

# 脑瘫儿童上肢功能障碍的评价与治疗

史惟

[摘要] 不少脑瘫患儿存在上肢功能障碍,加强对脑瘫患儿上肢功能障碍的评价与治疗具有重要意义。常用的评价方法包括肌张力、关节活动度测定和上肢功能评价。在治疗过程中除以降低肌张力和改善关节活动度为主要目的外,还应重视改善上肢的实际功能,促使完成有动机、有目的的技能。

[关键词] 脑性瘫痪;上肢;评价;治疗;综述

Assessment and Treatment of the Upper Extremity Dysfunction in Children with Cerebral Palsy (review) SHI Wei. Rehabilitation Center of Children's Hospital of Fudan University, Shanghai 200032, China

**Abstract:** Since upper limb function disorder exists in many children with cerebral palsy, it is important to assess and treat the disorder of the upper extremities. The common assessments include muscle tone, range of motion and upper extremity assessment. The goal of therapy is to decrease the muscle tone and increase the range of motion. In addition we should emphasize the functional ability and purposeful skill of the upper extremity.

**Key words:** cerebral palsy; upper extremity; assessment; treatment; review

[中图分类号] R742.3 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2007)12-1121-03

[本文著录格式] 史惟. 脑瘫儿童上肢功能障碍的评价与治疗[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(12): 1121—1123.

在最新的脑性瘫痪(简称脑瘫)定义中,脑瘫被描述为一组运动和姿势发育障碍症候群<sup>[1]</sup>,这种导致活动受限的症候群是由于发育中的胎儿或婴儿脑部受到非进行性损伤而引起的。脑瘫的运动障碍常伴随感觉、认知、交流、感知和/或行为障碍,和/或抽搐障碍。除了共有的下肢功能障碍以外,脑瘫患儿中有很一部分存在上肢功能障碍,上肢功能受损会在不同程度上影响其他功能的发育,如感觉(特别是触觉)、精细运动能力、粗大运动能力、认知能力和日常生活能力等,所以加强对脑瘫儿童上肢功能障碍的管理具有重要的意义。笔者就近年来有关脑瘫儿童上肢功能障碍的评价与治疗的文献进行综述。

## 1 原因与表现形式

脑瘫是由于中枢神经系统损伤而产生的综合征。中枢神经系统受损有可能失去对下位神经元的抑制和传导功能,抑制功能缺失会导致痉挛、反射亢进、阵挛等现象;传导功能受损可表现为肌肉无力、运动的选择性控制能力下降、感觉障碍等,在这些因素的长期影响下,脑瘫患儿的上肢逐步表现出挛缩和变形,严重影响上肢功能<sup>[2]</sup>。临床上历来非常重视对抑制功能缺失的治疗,但从长远的角度看,传导功能受损同样会严重影响上肢功能<sup>[3]</sup>。

脑瘫是由于脑部受损引起的,尽管损伤是非进行的,但是由此导致的肌肉、骨骼和关节等问题却是进行性地发展着。例如由于胸大肌和肩胛下肌的痉挛和挛缩,会引起肩部内收、内旋,肱二头肌短头和胸小肌的挛缩也是产生这种变形的因素,有些患儿会导致肱骨头向前方脱位或半脱位。这种改变过程在上肢的其他部位也普遍存在,主要有肘部屈曲、前臂旋前、腕部下垂、手指屈曲或过度伸展、拇指内收等<sup>[4]</sup>。

## 2 功能评价

脑瘫患儿上肢的痉挛与挛缩使上肢功能受到很大影响,主要表现为伸手、抓握和释放等基本功能受损,不同程度地影响日常生活能力。对上肢功能受损程度进行评价可以帮助了解功能受损状况,制定康复计划,并判断疗效。

