

· 临床研究 ·

不同时间负重训练对不同性别偏瘫后继发性骨质疏松患者骨密度的影响

韩良 陈伟 张明 高晓盟 李书钢

【摘要】目的 探讨不同时间负重训练对不同性别偏瘫后继发性骨质疏松患者骨密度(BMD)的影响。**方法** 选取脑卒中患者 129 例,男性 75 例(男性组),女性 54 例(女性组)。采用随机数字表法将男性组细分为 n1 组、n2 组、n3 组,每组 25 例,将女性组细分为 n4 组、n5 组、n6 组,每组 18 例。各组患者在常规治疗基础上接受直立床负重训练,n1、n4 组每日训练 30 min,n2、n5 组每日训练 60 min,n3、n6 组每日训练 90 min。训练前、训练 3 个月后(训练后),采用美国产 Norland XR-600 型双能 X 线 BMD 仪对正位腰椎(L₁₋₄)和患侧股骨颈进行 BMD 测定。**结果** 训练前,3 组男性患者腰椎及患侧股骨颈 BMD 比较,差异无统计学意义(腰椎 $P=0.628$,股骨颈 $P=0.715$, $P>0.05$),3 组女性患者腰椎及患侧股骨颈 BMD 比较,差异亦无统计学意义(腰椎 $P=0.823$,股骨颈 $P=0.734$, $P>0.05$)。与组内治疗前比较,n2 组、n3 组患者训练后腰椎及患侧股骨颈 BMD 显著增加($P<0.05$)。与 n1 组训练后比较,n2 组、n3 组患者训练后腰椎及患侧股骨颈 BMD 较高($P<0.05$)。与 n2 组训练后比较,n3 组患者训练后腰椎[(0.971±0.142)g/cm²]及患侧股骨颈[(0.851±0.122)g/cm²]BMD 较高。与组内治疗前比较,n5 组、n6 组患者训练后腰椎及患侧股骨颈 BMD 显著增加,差异有统计学意义($P<0.05$)。与 n4 组训练后比较,n5 组、n6 组患者训练后腰椎及患侧股骨颈 BMD 较高,差异有统计学意义($P<0.05$)。与 n5 组训练后比较,n6 组患者训练后腰椎[(0.805±0.11)g/cm²]及患侧股骨颈[(0.743±0.128)g/cm²]BMD 较高,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 促进偏瘫后继发性骨质疏松男性患者患侧 BMD 增加的最低负重训练时间为每日 60 min,女性患者为每日 90 min。

【关键词】 脑卒中; 偏瘫; 骨质疏松; 骨密度; 负重

较多研究证实,脑卒中患者偏瘫侧肢体存在继发性骨质疏松,其致病危险因素包括:早期运动功能受限时的制动状态、维生素 D 缺乏、卒中后时间等^[1-4]。骨质疏松后最大的危害是脆性骨折,其致死率、致残率较高,严重危害脑卒中患者的健康。近年来,脑卒中患者脑高级功能及自主运动能力的恢复已得到广泛重视,而继发性骨质疏松在发展为脆性骨折前极易被忽视^[2]。目前,有关脑卒中后继发性骨质疏松患者最佳的运动方式及康复训练处方尚未达成共识。本研究以负重训练为突破点,旨在探讨预防脑卒中后骨量减少及骨质疏松的最佳负重训练时间。

对象与方法

一、研究对象

纳入标准:①符合全国第 4 次脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准,并经头颅 CT 或 MRI 证实^[5];②徐州地区常住人口;③年龄 50~75 岁;④患侧股骨颈 BMD,T<-1;⑤患者及家属均签署治疗知情同意书。**排除标准:**①存在严重心、肝、肾等重要脏器疾病;②糖尿病及其他内分泌系统器质性疾病;③发病前 3 个月内接受过对骨钙代谢有明显影响的药物;④研究期间随访失访者;⑤未能完成全部检查治疗者;⑥患者及家属不配合者。选取脑卒中患者 129 例,男性 75 例(男性组),女性 54 例(女性组)。采用随机数字表法将男性组细分为 n1 组、n2 组、n3 组,每组 25 例,将女性组细分为 n4 组、n5 组、n6 组,每组 18

例。各组患者年龄、病程、脑卒中类型等一般资料比较,差异无统计学意义($P<0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 各组患者一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	脑卒中类型(例)	
				脑梗死	脑出血
n1 组	25	65.44±5.72	5.56±1.58	19	6
n2 组	25	62.72±4.25	5.72±1.76	18	7
n3 组	25	67.86±5.68	5.34±1.64	19	6
n4 组	18	66.34±4.82	4.71±1.32	14	4
n5 组	18	70.16±7.69	4.36±1.43	12	6
n6 组	18	68.84±6.27	4.57±1.54	13	5

