

• 临床研究 •

激素替代疗法和负重健走对绝经妇女骨密度及血脂的影响

彭峰林¹, 彭玉宇²

[摘要] 目的 探讨雌激素、负重健走运动及两者的联合对绝经妇女血脂、骨代谢和骨密度的影响。方法 52 名绝经妇女分成激素替代疗法组(n=12)、负重健走组(n=14)、激素替代疗法+负重健走组(n=12)和对照组(n=14)。激素替代疗法组服用复方尼尔雌醇片;负重健走组负 5 kg 重量,以 60%~80%最大耗氧量进行健走运动;激素替代疗法+负重健走组同时接受前两组的干预。试验期为 6 个月,试验前后检测血脂、血碱性磷酸酶(ALP)、尿钙(Ca)和尿肌酐(Cr)的比值、L₂~L₄及左腿股骨头密度。结果 试验结束后,3 个试验组被试的胆固醇(TC)、TC/高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)均低于试验前和对照组($P < 0.05$);负重健走组和激素替代疗法+负重健走组的 HDL-C 高于试验前水平和对照组($P < 0.05$);试验组血清 ALP 和空腹尿 Ca/Cr 均低于试验前($P < 0.05$)及对照组($P < 0.01$);3 个试验组 L₂~L₄及左腿股骨头骨密度均高于对照组($P < 0.01$)及试验前($P < 0.05$)。结论 激素替代疗法和负重健走运动均能有效改善绝经后妇女的血脂组成,并有效预防和逆转妇女绝经引发的骨质疏松症。

[关键词] 激素替代疗法;负重健走;绝经后妇女;血脂;骨质疏松症

Effects of Hormone Replacement Therapy and Sport Walk with Weight on Serum Lipid and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women PENG Feng-lin, PENG Yu-yu. The Institute of Physical Education, Guangxi Normal University, Guilin 541004, Guangxi, China

Abstract: **Objective** To explore the effects of estrogen, sport walking with weight and estrogen plus sport walk on serum lipid, bone metabolism and bone mineral density (BMD) in postmenopausal women. **Methods** 52 postmenopausal women were divided into the hormone replacement therapy (HRT) group (n=12), sport walking with weight group (Sp group, n=14), HRT + Sp group (n=12) and control group (n=14). HRT group took compound nylestriol, Sp group took sport walking with 5 kg weight and exercise intensity was from 60% to 80% $\text{VO}_2 \text{ max}$, HRT + Sp group received two treatments as HRT group and Sp group. The experimental duration consisted of six months. **Results** The total cholesterol (TC), TC/high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), alkaline phosphatase (APL) and urine calcium (Ca)/creatinine (Cr) were markedly lower in three experimental groups than the control group and before experiment ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), HDL-C in Sp and HRT + Sp groups were markedly higher than the control group and before experiment ($P < 0.05$), BMD of spine (L₂~L₄) and left trochanter in three experimental groups were markedly higher than the control group ($P < 0.01$) and before experiment ($P < 0.05$). **Conclusion** Both estrogen replacement therapy and sport walking with weight effectively improve serum lipid, prevent and reverse osteoporosis induced by menopause in women.

Key words: hormone replacement therapy; sport walking with weight; postmenopausal women; serum lipid; osteoporosis

[中图分类号] R459.1 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2008)10-0974-03

[本文著录格式] 彭峰林, 彭玉宇. 激素替代疗法和负重健走对绝经妇女骨密度及血脂的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14(10): 974-976.

随着年龄的增加,骨骼肌肉系统发生的变化成为倍受关注的健康问题。世界卫生组织报告,骨质疏松症(osteoporosis, OP)是仅次于心血管疾病造成健康问题的第二大疾病,并以老年女性患病率最高^[1]。资料表明,50 岁以上的停经女性中,有 1/4 患有 OP。绝经妇女由于雌激素水平降低不仅引起 OP,其心血管疾病的发生率也明显升高。临床上对绝经妇女常采用激素替代疗法(hormone replace treatment, HRT)。动物研究显示,运动也可以减少骨质的流失,提高骨密度,改善血脂。本研究旨在对比研究 HRT、负重健走及两

种手段结合对骨密度和血脂的影响,为绝经后妇女 OP 和心血管疾病的防治提供试验依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 44 名停经后妇女,按受试者的意愿分入 4 个组: HRT 组(n=10)、负重健走组(简称运动组, n=12)、HRT+运动组(n=10)、对照组(n=12)。试验前 4 组对象同质性比较差异无显著性意义(见表 1)。

