

· 临床研究 ·

强化运动治疗对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复的影响

韩超 王强 蔡明珠

【摘要】目的 探讨强化运动治疗对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能恢复的影响。**方法** 选择符合入组标准的脑卒中住院患者 30 例,采用随机数字表法随机分为 1 h 训练组、2 h 训练组和 3 h 训练组,每组 10 例,各组均在常规康复治疗的基础上进行上肢功能训练,训练时间分别为每天 1 h、2 h 和 3 h,每周 5 d,治疗为期 6 周。在治疗前及治疗第 2、4 和 6 周,采用上肢 Fugl-Meyer 评分法(FMA)、上肢动作研究量表(ARAT)、Barthel 指数(BI)进行功能评定。**结果** 治疗第 6 周,3 组的 FMA、ARAT、BI 评分与治疗前相比,均明显提高($P < 0.05$)。治疗第 4 周,3 h 训练组 FMA 评分明显高于 1 h 训练组和 2 h 训练组($P < 0.05$),3 h 训练组 ARAT 评分明显高于 1 h 训练组($P < 0.05$);治疗第 6 周,3 h 训练组及 2 h 训练组的 FMA 和 ARAT 评分明显高于 1 h 训练组($P < 0.05$);3 组之间 BI 评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 每天 2 h 和 3 h、每周 5 d 的上肢功能强化运动治疗可以进一步提高脑卒中患者的上肢功能,效果优于每天 1 h 上肢功能训练。

【关键词】 脑卒中; 偏瘫; 强化运动治疗; 上肢

脑卒中是中老年人的常见病和多发病,其高致残率严重影响着患者的生活质量。以往研究表明,脑卒中后上肢功能预后很差,大约 85% 的患者有上肢功能缺损,仅 28.3% 的慢性期脑卒中患者上肢运动灵活^[1-2]。因此,对脑卒中后上肢功能的恢复应予以更多关注。许多研究都发现,强化运动治疗可能更好、更快地提高运动能力^[3-8]。但目前大部分的研究是对常规治疗组和强化运动治疗组两者进行比较,各研究的强化治疗时间不一,且未进行多组比较以探讨强化治疗的最佳强度^[9]。本研究通过对脑卒中后偏瘫患者上肢进行不同的强度强化运动治疗,并采用 Fugl-Meyer 评分法^[10](Fugl-Meyer Assessment, FMA)中的上肢部分、上肢动作研究量表^[11-12](Action Research Arm Test, ARAT)对其治疗效果进行评定和比较,采用 Barthel 指数(Barthel Index, BI)评定其日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力,探讨不同治疗强度对脑卒中患者偏瘫上肢运动功能恢复的影响,现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

入选的 30 例脑卒中患者均为 2009 年 11 月至 2010 年 10 月在青岛大学医学院附属医院康复医学科接受诊治的患者。入选标准为:符合脑卒中诊断和分类标准^[13],并经颅脑 CT 和/或 MRI 检查证实;首发脑卒中;病灶位于一侧大脑中动脉供血区;一侧上肢瘫痪;年龄 25~80 岁;能配合完成整个治疗周期的评价及相关治疗。排除标准:蛛网膜下腔出血;病灶位于双侧大脑半球、小脑或脑干;两次或多次脑卒中;年龄 < 25 岁或 > 80 岁;上肢有严重痉挛或疼痛;未按规定进行康复治疗、无法评定疗效或资料不全等影响疗效判断者。患者均无其他严重并发症,签署知情同意书。入选 30 例脑卒中患者,其中男 23 例,女 7 例;脑梗死 10 例,脑出血 20 例;左侧上肢瘫痪 26 例,右侧上肢瘫痪 4 例;年龄 29~70 岁,平均(50.2 ± 12.4)岁。采用随机数字表