二、治疗方法

1. 常规治疗:①调整生活方式——建议患者均衡饮食,食物符合富含钙、低盐、适量蛋白质的要求即可,适当户外活动和日照,戒烟酒,采取防止跌倒的各种措施;②骨健康基本补充剂——口服碳酸钙 D₃ 片,国药准字 H10950029,每次 1 片,每日 2 次,相当于每日补充钙剂 1200 mg,维生素 D₃ 250 IU。

2. 负重训练:在常规治疗基础上辅以负重训练。考虑到脑卒中患者功能障碍的特殊性,采用 B-ZLC-01 型电动直立床(中国常州产)对患者进行训练,双侧下肢均等负重,在克服体位性低血压后,n1、n4 组每日训练 1 次,每次 30 min,训练时间为 8:30;n2、n5 组每日训练 2 次,每次 30 min,共 60 min,训练时间为 8:30、14:30;n3、n6 组每日训练 3 次,每次 30 min,共 90 min,训练时间为 8:30、11:30 及 14:30。每周训练 5 d,共训练 3 个月。

三、评定方法

训练前、训练 3 个月后(训练后),采用美国产 Norland XR-

600 型双能 X 线骨密度 (bone mineral density, BMD) 仪对正位腰椎 (L₁₋₄) 和患侧股骨颈进行 BMD 测定。参照世界卫生组织推荐的诊断标准,采用双能 X 线吸收测定法进行 BMD 测定,BMD 低于同性别、同种族正常成人的骨峰值不足 1 个标准差,判定为正常;降低 1~2.5 个标准差为骨量低下 (骨量减少);降低程度 ≥ 2.5 个标准差为骨质疏松;BMD 降低程度符合骨质疏松标准,同时伴有 1 处或多处骨折时为严重骨质疏松。BMD 通常采用 T 值表示, T 值 = (测定值 - 骨峰值)/正常人 BMD 标准差^[6]。

四、统计学分析

采用 SPSS 16.0 版统计学软件进行数据处理,所有数据采用 ($\bar{x} \pm s$) 形式表示,组内比较采用配对 *t* 检验,组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用最小差异显著法 (least significant difference, LSD), $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、3 组男性脑卒中患者训练前、训练 3 个月后 (训练后) 腰椎及患肢股骨颈 BMD 比较

训练前,3 组男性患者腰椎及患肢股骨颈 BMD 比较,差异无统计学意义 (腰椎 $P = 0.628$, 股骨颈 $P = 0.715$, $P > 0.05$)。与组内治疗前比较, n2 组、n3 组患者训练后腰椎及患肢股骨颈 BMD 显著增加,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。与 n1 组训练后比较, n2 组、n3 组患者训练后腰椎及患肢股骨颈 BMD 较高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。与 n2 组训练后比较, n3 组患者训练后腰椎及患肢股骨颈 BMD 较高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 详见表 2。

表 2 3 组男性脑卒中患者训练前、训练 3 个月后 (训练后) 腰椎及患肢股骨颈 BMD 比较 (g/cm^2 , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	腰椎 BMD	患肢股骨颈 BMD
n1 组			
训练前	25	0.808 $\pm$ 0.146	0.719 $\pm$ 0.108
训练后	25	0.810 $\pm$ 0.124	0.721 $\pm$ 0.107
n2 组			
训练前	25	0.819 $\pm$ 0.133	0.720 $\pm$ 0.124
训练后	25	0.906 $\pm$ 0.137 ^{ab}	0.785 $\pm$ 0.118 ^{ab}
n3 组			
训练前	25	0.817 $\pm$ 0.137	0.715 $\pm$ 0.116
训练后	25	0.971 $\pm$ 0.142 ^{abc}	0.851 $\pm$ 0.122 ^{abc}

注:与组内训练前比较,^a $P < 0.05$;与 n1 组训练后比较,^b $P < 0.05$;与 n2 组训练后比较,^c $P < 0.05$

二、3 组女性脑卒中患者训练前、训练 3 个月后 (训练后) 腰椎及患肢股骨颈 BMD 比较

训练前,3 组女性患者腰椎及患肢股骨颈 BMD 比较,差异无统计学意义 (腰椎 $P = 0.823$, 股骨颈 $P = 0.734$, $P > 0.05$)。与组内治疗前比较, n5 组、n6 组患者训练后腰椎及患肢股骨颈 BMD 显著增加,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。与 n4 组训练后比较, n5 组、n6 组患者训练后腰椎及患肢股骨颈 BMD 较高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。与 n5 组训练后比较, n6 组患者训练后腰椎及患肢股骨颈 BMD 较高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 详见表 3。