1.2 方法 HRT:由职业医师开出处方,服用复方尼尔雌醇片(每片含尼尔雌醇 0.5 mg 及炔诺酮 0.15 mg),每周服用 1 次,1 片/次,连续 6 个月。

运动处方:健走运动每周 4 次,每次 30 min,运动强度为个人最大心率的 60%~80%的有氧运动训练。采用 POLAR 表监测运动心率。负重重量为 5 kg。共

作者单位:1. 广西师范大学体育学院,广西桂林市 541004;2. 湖南人文科技学院体育系,湖南娄底市 410007。作者简介:彭峰林(1969-),男,湖南双峰县人,副教授,博士,主要研究方向:运动与心血管功能。

训练 12 周,前两周采用渐进方式进行适应。

表 1 4 组受试者基本情况 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	停经时间(月)
HRT 组	10	56.3±3.3	156.0±4.1	54.6±5.9	23.5±4.1
运动组	12	55.8±2.9	154.4±5.6	55.3±5.5	26.1±4.5
HRT+运动组	10	56.1±3.1	155.1±3.2	56.1±4.8	25.5±6.2
对照组	12	52.5±3.0	155.4±5.2	52.6±6.2	25.9±7.3
P		0.865	0.547	0.321	0.632

测试指标:①血、尿生化指标测定:血碱性磷酸酶(alkaline phosphatase,ALP)用酶法测定;尿钙(calcium,Ca)采用邻甲酚酞络合酮法;尿肌酐(creatinine,Cr)采用碱性苦味酸法,试剂盒购自南京建成生物工程公司;②血脂测定:胆固醇(total cholesterol,TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol,HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol,LDL-C)、极低密度脂蛋白胆固醇

表 2 试验前后各组的血脂变化 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	TC (mmol/L)		HDL-C (mmol/L)		LDL-C (mmol/L)		VLDL-C (mmol/L)		TG (mmol/L)		TC/HDL-C	
		试验前	试验后	试验前	试验后	试验前	试验后	试验前	试验后	试验前	试验后	试验前	试验后
HRT 组	12	5.83±0.79	5.31±0.64 ^{a,b}	1.61±0.43	1.62±0.36	3.42±0.67	3.43±0.72	0.69±0.32	0.64±0.45	1.41±0.75	1.40±0.69	3.35±0.21	3.24±0.24 ^{a,b}
运动组	14	5.79±0.37	5.30±0.45 ^{a,b}	1.59±0.52	1.65±0.43 ^{a,b}	3.43±0.59	3.40±0.78	0.71±0.42	0.69±0.45	1.38±0.74	1.35±0.68	3.32±0.31	3.21±0.27 ^{a,b}
HRT+运动组	12	5.81±0.68	5.26±0.71 ^{a,b}	1.60±0.32	1.66±0.41 ^{a,b}	3.42±0.68	3.38±0.73	0.70±0.41	0.69±0.33	1.38±0.57	1.36±0.59	3.32±0.25	3.21±0.28 ^{a,b}
对照组	14	5.80±0.89	5.87±0.90	1.59±0.23	1.58±0.34	3.43±0.75	3.46±0.58	0.71±0.37	0.72±0.41	1.39±0.49	1.40±0.71	3.34±0.27	3.41±0.25

注:a.与对照组比较, $P<0.05$;b.与试验前比较, $P<0.05$ 。

2.2 各组试验前后骨代谢指标的变化 试验组血清 ALP 和空腹尿 Ca 与尿 Cr 比值(Ca/Cr)均低于试验前($P<0.05$)及对照组($P<0.01$),见表 3。

表 3 试验前后各组的骨代谢指标变化 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	ALP(U/L)		尿 Ca/Cr(nmol/mmol)	
		试验前	试验后	试验前	试验后
HRT 组	12	76.56±16.05	65.23±14.67 ^{b,c}	0.18±0.02	0.14±0.02 ^{a,c}
运动组	14	76.32±13.32	67.36±13.12 ^{a,c}	0.19±0.03	0.14±0.02 ^{a,c}
HRT+运动组	12	75.36±14.26	64.35±16.42 ^{b,c}	0.18±0.03	0.13±0.02 ^{a,c}
对照组	14	76.74±15.54	73.45±14.37	0.18±0.02	0.19±0.02

