

- [7] Node K, Kitakaze M, Kosaka H. Plasma nitric oxide increased in the ischemic canine heart. *Biochem Biophys Res Commun*, 1995, 211: 370-374.
- [8] Loscalzo J, Welch G. Nitric oxide and its role in the cardiovascular system. *Prog Cardiovasc Dis*, 1995, 38: 87-104.
- [9] Eendoh M, Maiese K, Wanger J. Expression of the inducible form of nitric oxide synthase by reactive astrocyte after transient global ischemia. *Brain Res*, 1994, 651: 92-100.
- [10] Van Lanschot JJ, Mealy K, Wilmore DW. The effects of tumor necrosis factor on intestinal structure and metabolism. *Ann Surg*, 1990, 212: 663-670.
- [11] 魏如恕, 主编. 针灸研究进展. 北京: 人民卫生出版社, 1981: 281.
- [12] 孙锦平, 尹岭, 田淑君, 等. 针刺足三里穴对冷应激溃疡大鼠下丘脑与肾上腺 NOS 表达的影响. *中华物理医学与康复杂志*, 2005, 27: 276-279.

(收稿日期: 2007-01-20)

(本文编辑: 吴倩)

· 短篇论著 ·

运动对骨质疏松症骨代谢生化指标的影响

明亮 何予工 黄宗强

中老年人随年龄的增长, 骨量逐渐减少, 骨的重建处于负平衡, 骨吸收大于骨形成, 导致骨质疏松症的发生^[1]。由于骨质疏松症早期大多无症状, 多数人在发生骨折后才发现, 一旦发生骨折, 就会造成生活自理能力和生活质量的下降。因此, 早期诊断和预防骨质疏松症的发生对提高中老年人的生活质量十分重要。我们回顾性研究长期坚持太极拳运动的骨质疏松症患者的骨代谢生化指标, 为中老年人合理参加健身运动, 防治骨质疏松症提出参考性意见。

一、资料与方法

1. 一般资料: 本组患者入选前均进行腰椎骨密度测定, 并参照世界卫生组织 1994 年制订的骨密度测定法诊断标准确诊为骨质疏松症^[2]。纳入标准: 未应用糖皮质激素、雄激素、降钙素、大剂量钙剂、二磷酸盐及其他已知可影响骨代谢的药物。排除标准: 患有甲状腺功能亢进、甲状旁腺功能亢进、糖尿病、皮质醇增多症、肝肾功能不全等。入选患者 58 例, 分为运动组与非运动组, 每组又根据患者性别分为男性与女性两个亚组, 其中女性患者均为绝经期后妇女。各组年龄及运动组内运动年限比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

表 1 各组一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	运动年限(年)
男性运动组	5	73.6 ± 4.4	10.6 ± 4.4
男性非运动组	4	68.6 ± 4.4	-
女性运动组	30	63.5 ± 8.4	11.6 ± 3.4
女性非运动组	19	62.5 ± 5.4	-

2. 运动方法: 运动组患者在老师带领和音乐伴奏下进行太极拳运动, 要求躯干四肢动作舒展到位, 运动量以能够适应为原则。运动后正常饮食, 戒除烟酒等不良嗜好。运动均在早上进行, 每次持续运动 60 ~ 90 min, 每周 3 ~ 4 次。

3. 骨代谢指标的测定: 空腹采集静脉血, 测定患者血清骨钙素、钙、磷和碱性磷酸酶含量, 并留清晨空腹尿, 测定尿吡啶

啉含量。血清骨钙素和尿吡啶啉均采用酶联免疫吸附法检测, 试剂由美国 Metra 生物系统公司提供, 尿吡啶啉用肌酐校正。血清碱性磷酸酶的检测采用国际临床化学学会推荐的连续监测法^[3], 应用 Abbott-Aeroset 全自动生化分析仪。其中血清骨钙素和碱性磷酸酶含量为反映成骨细胞活性的骨形成指标, 尿吡啶啉/肌酐为反映破骨细胞活性的骨吸收指标。