在临床上,常用关节活动度测定和改良 Ashworth 肌张力评价方法评价肌张力和关节活动状态,判断各种治疗方法的疗效。尽管这两种测定方法在脑瘫儿童上肢功能测定中的信度并不令人满意<sup>[5]</sup>,但由于目前还没有其他方法替代,所以仍然得到广泛应用<sup>[6,7]</sup>。

对脑瘫儿童的上肢障碍从功能角度进行分类有以下几种方法:①House 上肢实用功能分级法(House Classification of Upper Extremity Functional Use)<sup>[8]</sup>,分 9 个级别,能判断上肢功能的水平和功能基线;②参照粗大运动功能分级系统<sup>[1]</sup>制定的精细运动分级方法(Bimanual Fine Motor Function),适用于各个年龄段的脑瘫儿童,主要特点是可以同时判断单手和双手的功能<sup>[9]</sup>;③Mital and Sakellarides 分级系统,用于评价拇指的内收和屈曲肌群的痉挛和挛缩状态<sup>[10]</sup>。上述分类方法也被用于疗效评价,但由于这些方法大多比较简单,所以在进行疗效评价时难免会产生敏感性差的问题。目前,脑瘫儿童康复疗效评价常采用以下方法:①QUEST 量表(Quality of Upper Extremity Skills Test)<sup>[11]</sup>,加拿大人制定,适用于 18 个月~8 岁的痉挛型脑瘫,被较多地用于评价肉毒素注射治疗的疗效<sup>[12]</sup>;②Melbourne 量表(Melbourne Unilateral Upper Limb Assessment)<sup>[13]</sup>,澳大利亚人制定,适用于 5~15 岁脑瘫儿童,已被证明具有良好的信度和效度<sup>[14]</sup>;③AHA 量表(Development of the Assisting Hand Assessment)<sup>[15]</sup>,是由瑞典人制定专门针对 18 个月~5 岁偏瘫和产瘫儿童的评价量表;④上海复旦大学附属儿科医院制定的精细运动功能评估量表<sup>[16]</sup>(Fine Motor Function Measure Scale, FFMF),以 0~3 岁脑瘫儿童为样本制

作者单位:复旦大学附属儿科医院康复中心,上海市 200032。作者简介:史惟(1965-),男,上海市人,主治医师,主要研究方向:儿童运动发育与运动治疗。

定,采用 Rasch 分析法建立,条目设置合理,等级评分点多,而且属于等距量表,可以合理判断脑瘫儿童的精细运动功能水平,并且具有良好的信度和效度<sup>[17]</sup>,量表分为 5 个方面,共有 45 个项目,包括视觉追踪(7 项)、上肢关节活动能力(8 项)、抓握能力(8 项)、操作能力(10 项)、手眼协调能力(12 项),每项为 0~3 分 4 个等级,原始分满分为 135 分,通过查表可以换算出具有等距特性的精细运动能力分值(FMF 分值),得分范围在 0~100 分之间。

### 3 治疗手段

无论是保守治疗,还是手术治疗,对上肢功能障碍必须充分考虑每个脑瘫患儿的具体情况。由于偏瘫患儿拥有较强的粗大运动能力,所以其手部精细运动能力可能会被更多地关注,尤其是双手的协调能力<sup>[18]</sup>。四肢瘫患儿的上肢功能障碍更严重,因此抓握与释放是这些患儿的主要训练项目,目的是提高日常生活能力。各种方法结合进行综合治疗同样也是治疗脑瘫上肢功能障碍的主要原则,在重视肌肉、骨骼和关节等问题的同时,一定不能忽视影响上肢功能的其他因素,如感觉、认知、运动动机等。

物理疗法和作业疗法是常用的治疗方法,其中的各种手段受到多种理论的影响,通常包括生物力学理论(矫形器、阶段性石膏固定、牵拉、力量训练等)、神经和认知发育理论(神经发育疗法、认知运动疗法、运动学习),以及强制性诱导运动治疗等。这些方法并不是孤立的,可以根据患儿的实际状况进行综合利用。如作业疗法结合穴位注射可提高脑瘫患儿的精细运动功能<sup>[19]</sup>。

