

# 手-臂双侧强化训练联合中医手法推拿对偏瘫型脑性瘫痪儿童上肢功能的影响

梁鲁波, 何强勇, 李佩琼, 朱星明, 罗廷威, 蒙智扬

基金项目: 2022 年佛山市卫生健康局医学科研项目(20220013)

作者单位: 528000 广东 佛山, 佛山市第一人民医院中西医结合科(梁鲁波, 李佩琼, 罗廷威, 蒙智扬), 功能神经科(朱星明); 528200 广东 佛山, 佛山市南海区妇幼保健院儿童康复科(何强勇)

作者简介: 梁鲁波(1985—), 男, 副主任技师。研究方向: 中西医结合康复治疗技术

通信作者: 何强勇, E-mail: viewer911@163.com

**【摘要】 目的** 研究中医手法推拿结合手-臂双侧强化训练对偏瘫型脑性瘫痪(简称脑瘫)儿童的疗效。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 6 月佛山市第一人民医院收治的偏瘫型脑瘫患儿 62 例为研究对象, 随机分为对照组 30 例和观察组 32 例。对照组进行手-臂双侧强化训练, 观察组在对照组治疗基础上结合中医手法推拿, 两组均治疗 8 周。训练前后对两组儿童分别进行上肢功能技巧测试质量(QUEST)量表和能力低下儿童评定量表(PEDI)进行测评, 并对测评结果进行数据分析, 比较两组数据的差异性。**结果** (1) QUEST 量表评分显示, 治疗后观察组分离运动区、负重区和总分均优于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。 (2) PEDI 评分显示, 治疗后功能性技能区和照顾者协助区的自理能力、移动能力和社会技能组内前后比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后观察组功能性技能区的自理能力和移动能力, 照顾者协助区的自理能力均优于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 手-臂双侧强化训练联合中医手法推拿对偏瘫型脑瘫儿童上肢功能的改善优于单独使用手-臂双侧强化训练。

**【关键词】** 脑性瘫痪; 偏瘫型; 手-臂双侧强化训练; 上肢功能; 儿童

doi: 10.3969/j.issn.1674-3865.2024.04.002

**【中图分类号】** R742.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3865(2024)04-0281-06

## Effects of hand-arm bilateral intensive training combined with traditional Chinese medicine massage on upper limb function in children with hemiplegic cerebral palsy

LIANG Lubo<sup>1</sup>, HE Qiangyong<sup>2</sup>, LI Peiqiong<sup>1</sup>, ZHU Xingming<sup>1</sup>, LUO Tingwei<sup>1</sup>, MENG Zhiyang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Foshan First People's Hospital, Foshan 528000, China; <sup>2</sup>Nanhai District Women and Children Hospital, Foshan 528200, China

Corresponding author: HE Qiangyong, E-mail: viewer911@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the impact of combining Chinese medicine massage with hand-arm bilateral intensive training on children with hemiplegic cerebral palsy. **Methods** A total of 62 children undergoing rehabilitation treatment in Foshan First People's Hospital between January 2021 and June 2023 were selected, and they were randomly divided into control group (30 cases) and observation group (32 cases). The control group received eight weeks of bilateral intensive training for the hands and arms, while the observation group underwent both Chinese medicine massage and hand-arm bilateral intensive training for the same duration. The QUSET and PEDI scales were employed for pre- and post-training evaluations in both groups, and data analysis was conducted to compare differences between the two groups. **Results** After the treatment, both groups exhibited improved scores on the QUSET scale ( $P < 0.05$ ) in isolated movement area, weight-bearing area and total scores, with the observation group achieving higher scores than the control group ( $P < 0.05$ ). Similarly, the PEDI scale demonstrated improved scores for both groups after the treatment in self-care ability, moving ability and social skills of the functional skill area and care-giver assistance area ( $P < 0.05$ ). Concerning self-care ability and moving ability of the functional skill area and the self-care ability of the care-giver assistance area, the

observation group's scores surpassed those of the control group after the treatment ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The combination of hand-arm bilateral intensive training with Chinese medicine massage is more effective in improving upper limb function in children with hemiplegic cerebral palsy than hand-arm bilateral intensive training alone.