4. 统计学分析: 所有数据应用 SPSS 10.0 版软件包进行计数资料 t 检验, 所测数值用 ($\bar{x} \pm s$) 表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

本实验室血清骨钙素正常值为 (4.80 ± 1.2) $\mu\text{g/L}$, 与正常值比较, 各组骨钙素水平均明显下降 ($P < 0.05$)。男性运动组与男性非运动组比较、女性运动组与女性非运动组比较, 运动组骨钙素含量明显高于非运动组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 0.01)。见表 2。

本实验室男性人群尿吡啶啉/肌酐比值的正常值为 2.3 ~ 5.5, 女性人群为 3.0 ~ 7.5。与正常值比较, 各组尿吡啶啉/肌酐的比值均增高, 男性非运动组与女性非运动组增高尤为明显 ($P < 0.05$)。男性运动组与男性非运动组比较、女性运动组与女性非运动组比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 0.01)。见表 2。

表 2 各组血清骨钙素、尿吡啶啉含量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	骨钙素 ($\mu\text{g/L}$)	尿吡啶啉/肌酐 (nm/mm)
男性运动组	5	4.10 ± 0.8	2.80 ± 0.94
男性非运动组	4	2.50 ± 0.7 ^a	3.80 ± 0.76 ^b
女性运动组	30	4.48 ± 1.46	3.25 ± 1.05
女性非运动组	19	3.35 ± 1.14 ^c	4.67 ± 0.98 ^d

注: 与男性运动组比较, ^a $P < 0.01$, ^b $P < 0.05$; 与女性运动组比较, ^c $P < 0.05$, ^d $P < 0.01$

血清钙、磷及碱性磷酸酶正常值分别为 ($2.08 \sim 2.6$) mmol/L 、($0.83 \sim 1.48$) mmol/L 和 ($40 \sim 150$) U/L ^[4]。运动组与非运动组血清钙、磷及碱性磷酸酶检测值与正常值比较, 差异均无统计学意义, 见表 3。

作者单位: 450052 郑州, 郑州大学第一附属医院检验科 (明亮), 康复医学科 (何予工), 骨科 (黄宗强)

表 3 运动组与非运动组血清钙、磷、碱性磷酸酶含量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	钙 (mmol/L)	磷 (mmol/L)	碱性磷酸酶 (U/L)
运动组	35	2.50 ± 0.07	1.10 ± 0.06	85.10 ± 24.06
非运动组	23	2.03 ± 0.07	1.15 ± 0.04	78.10 ± 35.06

三、讨论

骨代谢转换率可反映骨形成、骨吸收和骨静止三个阶段的全过程。骨形成是指新骨发生和成熟的过程;骨吸收是指破骨细胞移除骨基质和骨矿物质的过程;骨静止是指骨形成与骨吸收处于动态平衡的阶段。遗传是影响骨骼发育最重要的因素,环境和后天个人因素(如运动等)也对骨形成、骨吸收产生重要影响。采用客观指标检测男、女性中老年人骨代谢转换率的情况,观察某些治疗措施对骨代谢的影响,对防治骨质疏松症具有十分重要的意义。骨钙素是活跃、成熟的成骨细胞分泌的非胶原蛋白,是骨形成的决定因素。血清骨钙素与骨内骨钙素含量呈正相关,测定血中骨钙素浓度可以反映骨组织中骨钙素水平^[4,5]。本研究结果显示,与正常值比较,各组血清骨钙素含量均明显下降,说明骨质疏松症患者随着年龄增长,表现为骨形成减少;但长期参加太极拳运动的骨质疏松症患者的血清骨钙素均高于非运动组,说明太极拳运动可能促进骨质疏松症患者的骨形成。