法将入选患者分为 1 h 训练组、2 h 训练组和 3 h 训练组,每组 10 例。各组患者的一般情况比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 各组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	脑卒中类型(例)	
		男	女		脑梗死	脑出血
1 h 训练组	10	7	3	52.4 ± 12.5	3	7
2 h 训练组	10	8	2	53.7 ± 11.1	4	6
3 h 训练组	10	8	2	44.6 ± 12.9	3	7

组别	病程(d)	脑损伤侧别(例)	
		左侧	右侧
1 h 训练组	41.4 ± 18.8	1	9
2 h 训练组	42.9 ± 37.7	1	9
3 h 训练组	38.3 ± 21.0	2	8

二、治疗方法

各组均进行常规康复治疗 and 药物治疗。

常规康复治疗:①康复训练,包括被动关节活动度维持训练、床上训练、坐位训练、从坐到站训练、步行训练、ADL 能力训练等,每周 5 d,每天 1 次,每次 40 min,共 6 周。②针刺治疗,取曲池、外关、合谷、八邪、手三里等穴,每天 1 次,每次 20 min。③中频电治疗,应用北京产 K824 电脑中频电疗仪,将 2 个直径 4 cm 的圆形电极装入温湿绒布垫中,并置于患者偏瘫侧前臂伸肌侧并用沙袋固定,选择频率为 5 kHz,调制波形为方波、指数波、尖波,电流强度以患者耐受为限,每天 1 次,每次 20 min。

上肢功能强化训练:①肩胛带控制训练,包括肩胛带运动训练、关节挤压训练、肩胛带抗阻力训练等。②抑制上肢痉挛训练,包括抑制痉挛模式的被动运动训练、上肢共同运动抑制训练、滚筒训练、反射性抑制体位训练、上肢近端控制训练等。③上肢分离运动诱发训练,包括患手摸肩训练、肘关节屈曲触头训练、上肢操球训练等。④磨板训练。⑤上肢目的性运动训练,根据患者具体情况进行,如训练上肢肩关节屈曲、肘关节的分离运动时将目标靶放在患者正前方,嘱患者在规定时间内按要求的动作模式将物体粘在靶上;患肢在辅助下或自主完成及物和拿

杯子喝水等功能性动作。⑥手指屈曲痉挛抑制训练,包括兴奋性刺激异化手指伸展运动、腕背伸及手指伸展动作诱发训练等。⑦辅助手或实用手能力训练的作业疗法,如让患者进行捡木钉、投标游戏等作业活动。各组每天进行上肢功能训练的总时间分别为 1 h、2 h 和 3 h(训练过程中,若患者出现疲劳不适,可间歇进行),每周 5d,治疗为期 6 周。训练过程中若患者出现疲劳、身体不适、运动损伤等情况,应当停止治疗并采取适当处理。总训练强度以患者经过一晚休息,第 2 天早上无疲劳不适,不影响训练为原则。

三、评定方法

所有患者均在治疗前以及治疗第 2、4 和 6 周采用 FMA 中的上肢部分和 ARAT 来评估上肢功能。FMA 中的上肢部分实际上是 Brunnstrom 分期方法的细化和量化,上肢大关节功能评价包括肩、肘、腕关节的运动功能,腕关节稳定性,有无反射亢进等;小关节功能评价包括手的抓握、手指侧捏、对指捏等;还包括协调能力和速度的评价,能比较准确地对偏瘫患者肢体功能做出定量评定,是目前国际公认的标准评定方法^[14]。ARAT 是一个上肢灵活性、操作性测量工具,包括抓、握、捏和粗大动作 4 个分项,共 19 个细项,得分范围 0~57 分^[15]。采用 BI 评价患者的 ADL 能力。

四、统计学分析

本研究所得数据以($\bar{x} \pm s$)表示,应用 SPSS13.0 版统计软件进行分析。治疗前、后比较采用 *t* 检验,组间比较采用方差分析, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗第 6 周,1 h 训练组、2 h 训练组和 3 h 训练组患者的上肢功能累积训练时间分别为 30 h、60 h 和 90 h,2 h 训练组和 3 h 训练组训练时间较 1 h 训练组各多出 30 h 和 60 h。

