

PNF 技术躯干模式强化训练对早期脑卒中偏瘫患者功能恢复的影响

刘珏¹, 朱玉连¹, 杜亮¹, 朱秉¹, 徐一鸣¹, 田茹锦²

【摘要】 目的:探讨 PNF 技术躯干模式强化训练对早期脑卒中患者躯干活动能力、上下肢运动能力及日常生活活动能力的影响。方法:42 例早期脑卒中偏瘫患者随机分成对照组(常规训练组)和观察组(躯干强化训练组)。对照组采用综合性规范化康复治疗方法,观察组采用以综合性规范化康复治疗结合 PNF 技术躯干模式强化训练。2 组患者在治疗前后进行躯干损伤量表(TIS)、Fugl-Meyer 运动功能评分(FMA)和日常生活活动能力 Barthel 指数(BI)的评估。结果:治疗 4 周后,2 组患者 TIS、FMA 上下肢运动功能及 BI 评分均较治疗前明显提高($P < 0.01$),观察组 TIS、FMA 下肢、BI 评分均高于对照组($P < 0.05$, $P < 0.01$),FMA 上肢运动功能评分 2 组间差异无统计学意义。结论:PNF 技术躯干模式强化训练能促进早期脑卒中患者躯干活动能力、下肢的运动能力及日常生活活动能力的提高,尤其对下肢运动功能的提升具有显著的效果。

【关键词】 脑卒中;PNF 技术;躯干模式;强化训练

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2018.03.002

Effect of strengthening trunk mode PNF training on function recovery in patients with early ischemic stroke Liu Jue, Zhu Yulian, Du Liang, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China

【Abstract】 **Objective:** To explore the effect of the strengthening trunk mode PNF training on motor function of trunk and limbs, and ability of daily life in hemiplegia patients with early ischemic stroke. **Methods:** Forty-two hemiplegia patients in acute stage of stroke were divided into the control group (conventional training group) and the experimental group (strengthening trunk mode training group) randomly. Both groups underwent integrated standardized rehabilitation treatment, and the experimental group received strengthening trunk mode PNF training additionally. Trunk Impairment Scale (TIS), Fugl-Meyer Assessment Upper Limb (FMA-UL), Fugl-Meyer Assessment Lower Limb (FMA-LL) and Barthel Index (BI) were evaluated before and after the treatment. **Results:** The scores of TIS, FMA and BI in both groups were improved after treatment ($P < 0.01$). The scores of TIS, FMA-LL and BI in the experimental group were higher than those in the control group ($P < 0.05$, $P < 0.01$) after treatment. There was no significant differences in FMA-UL between two groups after the treatments. **Conclusion:** The strengthening trunk mode PNF training can promote the motor function of trunk and limbs especially the lower limb, and improve the ability of daily life in hemiplegia patients with early ischemic stroke.

【Key words】 stroke; PNF technique; trunk mode; strengthening training

复杂的躯体活动是完成高级行为技能的先决条件,而躯干控制则是进行复杂躯体活动的先决条件^[1-3]。在脑卒中偏瘫患者早期康复治疗中往往较重视肢体的运动功能训练,而忽略早期的躯干控制训练,近年来较多的报道证实躯干控制训练促进脑卒中后遗症期患者的功能恢复^[4-10],但是对于早期患者强化躯干训练对其功能的影响还未见报道。本研究旨在通过

利用 PNF 技术中的躯干模式强化训练来观察对早期脑卒中患者功能恢复的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 11 月~2016 年 11 月间华山医院康复医学科及各分中心门诊或住院符合纳入标准的脑卒中偏瘫患者 44 例。入选标准:经 CT 或 MRI 确诊为初次发病的脑出血或脑梗死患者,且经过神经内科和脑外科临床处理,生命体征平稳,排除其他疾病因素;发病 3 个月之内,年龄 40~70 岁,意识清醒,服从指导,简易精神量表 MMSE ≥ 23 分;达到静态坐位平衡;本人愿签署“知情同意书”。排除标准:伴发

基金项目:上海市科学技术委员会科研计划项目资助(15441901702)

收稿日期:2017-07-07

作者单位:1. 复旦大学附属华山医院康复医学科,上海 200040;2. 上海体育学院运动科学学院,上海 200438

作者简介:刘珏(1989-),女,技师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:朱玉连, zyljully@163.com

