

存在时间窗, Nestin 阳性细胞可能只在伤后早期参与神经修复, Nestin 阳性细胞的参与是早期针刺疗效较佳的原因。

总之, 新生 SD 大鼠缺血缺氧性损伤后在皮质病灶及其边缘出现 Nestin 阳性细胞增多, 伤后早期针刺治疗显著增强 Nestin 阳性表达的数量, 但针刺治疗的作用机制有待进一步研究。从针刺对神经干细胞的影响着手研究针刺治疗脑出血的作用机制也有助于进一步了解内源性神经干细胞, 从而更好地利用内源性神经干细胞的治疗作用。

参 考 文 献

- 1 庄明华, 白晔, 郑文斌. 以针灸为主综合治疗儿童交通性脑积水 26 例观察. 中国康复理论与实践, 2004, 10: 379-380.
- 2 骆健明, 庄明华, 刘明发, 等. 缺血缺氧能促进新生鼠神经干细胞的增殖. 中国神经精神疾病杂志, 2005, 31: 379-380.
- 3 骆健明, 庄明华, 刘明发, 等. 两种新生儿缺血缺氧性脑病模型建模方法的比较. 中国康复理论与实践, 2005, 11: 548-549.
- 4 李忠仁. 实验针灸学. 北京: 中国中医药出版社, 2003. 327-329.
- 5 许能贵, 易玮, 赖新生, 等. 缺血性脑损伤机制及其针刺干预作用的研究进展. 中国中医基础医学杂志, 2001, 7: 71-73.

- 6 Nakatomi H, Kuriu T, Okabe S, et al. Regeneration of hippocampal pyramidal neurons after ischemic brain injury by recruitment of endogenous neural progenitors. Cell, 2002, 110: 429-441.
- 7 Hallbergson AF, Gnatenco C, Peterson DA. Neurogenesis and brain injury: managing a renewable resource for repair. J Clin Invest, 2003, 112: 1128-1133.
- 8 Pencea V, Bingaman KD, Wiegand SJ, et al. Infusion of brain-derived neurotrophic factor into the lateral ventricle of the adult rat leads to new neurons in the parenchyma of the striatum, septum, thalamus, and hypothalamus. J Neurosci, 2001, 21: 6706-6717.
- 9 Yoshimura S, Takagi Y, Harada J, et al. FGF-2 regulation of neurogenesis in adult hippocampus after brain injury. Proc Natl Acad Sci USA, 2001, 98: 5874-5879.
- 10 陈英辉, 黄显奋. 累加电针对脑缺血大鼠皮层脑源性神经营养因子表达及脑梗塞体积的影响. 针刺研究, 2000, 25: 165-169.
- 11 Ou YW, Han L, Da CD, et al. Influence of acupuncture upon expressing levels of basic fibroblast growth factor in rat brain following focal cerebral ischemia-evaluated by time-resolved fluorescence immunoassay. Neurol Res, 2001, 23: 47-50.

(修回日期: 2005-11-04)

(本文编辑: 松 明)

· 短篇论著 ·

不同强度运动对老年人心肺机能的影响

林伟 蒋小毛 姚波 陈仁清 杨其刚

据相关统计表明, 多种老年人疾病的发生、发展与其体力活动减少或运动训练强度不够有关, 本研究通过亚极量运动试验及肺功能测试, 试图分析不同强度运动对老年人心肺机能的影响, 并进一步探讨适合老年人的最佳运动强度。现将结果报道如下。

一、资料与方法

共选取 2004 年 4 月至 2004 年 11 月间入住本院疗养院 119 例老干部作为研究对象, 其中男 101 例, 女 18 例; 年龄 67 ~ 81 岁, 平均 (76.1 ± 6.3) 岁。根据研究对象在进行日常锻炼时的主观劳累程度分级^[1] (rating of perceived exertion, RPE), 将其分为大 (RPE > 15 级)、中 (RPE > 12 级)、小 (RPE > 9 级) 运动强度组及无运动锻炼组 (RPE < 9 级)。4 组对象的家庭日常生活活动间差异无统计学意义, 其活动方式主要包括步行、慢跑、交谊舞及各种体操等, 每周运动 3 ~ 5 次, 每周累计运动时间不少于 3 h, 平均运动年限为 2 ~ 20 年, 平均 (14.0 ± 3.2) 年。大、中、小运动强度组及无运动锻炼组分别有 36 例、32 例、27 例及 24 例研究对象, 各组性别、年龄及疾病构成比、病程等差异均无统计学意义, 具有可比性。