**【Keywords】** Cerebral palsy; Hemiplegic; Hand-arm bilateral intensive training; Upper limb function; Child

脑性瘫痪(简称脑瘫)是由发育不成熟的大脑、先天性发育缺陷或损伤(如早产、低出生体质量、窒息、缺氧缺血性脑病、核黄疸、外伤、感染)等非进行性脑损伤所致<sup>[1]</sup>。国内外报道目前脑瘫的患病率为 1.4‰~3.2‰,我国 1~6 岁脑瘫患病率为 2.46‰,主要表现为运动障碍,伴有或不伴有感知觉和智力缺陷等<sup>[1]</sup>。脑瘫儿童中大部分存在不同程度的上肢运动协调障碍和手功能障碍,痉挛型偏瘫儿童表现更为显著<sup>[2]</sup>。手-臂双侧强化训练(hand-arm bimanual intensive training, HABIT)能够有效地提高脑瘫儿童上肢运动控制和双手协调功能的康复训练方法,其基本的训练机制是以运动学习为基础的神经可塑性原理<sup>[3]</sup>。HABIT 在方法论上侧重于:(1)提供日益复杂的结构化实践;(2)提供需要双手使用的功能性活动;(3)保留一个考虑到儿童目标和父母参与的儿童友好型干预过程<sup>[4]</sup>。国外已有研究显示,HABIT 可以显著改善偏瘫型脑瘫儿童的受累上肢功能和日常活动能力<sup>[5]</sup>,国内也有报道,疗效也较为显著<sup>[6-9]</sup>。

中医将脑瘫归于“五硬”“五软”“五迟”范畴<sup>[10]</sup>。中医学在脑瘫儿童的康复治疗中具有独特的作用和显著的疗效,中医手法推拿是中医学治疗方法应用于脑瘫治疗的主要方法之一,其远端可舒筋活络、健脾生肌,近端可柔血养肝,滋补髓脑。在瘫痪肢体的肌肉形态重建和协调功能恢复上具有显著的功效<sup>[11]</sup>。中医手法推拿疗法同现代康复技术结合,可在调节脏腑阴阳平衡,舒筋活络、滋补肝肾的基础上,提高儿童机体免疫力,促进上肢功能的恢复<sup>[12]</sup>。本研究将上述两种治疗方法结合应用,试探索中西医结合的综合疗法对痉挛型偏瘫儿童是否具有更佳的疗效。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取 2021 年 1 月至 2023 年 6 月佛山市第一人民医院收治的偏瘫型脑瘫患儿 62 例为研究对象,按

随机数字表法分为对照组 30 例和观察组 32 例。两组研究对象在性别、年龄、认知发育水平(Gesell 适应行为能区)、粗大运动功能分级系统(gross motor function classification system, GMFCS)、手功能的分级系统(manual ability classification system, MACS)功能分级水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表 1。

本研究课题已通过佛山市第一人民医院医学伦理委员会审核(伦审研[2021]第 154 号)。

### 1.2 诊断标准

参照《中国脑性瘫痪康复指南(2015)》对偏瘫型脑瘫的诊断标准<sup>[13]</sup>。

(1)必备条件:①中枢性运动障碍持续存在;②运动和姿势发育异常;③肌张力及肌力异常;④反射发育异常。(2)参考条件:①有引起脑瘫的病因学依据;②可有头颅影像学佐证。脑瘫的诊断应当具备上述 4 项必备条件,参考条件帮助寻找病因<sup>[13]</sup>。

### 1.3 纳入标准

(1)符合偏瘫型脑瘫的诊断标准;(2)年龄 18 个月至 8 岁;(3)GMFCS 功能分级水平 I 级和 II 级;(4)MACS 功能分级水平 II、III、IV 级;(5)患儿家属知情同意并签字。

### 1.4 排除标准

(1)认知障碍、精神异常、依从性差等不能配合研究的患儿;(2)有严重并发症的患儿;(3)未能按要求连续完成治疗研究的患儿;(4)同时参与其他研究的患儿;(5)6 个月内未进行肉毒毒素注射治疗。