严重心肺功能不全、肝肾功能不全、恶性肿瘤、恶性进行性高血压及严重认知功能障碍者。患者随机分为2组各22例。①对照组(常规训练组):其中1例因再发脑梗退出,1例因为跌倒致骨折退出;最后完成实验的为20例,其中男13例,女7例;年龄(59.05 ± 5.87)岁;病程(78.00 ± 9.79)d;脑梗死16例,脑出血4例;病变部位左8例,右12例。②观察组(躯干强化组):男14例,女8例;年龄(58.50 ± 7.75)岁;病程(77.95 ± 10.02)d;脑梗死16例,脑出血6例;病变部位左8例,右14例。2组患者一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2组患者均接受临床常规的药物治疗和常规的康复治疗即规范化综合性脑卒中的康复治疗方案的训练,均接受规范化综合性脑卒中的康复治疗方案的训练30min/d^[11];针灸治疗20min/d;上、下肢肌电生物反馈疗法各20min/d,气压治疗20min/d。对照组另外增加规范化综合性脑卒中康复治疗方治疗30min;观察组增加以神经肌肉本体感觉促进术(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF)为主的躯干模式强化训练30min。2组患者训练时间共计60min。每天1次,每周5次,持续4周。遵循PNF治疗技术原则,动作由易到难,循序渐进,以患者不出现明显的疲劳感为宜。在PNF躯干模式训练方法中选取4~6个技术进行强化,其中包括^[12-13]:①斜劈:患者坐位或仰卧位,利用双侧不对称性上肢伸展伴颈部屈曲使躯干屈曲;治疗师也可应用斜劈帮助患者进行垫上训练,促进其向前翻或从仰卧位到坐位。②上抬:患者仰卧位,俯卧位或坐位均可完成上抬动作,利用双侧不对称性上肢屈曲伴颈部伸展使躯干伸展;治疗师也可应用上抬帮助患者向后翻身或从耸拉着的姿势坐直。③双下肢屈曲伴屈膝模式:此动作用于促进患者躯干下部肌肉的屈曲。通过患者下肢和躯干下部肌肉的持续性静态收缩,以训练其颈部和躯干上部肌肉的屈曲。并且此动作可以很好地解决当患者的上肢肌力过弱,以致于难以完成躯干上部肌肉训练的困难。当患者的颈部和躯干上部有疼痛时,这样的组合运动也是十分有用的。④双下肢伸展伴伸膝模式:与上述动作作用相反,用于促进患者躯干下部肌肉的伸展。为了进行颈部和躯干上部肌肉的伸展训练,对患者下肢和躯干下部肌肉使用持续性静态收缩。⑤躯干的屈曲偏转模式:治疗师帮助患者通过双腿屈曲模式伴充分的髋部旋转,通过股骨牵引锁住患者的躯干屈肌,并利用髋部旋转控制躯干的侧弯。⑥躯干的屈曲伴伸展偏转模式:治疗师可在延长或缩短的下肢模式活动范围内进行此动作的训练,在延长范围通过股骨牵引固定

患者的躯干伸肌,并利用髋部旋转控制躯干的侧弯。

1.3 评定标准 由专人对所有病例在治疗前以及治疗后4周进行相应功能评定。①躯干损伤量表(Trunk Impairment Scale, TIS):评定躯干活动能力^[14]。TIS分为静态坐位平衡(满分7分)、动态坐位平衡(满分10分)和协调(满分6分)3个部分。总分为23分。静态坐位平衡用来测试患者能否在没有躯干移动或没有辅助的情况下进行交叉腿坐。动态坐位平衡要求患者从床上抬起偏瘫侧的骨盆(通过躯干的侧屈)并回到起始坐位,观察运动中是否存在代偿。协调测试则用于评估患者躯干的旋转是否对称。②Fugl-Meyer运动功能评分法(Fugl-Meyer Assessment, FMA)评定其运动功能。其评分项目总共有50项,每项最高得分为2分,完成不充分为1分,不能完成或无法完成均为0分,总分100分,得分越高表示运动功能越好。FMA可分为2个部分,上肢部分(Upper Limb, FMA-UL)和下肢部分(Lower Limb, FMA-LL)其上肢部分共33项总66分;下肢评估部分,共有17项,总分为34分。③Barthel指数(Barthel Index, BI)评定日常生活活动能力(ADL)。评定包括大小便、修饰、用厕、吃饭、转移等10项内容,总分为100分,得分越高,日常生活自理能力越强。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0统计软件进行数据处理,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异采用独立样本 t 检验,治疗前后差异采用配对 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

