

· 综述 ·

手部支具在临床康复中的应用

付记乐 高峻青

支具归属于矫形器范畴。近百年来石膏绷带作为常见的医用外固定支具已经在临床上得到广泛应用;近 50 年来,随着对人体生物力学研究的深入以及新型材料的引入(如高温、低温热塑材料等高分子化合物的临床应用),导致人们对支具制作及使用理念发生显著改变,并形成了一套有关支具的完整理论体系。新型支具在保证康复疗效的同时,具有制作个体化、结构简单化的发展趋势^[1]。本文现就手部支具在临床康复中的应用总结如下。

手部支具的特点

手外伤是临床常见伤之一,常导致机体运动、感觉功能障碍,并使患者日常生活活动及职业劳动能力降低。手部支具是临床手术治疗的有益补充,能显著改善术后患手功能,以适应日常生活及工作需要^[2]。由于手部解剖结构复杂、功能精细,故在临床工作中需针对不同患者、不同部位、不同畸形以及不同功能需求等制作支具,强调个体化设计及制作。根据患者的具体病情,合理设置支具动力部分的作用力方向及强度,并且在治疗过程中根据患者的功能康复情况不断对支具进行调整^[3]。

制作手部支具的基本材料

目前临床应用的支具其基本制作材料包括:石膏绷带、高分子石膏绷带、高温热塑材料及低温热塑材料等。石膏绷带作为常见的医用外固定材料,具有原料易得、价格低廉、固定效果好等优点;但同时也存在操作繁琐、固化时间较长、不易透气、X 射线不能透过、易破碎、易潮湿软化变形等缺点。高分子绷带是由高质针织底层涂以水活性的聚氨甲酸乙酯树脂构成,具有模型强度高、重量轻、X 射线透过性好、抗水性及透气性佳等特点,而且服贴性好,硬化后即使浸水,其强度也不受影响;但是该类型绷带硬化时间较长,通常不能重复使用,多用来固定静态支具。目前国外治疗师多应用热塑板制作支具,热塑板是一种加热时变柔软的塑料,可分为高温热塑板和低温热塑板两种。高温热塑板具有贴身、无色无毒、无污染、坚固耐用、易于清洗等优点,可以在 149~177℃ 软化,但通常不能直接在患者身上塑形,需预先制作石膏模型,故制作周期相对较长,操作程序也较为烦琐。该热塑材料软化后厚度增加,冷却后质地坚硬,多适合于制作下肢及脊柱矫形器^[4]。低温热塑材料是一种特殊合成的高分子新型材料,在 65~70℃ 环境下软化并可被任意成形,具有形状记忆功能、可塑性强、透气性好、重量轻、强度高、韧性好、易于粘接、X 线通透性好、可多次热塑型、操作方便、废弃后能生物降解等优点,适用于制作较为精细、复杂的上肢及手部等支具^[5]。

手部支具的分类

根据手部支具作用方式可将其分为静态支具和动态支具。静态支具将手固定于功能位置或被动位置,在伤后早期可减轻水肿程度,并且能根据患者病情或康复进度定期调整静态支具或改用动态支具^[6]。动态支具通过使用外源性力量,矫正或控制僵硬关节及丧失主动活动功能的关节,以增强或代偿关节活动功能。动态支具的作用力来源于橡皮圈或弹簧,其力量大小取决于制作材料性质。手部动态支具的作用力随时间进展而逐渐降低直至消失,故需定期检测患者关节活动度,检查并调整支具张力,确保使支具作用力以 90° 方向作用于活动节段长轴,以利于分散作用力、缓解关节挤压,使矫正力直接作用于畸形部位^[7,8]。