### 1.5 方法

对照组患儿仅进行 HABIT 方案,以《国际功能、残疾和健康分类》框架中的活动和参与能力为指导,根据下述评价指标的结果设定康复功能目标,确定 HABIT 方案。观察组患儿在进行 HABIT 基础上增加中医手法推拿疗法。

表 1 两组研究对象的一般资料(n)

组别	n	性别		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 月)	Gesell 评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	MACS			GMFCS	
		男	女			II	III	IV	I	II
对照组	30	18	12	50.6 ± 9.9	89.6 ± 15.7	9	14	7	17	13
观察组	32	20	12	44.7 ± 11.2	84.5 ± 18.3	12	12	8	18	14

注:MACS 为手功能的分级系统;GMFCS 为粗大运动功能分级系统。

### 1.5.1 HABIT 方案

依据儿童精细运动发育的特点,研究训练具体方案为:(1)肩胛带运动控制能力训练,包括肩关节负重和抗阻训练;(2)手部触觉感知辨识能力训练,包括物体形状和质地的辨识训练;(3)双上肢协调能力训练,主要是双上肢及双侧身体协调使用物体的活动训练;(4)手部精细功能训练,包括手指拿捏、掌指之间操控的抓取、腕部屈伸和尺桡两侧偏、前臂的旋前旋后训练<sup>[14]</sup>。训练过程中要以任务为导向进行训练,每次持续约 20 min,训练可以个体训练或小组训练(2~5 人一组)的形式进行,累计治疗时间为每日 2 h,每周 5 d,连续治疗 8 周后为研究观察期。

### 1.5.2 中医手法推拿

(1)儿童取仰卧位,对四肢(偏瘫侧为主,健侧配合取血)进行点、按、揉、推、拿。对下肢内收肌群、腓绳肌、小腿三头肌,上肢肱二头肌、肱三头肌、旋前圆肌、前臂旋后肌群进行重点按揉,对肩井、手三里、曲池、内外关、阳陵泉、足三里及解溪等穴位进行点按;(2)儿童取俯卧位,对两侧膀胱经以及督脉予以点、按、揉、推、捏,对风池、命门、大椎、肝俞、胃俞、腰阳关及承山等穴位进行点按;(3)儿童取端坐位,对儿童肩胛带和颈部进行按揉及被动关节活动度牵伸<sup>[15-16]</sup>。每次 30 min,每日 1 次,每周 5 次,连续治疗 8 周后为研究观察期。

## 1.6 观察指标

### 1.6.1 上肢功能技巧测试质量(quality of upper extremity skills test, QUEST)量表

QUEST 将上肢运动分为 4 个领域,(1)分离运动:独立完成肩、肘、腕、手指的屈伸活动;(2)抓握:坐位下抓取不同小物体的活动;(3)负重:俯卧位手支撑、四点支撑、坐位下伸手取物;(4)保护性伸展:坐位

姿势下前方、后方、侧方反应性手支撑<sup>[17]</sup>。完成一个量表测试和计分约 40 min。项目操作规定在测试过程中需独立完成,不能借助他人或物体的帮助,个别项目可通过适当的方式诱导完成,儿童必须在一个测试姿势上保持时长不少于 2 s。4 个计量分测试的原始分总计分别为 128 分、54 分、100 分和 72 分,然后根据公式将原始分数转换转化为百分制(0~100 分)。

### 1.6.2 能力低下儿童评定量表(pediatric evaluation of disability inventory, PEDI)

PEDI 分为功能性技能和照顾者协助两个部分。其中功能性技能区包含自理能力(73 项)、移动能力(59 项)、社会技能(65 项);照顾者协助区包含自理能力(8 项)、移动能力(7 项)、社会技能(5 项)。功能性技能区每项为 2 级评分(0~1 分);照顾者协助区每项为 6 级评分(0~5 分)<sup>[18-19]</sup>。完成测试大约需要 40 min。计算出原始总分后可通过查表获得标准分,对应的标准分即为基准标准分,标准分是经过修正的难度分值,反映被测患儿与同龄正常儿童相比所达到的能力值(0~100 分)。由于当 PEDI 的标准分<10 分时,采用<10 分的方法来表述,所以通常将标准分分为<30 分、30~70 分和>70 分 3 个等级来反映儿童的日常生活能力等级,95%正常儿童的 PEDI 分值在 30~70 分。

