

闭链运动对脑卒中患者上肢功能康复的临床分析

林奕, 刘健, 林金来

【摘要】 目的:观察闭链运动对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能和使用能力的康复疗效。方法:脑卒中上肢偏瘫患者100例随机分为观察组和对照组各50例,2组均进行神经生理与神经发育疗法训练,观察组在此基础上加用闭链运动训练。治疗前后使用Fugl-Meyer运动功能量表(FMA)上肢部分和上肢动作研究量表(ARAT)评价偏瘫侧上肢运动功能情况,运动活动记录表中患肢所做活动的使用量表(AOU)和动作质量量表(QOM)评定患侧肢体的使用能力。结果:治疗6周后,2组FMA、ARAT、AOU及QOM评分均较治疗前明显提高($P<0.05$),且观察组更高于对照组($P<0.05$)。结论:闭链运动训练对脑卒中偏瘫患者的上肢运动功能与使用能力有较好的康复疗效。

【关键词】 脑卒中;闭链运动;上肢功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.01.009

Clinical analysis of closed kinetic chain exercises on upper extremity function recovery in stroke patients Lin Yi, Liu Jian, Lin Jinlai. Department of Rehabilitation Medicine, Shunde First People's Hospital, Foshan 528300, China

【Abstract】 Objective: To explore the rehabilitation effect of closed kinetic chain exercises on upper extremity motor function and ability in stroke patients. **Methods:** 100 stroke patients were divided into 2 groups: control group (50 cases) receiving neurophysiological and neurodevelopmental (NPT and NDT) therapy only; treatment group (50 cases) receiving closed kinetic chain (CKC) exercises combined with NPT and NDT therapy. Both groups were treated for 6 weeks, 5 days a week, 40 min per day. Fugl-Meyer Assessment (FMA) and Action Research Arm Test (ARAT) were used to evaluate upper extremity motor function. The motor activity log (MAL) was performed to assess upper extremity ability in activities. FMA, ARAT and MAL scores were measured in both groups before and after treatment. **Results:** There were increases of FMA, ARAT and MAL scores in both groups after treatment as compared with pre-treatment ($P<0.05$), and the scores of FMA, ARAT and MAL in the treatment group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** CKC exercises can significantly increase the motor function and ability of the upper extremity in stroke patients.

【Key words】 Stroke; Closed kinetic chain exercises; Upper extremity; Function

脑卒中是危害人类健康的常见病,多数患者会遗留不同程度的肢体功能障碍^[1]。闭链运动(closed kinetic chain,CKC)指肢体远端固定而近端关节活动的运动。国内外对CKC训练脑卒中偏瘫的下肢的研究较多^[2],本研究拟探讨该训练对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及使用能力的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2013年2月~2015年6月在我院神经科和康复科住院的脑卒中患者100例。入选标准:符合第四次全国脑血管病学术会议制订的脑血管病诊断标准^[3],经头颅CT和MRI检查证实为脑卒

中;患者初次发病,病程在3个月内,年龄18~85岁且知情同意;生命体征稳定,格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale,GCS)评分 >8 分;用Fugl-Meyer运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment,FMA)上肢部分评估患侧得分 ≤ 50 分。排除标准:有抑郁症或认知功能障碍;上肢有严重痉挛或疼痛;听力或听理解障碍;伴有严重心肺疾病等训练禁忌证;不能配合完成本研究者。100例随机分为2组各50例。①观察组,男32例,女18例;年龄(65.84 ± 11.12)岁;病程(29.10 ± 10.53)d;脑出血5例,脑梗死45例;左侧患病24例,右侧26例。②对照组,男30例,女20例;年龄(65.14 ± 11.56)岁;病程(29.84 ± 10.49)d;脑出血7例,脑梗死43例;左侧患病26例,右侧24例。2组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 ①对照组采用神经生理与神经发育疗法,以Bobath方法为主,配合Rood法、Brunnstrom促进法,进行上肢功能训练,包括良肢位摆放肢体,定时

基金项目:广东省佛山市科技局项目(201308274)