治疗4周后,2组患者TIS、FMA上下肢运动功能及BI评分均较治疗前明显提高(均 $P < 0.01$),观察组TIS、FMA-LL、BI评分均高于对照组($P < 0.05, 0.01$),FMA-UL运动功能评分2组间差异无统计学意义。见表1。

表1 2组治疗前后各量表评分结果比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	时间	TIS	FMA-UL	FMA-LL	BI
对照组 ($n=22$)	治疗前	14.05±3.59	27.20±14.65	17.00±5.12	64.90±15.93
	治疗后	18.25±3.48 ^a	35.35±16.93 ^a	26.65±4.84 ^a	78.05±14.20 ^a
观察组 ($n=22$)	治疗前	13.77±4.01	26.23±17.47	16.73±4.86	63.09±16.52
	治疗后	20.41±2.44 ^{ab}	41.55±19.60 ^a	30.64±3.20 ^{ac}	86.27±11.83 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P < 0.01$;与对照组比较,^b $P < 0.05$,^c $P < 0.01$

3 讨论

躯干不仅是身体的中心,也是支持四肢运动和重心调节的基础,没有一个稳定的中心,肢体只能以粗大模式进行运动。脑卒中患者躯干功能下降,往往不能为肢体提供稳定的支持基础,患者上下肢只能以痉挛

的协同作用方式运动。当患者肢体运动时,为代偿丧失的躯干稳定功能,而加重肢体远侧的痉挛^[15],因此评价和干预躯干控制对脑卒中早期康复是相当重要的^[16]。从运动生理学的角度来分析,躯干的运动,主要是受皮质网状脊髓束和桥网状脊髓束的调控来完成动作。皮质网状脊髓束作为中枢神经系统内最大的路径,约有1800万根纤维下行。此下行纤维与上行纤维主要用来调整姿势张力、支持躯干的抗重力活动、辅助步行等^[17]。此路径在网状结构通过突触与桥网状脊髓束相连接,而桥网状脊髓束以同侧下行的非交叉纤维为主,约占80%,用于调整躯干(竖脊肌、骨盆)及上下肢近端的姿势^[18]。因此,在偏瘫的急性期至亚急性期对脑卒中患者进行躯干及骨盆的抗重力姿势的纠正,以及促进正常模式的形成是非常必要的^[19],另一方面,从躯干屈伸肌的运动学角度以及生物力学特征分析,作为腰椎生理性前凸和平衡的主要稳定系统,躯干肌的运动相互配合用来完成几乎所有的肢体活动^[20],因此躯干控制能力对整个肢体各个功能的恢复都具有重要意义^[3]。

通过本次研究结果,我们认为,这可能与正常躯干肌的活动方式有关,主要包括:①对抗重力的活动,如从卧位到坐位;②防止作用于身体的重力或其他外力所造成的活动,如维持坐位平衡;③控制重力方向上的运动速度,如做弯腰拾物动作时需控制速度以达到目标。躯干肌的活动几乎参与到人体运动和日常生活活动的所有方面^[21]。因此强化对躯干训练,必然有助于提升患者的日常生活活动能力。同时,躯干强化组下肢的运动功能改善更明显。PNF技术通过视觉、听觉、触觉等各个感觉系统的共同配合来完成训练的动作,通过医患之间的配合使患者亲身体会和观察到自己的进步和发展,并通过循序渐进地提高动作难易度,以获得更好的疗效,也在一定程度上增强了患者的自信,更大地激发了患者的潜能,且课题所选择的PNF躯干模式强化训练较多集中在下核心的训练,可能也是下肢运动功能的恢复较常规康复治疗技术具有明显的优势的原因。