各组治疗前、后的 FMA、ARAT、BI 评分比较见表 2。各组治疗前组间 FMA、ARAT、BI 评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗第 6 周,各组 FMA、ARAT、BI 评分与治疗前相比,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗第 2 周,组间 FMA、ARAT、BI 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗第 4 周,3 h 训练组 FMA 评分明显高于 1 h 训练组和 2 h 训练组,差异有统计学意义($P < 0.05$),1 h 训练组与 2 h 训练组 FMA 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);3 h 训练组 ARAT 评分明显高于 1 h 训练组,差异有统计学意义($P < 0.05$),1 h 训练组与 2 h 训练组及 2 h 训练组与 3 h 训练组 ARAT 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);各组之间 BI 评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗第 6 周,3 h 训练组及 2 h 训练组 FMA、ARAT 评分明显高于 1 h 训练组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),2 h 训练组与 3 h 训练组 FMA、ARAT 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);各组之间 BI 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

讨 论

在康复治疗量-效关系的研究中,训练强度常被描述为“随意运动的重复频率”“外观工作量”或“训练时间”^[16]。由于在康复训练中进行某种具体活动的实际能量消耗很难量化,只能用粗略的估计来反映活动的强度,如重复量或训练时间^[16]。

表 2 各组治疗前、后各项评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FMA	ARAT	BI
1 h 训练组	10			
治疗前		6.70 ± 2.26	0.80 ± 1.14	51.50 ± 22.49
治疗第 2 周		7.80 ± 2.90	1.90 ± 2.33	61.00 ± 20.11
治疗第 4 周		11.90 ± 6.52	3.30 ± 2.91	74.00 ± 20.11
治疗第 6 周		13.00 ± 6.38 ^a	5.30 ± 3.40 ^a	85.00 ± 11.79 ^a
2 h 训练组	10			
治疗前		8.20 ± 3.43	1.50 ± 1.58	62.50 ± 20.98
治疗第 2 周		12.30 ± 6.55	3.50 ± 3.47	71.00 ± 19.97
治疗第 4 周		13.80 ± 6.41	4.60 ± 3.41	82.00 ± 14.57
治疗第 6 周		19.70 ± 7.09 ^{ab}	8.70 ± 4.62 ^{ab}	88.00 ± 10.33 ^a
3 h 训练组	10			
治疗前		6.50 ± 3.06	1.10 ± 1.52	50.50 ± 23.33
治疗第 2 周		12.40 ± 5.50	4.60 ± 3.27	67.50 ± 21.25
治疗第 4 周		20.50 ± 7.84 ^{bc}	7.30 ± 2.95 ^b	84.00 ± 11.50
治疗第 6 周		24.50 ± 7.96 ^{ab}	10.90 ± 3.60 ^{ab}	89.50 ± 6.85 ^a

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与同期 1 h 训练组比较,^b $P < 0.05$;与同期 2 h 训练组比较,^c $P < 0.05$

本研究中,各组不同的治疗强度通过不同治疗时间来体现,结果显示,治疗第 4 周,3 h 训练组 FMA 评分较 1 h 训练组和 2 h 训练组明显提高,3 h 训练组 ARAT 评分较 1 h 训练组明显提高;治疗第 6 周,3 h 训练组较 1 h 训练组及 2 h 训练组较 1 h 训练组 FMA 评分及 ARAT 评分均明显提高,但 2 h 训练组与 3 h 训练组的 FMA、ARAT 评分比较,差异无统计学意义。