各组研究对象均给予亚极量运动试验及肺功能测试。亚极量运动试验采用 Space Labs Medical 90217 型心电图活动平板运动测试仪, 受试者运动量采用运动当量 (metabolic equivalent,

MET) 表示, 1 MET 相当于每千克体重每分钟需耗氧 3.5 ml。研究对象在运动试验前 3 d 停用 β 受体阻滞剂, 前 14 d 内停用洋地黄制剂; 运动试验终点为受试对象在试验中的心率次数达 $(195 - \text{年龄})$ 或出现以下情况之一, 包括心电图出现 ST 段下移 ≥ 0.2 mV、心绞痛等循环不良表现、或因其它因素而不能坚持运动等。肺功能测试采用 MIR Spirolab II 型肺活量测定仪测试各组对象肺功能。

本研究所得数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用方差分析, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

二、结果

各组研究对象在亚极量运动试验终点时, 发现中、小运动强度组对象的收缩压、脉压均显著低于无运动锻炼组及大运动强度组 ($P < 0.01$), 各运动强度组对象的峰值代谢当量、运动时间均高于无运动锻炼组 ($P < 0.01$), 各组对象心率、舒张压间差异均无统计学意义, 具体数据详见表 1。

各运动强度组对象的第一秒用力呼气量 (the first second of forced expiration, FEV1)、每分自主最大通气量 (maximum voluntary ventilation, MVV)、最高呼气流量 (peak expiratory flow, PEF)、中段呼气流速 (forced expiratory flow 25% to 75%, FEF 25 ~ 75) 均显著高于无运动锻炼组 ($P < 0.01$), 各运动强度组对象的肺活量 (vital capacity, VC)、用力肺活量 (forced vital capacity, FVC) 较无运动锻炼组均有显著增加, $P < 0.05$, 差异具有统计学意义。具体数据详见表 2。

表 1 亚极量运动试验结束时各组对象心率、血压、运动时间及代谢当量等比较 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	心率(次/min)	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)	脉压(mmHg)	峰值代谢当量(MET)	运动时间(s)
大运动强度组	36	123.31 ± 8.30	161.47 ± 10.90	73.58 ± 12.46	87.89 ± 15.38	5.80 ± 1.19 *	245.86 ± 71.90 *
中运动强度组	32	122.66 ± 6.34	153.13 ± 7.92 *	72.13 ± 11.67	81.00 ± 15.10 *	5.64 ± 1.08 *	239.81 ± 72.40 *
小运动强度组	27	123.48 ± 6.51	152.93 ± 11.07 *	71.48 ± 11.11	80.33 ± 16.16 *	5.74 ± 1.06 *	240.22 ± 64.48 *
无运动锻炼组	24	124.33 ± 7.52	163.38 ± 14.71	70.33 ± 8.92	93.04 ± 18.53	4.88 ± 0.67	176.17 ± 44.13

注:与无运动锻炼组比较,* $P < 0.05$

表 2 各组对象主要肺功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	VC(L)	FVC(L)	FEV1(L)	FEV1/FVC(%)	MVV(L/min)	FEF 25 ~ 75 (L/s)	PEF(L/s)
大运动强度组	36	2.92 ± 0.33 *	2.59 ± 0.34 *	2.21 ± 0.34 #	85.23 ± 6.97	90.56 ± 12.43 #	2.34 ± 0.43 #	5.01 ± 1.01 #
中运动强度组	32	3.04 ± 0.44 #	2.69 ± 0.51 #	2.28 ± 0.47 #	84.40 ± 6.97	89.70 ± 16.30 #	2.37 ± 0.54 #	4.93 ± 0.83 #
小运动强度组	27	3.03 ± 0.40 #	2.70 ± 0.49 #	2.28 ± 0.42 #	84.54 ± 6.93	88.37 ± 18.24 #	2.38 ± 0.58 #	4.96 ± 0.83 #
无运动锻炼组	24	2.70 ± 0.41	2.33 ± 0.46	1.93 ± 0.41	82.85 ± 6.80	73.03 ± 22.21	1.94 ± 0.69	4.18 ± 1.27

注:与无运动锻炼组比较,* $P < 0.05$,# $P < 0.01$

三、讨论

目前,规律运动锻炼对改善老年人健康状况具有促进作用已得到人们的广泛认同^[2],但针对老年人的适宜运动强度至今仍未达成共识。本研究以 RPE 作为区分运动强度的指标,从而研究不同强度运动对老年人心肺机能的影响。

