [J]. Materials (Basel), 2020, 13 (18): 4091.

[6] 曾海滨. 基于表面肌电控制的外骨骼手功能康复机器人研究 [D]. 济南：山东大学，2019.

[7] 程竞. 康复信息指导用于手外伤患者工作中的价值研究 [J/CD]. 实用临床护理学电子杂志，2019，4（13）：34，40.

[8] 张曦，王振芳，李文娟，等. 腕手矫形器结合康复治疗对臂丛神经损伤患儿疗效分析 [J]. 中国药物与临床，2019，19（12）：2068-2070.

[9] Kingston GA, Judd J, Gray MA. The experience of medical and rehabilitation intervention for traumatic hand injuries in rural and remote North Queensland: a qualitative study [J]. Disabil Rehabil, 2015, 37 (5): 423-429.

（下转 416 页）

气、与皮肤贴合性差以及位置不易固定等弊端，因此，探寻一种制动性更好、性能更高的肱骨近端骨折固定方法迫在眉睫。

手法复位配合小夹板固定作为一种中医特色疗法，主要是借助指、掌、腕以及臂的力量，利用不同手法疏通经络、筋骨，以达到强身祛病、整复疗伤的目的。传统小夹板以柳木板或竹木板为主要材料，借助绷带、菱形结等实施固定，但受布带与木板摩擦力影响，容易出现上下移动等现象，导致夹板脱落[8]。随着现代医疗卫生技术的进步，新型小夹板应用高分子材料，并设有透气孔及肩膀顶板，且夹板间通过粘扣紧密粘连，防止夹板倾斜、靠拢，固定更牢固[9-11]。本研究结果显示，手法复位配合新型小夹板固定治疗的新型小夹板组患者肩关节疼痛、肌力、局部形态、活动范围、日常生活活动能力评分均高于手法复位配合传统小夹板固定治疗的传统小夹板组，骨折愈合时间明显短于传统小夹板组，骨折复位优良率及患者满意度均高于传统小夹板组，与既往研究结果一致[12-13]。可见，新型小夹板厚度薄、质地轻巧、通透性及可塑性更好、弹性以及韧性更强、剪裁修正更方便等特点更利于骨折的复位愈合及早期康复锻炼，进而提高肩关节功能，患者满意度更高[14-15]。

综上所述，与手法复位配合传统小夹板相比，手法复位配合新型小夹板治疗肱骨近端骨折的愈合时间更短，肩关节功能恢复更好，疗效更显著，值得临床推广使用。

参考文献

[1] 李策，付中国. 肱骨近端“头帽型”骨折的解剖学特点及诊疗方案研究［J/CD］. 中华肩肘外科电子杂志，2019，7（2）：101－106.

[2] 李海龙，李晓涛. 老年肱骨外科颈骨折临床治疗研究进展［J］. 中国老年学杂志，2020，40（18）：4028－4031.

[3] 罗涛，冼小立，刘俊峰，等. 手法整复联合夹板外固定治疗老年 Neer Ⅲ型肱骨近端骨折的疗效研究［J］. 中国现代药物应用，2020，14（8）：88－90.

[4] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组，中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组，中国医师协会创伤外科医师分会创伤感染专业委员会，等. 中国开放性骨折诊断与治疗指南（2019 版）［J］. 中华创伤骨科杂志，2019，21（11）：921－928.

[5] 袁同乐. 经皮插板内固定对肱骨骨折患者骨愈合及肩关节运动功能的影响［J］. 临床医学，2019，39（12）：54－56.

[6] 李宏伟，单乐群，柴臻，等. 小切口入路锁定钢板治疗老年肱骨近端骨折的临床疗效观察［J］. 现代生物医学进展，2017，17（12）：2349－2352.

[7] 唐浩琛，向明，陈杭，等. 手法复位小夹板外固定结合微动理念锻炼治疗肱骨干骨折［J］. 中国骨伤，2016，29（1）：82－86.

[8] 匡志平，易世雄，邹瑜，等. MIPPO 技术结合 PILOS 手术与急诊手法结合夹板治疗中老年人肱骨外科颈两部分骨折的对比研究［J］. 中国中医急症，2017，26（2）：357－360.

[9] 岳肖华，李晏乐，程灏. 一种新型肱骨近端骨折夹板“三角翼”小夹板临床应用介绍［J］. 江苏中医药，2017，49（12）：50－51.

[10] 苏啸天. 补肾活血汤联合手法复位小夹板固定治疗老年肱骨近端骨折患者的临床效果［J］. 中国中西医结合外科杂志，2021，27（1）：68－72.

[11] 丁土旺. 中医手法整复小夹板外固定治疗肱骨近端骨折［J］. 河南外科学杂志，2017，23（5）：115－116.

[12] 邱斌，唐小波. 杨氏骨科手法加小夹板非手术治疗老年 Neer3、4 型肱骨近端骨折 120 例临床观察［J］. 四川中医，2020，38（9）：139－142.

[13] 岳肖华，孙研，杜雅超，等. 新型小夹板外固定与 PHILOS 钢板内固定治疗肱骨近端骨折的疗效比较［J］. 中国中医骨伤科杂志，2018，26（8）：39－42.

[14] 付高峰. 中医手法整复小夹板外固定治疗肱骨近端三部分骨折临床观察［J］. 实用中医药杂志，2018，34（12）：1524－1525.

[15] 陈元荣，江湧，邓蕴源，等. 手法复位小夹板固定治疗肱骨干中下段粉碎性骨折［J］. 中医正骨，2019，31（3）：66－69.

（收稿日期：2021-04-27）

（上接 412 页）

[10] 叶大勇，张希彬，李宝. 改良腕手关节矫形器对脑卒中偏瘫患者腕手关节屈肌痉挛及运动功能的疗效［J］. 中国康复理论与实践，2015，21（7）：811－815.

[11] 黄英，刘敏，吴强. 改良型色努矫形器配合运动疗法治疗青少年特发性脊柱侧凸的疗效分析［J］. 中国康复医学杂志，2014，29（1）：81－83.

[12] Nowotny J，El-Zayat B，Goronzy J，et al. Prospective randomized controlled trial in the treatment of lateral epicondylitis with a new dynamic wrist orthosis［J］. Eur J Med Res，2018，23（1）：43.

[13] 谢晓明，朱登纳，袁俊英，等. 腕手矫形器联合康复训练对脑性瘫痪痉挛型偏瘫患儿腕手关节功能活动的疗效分析［J］. 河南大学学报（医学版），2019，38（3）：219－221.

[14] 曹曼林，马峥，白跃宏. 矫形器联合关节松动术治疗指屈肌腱粘连的疗效观察［J］. 中华物理医学与康复杂志，2013，35（8）：654－656.

[15] Ranganathan K，Chung KC. Measuring functional and patient reported outcomes after treatment of mutilating hand injuries：a global health approach［J］. Hand Clin，2016，32（4）：465－475.

（收稿日期：2020-11-11）