## 1.7 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学处理,计数资料采用  $\chi^2$  检验,符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用协方差分析和独立样本 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 QUEST 量表测量数据分析结果

见表 2。

表 2 两组研究对象 QUEST 量表治疗前后比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	分离运动			F	P	抓握			F	P
		治疗前	治疗后	校正值			治疗前	治疗后	校正值		
对照组	30	49.63±11.20	53.30±8.55	52.95	5.32	0.024	52.77±6.55	53.97±6.36	53.60	1.12	0.289
观察组	32	48.70±10.80	52.10±6.00	53.45			53.33±6.60	54.07±6.50	53.95		
组别	n	负重			F	P	保护性伸展			F	P
		治疗前	治疗后	校正值			治疗前	治疗后	校正值		
对照组	30	44.13±16.90	45.77±10.00	45.50	4.89	0.028	35.58±8.33	31.81±5.76	29.57	2.57	>0.05
观察组	32	43.43±16.00	46.41±5.00	46.99			28.67±8.21	30.50±6.98	32.74		
组别	n	总分			F	P					
		治疗前	治疗后	校正值							
对照组	30	49.80±12.75	51.97±13.49	50.95	5.78	0.021					
观察组	32	48.27±13.00	51.05±6.00	51.55							

注:QUEST 为上肢功能技巧测试质量。

表 2 结果表明,两组研究对象在分离运动区、负重区和总分显示差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明手-臂双侧强化训练联合中医手法推拿在上述功能区的疗效优于单独使用手-臂双侧强化训练法。

### 2.2 PEDI 测量数据分析结果

两组研究对象在功能性技能区的自理能力和移动能力,照顾者协助区的自理能力显示差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),说明进行了手-臂双侧强化训练联合中医手法推拿治疗的儿童在上述生活自理功能区获得了较好的表现,见表 3。

### 3 讨论

脑瘫常见的康复治疗训练方法很多,但针对痉挛型偏瘫儿童手功能的治疗方法较少,当下国际上使用的方法主要是 HABIT 和限制性诱导运动<sup>[14,20-21]</sup>。HABIT 弥补了限制性诱导运动单侧训练被动强制和双侧协同的严重缺失,同时考虑到儿童和家庭生活目标的参与<sup>[4]</sup>。HABIT 的治疗机制中最基础的理论是神经可塑性原理<sup>[22]</sup>,即为双侧强化训练通过刺激大脑的神经可塑性,促进受损区域的再生和功能的恢复;这种训练通过反复的、有目的的动作,激活受损区域的神经元,帮助建立新的神经连接。其次是运动再学习理论<sup>[23]</sup>,即通过重复性的运动,儿童可以学会调整和改进行运动技能,建立新的神经-肌肉路径,提高受损肢体的运动控制和协调;再次是双侧刺激的方式<sup>[24]</sup>,即同时强化双侧肢体,促使大脑更好地协调两侧的运动,有助于提高整体的运动功能,减缓不受影响侧的肌肉萎缩。相比其

他上肢功能的训练方法 HABIT 具有的优势较为突出,首先是其训练的全面性,即双侧强化训练可以同时促进患侧和健侧的发展,实现全面的功能训练,有助于提高整体的运动能力;其次是长期效果,Hung 等<sup>[25]</sup>的一项 HABIT 治疗研究显示,2 周的治疗训练使患侧上肢使用率从治疗前的 25% 提高至 93%,并可以在 3 个月的随访过程中维持在 86%,即使这种训练方法通常需要较长时间的坚持和练习,但是如果坚持下来,可能会带来持久的改善,尤其是在神经可塑性方面的长期影响;再次是其个体化训练特征,即训练可以根据儿童的个体差异进行调整,以满足其特定的康复需求,提高康复效果。HABIT 在日常训练计划的执行和操作过程中也存在诸多亟待讨论的问题,例如其治疗缺乏标准化,目前关于双侧强化训练的标准化指南相对较少,这可能导致在实践中的差异性,使得不同的康复专业人员采用不同的训练方法;同时也需要综合考虑个体差异、时间成本和治疗效果,以确定最合适的康复策略,在制定康复计划时,最好由专业的康复专家根据具体病例进行评估和指导。