老年人群由于动脉硬化,其压力反射敏感性减低,缓冲血压波动及血压反射抑制交感神经活性的功能下降^[3],因此收缩压在机体运动时容易产生异常升高。虽然有许多文献报道,健身运动可有效降低血压^[4],但在本研究中只观察到中、小运动强度组在运动试验结束时其收缩压和脉压显著下降,这同 Ishikawa^[5]的论点基本一致,即中、低强度运动较高强度运动在降压方面具有更显著的功效。金其贯等^[6]对大鼠进行了为期8周不同运动量的游泳训练,发现过量运动使大鼠内皮细胞一氧化氮(nitric oxide, NO)分泌减少,从而抑制了机体对血管张力的调节作用,其相关机制可能包括中、低强度运动使机体建立了一种适应性反应,导致交感神经兴奋性降低,NO分泌量增加,从而产生较明显的降压效应;而大强度的运动训练能诱发机体产生应激反应,致使NO分泌量减少,因此大运动量训练对血压降低无显著促进作用。另外,本研究对象进行的是亚极量运动试验,大多受试者都是因到达年龄预计心率时才停止试验,故4组对象终止试验时的心率基本一致,但各强度运动组的代谢当量及运动时间均明显高于无运动锻炼组,说明各运动组对象在相同的心率条件下能较不运动者完成更大的运动负荷,提示运动训练使机体心血管系统产生了适应性改变,具有更大的功能储备,从而表现出实际运动能力提高。

老年人群呼吸系统三个最主要的改变包括肺泡体积逐渐增大、肺的弹性支持结构退变及呼吸肌力量减弱等。运动训练可增强机体呼吸肌的力量,提高肺通气量及肺泡张开率,保持肺组织的弹性、小气道的通畅性及胸廓的活动度等,延缓肺泡因活动不足而引发的加厚、老化进程,从而提高机体肺功能,这正是各强度运动组对象VC、FVC、FEV1、MVV、PEF、FEF 25 ~ 75等显著高于无运动锻炼组的原因之一。Dempsey等^[7]的研究也发现,锻炼组1 min快速呼气量高于对照组9%,最大通气量较对照组提

高25%,即使受检者仅是坚持长时间行走练习,也有助于其肺活量的提高^[8],其中以VC、FVC两项在中、小强度运动组对象中的改善程度尤为显著,考虑与各运动训练组所采用的锻炼方法有关,如一般中等强度的上、下肢运动对肺功能改善较为适宜^[9]。

综上所述,本研究结果表明,有氧运动可以明显改善老年人群的心肺功能,其中以中、小强度的运动锻炼对老年人群较为适合。

参 考 文 献

- 1 周士枋,范振华,主编.实用康复医学.南京:东南大学出版社,1998.181.
- 2 Buchner DM, Wagner EH. Preventing frail health. Clin Geriatr Med, 1992, 8:1-17.
- 3 Mancina G, Di Rienzo M, Parati G. Ambulatory blood pressure monitoring use in hypertension research and clinical practice. Hypertension, 1993, 21:510-524.
- 4 周立英,刘元标.不同强度有氧运动对高血压病患者动态血压的影响.中华物理医学与康复杂志,2004,26:27-29.
- 5 Ishikawa TK, Ohta T, Tanaka H. How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensives; a dose-response study. Am J Hypertens, 2003, 16:629-633.
- 6 金其贯,李宁川,孙新荣,等.牛磺酸对大鼠运动训练大鼠内皮细胞分泌功能的影响.体育科学,1999,19:90-93.
- 7 Dempsey JA, Seals DR. Aging, exercise and cardiopulmonary function. In: Lamb DR, Gisolfi CV, Nadel E, eds. Perspectives in exercise science and sports medicine. Exercise in older adults. Indianapolis: Benchmark Press, 1995. 237-297.
- 8 Frandin K, Grimby G, Mellstrom D, et al. Walking habits and health-related factors in a 70 year old population. Gerontology, 1991, 37:281-288.
- 9 张晓岩,张福金,赵冬林,等.海水浴医疗体操对中、老年人血清中超氧化物歧化酶含量的影响.中华物理医学与康复杂志,2004,26:442-443.

(修回日期:2006-02-25)
(本文编辑:易 浩)