收稿日期:2015-10-06

作者单位:佛山市顺德区第一人民医院康复医学科,广东 佛山 528300

作者简介:林奕(1981-),男,主管技师,主要从事神经康复方面的研究。

变换体位,避免异常模式的出现;患侧肢体各关节的被动活动,包括肩胛带的活动,患侧上肢伸肌采用兴奋刺激手法,健侧带动患侧运动,肌力训练,由被动运动转变助力运动,再转变为主动运动;按照神经发育顺序,从近端(肩)到远端(手);肢体痉挛采用抑制手法(如控制关键点、刺激感受器)降低肌张力;患肢近端的控制训练;上肢分离运动的强化训练:强化肩关节外展、肘关节伸展及腕关节背伸的分离运动;加强患侧肢体的主动性、力量性、协调性运动等^[4]。上述治疗每天1次,40min,每周5d,连续6周。②观察组采用对照组相同训练方法治疗20min后,再使用CKC对上肢功能进行强化训练20min。在训练前对患者进行教育,使患者能够充分理解训练要求,主动进行训练。训练过程中,治疗师及时发现并纠正患者的代偿运动,防止患者憋气或过度用力。当患者疲劳导致动作明显变形时应及时休息。根据患者的情况逐步增加训练的困难,如患者不能完成某一项训练,则将训练动作分解,循序渐进地帮助患者组合完成训练动作。具体方法:患者床上俯卧位,双肘屈曲支撑固定于床面,抬头,上身尽量离开床面,再放松趴下。重复上述动作10~30次,能较好地完成时,进阶到双肘支撑于Disks平衡垫完成该运动;患者床上俯卧位,双手支撑固定于床面,抬头,做撑起上身运动。重复上述动作10~30次,能较好地完成时,进阶到双手支撑于Disks平衡垫完成该运动;患者床上手膝跪位,双手支撑固定于床面,治疗师立于患者患侧,从不同方向推动患者,让其维持平衡。能较好地完成时,进阶到将双手支撑于Disks平衡垫完成该运动;患者床上手膝跪位,双手支撑固定于床面,做肘关节屈伸运动。重复上述动作10~30次,能较好地完成时,进阶到将双手支撑于Disks平衡垫完成该运动;治疗师坐于患者患侧,一手保护患者,一手固定Bobath球于地面。患者床边坐位,双足平放于地面,双手支撑于Bobath球,患者躯干前倾,保持双上肢不动,做前后或左右推动训练,重复上述动作10~30次,共治疗40min,每天1次,每周5次,连续6周。

1.3 评定标准 由同一位不参与治疗的康复治疗师于治疗前和治疗6周后分别采用FMA上肢部分和上肢动作研究量表(Action research arm test, ARAT)对2组患者偏瘫侧上肢运动功能进行评定,采用运动活动记录表(Motor activity log, MAL)评定患者偏瘫侧肢体在日常生活中的使用情况。①FMA评定量表的上肢部分包括:肩部肘部前臂动作、腕部控制、手部功能、协调及速度测试。总分为0-66分,分数越高代表动作功能越好^[5]。②ARAT评估量表包含4个分

项:抓、握、捏和粗大动作,共19个细项,得分范围0~57分,分数越高代表动作功能越好^[6]。③MAL指数评定法内容为半结构化的面谈问卷,评估在日常环境中常见的30个活动的主观描述,包含两项患肢所做活动的使用量表(amount of use, AOU)和动作质量量表(quality of movement, QOM)。共0~5分6个等级,0分为不使用受影响上肢,3分是不用健肢帮助患肢能完成任务的最小值,5分为正常使用。AOU和QOM分开计算总分,再除以有执行的活动项目数量,得到平均值,平均值越高代表使用量越多,动作质量越好^[7]。

1.4 统计学方法 数据采用SPSS 19.0统计软件进行分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,t检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

治疗6周后,2组FMA、ARAT、AOU及QOM评分均较治疗前明显提高($P < 0.05$),且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。见表1。