表 3 3 组女性脑卒中患者训练前、训练 3 个月后 (训练后) 腰椎及患肢股骨颈 BMD 比较 (g/cm^2 , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	腰椎 BMD	患肢股骨颈 BMD
n4 组			
训练前	18	0.729 $\pm$ 0.119	0.674 $\pm$ 0.112
训练后	18	0.732 $\pm$ 0.105	0.677 $\pm$ 0.125
n5 组			
训练前	18	0.718 $\pm$ 0.131	0.668 $\pm$ 0.118
训练后	18	0.726 $\pm$ 0.129 ^{ab}	0.679 $\pm$ 0.113 ^{ab}
n6 组			
训练前	18	0.726 $\pm$ 0.128	0.681 $\pm$ 0.122
训练后	18	0.805 $\pm$ 0.117 ^{abc}	0.743 $\pm$ 0.128 ^{abc}

注:与组内训练前比较,^a $P < 0.05$;与 n4 组训练后比较,^b $P < 0.05$;与 n5 组训练后比较,^c $P < 0.05$

讨 论

脑卒中患者由于运动能力受到限制,常常出现钙代谢紊乱、维生素 D 缺乏等疾病,进而导致废用性骨质疏松发生。有研究显示,大鼠大脑中动脉梗塞后 1 周,破骨细胞的生成及分化程度增加,骨吸收增强^[7]。我国 60 岁以上人群的骨质疏松发病率为 22.6%,男性为 15.0%,女性为 28.6%,并有逐年增高的趋势^[8]。继发性骨质疏松骨折严重影响患者的生活质量,通过抗骨质疏松治疗和提高日常运动量等方式能促进患者快速恢复^[9]。近期一项大规模长期随访研究显示,骨质疏松可直接导致脑卒中的发病概率增加,提示两者互为因果,若不进行适当干预,将发展成为恶性循环^[10]。

脑卒中后继发性骨质疏松患者的骨折风险随 BMD 降低而增高,在实际工作中,绝大部分的骨质疏松性骨折是发生在骨量减少的患者身上,根据正态分布原理,骨量减少患者的人数较骨质疏松患者人数多^[11]。因此,本实验选取的研究对象为 T 值 < -1 的骨量减少及骨质疏松患者。有研究证实,脑卒中后康复训练可显著降低继发性骨质疏松的发生率,减少骨折风险,已证实有效的干预方法包括骨骼负重训练和肌肉力量训练^[12-14]。Wolf 定律指出,骨骼具有适应活动期间骨组织机械应变的能力,适当的负重训练有助于骨骼健康,其可通过机械刺激,活化成骨细胞,促进矿物质沉积在骨的应力点上,促使 BMD 增加,刺激骨形成^[15-16]。本研究结合临床实际,采用电动站立床负重训练的方式,探讨不同时间负重训练对偏瘫后继发性骨质疏松患者 BMD 的影响。由于性别对骨质疏松患者的影响较大,所以本研究将不同性别的患者进行随机分组,在一定程度上有效控制了性别这一非实验因素对结果可能造成的干扰和影响。随着系统康复训练的介入,部分患者逐步恢复辅助步行功能,由于患者恢复步行功能的程度及所需时间不同,临床工作中无法确定每例患者除直立床负重训练外所需的主动负重时间。鉴于训练早期的康复目标是以步态为主,故早期患者恢复独自站立和辅助步行功能后,治疗师应建议患者每日主动或辅助站立步行的时间不超过 30 min,以免产生异常步态。

有研究报道,以运动疗法为主的康复治疗方案已被大力推广,负重、抗阻、超负荷等运动训练均可产生成骨效应,建议负重训练每周 4~5 次,抗阻运动每周 2~3 次^[6]。四肢瘫、截瘫和偏瘫患者由于神经损伤和肌肉失用更易发生继发性骨质疏

松,在康复训练中应酌情增加肢体的负重及抗阻训练。目前,有关继发性骨质疏松的训练方式及运动处方尚未达成一致意见,仅提及需特别注意制动部位的运动锻炼和康复治疗^[17]。

本研究在常规治疗基础上增加负重训练,将时间强度按梯度分为 30 min、60 min、90 min,经过一段时间的训练后,脑卒中后继发性骨质疏松患者的 BMD 随负重训练强度增加得到改善,其中,促进男性患者患肢 BMD 增加的最低负重训练时间为每日 60 min,女性患者为每日 90 min。提示偏瘫患者患肢 BMD 增加对负重训练有时间强度的依赖性,随负重时间延长,患者患侧肢体的 BMD 增高。本研究时限内并未出现平台期或下降期,若继续延长每日的负重时间或增加其它抗骨质疏松的康复治疗方式,其 BMD 变化趋势尚未可知。限于临床工作中康复治疗的可行性及患者的依从性,本研究并未进行更长时间的负重时间研究,在今后的工作中,有待进一步完善和深入。