手部支具的临床应用及治疗原理

一、预防瘢痕挛缩畸形

手外伤后多伴有瘢痕形成,如烧伤、烫伤或皮肤软组织撕脱伤后瘢痕增生严重。瘢痕粘连可影响关节活动和肌腱滑动,而且增生瘢痕本身的收缩力往往导致关节挛缩、变形、甚至脱位,严重影响患手功能恢复。瘢痕增生过程一般需半年甚至更长时间完成,在瘢痕增生期内进行手术会刺激更多瘢痕组织增生。有研究者应用手部支具治疗小儿手部烧伤,在烧伤后急性期应用支具制动可减轻水肿,维持肢体处于适当位置;亚急性期则利用手部支具维持关节处于功能位并辅助康复训练;利用杠杆原理,通过微弱及持续性的拉力作用对抗瘢痕收缩,能明显抑制瘢痕增生,减轻关节僵硬及肌腱粘连,远期效果显著^[9,10]。Van Straten 等^[11]采用自制动态支具治疗手烧伤患者,发现动态支具可提供主动阻力,并且通过不断增强阻力来强化肌肉和肌腱力量,还可训练肌腱滑动、控制水肿,防止肌肉萎缩及皮肤、筋膜挛缩,减少并发症,进而预防畸形发生。Kwan 等^[12]认为支具结合压力治疗可有效治疗瘢痕,动、静态支具联合应用可有效软化瘢痕,并减少功能障碍发生,从而尽量避免手术治疗,减轻患者创伤。

二、防止手部肌腱损伤后粘连

手部肌腱损伤后最常见的并发症是肌腱粘连。肌腱损伤早期多发生水肿,局部渗血、渗液较多,长时间制动、局部渗液的机化吸收均会导致局部肌腱粘连,致使关节僵硬^[13]。对于伸、屈肌腱(伸肌腱 I、II 区损伤者除外)损伤患者,国内手术治疗后通常固定 3~4 周;而 Fess^[14]主张术后 3 d 即可在支具保护下进行屈伸锻炼;术后 4 周时可拆除保护装置进行训练。肌腱损伤后早期活动能促进血液循环、减轻水肿,抑制肌腱粘连,避免关节挛缩僵硬,促进肌腱愈合^[15]。对于因手部伸肌腱 I、II 区闭合性损伤所致垂状指畸形患者,需采用垂状指夹板固定 6 周^[16];开放性损伤则应采用钢丝内固定后制动 6 周,治疗时注意选用轻便的手部支具,以尽量避免影响其它关

基金项目:广东省佛山市重点科技攻关项目(03080132)

作者单位:528000 佛山,广东省佛山市中医院手足显微整形外科

节活动功能。Brüner 等^[17]通过对 58 例(共 87 条伸指肌腱损伤)患者进行回顾性研究后发现,早期应用动态支具可有效防止肌腱粘连,其中超过 94% 患者疗效优或良好,剩余患者疗效满意,仅不足 6% 的患者需进行二期手术松解,患者伤后均无其它外科并发症。Jablecki 等^[18]通过应用动态支具对 39 例肌腱损伤需二期重建的患者进行研究,证实动态支具可有效维持手指关节被动活动度,为二期重建提供良好条件,并有利于远期手部功能康复。

三、促进缺损神经功能康复

支配手部的神经损伤后常导致手部分运动及感觉功能障碍,神经损伤后运动功能的恢复需要相当长时间。Szekeres^[19]认为伤后早期需使用静态支具限制关节活动,以避免神经再次损伤,3 周后需加强关节被动活动,以预防关节僵硬,夜间采用支具将手腕及手指固定于功能位,以预防后期可能出现的畸形及关节僵硬,白天可采用动态支具替代暂时失去动力的肌腱群,纠正畸形,加强功能锻炼,提高患手功能协调性,改善日常生活活动功能;同时应用辅助器材进行手部感觉再训练,反复刺激促进手部感觉功能恢复。陶泉^[20]对采用支具治疗腕管综合征患者进行系统回顾,认为腕管综合征是由指、腕、前臂姿势、指负荷、腕负荷等因素共同作用所致,将患者手腕部固定于中立位治疗并保证充分休息,间隔进行神经滑动训练及适当关节活动度训练可有效治疗腕管综合征。腕部固定时间一般不超过 2 周,如超过 2 周容易导致关节活动功能障碍。目前一般认为夜间佩戴支具可有效缓解疼痛,但对于是否需全天佩戴支具还存在一定争议。Izzi 等^[21]对运动员的肘、腕、手部神经运动损伤机制及治疗过程进行详细研究,认为运动员神经损伤主要由于直接外力打击或局部组织肿胀压迫所致,早期发现后可采用支具制动,并适当调整关节活动度及活动量,同时辅以药物治疗可有效缓解运动神经功能损伤。

