

- knee motion during activities of daily living. Phys Ther, 1972, 352:34-42.
- 7 Kettelkamp DB, Johnson RJ, Smidt GL, et al. An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52A: 775-790.
 - 8 O'Driscoll SW, Kumar A, Salter RB. The effect of the volume of effusion, joint position and continuous passive motion on intra-articular pressure in the rabbit knee. J Rheumatol, 1983, 10:360-363.
 - 9 O'Driscoll SW, Kumar A, Salter RB. The effect of continuous passive motion on the clearance of a hemarthrosis from a synovial joint. An experimental investigation in the rabbit. Clin Orthop, 1983, 176:305-311.
 - 10 徐波, 史占军, 金大地, 等. 全膝关节置换术后持续被动运动的临床应用研究. 第一军医大学学报, 2001, 21:368-369.
 - 11 Funk DA, Noyes FR, Grood ES, et al. Effect of flexion angle on the pressure-volume of human knee. J Arthroscopy, 1991, 7:86-90.
 - 12 O'Driscoll SW, Giori NJ. Continuous passive motion (CPM): Theory and principles of clinical application. J Rehabil Res Dev, 2000, 37: 179-189.

(修回日期:2006-01-13)

(本文编辑:熊芝兰)

减重步行训练对脑卒中早期偏瘫患者步行能力恢复的影响

陈丽娜 纵亚 杨加亮 陈天笑 樊振勇 徐琳峰

【摘要】目的 探讨减重步行训练对脑卒中早期患者步行能力恢复的影响。**方法** 将 60 例脑卒中偏瘫患者随机分成 2 组,减重组 30 例,行减重步行训练加常规康复治疗;对照组 30 例,仅行常规康复训练。用 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、Fugl-Meyer 平衡功能评分、改良 Ashworth 法肌张力评级和 Holder 步行功能分级进行训练前、后评定。**结果** 经过 4 周治疗后,2 组患者 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、Fugl-Meyer 平衡功能评分、肌张力评级和步行功能分级较治疗前明显改善($P < 0.01$),但减重组 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、肌张力评级、步行功能分级改善均明显优于对照组($P < 0.05$)。**结论** 减重步行训练加常规康复治疗对脑卒中早期患者步行功能恢复具有明显促进作用。

【关键词】 脑卒中; 减重训练; 偏瘫

脑卒中后绝大部分患者存在肢体运动功能障碍,有 1/3 ~ 1/2 的患者 3 个月内不能恢复独立步行^[1]。近年来,国外根据动物实验和临床研究提出了减重平板步行训练,其悬吊装置不同程度地减少上身体重对下肢的负荷,使支撑能力不足的患者也可以进行早期步行训练^[2,3]。我科对偏瘫患者进行早期减重步态训练,并对训练患者下肢运动功能、平衡功能、肌张力、步行能力等方面的影响进行临床观察。

资料与方法

一、一般资料

选取 2004 年 9 月至 2005 年 9 月 60 例脑卒中早期住院患者进行观察,随机选取 30 例为减重组,行减重步行训练加常规康复训练;另 30 例为对照组,行常规康复训练。所选受试对象符合第四届全国脑血管疾病学术会议制定的诊断标准,并经头颅 CT 或者 MRI 证实,不伴有听理解障碍,心功能 3 级,年龄 < 75 岁。两组资料的年龄、性别、病程、性质、部位等的差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 减重组与对照组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (例,男/ 女)	偏瘫侧 (例,左/ 右)	年龄(岁)	病程(d)	脑出血/ 脑梗死 (例)
减重组	30	17/13	19/11	61.5 ± 10.5	17.1 ± 10.0	16/14
对照组	30	19/11	18/12	59.3 ± 9.6	19.3 ± 11.5	17/13

