

- protection against focal cerebral ischemia. Brain Res, 2005, 1037: 134-138.
- [4] 王晓莉, 赵岩松, 杨于嘉, 等. 高压氧治疗对 HIBD 新生大鼠内源性神经干细胞增殖的影响. 中华物理与康复医学杂志, 2009, 31: 309-312.
- [5] Wang XL, Zhao YS, Yang YJ, et al. Therapeutic window of hyperbaric oxygen therapy for hypoxic-ischemic brain damage in newborn rats. Brain Res, 2008, 1222: 87-94.
- [6] Hayashi T, Iwai M, Ikeda T, et al. Neural precursor cells division and migration in neonatal rat brain after ischemic/hypoxic injury. Brain Res, 2005, 1038: 41-49.
- [7] Wang XL, Yang YJ, Xie M, et al. Proliferation of neural stem cells correlates with Wnt-3 protein in hypoxic-ischemic neonate rats after hyperbaric oxygen therapy. Neuroreport, 2007, 18: 1753-1756.
- [8] Zechner D, Fujita Y, Hulsken J, et al. Beta-Catenin signals regulate cell growth and the balance between progenitor cell expansion and differentiation in the nervous system. Dev Biol, 2003, 258: 406-418.
- [9] Rice JE, Vannucci RC, Brierley JB. The influence of immaturity on hypoxic-ischemic brain damage in the rat. Ann Neurol, 1981, 9: 131-141.
- [10] Hermann A, Maisel M, Wegner F, et al. Multipotent neural stem cells from the adult tegmentum with dopaminergic potential develop essential properties of functional neurons. Stem Cells, 2006, 24: 949-964.
- [11] Hirabayashi Y, Gotoh Y. Stage-dependent fate determination of neural precursor cells in mouse forebrain. Neurosci Res, 2005, 51: 331-336.
- [12] Iwai M, Ikeda T, Hayashi T, et al. Temporal profile of neural stem cell proliferation in the subventricular zone after ischemia/hypoxia in the neonatal rat brain. Neurol Res, 2006, 28: 461-468.
- [13] Miller RH. The promise of stem cells for neural repair. Brain Res, 2006, 1091: 258-264.
- [14] Yamamoto H, Ochiya T, Takeshita F, et al. Enhanced skin carcinogenesis in cyclin D1 conditional transgenic mice; Cyclin D1 alters keratinocyte response to calcium-induced terminal differentiation. Cancer Res, 2002, 62: 1641-1647.
- [15] Luo Y, Cai J, Xue H, et al. SDF1 alpha/CXCR4 signaling stimulates beta-catenin transcriptional activity in rat neural progenitors. Neurosci Lett, 2006, 398: 291-295.

(修回日期: 2010-04-20)

(本文编辑: 易 浩)

· 短篇论著 ·

生物反馈训练改善脑损伤偏瘫患者握力的临床观察

侯红 王彤 李奇

偏瘫是脑损伤患者最常见的症状, 上肢和手功能障碍的恢复是目前偏瘫患者康复训练的难点^[1], 而肌力的训练在偏瘫患者康复治疗中一直存在争议。本研究重点观察了应用生物反馈技术对 28 例偏瘫患者进行握力训练的情况, 现报告如下。

一、资料与方法

研究对象为 2008 年 3 月至 2009 年 9 月入住我院康复科的偏瘫患者 56 例, 其中脑出血 17 例, 脑梗死 33 例, 脑外伤 6 例; 男 31 例, 女 25 例; 年龄 12 ~ 62 岁; 病程 1 ~ 12 个月。入选标准如下: 均经头颅 CT 或 MRI 检查明确诊断; 患手功能采用 Brunnstrom 分期评估为 5 ~ 6 期; 患手屈肌张力采用改良 Ashworth 分级评定为 0 ~ 1 级; 无严重认知障碍, 治疗配合; 有较强的康复欲望和家庭支持。排除标准: 有严重高血压病或心肺

系统疾病; 严重的关节疼痛; 视力、听力及理解能力有严重障碍。将符合上述条件的 56 例患者分为常规组和反馈组, 每组 28 例。2 组一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

常规组: 接受以神经肌肉促进技术、运动器械训练及医疗体操等为主的常规康复训练。

反馈组: 除接受上述常规康复训练外, 采用英国产 E-link 综合功能康复评估及运动反馈系统 (简称 E-link) 提供的“虚拟游戏”进行康复训练。具体方法如下: 患者取坐位, 双上肢置于桌上, 患手握住握力计, 必要时用健手辅助使握力计保持竖直位。握力计的输出线通过数据转换盒与电脑连接, 选择 3 档进行训练。训练前先测试患者的最大握力, 连测 3 次, 取平均值, 要求变异系数 $< 15\%$, 电脑会根据测定值

表 1 2 组一般资料比较

组别	例数	性别 (例)		年龄 (岁)	病程 (月)	偏瘫侧别 (例)		病变性质 (例)		
		男	女			右侧	左侧	脑出血	脑梗死	脑外伤
常规组	28	15	13	39.6 ± 14.3	3.5 ± 2.0	14	14	8	17	3
反馈组	28	16	12	39.1 ± 19.0	3.7 ± 1.2	13	15	9	16	3