本研究中,以PNF躯干模式强化训练组和常规训练组经过4周的干预,在改善脑卒中偏瘫患者的上肢功能上并未显示出组间统计学差异,但从整体来看,躯干强化训练组与常规训练组相比,在上肢Fugl-Meyer运动功能评分上提高幅度更大,前者平均提升了15.32分,而后者近提高了8.15分。我们认为PNF躯干模式强化训练中,所有动作都不是仅仅训练躯干,而是把躯干运动与双侧的、对称或不对称的上肢或下肢运动及颈部运动相结合,充分利用了本体感觉刺激、

视觉刺激,不但增强了躯干功能,而且增强了躯干与相关肢体运动和感觉功能的协调性^[21-23],从而最终提高了早期脑卒中患者的日常生活活动能力。因此本研究也证实了先前的研究结论:躯干强化训练对脑卒中患者的ADL具有明显的促进作用^[24-25]。

由于PNF技术是一项较为复杂的康复治疗技术,目前国内外对其单一疗法的研究仍在摸索阶段^[26-28]。如临床应用的最佳时间、频率、疗程,最佳模式等仍需要大量临床研究。PNF躯干模式不同于其他上、下肢普通模式,对治疗师的体能和技术要求更高,需要治疗师有更大的身体幅度。同时PNF技术还需要患者能够完全地理解治疗师的口令及动作要求,这些都增加了包括本研究在内类似研究的难度,同时选择发病3个月以内的早期脑卒中偏瘫患者也增加了筛选病例的难度,导致样本量的不足。但以PNF躯干模式为主的躯干强化训练方法在本研究中已证实能够有效改善脑卒中患者躯干活动能力以及下肢运动功能和日常生活活动能力,对于早期脑卒中肢体运动功能障碍的患者早期运用PNF躯干模式强化训练可促进患者功能的恢复。

【参考文献】

- [1] Chae J, Johnston M, Kim H, et al. Admission motor impairment as a predictor of physical disability after stroke rehabilitation[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 1995, 74(3): 218.
- [2] 陆敏, 尤春景. 脑卒中偏瘫患者躯干控制能力对ADL的影响[J]. *中国康复*, 1998, 13(3): 107-109.
- [3] 刘珏, 朱玉连. 躯干控制: 脑卒中功能恢复的前提[J]. *中国康复*, 2013, (3): 205-209.
- [4] Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients [J]. *Stroke*, 2002, 33(11): 2626-2630.
- [5] 辛玉甫, 荣姗姗, 尤爱民, 胡延峰. 改良PNF技术对脑卒中偏瘫患者下肢功能的影响[J]. *中国康复*, 2015, (3): 192-194.
- [6] 郑舒畅, 朱士文, 宋成忠, 等. 早期强化躯干与骨盆控制能力训练对脑卒中患者运动功能的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2007, 13(8): 716-717.
- [7] 李辉, 李岩, 顾旭东, 等. 强化躯干肌联合上下阶梯训练对脑卒中患者平衡及下肢功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2013, 35(5): 426-427.
- [8] Park K Y, Seo K C. The effects on the pain index and lumbar flexibility of obese patients with low back pain after PNF scapular and PNF pelvic patterns[J]. *Journal of physical therapy science*, 2014, 26(10): 1571.
- [9] Seo K C, Park S H, Park K Y. The effects of stair gait training using proprioceptive neuromuscular facilitation on stroke patients' dynamic balance ability[J]. *Journal of Physical Therapy Science*, 2015, 27(5): 1459-1462.
- [10] 张保国, 李琳, 林乐乐, 等. 本体感觉神经肌肉促进技术结合静态