生物力学治疗的主要目的是通过保持肌肉的长度和力量增加关节的活动度。阶段性的石膏固定对幼小的儿童具有较好的效果。治疗师首先使用石膏把儿童的关节固定在其能接受的最大活动范围内,1~2 周后拆除石膏,再重新进行石膏固定,此时的关节活动范围较前次应更加扩大。治疗师重复以上的操作,直到儿童达到全关节的活动范围。这种治疗方法或许可以使儿童免除或延缓整形外科手术,而且可以在短时间内拉伸短缩的肌肉,从而达到增加关节活动度的效果。矫形器则可以在相对较长的时间内起作用,其中由低温板材料制成的各种矫形器被广泛采用。但 Autti-Ramo 等认为,石膏固定和矫形器作用于下肢的效果比上肢更为明显<sup>[20]</sup>,因此需要更多设计良好的研究证实相应的疗效。已有很多证据证实,脑瘫患儿的肌力呈下降趋势<sup>[21]</sup>,通过肌力训练可以在不提高肌张力的情况下恢复肌力,改善功能。

神经发育疗法(Neurodevelopmental therapy, NDT)也许是使用最为广泛的作业治疗方法,通过抑制异常姿势和原始反射促进正常运动发育。脑瘫儿童可以通过治疗师的手获得正常的运动经验。神经发育疗法强调以机能改善为治疗的主要目标<sup>[22]</sup>,治疗原则包括重心移动控制、体重负荷、促进肌张力正常化等,同时还非常重视运动质量的改善,如减少对关节的异常压力、预防二次损害和变形等。

认知运动疗法以神经心理学和认知发育学为基础,同时与动态运动系统理论相结合,在治疗和训练过程中注重融合运动、认知和语言等多种因素,促使儿童产生具有适应能力的运动状态<sup>[23]</sup>。该疗法的基本原理是:①运动发育与现实世界存在密切的关系;②成熟和学习是运动发育的重要原因,成熟和学

习在婴儿早期运动发育中都不可忽视;③评估运动的参数中必须加入认知水平的评价(运动动机、运动计划、运动经验、感觉情报处理能力);④潜在发育能力是儿童持续发育的主要动力之一;⑤主观能动性是获得与外界环境相适应的运动能力的必要条件,其中注意力担当着非常重要的作用。该疗法的基本操作程序包括:①听觉与头部运动之间的统合;②视觉探索行为;③视觉与头部控制之间的统合;④手部灵活性;⑤手部运动与躯体其他部位的统合;⑥手部活动与物体之间的统合;⑦对物体的抓握与操作能力;⑧手眼协调与躯干控制;⑨下肢活动以及足跟协调。

强制性诱导运动疗法是 20 世纪 80 年代开始兴起的一种新的康复治疗方法<sup>[24-26]</sup>,其理论基础源于动物实验,即习得性废用(learned nonuse)和与之相应的“塑形”技术(shaping technique)。“习得性废用”是一种条件性运动抑制的学习现象,其理论基础来源于神经科学和行为心理学。研究显示,被手术切断一侧前肢传入神经的猴子不能有效地使用该肢体,并可能会引起疼痛或不协调,拿不住东西等;相反,猴子能用其他肢体很好地适应环境。经过多次强化后,猴子学会用健侧肢体完成这些活动,而不再使用患肢,这样就逐渐形成了所谓的“习得性废用”。如果采用强制装置限制猴子健肢的活动,强迫其使用患肢,强制装置保留几天或更长时间后,使用患肢的习惯获得一定抗力,能克服“习得性废用”。“塑形”技术是通过对手部进行集中、大量、重复的练习,以及与日常生活相关的活动,达到功能训练的目的。