许多研究都发现,强化运动治疗会有较小但是差异有统计学意义的累积作用。系统回顾性研究表明,脑卒中后早期进行强化运动治疗可更有效并更快地提高运动能力^[4]。Kwakkel 等^[17]对涉及 20 个随机临床试验包括 2686 例脑卒中后急性、亚急性或慢性患者的文献进行了荟萃分析,研究结果支持强化运动治疗对 ADL 能力和步速的提高幅度虽小但差异有统计学意义,特别是在脑卒中后 6 个月内,额外训练时间超过 16 h 的强化运动治疗。毕研贞等^[18]认为,脑的可塑性和大脑功能重组理论是中枢神经系统损伤后功能恢复的基础,但自然发生的大脑功能重组是有限的,神经环路的再生重组及突触间联系加强须通过反复的训练才能完成。强化运动治疗可以进一步促进脑卒中患者大脑中环路重组并提高突触效率,因此偏瘫患者一旦建立正常的运动模式,就必须反复训练,强化维持这种模式。影像学研究发现,经过 3 周的强化运动治疗,脑卒中患者对侧 SMI、对侧前额叶背外侧皮质、双侧顶叶下部和皮质运动前区有明显的激活,其临床恢复也较好^[19]。

本研究中,3 组患者治疗第 2 周,组间 FMA、ARAT 评分比较,差异均无统计学意义,可能是由于上肢功能恢复比下肢慢^[20],3 h 训练组共 20 h 的额外强化训练尚未显示出对脑卒中患者偏瘫上肢康复有更明显的疗效。治疗第 4 周,3 h 训练组 FMA 评分明显高于 1 h 训练组和 2 h 训练组,3 h 训练组 ARAT 明显高于 1 h 训练组,表明每日 3 h 的强化训练对脑卒中患者偏瘫上肢的康复疗效更明显。尽管有研究得出,ARAT 4 个分项的评分及总分均与 FMA 上肢部分得分明显相关^[15],但本研究中 FMA 与 ARAT 评分变化并不完全一致,这可能是由于 FMA 上肢部分与 ARAT 分别评价的是动作损伤水平和活动能力受限程

度^[15], ARAT 与手功能相关的评价项目较多, 仅用肩臂就能完成的只有粗大运动一个项目, 而本研究的上肢功能训练所涉及 ARAT 评价项目的内容相对较少, 故两个指标的结果并非完全一致。

治疗第 6 周, 3 h 训练组和 2 h 训练组的 FMA、ARAT 评分明显高于 1 h 训练组, 表明 2 h 训练组共 30 h 和 3 h 训练组共 60 h 的额外强化训练对脑卒中患者偏瘫上肢的康复疗效更明显, 但 2 h 训练组和 3 h 训练组之间 FMA 及 ARAT 评分差异无统计学意义。提示经过 6 周的治疗, 2 h 训练组和 3 h 训练组强化治疗的累积作用使 2 组的上肢功能进一步提高, 而 1 h 训练组的累积作用不明显。

大部分大规模的随机对照试验表明, 研究起点患侧上肢功能较好的患者上肢功能训练的效果更好^[21]。而 Feys 等^[22]认为, 上肢功能缺损重的患者效果更好, 但该研究仅选择可以独立坐及可独立完成 30 min 治疗的患者。Parry 等^[23]的研究也发现, 对于上肢功能缺损较轻者, 强化治疗组与对照组治疗后疗效比较, 差异有统计学意义; 但对于受损严重或末对受损程度分类者, 强化治疗组与对照组的差异无统计学意义。由于本研究的病例数较少, 未对受损程度进行分组, 有待日后按功能障碍的严重程度分组后进一步研究。

在本研究中, 我们使用 BI 来评价患者的 ADL 能力, 结果表明治疗第 6 周有明显的组内效应 ($P < 0.05$), 但 3 组之间差异无统计学意义。可能是因为各组关于 ADL 能力训练的强度相同, 且患者患侧上肢功能受限时可以应用代偿策略 (如用健手代偿)^[24]。