- 平衡训练对脑卒中偏瘫患者躯干控制及平衡能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(11): 1068-1070.
- [11] 朱玉连, 胡永善, 谢臻, 等. 脑卒中偏瘫患者规范化综合康复治疗方研究[J]. 中国康复医学杂志, 2005, 20(1): 68-69, 72.
- [12] S. Adler, D. Beckers, M. Buck. PNF in Practice: An Illustrated Guide[M]. Third edition. Heidelberg: Springer-Verlag, 2008: 192-194.
- [13] 刘钦刚. 实用PNF治疗[M]. 第2版. 昆明: 云南科技出版, 2003: 144-155.
- [14] Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, et al. The trunk impairment scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke [J]. Clin Rehabil, 2004, 18(3): 326-334.
- [15] 陈庆华, 马修堂, 代新年, 等. 智能躯干强化训练对脑卒中患者运动及平衡功能的疗效[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 19(9): 863-865.
- [16] Likhi M, Jidesh V V, Kanagaraj R, et al. Does trunk, arm, or leg control correlate best with overall function in stroke subjects[J]. Top stroke Rehabil, 2013, 20(1): 62-70.
- [17] Lance JW, Burke D. Mechanism of spasticity [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1974, 55(8): 332-337.
- [18] Takakusaki K, Matsuyama K. Reticulospinal tract [J]. Clin Neurosci, 2009, 27(7): 752-756.
- [19] 古澤正道, 陈立嘉(译). 针对脑卒中患者的 Bobath 治疗方法[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(9): 805-809.
- [20] 廖亮华, 江兴妹, 罗林坡, 等. 强化躯干肌训练对偏瘫患者平衡及步行能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29(8): 540-542.
- [21] 陈奕雄, 刘初容, 曾盼坚, 等. 脑卒中后躯干肌活动能力的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 19(10): 942-944.
- [22] 潘毓健, 徐国会, 郑洁皎, 等. 本体感觉神经肌肉促进技术对脑卒中患者平衡功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 18(1): 22-24.
- [23] 关晨霞, 郭钢花, 郭小伟, 等. 脑卒中偏瘫患者在坐位躯干旋转时躯干肌群表面肌电信号特征研究[J]. 中国康复, 2017, 32(3): 192-195.
- [24] 余国强, 陈方川. 强化躯干旋转控制训练对脑卒中患者平衡及ADL能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(11): 1081-1083.
- [25] 任洪梅, 孙丰云. 脑卒中患者早期强化躯干训练对后期ADL的影响[J]. 中国实用医药, 2013, 8(20): 10-11.
- [26] Ribeiro TS, Sousa e Silva EM, Sousa Silva WH, et al. Effects of a training program based on the proprioceptive neuromuscular facilitation method on post-stroke motor recovery: a preliminary study [J]. J Bodyw Mov Ther, 2014, 18(4): 526-532.
- [27] Kim EK, Lee DK, Kim YM. Effects of aquatic PNF lower extremity patterns on balance and ADL of stroke patients [J]. Phys Ther Sci, 2015, 27(1): 213-215.
- [28] 楚野, 梁斌. 神经肌肉本体感觉促进技术的研究进展[J]. 医学综述, 2014, 20(15): 2705-2707.

· 外刊拾粹 ·

迷走神经磁调制治疗脑卒中后吞咽困难

中风涉及脑干引起广泛的神经系统缺陷, 包括口腔咽部吞咽困难(OD)。随着迷走神经刺激在脑卒中动物中的研究显示运动功能的改善, 本研究探讨重复经颅磁刺激(rTMS)在人类卒中后吞咽功能恢复中的作用。这项假对照, 双盲, 平行研究包括30例缺血性或出血性中风, 所有患者均表现为慢性延髓表现。在干预组中, TMS线圈放置在左侧乳突刺激迷走神经, 2个星期内每天10次。假手术组在没有刺激的情况下进行相同的方案。一位语言和语言专家, 对研究组单盲, 每周对所有受试者进行两次训练课程, 参与者用神经生理学、放射学和功能标准对治疗前和治疗后吞咽进行评估。主要的功能测量结果是澳大利亚治疗结果吞咽量表(AUSTOSS)。两周结束时, 干预组与对照组相比, 所有吞咽结果均有较大改善, 这些变量包括较高的颈咽运动诱发电位(CP-MEP)振幅($P=0.004$), CP-MEP潜伏期较短($P=0.04$), 反应量表评分($P<0.001$)高于对照组($P<0.001$)。结论: 重复经颅磁刺激刺激迷走神经能改善脑卒中后吞咽功能。

(柏和风)

Lin WS, Chou CL, Chang MH, et al. Vagus Nerve Magnetic Modulation Facilitates Dysphagia Recovery in Patients with Stroke involving the brainstem—a Proof of Concept Study. Brain Stim. 2018, 11(2): 264-270.

中文翻译由浙江省嘉兴二院康复医学中心顾旭东主任主译编