综上所述,促进偏瘫后继发性骨质疏松男性患者患肢 BMD 增加的最低负重训练时间为每日 60 min,女性患者为每日 90 min。这一研究结果为预防和改善偏瘫后继发性骨质疏松提供了较为准确的参考,为临床实践提供了理论依据,值得临床应用、推广。

参 考 文 献

- [1] Levis S, Theodore G. Summary of AHRQ's comparative effectiveness review of treatment to prevent fractures in men and women with low bone density or osteoporosis; update of the 2007 report[J]. J Manag Care Pharm, 2012,18(4):1-15.
- [2] Stefano C, Carlo C, Marco I, et al. Osteoporosis after stroke; a review of the causes and potential treatments[J]. Cerebrovasc Dis, 2009, 28(2):191-200.
- [3] 何静杰,张蕴忱,崔利华,等. 偏瘫患者继发性骨质疏松的探讨[J]. 中华物理医学与康复杂志,2003,25(2):112-114.
- [4] Beaupre GS, Lew HL. Bone-density changes after stroke[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2006,85(5):464-472.
- [5] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [6] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊治指南[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2011,4(1):2-17.
- [7] Chung ME, Lee JI, Im S, et al. Ischemic stroke in rats enhances bone resorption in vitro[J]. J Korean Med Sci, 2012,27(1):84-88.
- [8] 中华医学会. 临床诊疗指南:骨质疏松症和骨矿盐疾病分册[M]. 北京:人民卫生出版社,2006,2-3.
- [9] 陈妍妍,廖晖,贺松平,等. 绝经后骨质疏松椎体骨折患者生活质量调查及相关因素分析[J]. 中华物理医学与康复杂志,2013,35(8):634-638.
- [10] Myint PK, Clark AB, Kwok CS, et al. Bone mineral density and incidence of stroke; European prospective investigation into cancer-norfolk population-based study, systematic review, and meta-analysis[J]. Stroke, 2014,45(2):373-382.
- [11] Erik FE. Treatment of osteopenia[J]. Rev Endocr Metab Disord, 2012, 13(3):209-223.
- [12] 程群,陈勇. 不同功能活动对老年人群下肢成骨指数的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2013,35(8):643-645.
- [13] Bergström I, Landgren B, Brinck J, et al. Physical training preserves bone mineral density in postmenopausal women with forearm fractures and low bone mineral density[J]. Osteoporosis Int, 2008,19(2):177-183.
- [14] Bonewald LF, Johnson ML. Osteocytes, mechanosensing and Wnt signaling[J]. Bone, 2008,42(4):606-615.
- [15] Bocalini DS, Serra AJ, dos Santos L, et al. Strength training preserves the bone mineral density of postmenopausal women without hormone replacement therapy[J]. J Aging Health, 2009,21(3):519-527.
- [16] Hamilton CJ, Swan VJ, Jamal SA. The effects of exercise and physical activity participation on bone mass and geometry in postmenopausal women; a systematic review of pQCT studies[J]. Osteoporosis Int, 2010,21(1):11-23.
- [17] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 继发性骨质疏松症诊治指南(讨论稿)[J]. 中华全科医师杂志,2006,5(8):459-460.

(修回日期:2014-09-20)

(本文编辑:凌 琛)

· 外刊摘英 ·

Venous thromboembolism in upper extremity procedures

BACKGROUND AND OBJECTIVE The overwhelming majority of research into venous thromboembolism (VTE) rates after orthopedic procedures comes from studies of lower limb surgery. This study was designed to determine the rate of postoperative VTE within all upper limb procedures in a large teaching hospital.

METHODS Data were obtained from a complete set of surgical records at a teaching hospital in Worcestershire, United Kingdom. Between 2009 and 2012, 3,357 surgeries were completed. For each of these procedures, records were reviewed for evidence of pulmonary embolism (PE) or deep venous thrombosis (DVT) within 90 days of the surgery.

RESULTS Of the 3,357 events, a postoperative VTE was identified in six patients, including four with PE and two with DVT, providing a 0.0018% incidence. Five of the six patients had a strong family or personal history of VTE. All PE were diagnosed by CT imaging. Both DVTs were diagnosed by ultrasound imaging.

CONCLUSION This retrospective study of patients undergoing upper extremity orthopedic procedures found a 0.0018% incidence of postoperative venous thromboembolism.

【摘自:Hastie GR, Pederson A, Redfern D. Venous thromboembolism incidence in upper limb orthopedic surgery: do these procedures increase venous thromboembolism risk? J Shoulder Elbow Surg. 2014, 23(10):1481-1484.】