20 世纪 90 年代初陆续开展的肉毒毒素肌肉注射可以缓解肌肉痉挛,使脑瘫患儿的畸形得到改善,为康复训练创造有利条件<sup>[27,28]</sup>。肉毒毒素注射能引起靶肌肉不同程度化学性失神经支配,消除或缓解功能性肌肉痉挛及其引起的疼痛,降低肌张力,提高拮抗肌力量,重建四肢痉挛肌与相对无力的拮抗肌之间的力量与功能平衡,提高物理及矫正治疗的效果,改善运动功能。虽然在儿童的上肢部位注射肉毒毒素定位比较困难,但随着各种定位技术的提高,近年来使用肉毒毒素注射治疗痉挛型脑瘫儿童上肢功能障碍也得到了普遍展开。Wallen 等采用多种评估方法证明,对 16 例脑瘫患儿上肢进行肉毒毒素注射,可以提高患儿的生活自理能力<sup>[29]</sup>。但是 Reeuwijk 等认为,目前尚无充分的证据表明肉毒毒素注射可以减轻上肢痉挛,增加关节活动度<sup>[30]</sup>,可能是因为缺乏相应的有统计学效度的评价工具证实疗效。

脑瘫手术治疗的主要目的是缓解痉挛以及痉挛所致的损害,从而提高患儿的功能。各种肌腱延长或松解手术可以有效缓解挛缩肌群导致的上肢畸形。常用的方法有尺侧腕屈肌腱移位到桡侧腕短伸肌腱手术,可以放松腕部的屈肌痉挛,增加腕部活动范围<sup>[31]</sup>。有时也可采用关节融合术稳定关节和纠正畸形<sup>[32]</sup>。但很多脑瘫患儿并不能从手术中获得更多的效果。为了达到改善功能的目的,手术后的康复训练,特别是具有动机的功能训练是非常重要的。

总之,脑瘫儿童上肢障碍的发生受到各种因素的影响,治疗除以降低肌张力和改善关节活动度为主要目的外,还要重视改善上肢的实际功能,促使完成有动机、有目的的技能,使脑瘫儿童可以更好地适应周围的环境,提高生活质量。

[参考文献]