作者单位:310006 杭州,浙江省杭州市第一人民医院康复医学科

二、治疗方法

2 组患者早期均进行以下常规康复治疗。(1)功能性电刺激(functional electrical stimulation, FES);(2)神经促进技术:Brunnstrom 运动功能 I 级时,采用兴奋性促进技术(包括 Rood 技术、Brunnstrom 技术等)诱发肌张力,Brunnstrom 运动功能 II ~ III 级时,采用抑制性促进技术,促进分离运动;(3)牵伸技术;(4)躯干肌控制训练、髋关节控制训练、膝关节控制训练、踝背屈诱发训练;(5)平衡功能训练;(6)下肢负重训练;(7)日常生活活动(ADL)能力训练等。减重组在常规康复治疗的同时,加用由美国 Life Gait 公司提供的 Life Gait I 250 电动减重装置及 Gait-keeper 步态训练台进行减重步行训练(body weight support treadmill training, BWSTT),减重量从减 30% 开始,以后酌情减 15% 到 0%,调速范围 0.2 ~ 0.5 m/s,一般 0.4 m/s,平板坡度为 0,开始由 2 名治疗师进行辅助步行,其中 1 名治疗师坐在偏瘫侧,帮助促进患侧下肢摆动,确保足跟先着地,防止膝过伸,保证两腿站立时间与步长对称;另一治疗师站在患者身后,保证髋伸展,骨盆旋转,躯干正直。随着步态改善过渡到 1 名治疗师辅助,最终独立完成全负重活动,时间从 5 min 开始,以后酌情增加至 15 min。每天 1 次,4 周为 1 个疗程。

三、评定方法

康复治疗前、后评定以下 4 项指标:(1)Fugl-Meyer 下肢运动功能评定,分值为 0 ~ 34 分(分值越高,运动功能越好);(2)Fugl-Meyer 平衡功能评定,分值为 0 ~ 14 分(分值越高,平衡功能越好);(3)Holden 步行功能分级,评价步行能力,分为 0 ~ 5 级,0 级——患者不能行走或需 2 人以上的帮助,1 级——患者需要 1 人持续有力地帮助转移重量,2 级——患者持续或间断需要 1

人帮助平衡或协调,3 级——患者需 1 人口头管理或伴行而无身体上接触,4 级——患者在平面上可独立步行,但在上台阶、斜面或不平的表面时需要帮助,5 级——患者可独立地去任何地方(级别越高、步行功能越好);(4)改良 Ashworth 法下肢肌张力评价,分为 0~5 级(级别越高、痉挛越明显)。

四、统计学分析

2 组数据计量资料均以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用 t 检验,计数资料用 χ^2 检验。所有统计分析均采用 SPSS 10.0 版统计软件处理。

结 果

2 组康复治疗后的 Fugl-Meyer 下肢运动功能评定、Fugl-Meyer 平衡功能评定、改良 Ashworth 法下肢肌张力评定、Holder 步行能力分级评定值与康复治疗前比较,差异均有统计学意义 ($P < 0.01$);康复治疗后减重组与对照组比较,除 Fugl-Meyer 平衡功能评定的差异无统计学意义 ($P > 0.05$) 外,其余 3 项评定的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组康复治疗前、后的运动功能、平衡功能、肌张力、步行能力变化 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	<i>n</i>	Fugl-Meyer 运动功能 评定(分)	Fugl-Meyer 平衡功能 评定(分)	改良 Ashworth 法下肢肌张力 评定(级)	Holden 步行 功能分级 (级)
减重组	30				
训练前		18.21 ± 4.93	6.93 ± 3.01	1.42 ± 0.6	2.31 ± 0.61
训练后		24.75 ± 4.88* [#]	11.29 ± 2.19*	0.53 ± 0.51* [#]	3.85 ± 0.45* [#]
对照组	30				
训练前		17.93 ± 6.39	7.13 ± 3.52	1.67 ± 0.69	2.43 ± 0.69
训练后		22.31 ± 6.43*	10.95 ± 2.8*	0.99 ± 0.45*	2.99 ± 0.65*