表1 2组治疗前后FMA、ARAT、AOU及QOM评分比较
分, $\bar{x} \pm s$

组别	时间	FMA	ARAT	AOU	QOM
观察组 (n=50)	治疗前	24.86±14.21	16.78±12.50	1.51±1.08	1.74±1.16
	治疗后	44.58±12.01 ^{ab}	35.34±12.46 ^{ab}	3.10±1.01 ^{ab}	3.32±0.97 ^{ab}
对照组 (n=50)	治疗前	25.78±14.51	18.16±13.38	1.62±1.16	1.85±1.25
	治疗后	36.86±14.86 ^a	27.78±14.45 ^a	2.50±1.15 ^a	2.73±1.16 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

55%~75%的脑卒中患者在发病后3~6个月仍伴有上肢功能障碍^[8]。肩关节半脱位及上肢痉挛是脑卒中患者常见并发症。肩关节半脱位通常由于肩胛带肌肉瘫痪、肌张力降低、上肢向下脱垂,使得肩关节囊和韧带松弛而被牵拉;在重力作用下,肱骨头从关节盂下滑,出现肩关节半脱位。上肢痉挛主要体现为上肢肌群张力的显著升高,且行为模式表现异常,进而出现共同运动和联合反应。随着病程的延长,患者会学着以代偿动作弥补患肢动作与功能缺损,而不去使用偏瘫的上肢,出现习得性废用症,使偏瘫的上肢运动及功能恢复进一步受到制约^[9]。当前针对脑卒中患者偏瘫上肢运动功能常见的方法是神经生理与神经发育疗法。神经生理与神经发育疗法中对偏瘫的上肢运动多使用开链运动训练偏瘫的上肢,开链的运动特点是各关节链有其特定的运动范围,远端的运动范围大于近端,速度也快于近端。肩关节半脱位发生后,开链前屈和外展等运动时常因姿势不当造成肩部软组织受压

和疼痛。后期因滑膜腔粘连闭锁使肩关节僵硬,最终导致关节活动范围下降及挛缩,直接影响患侧上肢的功能恢复。上肢痉挛后由于患侧上肢近端关节的稳定性和肌力不足,开链运动时近端关节无法固定远端关节,容易出现代偿动作,导致上肢肌张力的显著升高,行为模式表现异常,共同活动和联合反应增强,进而影响后期患侧上肢运动功能恢复和使用情况。

近几年来,国内外学者已经开始进行研究CKC对脑卒中患者肢体上肢功能的疗效。张余山等^[10]利用头穴丛刺结合CKC治疗脑卒中后肩关节半脱位,治疗后患者的上肢运动功能Fugl-Meyer评分和改良的Barthel指数评分较治疗前均有提高。Abdulkader^[10]研究运用桡侧腕屈霍夫曼反射,表面肌电信号,日常生活能力量表评估显示CKC治疗慢性中风患者4周的疗效优于对照组。

上肢的功能性活动更多属于开链运动,以便发挥远端关节手的速度及精细功能,但是脑卒中后患者近端关节组织结构和功能的完整是保证患侧上肢功能正常和身体协调运动的基础,远端关节的活动需要近端关节的稳定及支持。CKC活动近端关节,符合神经发育顺序从近端(肩)到远端(手)的原理,固定远端关节,能减少偏瘫的上肢共同活动和联合反应。CKC的肘支撑与肩托的原理类似,患者主动参与运动,充分调动积极性,避免肩托长期使用制动造成粘连。CKC对关节及其周围组织的机械性感受器的刺激比开链运动训练明显,可刺激肩关节周围固定肌的活动和张力,调节改善肩胛带肌张力的平衡^[11],从而减少肩关节半脱位的发生^[12]。CKC中远端关节固定支撑,使肌肉、骨骼、肌腱、韧带、关节囊都承受一定负荷,增加关节本体感受器对压力与负荷的信息传导的敏感度,加强神经肌肉控制能力,能有效抑制患侧上肢的痉挛^[12],减少联合反应和共同运动。CKC对于关节组织的协调性和关节稳定性恢复有明显作用。为完成闭链的关节活动,需要主动肌和拮抗肌同时收缩,让主动肌受到其拮抗肌抑制,从而增加关节的协调性,促进关节本体感受器功能恢复;减少力矩,能有效减少关节的负荷受力,增强关节稳定性^[13]。CKC先训练患侧近端关节,增加近端关节稳定性及协调性,后训练患侧远端关节时,就不易出现行为模式异常,从而提高患侧上肢的运动功能和使用能力。