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.02.002

作者单位: 210024 南京, 南京医科大学第一附属医院康复医学科

通信作者: 王彤, Email: wangtong60621@yahoo.com.cn

自动生成训练处方,并要求患者完成相应的游戏。如选择猴子摘香蕉游戏程序时,只有当握力达到最大握力的一半(为了强化训练效果可以让患者保持数秒)时猴子才能爬到树梢摘到香蕉;当手充分放松时,猴子才可将摘到的香蕉放进筐里,根据所摘到香蕉的数量计分。反馈训练过程中,治疗师应随时注意控制和纠正患者因代偿而出现的异常模式。开始时游戏难度不宜过大,随着患者运动能力的改善逐渐提高难度级别。每次训练 10~15 min,1~2 次/d,5~6 d/周。游戏的类型和难度根据患者兴趣和功能情况进行选择和调整。

评定方法:握力评定采用 E-link 自带的握力计测试程序,分别在训练前和训练第 6 周末进行。肌张力评估采用改良 Ashworth 分级法对手指屈肌张力进行评分,0 级为 0 分,1 级为 1 分,以此类推。

统计学方法:用 SPSS 11.0 版软件包进行分析处理,数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

二、结果

常规组在训练前和训练第 6 周末握力比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);反馈组在训练前和训练第 6 周末比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);2 组间训练前握力比较差异无统计学意义($P > 0.05$),训练第 6 周末比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。2 组患者手指屈肌张力评分训练前、后比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者训练前、后握力和手指屈肌张力比较

$(\bar{x} \pm s)$			
组别	例数	握力 (kg)	手指屈肌张力 (分)
常规组	28		
训练前		4.02 ± 3.65	0.58 ± 0.16
训练后		5.97 ± 7.23	0.61 ± 0.27
反馈组	28		
训练前		3.94 ± 2.81	0.61 ± 0.12
训练后		10.71 ± 5.69 ^{ab}	0.60 ± 0.14

注:与常规组训练后比较,^a $P < 0.01$;组内与训练前比较,^b $P < 0.01$

三、讨论

随着科技的不断发展,生物反馈技术如今已成为康复治疗的重要手段之一。康复训练中采用的生物反馈技术大多为视觉、听觉和肌电反馈等形式^[2-3]。本研究中所用的 E-link 系统可将上肢的各种运动功能结合到游戏程序中,以视觉、听觉形式反馈给患者,通过人与电脑的互动完成游戏活动,达到训练目的。我们运用该系统着重对偏瘫患者的患手握力进行训练,训练后反馈组握力与治疗前和常规组比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。这是由于反馈训练实现了人-机充分互动,让患者在游戏的轻松氛围中不知不觉地接受功能训练,既有针对性,又有娱

乐性。如采用猴子摘香蕉的游戏训练时,电脑显示屏除了展示出在一片绿色的森林中一只猴子在努力爬香蕉树外,还会发出鸟雀的鸣叫声、其他小猴的欢呼声等,让患者仿佛置身大自然之中。此时,患者的握力训练则变为让猴子爬到树顶摘取到香蕉的任务,再加上相应的奖惩措施,不仅能大大提高患者的主动参与性,还可满足患者的成就感,激励患者持续进行训练^[4]。而常规组患者采用神经肌肉促进技术、医疗体操、抓握器械训练等,比较单调和枯燥,而且若没有监督,患者很难训练到位。

一些研究提示,脑损伤偏瘫患者虽然存在运动控制和协调障碍,但肌力降低仍然是导致偏瘫肢体运动障碍的主要原因^[5-6]。本研究入组患者治疗前检查时,偏瘫侧手具有抓握、对指功能,但不能完成某些日常生活活动,如拿牙刷、拧毛巾等,进行适当的肌力训练后,偏瘫手功能则明显提高。

本研究同时观察了握力训练对患手屈肌张力的影响,发现反馈组训练前、后比较,肌张力差异无统计学意义($P > 0.05$)。究其原因:一方面是可能在训练过程中治疗师随时注意控制和纠正患者因代偿而出现的异常模式;二是每个游戏动作的完成都是让患者用力程度达最大握力的一半并维持数秒,无需过度用力;还可能与患者本身肌张力不高有关。

总之,E-link 系统提供的生物反馈训练可根据患者的功能状况和兴趣爱好,选择不同难度、速度、等级的游戏程序,使患者在训练过程中集中注意力,能更有效地提高脑损伤偏瘫患者患手握力。

参 考 文 献

- [1] McDonnell MN, Hillier SL, Ridding MC, et al. Impairments in precision grip correlate with functional measures in adult hemiplegia. Clin Neurophysiol, 2006, 117: 1474-1480.
- [2] Dozza M, Chiari L, Horak FB. A portable audio-biofeedback system to improve postural control. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2004, 7: 4799-4802.
- [3] Munekata N, Yoshida N, Sakurazawa S, et al. Design of positive biofeedback using a robot's behaviors as motion media. Lect Notes Comput Sci, 2006, 4161: 340-349.
- [4] 孟凡,贾晓红,王人成,等.基于虚拟游戏的视觉生物反馈技术在康复运动训练中的应用.中国康复医学杂志,2009,24:165-166.
- [5] Merati G, Negrini S, Carabalona R, et al. Trunk muscular strength in prepubertal children with and without back pain. Pediatr Rehabil, 2004, 7: 97.
- [6] Calmels P, Jacob JF, Fayolle-Minon I, et al. Use of isokinetic techniques vs standard physiotherapy in patients with chronic low back pain. Preliminary results. Ann Readapt Med Phys, 2004, 47: 20-27.

(修回日期:2010-11-12)

(本文编辑:吴倩)