注:a.与对照组比较, $P<0.05$;b.与对照组比较, $P<0.01$;c.与试验前比较, $P<0.05$ 。

2.3 各组试验前后的骨密度比较 3 个试验组 L₂~L₄ 及左腿股骨头骨密度均高于试验前($P<0.05$)及对照组($P<0.01$),见表 4。

表 4 试验前后各组的骨密度变化 ($g/cm^2, \bar{x}\pm s$)

组别	n	L ₂ ~L ₄		左腿股骨头	
		试验前	试验后	试验前	试验后
HRT 组	12	0.756±0.014	0.779±0.016 ^{b,c}	0.654±0.016	0.697±0.014 ^{a,c}
运动组	14	0.761±0.017	0.775±0.018 ^{a,c}	0.658±0.018	0.693±0.019 ^{a,c}
HRT+运动组	12	0.759±0.015	0.781±0.013 ^{b,c}	0.660±0.015	0.701±0.013 ^{b,c}
对照组	14	0.760±0.016	0.754±0.021	0.652±0.015	0.642±0.021

注:a.与对照组比较, $P<0.05$;b.与对照组比较, $P<0.01$;c.与试验前比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

流行病学研究显示,女性冠心病的发生率在停经

(very low density lipoprotein cholesterol,VLDL-C)和三酰甘油(triglycerides,TG)采用比色法测定,试剂盒购自南京建成生物工程公司;③骨密度测定:采用双能 X 光吸收仪(XR-Eclipse 型)测定受试者 L₂~L₄ 及左腿股骨头密度。

1.3 统计学处理 所得数据以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 12.0 统计软件对两组间指标差异进行独立样本 *T* 检验,组间差异进行单因素变异系数分析(one way ANOVA)。

2 结果

2.1 各组试验前后血脂的比较 试验后 3 个试验组的血 TC、TC/HDL-C 均低于试验前和对照组($P<0.05$);运动组和 HRT+运动组的 HDL-C 高于试验前和对照组($P<0.05$),LDL-C、TG、VLDL-C 与试验前及对照组比较差异无显著性意义($P>0.05$),见表 2。

前远低于男性,而停经后心血管疾病发病率快速升高,原因可能与血浆脂蛋白升高有关。TG 和 TC 升高是心血管疾病的危险因素,本实验结果显示,HRT、运动及 HRT 与运动联合干预均可使绝经后妇女 TC 水平降低,但 TG 的变化无统计学意义。女性血 TC/HDL-C 比值随年龄而增高,当比值>4.5 时,冠心病的危险性明显增加^[2]。本研究中 HRT 组、运动组和 HRT+运动组的 TC/HDL-C 比值均低于对照组。HRT 组比值降低的原因可能是 TC 水平低于对照组,而两组间 HDL-C 的差异无统计学意义。运动组与 HRT+运动组比值降低除与 TC 水平降低有关外,还与 HDL-C 的升高有关,这也表明 HRT 与运动对绝经妇女血脂的影响机制可能不同,但 HRT 与运动联合干预并未显示简单的累加效应,其具体原因有待研究。HDL-C 可转运肝外细胞中的 TC 至肝内组织,由肝脏将体内多余的 TC 排出体外。因此,HDL-C 是冠心病的保护因子,有益于人类的健康。本研究结果提示,运动对血脂的改善优于单纯 HRT 干预。HRT 干预改善血脂的可能机制是雌激素在肝脏的特异性作用^[3,4]。如雌激素可以通过增加肝细胞 LDL 受体的 mRNA 转录使 LDL 受体活性上调^[5]。而运动改善血脂的机制较为复杂。运动能提高绝经后妇女的雌二醇和孕酮水平,同时运动本身对脂质代谢产生影响,因而运动是通过多条途径改善血脂组成。此外,与单纯的 HRT 干预

比较,运动对血脂的改善具有无副作用、效果持久的优点。

妇女停经后的 OP 属于原发性 OP,主要因停经后卵巢功能退化,使性激素分泌减少、骨质丢失加速引起。本研究中 HRT 组、运动组及 HRT + 运动组妇女经相应措施干预 6 个月后,空腹尿 Ca/Cr 均下降,对照组则无变化。因空腹尿 Ca 能代表骨吸收程度,由此可以认为 3 种干预方式均可抑制绝经后妇女的骨吸收^[6]。ALP 为成骨生化指标,经激素、运动、激素 + 运动 3 种方式干预后成骨生化指标下降,表明激素和负重健走运动都可以抑制破骨细胞的破骨活动,使骨吸收下降,骨转换降低,继发成骨活动下降^[7]。