本研究设计的CKC从稳定平面进阶到不稳定平面如Disks平衡垫或Bobath球完成,主要参考不稳定的平面的CKC可以充分调动身体躯干和近端各个关节的肌群参与,同时对于近端关节的稳定性有更高的要求,需要更多的肌群来协调、分担负荷重量及保持平

衡,近端关节肌肉在闭链不稳定性运动中的活化性更高^[14-15]。

本研究中观察组患者在神经生理与神经发育疗法治疗的基础上,联合CKC训练,抑制患侧耸肩、肩内收、肘屈曲、腕屈曲等共同运动,防止错误运动模式形成。通过反复训练,患者在加强患侧上肢肌群的肌力及关节的稳定性同时抑制患肢的痉挛,强化正确运动模式。经6周治疗后对照组和观察组的FMA、ARAT及MAL指数均高于治疗前的指数,说明两种治疗训练都能改善患者上肢功能和日常使用能力。治疗后观察组FMA、ARAT及MAL指数均比对照组明显提高,说明CKC联合神经生理与神经发育疗法训练能有效提高脑卒中患侧上肢的运动功能,改善患者在日常生活活动中使用患侧上肢的频率及动作执行的质量。提示CKC联合神经生理与神经发育疗法训练对脑卒中偏瘫患者的上肢运动功能与使用能力有较好的康复疗效。因此,CKC训练能作为脑卒中患者上肢功能康复的治疗方法,值得临床推广。

本研究不足的是仅在我院取样,范围较小、样本量较少,随访研究时间较短。今后有必要通过进行多中心、大样本的临床研究去验证CKC对脑卒中患者上肢功能康复的疗效。

【参考文献】

- [1] 王维治. 神经病学[M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 130-141.
- [2] 许多红. 闭链运动对缺血性中风患者步行能力及平衡功能的影响[J]. 西部中医药 2012, 25 (1): 71-72.
- [3] 全国第四届脑血管病学术会议. 各类脑血管病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(3): 379-380.
- [4] 王茂斌. 脑卒中的康复医疗[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2006, 186-491.
- [5] Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE, et al. The fugl - meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2002, 16(3): 232-240.
- [6] Platz T, Pinkowski C, Wijck F, et al. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl -Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study [J]. Clin Rehabil, 2005, 19 (4): 404-411.
- [7] Lee JH, Beckerman H, Knol DL, et al. Clinimetric properties of the motor activity log for the assessment of arm use in hemiparetic patients[J]. Stroke, 2004, 35(6): 1410-1414.
- [8] Carr JH, Shepherd RB. Neurological rehabilitation: optimizing motor performance [M]. Oxford: Butterworth- Heinemann, 1998, 112-116.
- [9] 王玉芬, 蒋丽君, 申玲, 等. 脑梗死功能训练时机与疗效关系探讨[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(3): 223-225.

- [10] 张余山. 头穴从刺结合闭链运动治疗脑卒中后肩关节半脱位的临床观察[D]. 黑龙江: 黑龙江中医药大学, 2013.
- [11] Abdulkader A. The Effects of Closed Kinetic Chain Activity on the Upper Extremity in Stroke Patients: Electrophysiological and Functional Studies [D]. Texas: Texas Woman's University, 2006.
- [12] Tucci HT, Ciol MA, Araujo RC, et al. Activation of selected shoulder muscles during unilateral wall and bench press tasks under submaximal isometric effort[J]. Orthop Sports Phys Ther, 2011,41(7): 520-525.
- [13] Minoonejad H. Combined Open and Closed Kinetic Chain Exercises for Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial[J]. World Journal of Sport Sciences, 2012, 6 (3): 278-285.
- [14] Araujo RC, Tucci HT, Andrade R, et al. Reliability of electromyographic amplitude values of the upper limb muscles during closed kinetic chain exercises with stable and unstable surfaces [J]. Electromyogr Kinesiol, 2009,19(4): 685-694.
- [15] Khademi KK, Berenji AS. The effect of base of support stability on shoulder muscle activity during closed kinematic chain exercises[J]. Bodyw Mov Ther, 2014,18(2): 233-238.