中医治疗脑瘫的方法主要有针灸、手法推拿按摩、穴位注射或埋线、中药洗浴等<sup>[26]</sup>。王娴<sup>[27]</sup>对脑瘫儿童进行推拿联合传统功能康复训练,结果显示推拿联合传统功能康复训练儿童上肢功能评分明显优于单纯传统功能康复训练的儿童,展现了中医手法推拿在脑瘫儿童中的应用效果。手法推拿可促进骨骼肌的蛋白合成,同时抑制肌纤维间结缔组织的增生,促进肌肉组织的微循环和新陈代谢,对肌肉关节

表 3 两组研究对象治疗前后 PEDI 评分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

		自理能力									
组别	n	功能性技能			F	P	照顾者协助			F	P
		治疗前	治疗后	校正值			治疗前	治疗后	校正值		
对照组	30	28.18±10.54	37.30±8.55	36.80	7.64	0.008	18.21±11.92	20.77±10.00	20.47	6.97	0.011
观察组	32	27.41±10.80	41.10±5.00	40.95			19.35±11.80	25.43±5.00	24.87		
		移动能力									
组别	n	功能性技能			F	P	照顾者协助			F	P
		治疗前	治疗后	校正值			治疗前	治疗后	校正值		
对照组	30	28.81±19.55	30.30±8.83	29.50	4.37	0.039	22.38±10.68	24.97±6.36	24.60	0.94	0.334
观察组	32	28.42±19.60	29.77±5.00	30.00			23.01±10.70	24.07±6.50	24.95		
		社会技能									
组别	n	功能性技能			F	P	照顾者协助			F	P
		治疗前	治疗后	校正值			治疗前	治疗后	校正值		
对照组	30	20.15±12.22	21.87±10.71	22.25	1.08	0.301	18.29±4.10	20.87±9.00	20.75	0.87	0.351
观察组	32	20.87±12.30	22.87±10.80	23.10			17.53±4.00	20.83±9.10	21.05		

注:PEDI 为能力低下儿童评定量表。

活动功能具有调节和促进作用;另一方面,推拿可对外周感受器产生刺激作用,促进脑瘫儿童中枢神经系统功能恢复,同时对骨骼肌功能活动及脊髓前角细胞的激活起到促进作用<sup>[28]</sup>。王蓉等<sup>[29]</sup>对脑瘫儿童进行分组治疗研究,对照组给予常规康复训练,观察组结合个性化中医手法推拿,结果显示观察组脑瘫儿童 Peabody 运动功能量表评分明显高于对照组。中医理论指导下的实践证明,依据脑瘫病因病机实施的中医手法推拿治疗,能够起到健脾补肝、温通经络、柔肝养血、舒筋通络、固涩肌表及滋养脑髓的作用,在痉挛型脑瘫治疗中具有积极的作用<sup>[30]</sup>。上述中医治疗痉挛型偏瘫儿童的理论与实践证明,中医手法推拿疗法对改善该型脑瘫儿童上肢功能的疗效确切且显著。中医手法推拿同样存在辨证施治的个体差异化和治疗手法的标准化问题,在临床的实践治疗中还需要不断地发现、探索、总结,不断地规范化,以保障治疗的有效性。

本研究应用了上述国际主流的儿童偏瘫上肢训练方法(HABIT)结合我国传统的中医手法推拿治疗痉挛型偏瘫儿童上肢功能障碍,结果优于单纯使用 HABIT 法,取得了较为理想的疗效。国内外将两种不同的治疗理念相结合应用于偏瘫儿童上肢功能障碍的研究较为少见,此研究结果说明可以将两种治疗方法结合应用于临床,并在实践中不断总结经验,以期进一步优化组合。在应用中可进一步探索中医手法推拿与 HABIT 等方法在同一治疗时间融合实施的方法与方式,以期取得更加良好的治疗效果。考虑到样本量不足的问题,本研究未对中医手法推拿疗法单独设置对照组,以对比中医手法推拿与 HABIT 法的疗效差异。