双能 X 光测量人体骨密度是一种解析度极高的检测手段。本研究检测了受试者 L₂ ~ L₄ 及左腿股骨头骨密度,结果 6 个月的雌激素干预和负重健走运动均有效增加了绝经妇女的骨密度,提示雌激素替代疗法与负重健走运动能有效预防和治疗绝经妇女的 OP。雌激素替代疗法可能与雌激素减少骨吸收、防止骨丢失有关。雌激素可以降低骨重建的阈值,当体内雌激素水平上升后,较少的载荷就能有效促进骨重建,而雌激素水平过低时骨重建的阈值提高,原有载荷只能使骨骼进行废用型重建,引起骨丢失^[8]。负重健走运动增加绝经妇女骨密度,减少骨质流失的原因可能有:①运动能促进性激素分泌从而促进 Ca 吸收;②重量负荷导致骨的韧性增加;③肌肉收缩增加骨的承受能力;④身体活动刺激骨的生长,运动还通过肌肉的活动对骨产生应力,骨骼应力的增加使骨产生负压电位,使之易结合 Ca²⁺,促进骨形成;⑤血液循环加速从而增加骨皮质的血流量,使血 Ca 向骨内输送和破骨细胞向成骨细胞转变增加,促进骨形成^[9-12]。本研究结果也显示,雌激素替代疗法、负重健走、负重健走 + 雌激素对绝经后妇女骨密度的影响效果差异不明显,而这 3 种干预方式的具体机制有待深入研究。

总之,通过雌激素替代疗法、负重健走、负重健走 + 雌激素的方法均能有效改善绝经后妇女的血脂组成,减少并逆转骨质丢失。考虑到雌激素替代疗法对人体的副作用,负重健走可能是一种防治老年女性心

血管疾病和 OP 的更好的方法。

[参考文献]

- [1] Marcus R, Drinkwater B, Dalsky G. Osteoporosis and exercise in women[J]. Med Sci Sports Exerc, 1995, 24: 301—308.
- [2] 赵水平, 王钟林, 陆宗良. 临床血脂学[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1997: 242—244.
- [3] Christodoulakos GE, Lambrinoudaki IV, Panoulis CP. Effect of hormone replacement therapy, tibolone and raloxifene on serum lipids, apolipoprotein A1, apolipoprotein B and lipoprotein (a) in Greek[J]. Gyn Endocrinol, 2004, 18(5): 244—257.
- [4] Mosca L. Hormone replacement therapy in the prevention and treatment of atherosclerosis[J]. Curr Atheroscler Rep, 2000, 2(4): 297—302.
- [5] Tolbert T, Oparil S. Cardiovascular effects of estrogen[J]. Am J Hypertens, 2001, 14: S186—S193.
- [6] Swaminathan R. Biochemical markers of bone turnover[J]. Clin Chem Acta, 2001, 313(1-2): 95—105.
- [7] Ambroszkiewicz J, Gajewska J, Laskowska-Klita T. Bone alkaline phosphatase: characteristic and its clinical applications[J]. Med Wieku Rozwoj, 2002, 6(2): 99—110.
- [8] Frost HM. On rho, a marrow mediator, and estrogen: their roles in bone strength and “mass” in human females, osteopenias, and osteoporoses—insights from a new paradigm[J]. J Bone Metab, 1998, 16: 113—123.
- [9] 李爽, 刘庆思. 骨质疏松症运动疗法的研究进展[J]. 实用老年医学, 2003, 17(5): 262.
- [10] 赵雪梅. 不同强度有氧运动缓解女性更年期综合征的研究[J]. 中国运动医学杂志, 2003, 22(2): 126.
- [11] Kemmler W, von Stengel S, Weineck J, et al. Exercise effects on menopausal risk factors of early postmenopausal women: 3-yr relangen fitness osteoporosis prevention study results[J]. Med Sci Sports Exerc, 2005, 37: 194—203.
- [12] Yamazaki S, Ichimura S, Jwamoto J, et al. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis[J]. J Bone Miner Metab, 2004, 22: 500—508.

(收稿日期: 2008-03-17)