总之, 本研究结果证实, 每天 2 h 和 3 h、每周 5 d 的上肢功能强化训练可以进一步提高脑卒中患者的上肢功能, 效果优于每天 1 h 上肢功能训练, 表明上肢强化运动治疗对瘫痪肢体康复具有良好的作用。但由于本研究观察的病例数较少, 观察病例未按功能障碍的严重程度再分组, 还有待进一步的临床研究加以验证。

参 考 文 献

- [1] Skilbeck C, Wade D, Langton-Hewer R, et al. Recovery after stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1983, 46:5-8.
- [2] Kong KH, Chua KS, Lee J. Recovery of upper limb dexterity in patients more than 1 year after stroke: frequency, clinical correlates and predictors. NeuroRehabilitation, 2011, 28:105-111.
- [3] Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, et al. Effects of intensity of rehabilitation after stroke. A research synthesis. Stroke, 1997, 28:1550-1556.
- [4] Outermans JC, van Peppen RP, Wittink H, et al. Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. Clin Rehabil, 2010, 24:979-987.
- [5] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. Lancet Neurol, 2009, 8:741-754.
- [6] Wevers L, van de Port I, Vermue M et al. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after stroke: a systematic review. Stroke, 2009, 40:2450-2459.
- [7] French B, Thomas LH, Leathley MJ, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke. Stroke, 2009, 40:98-99.
- [8] van de Port IG, Wevers L, Roelse H, et al. Cost-effectiveness of a structured progressive task-oriented circuit class training programme to enhance walking competency after stroke: the protocol of the FIT-stroke trial. BMC Neurol, 2009, 9:43.
- [9] Wallace AC, Talelli P, Dileone M, et al. Standardising the intensity of upper limb treatment in rehabilitation medicine. Clin Rehabil, 2010, 24:471-478.
- [10] Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med, 1975, 7:13-31.
- [11] Yozbatiran N, Der-Yeghian L, Cramer SC. A standardized approach to performing the action research arm test. Neurorehabil Neural Repair, 2008, 22:78-90.
- [12] Lyle RC. A performance test for assessment of upper limb function in physical rehabilitation treatment and research. Int J Rehabil Res, 1981, 4:483-492.
- [13] 中华医学会全国第 4 次脑血管病学术会议. 各类脑血管病诊断要点. 中华神经科杂志, 1996, 29:379-381.
- [14] 唐强, 吴云鹏. 偏瘫的上肢功能评定方法及应用. 中国康复医学杂志, 2009, 24:576-578.
- [15] 瓮长水, 王军, 潘小燕, 等. 上肢动作研究量表在脑卒中患者中的效度. 中国康复理论与实践, 2008, 14:53-54.
- [16] Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. Disabil Rehabil, 2006, 28:823-830.
- [17] Kwakkel G, van Peppen R, Wagenaar RC, et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis. Stroke, 2004, 35:2529-2539.
- [18] 毕研贞, 郑志雄, 李康增, 等. 强化训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响. 中国康复理论与实践, 2009, 15:664-665.
- [19] Nelles G, Jentzen W, Jueptner M, et al. Arm training induced brain plasticity in stroke studied with serial positron emission tomography. Neuroimage, 2001, 13:1146-1154.
- [20] Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, et al. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral artery stroke: a randomised trial. Lancet, 1999, 354:191-196.
- [21] Duncan P, Studenski S, Richards L, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. Stroke, 2003, 34:2173-2180.
- [22] Feys H, De Weerd W, Selz B, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single blind, randomized, controlled multicenter trial. Stroke, 1998, 29:785-792.
- [23] Parry RH, Lincoln NB, Vass CD. Effect of severity of arm impairment on response to additional physiotherapy early after stroke. Clin Rehabil, 1999, 13:187-198.
- [24] Dohle C, Püllen J, Nakaten A, et al. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. Neurorehabil Neural Repair, 2009, 23:209-217.

(修回日期: 2010-12-16)

(本文编辑: 吴 倩)