四、促进手部关节损伤修复

手部关节僵硬直接影响患手功能及生活质量,伤后早期应用支具可预防手部关节僵硬。Wong^[22]认为关节僵硬程度越大,则应用支具治疗的时间越长。设计支具应根据患者的伤情及症状确定,具体治疗可采用静态支具及动态支具,如利用渐进式静态支具通过定期调整关节角度,从而获得渐进的关节活动范围,最终使患者关节恢复正常活动度;而动态支具能提供连续的矫正牵引力及协助关节活动,可以帮助患者尽量恢复手部肌肉力量及关节最大活动范围。

当创伤或炎症导致关节周围韧带损伤并影响关节稳定性时,需要应用支具保持关节稳定性。Hogan 等^[23]研究发现,关节软骨表面、肌腱滑动、侧副韧带和掌板完整性等均对手部关节活动功能具有重要影响作用。治疗关节损伤主要包括手术治疗和保守治疗(如应用支具进行辅助活动等)。张纓等^[24]研究发现,对于纤维性关节僵硬患者采用包括支具治疗在内的系统康复干预是比较有效且实用的方法,但应在有经验康复医师的指导下进行;不适当的康复训练会造成患部疼痛、渗液,加重局部组织粘连,使关节活动范围进一步缩小。Chinchalkar 等^[25]发现手部类风湿性关节炎可导致掌指关节不稳定,向尺侧倾斜,并导致掌指关节脱位,后期能诱发鹅颈畸形;如早期采用支具进行功能锻炼,可阻止手部关节畸形发生及进展,从而预防手部鹅颈畸形发生。

五、促进手部骨折康复

手部骨折后必须进行准确复位及支具固定,以利于肌腱及关节活动。Leqqit 等^[26]认为稳定性骨折及内固定后骨折患者可以早期在支具保护下进行被动式非阻抗性活动,有利于减轻水肿,防止关节僵硬及变形。如骨折后出现不稳定情况,骨折位以上及以下的关节均必须固定于安全位。在确保关节稳定的情况下,可尽早开始非阻抗性主动活动,以保持关节活动幅度。Hardy^[27]研究发现,当手部掌骨或指骨发生骨折后,常伴有局部软组织损伤及瘢痕粘连或挛缩畸形,早期稳定固定、适度关节活动以及肌腱滑动训练对促进手部骨折后功能康复具有重要意义。上述关节活动及肌腱滑动训练均需在支具保护或动态支具辅助下进行,可见支具在手部骨折后功能康复过程中发挥重要作用。

六、有利于治疗手部感染

手部伤口感染如果临床治疗不及时或处理不当,常导致感染扩散或后期手部功能障碍。Clark^[28]认为宿主因素、伤口位置和感染程度等与伤口早期预后密切相关,早期应用静态支具限制关节活动可以减轻肿胀、预防感染扩散,结合抬高患肢及应用抗生素可发挥早期抗感染功效;后期应用动态支具不仅能加速手部伤口愈合,还可减少伤后肌腱粘连和瘢痕挛缩等并发症,从而使手部功能得到最大程度恢复。

结 语

目前国外支具作业治疗已完全融入患者的临床治疗过程中,成为一个相对独立的治疗单元,而国内的支具制作及临床应用尚未普及,且多局限于术后制动及简单辅助功能训练,缺乏术后系统康复干预,严重影响手术疗效。随着低温热塑材料的引入及人们康复理念的不断更新,我们相信手部支具作业治疗在手外科康复领域将得到更广泛的应用。

参 考 文 献

- [1] Fess EE. A history of splinting; to understand the present, view the past. *J Hand Ther*, 2002, 15: 97-132.
- [2] Van LP, Van VG. Therapeutic hand splints-a rational approach. Belgium: Prowan, 2004: 351-362.
- [3] Fess EE, Elaine E. Hand and upper extremity splinting: principles & methods. 3rd ed. St Louis: Elsevier, 2005: 725-745.
- [4] 段德宇, 郑启新, 杨述华, 等. Boston 矫形器治疗青少年特发性脊柱侧凸的疗效分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28: 531-534.
- [5] Lee DB. Objective and subjective observations of low-temperature thermoplastic materials. *J Hand Ther*, 1995, 8: 138-143.
- [6] Hardv MA. Principles of metacarpal and phalangeal fracture management; a review of rehabilitation concepts. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2004, 34: 781-799.
- [7] Fess EE. Hand traction; physical properties, splint design and identification of force magnitude, proceedings American Society of Hand Therapists. *J Hand Surg*, 1984, 9: 610-616.
- [8] Horibe S, Woo SL, Spiegelman JJ, et al. Excursion of the flexor digitorum profundus tendon; a kinematic study of the human and canine digits. *J Orthop Res*, 1990, 8: 167-174.
- [9] Dado DV, Angelats J. Management of burns of the hands in children.