注:与康复治疗前比较,* $P < 0.01$;与对照组治疗后比较,[#] $P < 0.05$

讨 论

早期离床、早期步行和早期生活自理已成为急性脑卒中早期康复原则^[4],恢复和提高步行能力是脑卒中患者的康复目标,但患者早期不足以承重、平衡功能差以及异常的运动模式是影响步态恢复的主要因素。减重步行训练能支持负重,支持平衡,支持感觉,纠正步态。国际上普遍采用减重程度 $\leq 40\%$ 体重^[5]标准进行训练,本研究采用减重 30%,因为下肢负重存在两面性,一方面减重训练是通过减轻身体负重以促进步行,另一方面要注意负重本身可以促进下肢伸肌的活动。下肢负重降低并不改变肌电的时相^[5],减重的幅度要降低到患者可以启动步行的最小程度,减重程度越高单腿和双腿支撑相时间越短,最大髋膝摆动角越小,肌电活动越低,步速受到限制。Svendsen 认为,脑卒中神经促进技术本身并不能直接改善步态,新的治疗目标应该是:合理的肌肉激活、和谐的肌肉收缩时相、足够的承重能力和耐力能合理肌电激活而不影响下肢伸肌张力^[1]。本研究采用减重 30% 对肌张力的影响表明:减重步态能改善肌张力,并未诱发下肢伸肌肌张力,是一种以缓慢的、有控制的、抑制肌张力的方式进行神经发育治疗性步行训练的方法,可早期对患者进行以负重、迈步和平衡三要素相结合为特征的步行训练^[6]。

机体发生脑损伤后,其中枢神经系统在结构及功能上存在一定程度的代偿或功能重组能力,这种自然恢复的能力与大脑

病变区水肿的消退、吸收、颅内压的降低及部分坏死边缘神经细胞的功能的改善有关,但是一些脑细胞损伤后不可逆,故患者的功能恢复在很大程度上依赖于神经系统的代偿水平且与康复治疗密切相关^[7]。本研究中,2 组患者康复治疗后 Fugl-Meyer 下肢运动功能、Fugl-Meyer 平衡功能、步行能力、肌张力均显著改善,说明早期康复介入对患者的功能恢复有很大意义。

本研究中,减重组减重训练后 Fugl-Meyer 下肢运动功能及步行能力较对照组有显著提高,显示 BWSIT 对偏瘫患者独立步行能力的提高有显著效果,结果与国外文献报道一致^[8,9]。其机制可能是:步行时大脑皮质能量代谢活动增加^[10],受累的半球感觉运动皮质血循环中的血红素携氧能力大大超过未受累侧。脑电地形图显示,在训练过程中受损半球的运动区激活作用加强,运动辅助区皮质也有同样显著的激活作用,说明脑卒中患者的多个部位运动皮质在步态训练中均起作用^[11];减重训练将负重、迈步、平衡三要素有机结合起来,促进正常步态模式的建立;在姿势控制的同时,训练平衡、协调和步态,有助于肌张力降低;早期反复的完整步态练习可使躯干肌得到锻炼^[12];为患者提供安全治疗环境,消除恐惧感,帮助患者完成步态全过程,能激发患者治疗信心。步行是机体全身众多关节和肌群的一种周期性运动,步行周期中髋膝踝关节屈伸,多组肌肉协调收缩,骨盆运动,重心转移^[13],特别是支撑相、摆动相和下肢肌肉的肌电活动活跃。脑卒中早期的减重步行训练,能训练下肢承重肌。

本研究中减重组与对照组训练后平衡功能无明显差异,可能是我们的重点是步行训练为主,未在减重下进行坐位平衡训练及立位平衡训练,以后可以观察在部分减重情况下,借助 Bobath 球、辅助具进行坐位平衡训练及站位平衡训练的影响^[14]。