- [1] 史惟, 王素娟, 杨红, 等. 中文版脑瘫儿童粗大运动功能分级系统的信度和效度研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2006, 1: 122—129.
- [2] Kerr GH, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy[J]. J Bone Joint Surg Br, 2003, 85(2): 157—166.
- [3] Chin TY, Duncan JA, Johnstone BR, et al. Management of the upper limb in cerebral palsy[J]. J Pediatr Orthop B, 2005, 14(6): 389—404.
- [4] Skoff H, Woodbury DF. Management of the upper extremity in cerebral palsy[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(3): 500—503.
- [5] Fosang AL, Galea MP, McCoy AT, et al. Measures of muscle and joint performance in the lower limb of children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2003, 45(10): 664—670.
- [6] Wong V, Ng A, Sit P. Open-label study of botulinum toxin for upper limb spasticity in cerebral palsy[J]. J Child Neurol, 2002, 17(2): 138—142.
- [7] 于炎冰, 张黎, 马延山, 等. 选择性肌皮神经分支部分切断术治疗脑瘫性肘痉挛[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2005, 10: 449—450.
- [8] House JH, Gwathmey FW, Fidler MO. A dynamic approach to the thumb in palm deformity in cerebral palsy[J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(2): 216—225.
- [9] Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2002, 44(5): 309—316.
- [10] Sakellarides HT, Mital MA, Matza RA, et al. Classification and surgical treatment of the thumb-in-palm deformity in cerebral palsy and spastic paralysis[J]. J Hand Surg [Am], 1995, 20(3): 428—431.
- [11] De Matteo C, Law M, Russell D, et al. The reliability and validity of the Quality of Upper Extremity Skills Test[J]. Phys Occup Ther Pediatr, 1993, 13: 1—18.
- [12] Fehlings D, Rang M, Glazier J, et al. An evaluation of botulinum-A toxin injections to improve upper extremity function in children with hemiplegic cerebral palsy[J]. J Pediatr, 2000, 137(3): 300—303.
- [13] Speth LA, Leffers P, Janssen Potten YJ, et al. Botulinum toxin A and upper limb functional skills in hemiparetic cerebral palsy: a randomized trial in children receiving intensive therapy[J]. Dev Med Child Neurol, 2005, 47(7): 468—473.
- [14] Bourke-Taylor H. Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function: construct validity and correlation with the Pediatric Evaluation of Disability Inventory[J]. Dev Med Child Neurol, 2003, 45(2): 259—264.
- [15] Krumlinde-Sundholm L, Holmefur M, Kottorp A, et al. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability, and responsiveness to change[J]. Dev Med Child Neurol, 2007, 49(4): 16—26.
- [16] 史惟, 李惠, 王素娟, 等. 用 Rasch 分析法初步制定脑瘫儿童精细运动功能评估量表[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 27: 289—293.
- [17] 史惟, 李惠, 王素娟, 等. 脑瘫儿童精细运动功能评估量表的心理测量学特性[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28: 320—323.
- [18] Lowe K, Novak I, Cusick A. Low-dose/high-concentration localized botulinum toxin A improves upper limb movement and function in children with hemiplegic cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2006, 48(3): 170—175.
- [19] 施炳培, 李惠, 卜怀娣, 等. 穴位注射治疗小儿脑性瘫痪精细运动功能障碍 57 例疗效观察[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(2): 105—106.
- [20] Autti-Ramo I, Suoranta J, Anttila H, et al. Effectiveness of upper and lower limb casting and orthoses in children with cerebral palsy: an overview of review articles[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2006, 85(1): 89—103.
- [21] Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DL. A systematic review of the effectiveness of strength-training programs for people with cerebral palsy[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2002, 83(8): 1157—1164.
- [22] Law M, Russell D, Pollock N, et al. A comparison of intensive neurodevelopmental therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 1997, 39(10): 664—670.
- [23] Puccini P, Perfetti C 著. 小池美纳, 松葉包宣 译. 子どもの発達と認知運動 ○法 [M]. 東京: 協同医 A 出版社, 2000: 68—91.
- [24] Crocker MD, MacKay-Lyons M, McDonnell E. Forced use of the upper extremity in cerebral palsy: a single-case design[J]. Am J Occup Ther, 1997, 51(10): 824—833.
- [25] Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(4): 837—844.
- [26] 马海霞, 李晓曦, 桑琳, 等. 强制性诱导运动疗法对偏瘫型脑瘫患儿上肢功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(2): 95—96.
- [27] 徐玲, 王纪文. 肉毒毒素在痉挛型脑瘫治疗中的应用及研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(9): 788—790.
- [28] 高宝勤, 赵性泉, 谢建雷, 等. 康复治疗联合 A 型肉毒毒素局部注射治疗痉挛型脑性瘫痪的疗效[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(2): 101—102.
- [29] Wallen MA, Oflaherty SJ, Waugh MC. Functional outcomes of intramuscular botulinum toxin type A in the upper limbs of children with cerebral palsy: a phase II trial[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(2): 192—200.
- [30] Reeuwijk A, van Schie PE, Becher JG, et al. Effects of botulinum toxin type A on upper limb function in children with cerebral palsy: a systematic review[J]. Clin Rehabil, 2006, 20(5): 375—387.
- [31] Beach WR, Strecker WB, Coe J, et al. Use of the Green transfer in treatment of patients with spastic cerebral palsy: 17-year experience[J]. J Pediatr Orthop, 1991, 11(6): 731—736.
- [32] Skoff H, Woodbury DF. Management of the upper extremity in cerebral palsy[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(3): 500—503.

(收稿日期: 2007-02-15)