尿吡啶淋排泄率是骨吸收的特异而敏感的指标。本研究结果显示:与正常值比较,各组尿吡啶淋/肌酐的比值均增高($P < 0.05$),提示骨质疏松症患者骨吸收占优势,非运动组患者增高尤为明显。另外,男性运动组与男性非运动组比较,女性运动组与女性非运动组比较,差异均有统计学意义,说明运动可在一定程度上阻止骨质疏松症患者发生骨吸收,不运动可能加速骨质疏松患者的骨吸收。

本研究结果还显示,血清钙、磷及碱性磷酸酶均保持在正常水平,组间比较差异无统计学意义。可能是由于血清中的碱

性磷酸酶以多种同型二聚体的形式存在,来源于肝脏、骨骼、脾、肾和胎盘等多种组织,均为同工酶,因此对骨组织而言缺乏特异性和敏感性;同时,绝经后和老年性骨质疏松症者的骨矿含量变化非常缓慢,因此碱性磷酸酶变化多不突出^[6]。若进一步检测特异性骨源性碱性磷酸酶,对了解成骨细胞功能状态可能更有重要的意义。

综上所述,太极拳运动可以在一定程度上促进骨质疏松症患者的骨形成,阻止骨吸收。我们认为患骨质疏松症的老年人应该进行适当的运动,且运动方式最好以身体能够耐受的有氧运动为主^[7]。

参 考 文 献

- [1] Chiang A, Jones J, Humphreys J, et al. Osteoporosis diagnosis and treatment in a general practice population. Aust Fam Physician, 2006, 35:166-168.
- [2] 孟迅吾. 原发性骨质疏松症的诊断和防治. 中华内分泌代谢杂志, 2006, 22:205-208.
- [3] 叶应妩. 全国临床检验操作规程. 3 版. 南京:东南大学出版社, 2006:415-416.
- [4] 邱平, 李育民, 高谨, 等. 运动对中老年人骨代谢生化指标的影响. 中国康复医学杂志, 2005, 20:340-342.
- [5] 杨伟民, 邵斌. 骨代谢生化指标与骨质疏松症. 中国骨质疏松杂志, 2004, 10:118-121.
- [6] Garcia-Perez MA, Moreno-Mercer J, Tarin JJ, et al. Relationship between PTH, sex steroid and bone turnover marker measurements and bone density in recently postmenopausal women. Maturitas, 2003, 45:67-74.
- [7] 夏秦, 汪红兵, 刘晓晴. 运动与活性维生素 D 联合作用对老年骨质疏松症患者骨量的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26:291-293.

(收稿日期:2006-12-12)

(本文编辑:吴倩)

《中华物理医学与康复杂志》2007 年第 7 期 “继续教育园地”测试题

读杂志、获学分,本刊继续教育园地栏目每期推出,只要您每期阅读该栏目文章,正确填写答题卡寄回本刊编辑部,您就可获得国家 II 类继续教育学分,每期 1 分,全年可获得 12 分。

测试题(文章见本期 498 页,答题卡见本期 452 页):

1、下列哪一项属于糖尿病的基本病理特征:

- A. 持续性高血糖 B. 糖尿
C. 口渴、多尿、体重减轻 D. 视网膜病变

2、下列哪一项是 2 型糖尿病的正确治疗方案:

- A. 注射胰岛素,让胰腺充分休息
B. 采用降糖药物为主治疗方案
C. 只要控制饮,不运动也行
D. 实施饮食控制和运动治疗是基础治疗

3、糖尿病饮食疗法的原则:

- A. 限制总热卡即可
B. 少吃或不吃主食

C. 限制热卡,平衡膳食,终身维持

D. 不吃甜的食物

4、下列哪种情况适合进行糖尿病运动疗法:

- A. 空腹血糖 > 16.7 mmol/L B. 有体位性低血压
C. 糖耐量异常 D. 发烧

5、糖尿病的运动处方应包含哪些内容:

- A. 运动强度和时间
B. 运动种类、强度、时间和频率
C. 有氧运动和无氧运动
D. 有氧运动及其运动强度和时间