参 考 文 献

- 黄晓琳,王平,王伟,等. 脑卒中偏瘫患者减重平板步行训练的临床应用研究. 中华物理医学与康复杂志,2003,25:759.
- Vinay L, Brocard F, Clarac F, et al. Development of posture and locomotion, an interplay of endogenously generated activities and neurotrophic actions by descending pathways. Brain Res Rev, 2002, 40: 118-129.
- Gnllner S, Ekeberg O, EL Manria A, et al. Intrinsic function of a neural network a vertebrate central pattern generator. Brain Res Rev, 1998, 26: 184-197.
- 瓮长水,高怀民,徐军,等. 急性脑卒中偏瘫患者初诊时坐位姿势保持能力对判断功能预后的价值. 中华物理医学与康复杂志,2002,24:40.
- 励建安. 减重训练的研究进展. 中华物理医学与康复杂志,2002,24:759.
- Svendsen B. Treatment of the hemiplegic patient; new strategies for gait training. Phys Ther Products, 1996, 16: 32-34.
- 周宁,陆敏. 早期康复治疗对脑梗死偏瘫患者功能恢复的影响. 中华物理医学与康复杂志,2004,26:744.
- Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, et al. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75: 1087-1093.
- Teixeira CF, Lim PA, Qureshy H, et al. A comparison of regular rehabilitation and regular rehabilitation with supported treadmill ambulation

training for stroke patients. J Rehabil Res Dev, 2001, 38: 245-255.

10 Fukuyama H, Ouchi Y, Matsuzaki S, et al. Brain functional activity during gait in normal subjects: A SPECT study. Neurosci Lett, 1997, 228: 183-186.

11 朱洪翔, 窦祖林. 减重支持系统应用研究新进展, 中国康复医学杂志, 2003, 18: 505.

12 Obin BH. An overview of treadmill locomotor training with partial weight body support: a neurophysiologically sound approach whose time has

come for randomized. Clin Trials, 1993, 13: 157-165.

13 周士枋, 范振华, 主编. 实用康复医学. 南京: 东南大学出版社, 1998. 219.

14 窦祖林, 陶勤丰. 减重支持系统: 中风患者平衡与步态训练的新方法. 中国康复医学杂志, 2001, 16: 118.

(收稿日期: 2006-01-20)
(本文编辑: 熊芝兰)

· 短篇论著 ·

运动疗法对四肢骨折患者关节功能的影响

袁佳 邢荣荣

四肢骨折常在骨折愈合后遗留有肢体、关节畸形, 造成肢体功能障碍, 严重影响患者的日常生活, 部分患者还需要进行二次关节松解手术。我们对四肢骨折患者采用运动疗法, 取得了满意的临床效果, 报道如下。

一、资料与方法

选择 2003 年 1 月至 2005 年 9 月在我院住院的四肢骨折患者 238 例作为运动训练组, 其中男 129 例, 女 109 例; 年龄 15 ~ 70 岁, 平均 (36.4 ± 12.3) 岁; 肱骨上段骨折 38 例, 肱骨下段骨折 49 例, 柯雷氏骨折 29 例, 股骨颈骨折 43 例, 腓骨小头骨折 55 例, 跟骨骨折 24 例。同期随机选择门诊复查的 216 例四肢骨折患者作为对照组, 其中男 124 例, 女 92 例; 年龄 15 ~ 70 岁, 平均 (36.4 ± 12.3) 岁; 肱骨上段骨折 39 例, 肱骨下段骨折 42 例, 柯雷氏骨折 30 例, 股骨颈骨折 35 例, 腓骨小头骨折 46 例, 跟骨骨折 24 例。2 组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

治疗方法: 2 组骨折患者均给予复位和固定 (外或内固定) 后制动。对照组患者于术后第 2 天自行功能锻炼。运动训练组于术前向患者介绍康复治疗, 同时开始进行患肢肌肉静力收缩练习及未受伤关节的主被动活动。术后第 2 天开始患肢肌肉静力收缩训练, 未受伤关节行主、被动全范围关节活动范围 (range of motion, ROM) 训练。术后 2 ~ 3 d 拔除伤口引流

管后, 外固定患者在其能耐受的范围内进行关节被动、助动 ROM 训练。术后 7 ~ 10 d, 创伤及手术损伤所致关节软组织肿胀消退后, 开始进行患侧关节主动及被动 ROM 训练, 包括肌力训练。外固定患者于术后 2 ~ 3 周每日定时解除固定后, 在不负重的条件下行主动运动, 运动结束后再予固定。每天治疗 1 次, 10 d 为 1 个疗程。