- Hand Clin, 1990, 6: 711-721.
- [10] Schwanholt C, Daugherty MB, Gaboury T, et al. Splinting the pediatric palmar burn. J Burn Care Rehabil, 1992, 13: 460-464.
- [11] Van Straten O, Sagi A. Supersplint: a new dynamic combination splint for the burned hand. J Burn Care Rehabil, 2000, 21: 71-73.
- [12] Kwan MW, Ha KW. Splinting programme for patients with burnt hand. Hand Surg, 2002, 7: 231-241.
- [13] Lilly SI, Messer TM. Complications after treatment of flexor tendon injuries. J Am Acad Orthop Surg, 2006, 14: 387-396.
- [14] Fess EE. Splinting flexor tendon injuries. Hand Surg, 2002, 7: 101-108.
- [15] Chu MM. Splinting programmes for tendon injuries. Hand Surg, 2002, 7: 243-249.
- [16] Bendre AA, Hartigan BJ, Kalainov DM. Mallet finger. J Am Acad Orthop Surg, 2005, 13: 336-344.
- [17] Br ner S, Wittemann M, Jester A, et al. Dynamic splinting after extensor tendon repair in zones V to VII. J Hand Surg, 2003, 28: 224-227.
- [18] Jabl cki J, Syrko M, Arendarska MA. Rehabilitation of fingers after flexor tendon lesions qualified for secondary reconstruction, using Kleinert's dynamic splinting method. Ortop Traumatol Rehabil, 2006, 8: 517-521.
- [19] Szekeres M. Tenodesis extension splinting for radial nerve palsy. Tech Hand Up Extrem Surg, 2006, 10: 162-165.
- [20] 陶泉. 腕管综合征与支具. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24: 570-572.
- [21] Izzi J, Dennison D, Noerdlinger M, et al. Nerve injuries of the elbow, wrist and hand in athletes. Clin Sports Med, 2001, 20: 203-217.
- [22] Wong SM. Management of stiff hand: an occupational therapy perspective. Hand Surg, 2002, 7: 261-269.
- [23] Hogan CJ, Nunley JA. Posttraumatic proximal interphalangeal joint flexion contractures. J Am Acad Orthop Surg, 2006, 14: 524-533.
- [24] 张纓, 岳寿伟, 寿奎水, 等. 手外伤后指关节僵硬的系统康复治疗. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25: 98-100.
- [25] Chinchalkar SJ, Pitts S. Dynamic assist splinting for attenuated sagittal hands in the rheumatoid hand. Tech Hand Up Extrem Surg, 2006, 10: 206-211.
- [26] Leqqit JC, Meko CJ. Fractures, dislocations, and thumb injuries. Am Fam Phys, 2006, 73: 827-834.
- [27] Hardy MA. Principles of metacarpal and phalangeal fracture management: a review of rehabilitation concepts. J Orthop Sports Phys Ther, 2004, 34: 781-799.
- [28] Clark DC. Common acute hand infections. Am Fam Phys, 2003, 68: 2167-2176.

(修回日期: 2008-02-25)

(本文编辑: 易 浩)

《中华物理医学与康复杂志》2008 年第 5 期“继续教育园地”答题卡

(文章见本期 353-355 页, 测试题见本期 312 页)

姓 名 _____ 性别 _____ 职称 _____ 联系电话 _____

工作单位 _____

地 址 _____ 邮编 _____

- 1、 _____
- 2、 _____
- 3、 _____
- 4、 _____
- 5、 _____

答题卡请寄: 430030 武汉市解放大道 1095 号同济医院《中华物理医学与康复杂志》编辑部收(该答题卡复印有效)