#### 4 结论

国内上述中医手法推拿相关研究对偏瘫儿童上肢的功能改善是确切的,也是我国传统医学在脑瘫治疗上的主要应用之一。在后续的实践研究中要聚焦两种治疗理念和方法的优势和不足,使其形成互补性的结合疗法。在此基础上继续寻求和探索其他学科的治疗方法,不断完善和补充偏瘫儿童上肢功能障碍的治疗体系,以获得理想的疗效。

#### 参考文献

[1] 中国康复医学会儿童康复专业委员会,中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会,中国医师协会康复医师分会儿童康复专业委员会,等.中国脑性瘫痪康复指南(2022)第一章:概论[J].中华实用儿科临床杂志,2022,37(12):887-892.

[2] 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.

[3] Sakzewski L, Ziviani J, Boyd R. Systematic review and meta-analysis of therapeutic management of upper-limb dysfunction in children with congenital hemiplegia[J]. Pediatrics, 2009, 123(6):e1111-1122.

[4] Charles J, Gordon AM. Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2006, 48(11):931-936.

[5] Ouyang RG, Yang CN, Qu YL, et al. Effectiveness of hand-arm bimanual intensive training on upper extremity function in children with cerebral palsy: A systematic review[J]. Eur J Paediatr Neurol, 2020, 25:17-28.

[6] 李倩,侯梅,张强,等.手-臂双侧徒手强化训练治疗脑瘫患儿上肢功能障碍[J].中国康复,2014,29(3):179-182.

[7] 孙瑞雪,姜志梅,徐磊,等.手-臂双侧强化训练对偏瘫脑瘫儿童上肢功能及日常活动能力的影响[J].中国儿童保健杂志,2016,24(1):108-110.

[8] 陈婷婷,王振芳,游石琼,等.双手-臂强化训练对偏瘫型脑瘫患儿上肢功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(10):3.

[9] 王灿,姜志梅,王亚男,等.小组式手-臂双侧强化训练对痉挛型偏瘫脑性瘫痪儿童功能独立性和生活质量的影响[J].中国康复理论与实践,2017,23(2):199-202.

[10] 胡楠楠,王雪峰.五迟、五软、五硬与脑性瘫痪[J].中国中西医结合儿科学,2009,1(2):153-155.

[11] 马丙祥,张建奎,任燕.中医古籍对脑性瘫痪的认识[J].河南中医,2010,30(5):512-513.

[12] 罗冠君,刘振寰.中医推拿治疗婴儿脑性瘫痪的疗效观察[J].中国康复理论与实践,2012,18(7):654-657.

[13] 中国康复医学会儿童康复专业委员会,中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会,《中国脑性瘫痪康复指南》编委会.中国脑性瘫痪康复指南(2015):第一部分[J].中国康复医学杂志,2015,30(7):747-754.

[14] Charles J, Gordon AM. Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2006, 48(11):931-936.

[15] 周萌.选择性脊柱推拿对痉挛型脑瘫患儿上肢精细运动功能影响的研究[D].昆明:云南中医药大学,2023.

[16] 王倩.输合配穴推拿治疗痉挛型小儿脑瘫下肢运动功能的疗效分析[D].沈阳:辽宁中医药大学,2022.

[17] Thorley M, Lannin N, Cusick A, et al. Construct validity of the Quality of Upper Extremity Skills Test for children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2012, 54(11):1037-1043.

[18] Feldman AB, Haley SM, Coryell J. Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory [J]. Phys Ther, 1990, 70(10):602-610.

[19] 廖元贵,史惟,纪树荣.能力低下儿童评定量表及其应用[J].国外医学(物理医学与康复学分册),2005,25(4):173-175.

[20] Bingöl H, Günel MK. Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study[J]. Arch Pediatr, 2022, 29(2):105-115.