术后 6 周测量 2 组肩、肘、腕、膝、踝、髋关节的 ROM。应用 SPSS 10.0 版统计软件进行分析, 采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

2 组患者治疗后 ROM 比较见表 1。

三、讨论

在骨与关节损伤中, 以四肢骨折为多见, 而且多伴有周围软组织损伤。骨折术后由于长时间的固定和制动容易引起肌力低下, 肌肉萎缩, ROM 受限。早期适宜的运动训练可促进骨与关节损伤的愈合, 减少粘连与挛缩, 避免肌肉萎缩, 扩大 ROM, 减轻和预防骨质疏松, 促进肢体运动功能的恢复^[1]。本研究通过有计划、有目的的运动训练, 旨在促进患者骨折愈合和肢体功能恢复。我们所选病例均为四肢骨折患者, 治疗组于术后第 2 天即开始运动训练, 无一例在关节活动过程中出现主动肌与协同肌的不协调; 同时有效地减少了废用性肌萎缩的发

表 1 运动训练组和对照组不同骨折类型患者治疗后 ROM 的比较 ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)

组 别	n	肱骨上段骨折				n	肱骨下段骨折			
		肩关节外展	肩关节前屈	上臂内旋	上臂外旋		肘关节屈曲	肘关节伸直	前臂旋前	前臂旋后
运动训练组	38	121.3 $\pm$ 7.4 *	30.0 $\pm$ 7.7 *	35.1 $\pm$ 6.7 *	36.5 $\pm$ 4.5 *	49	121.3 $\pm$ 7.4 *	20.0 $\pm$ 7.7 *	85.1 $\pm$ 6.7 *	87.5 $\pm$ 4.5 *
对照组	39	51.2 $\pm$ 9.3	10.5 $\pm$ 6.8	10.8 $\pm$ 4.5	11.6 $\pm$ 6.9	42	90.7 $\pm$ 9.3	43.5 $\pm$ 6.8	54.8 $\pm$ 18.5	55.6 $\pm$ 16.9
组 别	n	柯雷氏骨折				n	跟骨骨折			
		掌屈	背伸	尺偏	桡偏		踝屈	踝背伸	内翻	外展
运动训练组	29	81.2 $\pm$ 8.5 *	82.3 $\pm$ 7.3 *	43.2 $\pm$ 6.2 *	20.7 $\pm$ 5.5 *	24	30.2 $\pm$ 8.5 *	12.3 $\pm$ 5.3 *	25.2 $\pm$ 6.2 *	16.7 $\pm$ 5.5 *
对照组	30	54.6 $\pm$ 19.4	70.3 $\pm$ 11.2	29.1 $\pm$ 6.4	16.7 $\pm$ 7.8	24	21.6 $\pm$ 9.4	7.3 $\pm$ 3.2	19.1 $\pm$ 6.4	10.7 $\pm$ 7.8
组 别	n	股骨颈骨折				n	腓骨小头骨折			
		髋屈	髋伸	内收	外展		内旋	外旋	膝关节屈曲	膝关节伸直
运动训练组	43	100.2 $\pm$ 8.5 *	10.3 $\pm$ 3.3 *	34.2 $\pm$ 6.2	32.7 $\pm$ 5.5 *	27.1 $\pm$ 7.4	28.8 $\pm$ 7.9	55	115.9 $\pm$ 20.4 *	5 $\pm$ 6.1 *
对照组	35	90.6 $\pm$ 9.4	7.3 $\pm$ 2.2	29.1 $\pm$ 6.4	28.7 $\pm$ 7.8	25.1 $\pm$ 6.6	26.7 $\pm$ 6.8	46	80.0 $\pm$ 26.1	11 $\pm$ 6.8

注: 与对照组相比较, * $P < 0.01$

作者单位: 528200 佛山, 广东省佛山市南海区中医院康复科