• 经验交流 •

图片交换沟通系统对孤独症谱系障碍患儿 社交行为影响的个案研究

杨甜, 禹东川

【中图分类号】 R49;R749.94 【DOI】 10.3870/zgkf.2016.01.027

2015年5月收集的1名男性患儿,5岁2个月,3岁2个月时被南京脑科医院临床诊断为孤独症谱系障碍,满足美国精神病学协会精神障碍诊断和统计手册第5版(DSM-V)标准。根据其父母和老师的描述,患儿无意义语言较多,语言能力差,之前未接受过图片交换沟通系统(Picture Exchange Communication System, PECS)训练。对他进行PECS训练。请患儿父母完成3个量表。①强化物调查表,确定患儿对不同强化物的喜爱程度;②社会技能问卷^[1],共有40个项目,父母需要按照“从没有”、“有时”、“经常”进行0、1、2的评分;总分越高,表明儿童社会技能越好。③社交行为与问题行为记录表^[2];每种行为出现1次,记1分。建立基线资料。对患儿在南京某孤独症幼儿园的教室进行训练,包括6个阶段:以物换物、增加距离、辨别图片、学习句型、回答问题、评论性语言。每周5d,每次30min。每日以形成性评价的方式检验患儿学习使用PECS的效果,用多维度行为观察的方法收集相关数据。干预6周后,对患儿的学习成果、功能性语言与行为进行全方位的观察与分析。请患儿父母再次完成社会技能问卷。以患儿学习使用PECS的正确率为指标进行PECS训练的形成性评价。

干预6周后,患儿每个阶段的正确完成率均达90%;第5阶段尚未完全达成。干预后,被试的社交行为得分从开始的6分增加至35分,问题行为分数是从6分减少到1分。被试的自发性沟通行为增加,社交技能问卷得分从12分提高至15分。根据患儿的班级教师反馈,PECS训练结束后,患儿开始愿意与

其他小朋友一起玩游戏、滑滑梯了。

目前国内关于PECS的报道仅侧重于教学成果与口语发展^[3],而对其如何影响孤独症谱系障碍儿童行为的研究则明显少于其他国家^[4]。本研究对多维度行为观察指标进行整合并优化,以行为观察和形成性评价方法探究PECS干预对低功能孤独症谱系障碍儿童社会沟通行为和问题行为的影响,结果发现PECS不仅可以被孤独症谱系障碍儿童迅速学习及掌握,还可以增加其社交行为,减少其问题行为。同时,本研究还证明了PECS可以提高孤独症儿童的社会技能。日后,研究者将开展PECS训练成效的保持及其在生活中的迁移的大样本研究。

【参考文献】

- [1] 李燕, 贺婷婷, 俞凯, 等. 父母对孩子消极情绪的反应方式及其与幼儿社会技能关系的研究[J]. 心理科学, 2010, 33(2): 452-455.
- [2] Marjorie H, Micheal C, Loc L, et al. Using The Picture Exchange Communication System (PECS) with Children with Autism: Assessment of PECS Acquisition, Speech, Social-communicative behavior, and Problem Behavior[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 2002, 35(3): 213-231.
- [3] 徐燕. 例谈自闭症儿童的语言沟通能力训练-以图片交换沟通系统为例[J]. 现代特殊教育, 2014, 6: 40-42.
- [4] Carr D, Felce J. The effects of PECS teaching to Phase III on the communicative interactions between children with autism and their teachers. [J]. Journal of Autism & Developmental Disorders, 2007, 37(4): 724-737.

项目基金: 国家自然科学基金资助项目(61273224)

收稿日期: 2015-08-03

作者单位: 东南大学学习科学研究中心, 南京 210096

作者简介: 杨甜(1992-), 女, 硕士生, 主要从事教育管理与政策研究。

通讯作者: 禹东川, dcyu@seu.edu.cn