

· 论 著 ·

补充钙及维生素 D 对老年绝经妇女骨矿物水平及体成分的影响^{*}

朱沁芳, 刘晓莉, 李永桂, 许海琦
(青海省人民医院内分泌科, 西宁 810007)

摘要:目的 研究老年绝经妇女补充钙和维生素 D 对体成分和骨矿物水平的影响。方法 选取 2013 年 3 月至 2015 年 3 月到该院检查的老年绝经妇女 300 例, 随机分为对照组和试验组, 对照组患者连续服用钙剂 1 年, 试验组患者连续服用钙剂及维生素 D 1 年, 比较干预前后 2 组患者身体中骨矿物水平和体成分的变化。结果 25-羟基维生素 D[25(OH)D]水平与身高、体质量无关, 干预前后比较差异无统计学意义($P>0.05$); 全身体质量指数(BMI)和体脂百分比(PBF)水平随 25(OH)D 水平的升高而降低, 差异有统计学意义($P<0.05$); 25(OH)D 水平对全身脂肪(BF)和瘦体质量(LBM)水平没有影响, 干预前后比较差异无统计学意义($P>0.05$)。血清 25(OH)D 水平与全身、股骨颈、腹中部等部位的骨密度(BMD)呈正相关关系, 但 25(OH)D 水平始终与腰椎无关。结论 同时对老年绝经妇女补充钙和维生素 D, 在控制体质量、维持骨量等方面优于单纯补钙, 且能有效地预防骨量流失、骨质疏松等相关疾病。

关键词: 25-羟基维生素; 骨矿物; 体成分; 骨密度

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2017.22.010 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2017)22-3305-04

Effects of calcium and vitamin D supplementation on bone mineral contents and body compositions in elderly postmenopausal women^{*}

ZHU Qinfang, LIU Xiaoli, LI Yonggui, XU Haiqi

(Department of Endocrinology, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining, Qinghai 810007, China)

Abstract: **Objective** To study the effect of calcium and vitamin D supplementation on body compositions and bone mineral level in elderly menopausal women. **Methods** Three hundreds elderly menopausal women in this hospital from March 2013 to March 2015 were randomly selected and randomly divided into the control group and experimental group. The control group took oral calcium for 1 year. The experimental group took oral calcium and vitamin D for 1 year. The bone mineral content and body compositions before and after intervention were compared between the two groups. **Results** There was no correlation between the 25(OH)D level with body height and body mass, there was no statistically significant difference between before and after intervention($P>0.05$). However, the levels of BMI and percentage of body fat(PBF) were decreased with the 25(OH)D level increase, the difference was statistically significant($P<0.05$). The 25(OH)D level had no effect on body fat(BF) and lean body mass(LBM), there was no statistically significant difference between before and after intervention($P>0.05$). Serum 25(OH)D level was positively correlated with BMD in the whole body, femoral neck and middle part of the abdomen, but the 25(OH)D level had no association with lumbar spine. **Conclusion** Calcium supplementation and vitamin D supplementation in elderly menopausal women are more effective in controlling body weight and maintaining bone mass than simple calcium supplementation, moreover which can effectively prevent bone loss, osteoporosis and other related diseases.

Key words: 25(OH)D; bone mineral; body composition; bone mineral density

钙和维生素 D 在人维持体成分和骨骼健康中发挥着不可替代的作用, 特别是对于老年群体。维持骨骼强健、减少体脂、控制体质量, 都离不开钙和维生素 D。此外, 维生素 D、钙还能参与免疫调节, 预防癌症。但是, 当前维生素 D 和钙缺乏或不足的现象普遍存在, 导致一系列疾病日渐高发^[1-2]。我国老年绝经妇女出现过度肥胖、骨质疏松、骨量流失的患者越来越多, 针对此现象, 有学者提出应适当增加钙和维生素 D 的摄入量, 以帮助老年绝经妇女控制体质量, 维持骨骼矿物水平, 进而控制与其相关的慢性疾病^[3-4]。本研究对比分析补钙前、单纯补钙、同时摄入钙和维生素 D 等 3 种情况下, 患者体成分和骨矿物水平的变化情况, 以此分析补充钙和维生素 D 对老年绝经妇女骨矿物水平及体成分的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 3 月至 2015 年 3 月在本院进行检查的老年绝经妇女 300 例, 随机分为试验组和对照组, 每组 150 例。研究获本院伦理委员会批准, 患者或近亲属对研究方案知情并签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准: 患者年龄满 60 岁, 行动自由, 且经期已停止; 患者能自主服药; 患者或近亲属对研究方案签署知情同意书。排除标准: 患者 1 年内曾骨折过, 并使用过抗骨质疏松药物和补钙剂; 患者曾患有肾脏、肝脏、神经系统疾病等, 并服用过糖皮质激素。

1.3 方法 本研究所用的瓶装钙片由厂家免费供应, 保质期 12 个月, 3 个月补给 1 次, 分 8 次发放。对照组和试验组患者

^{*} **基金项目:** 青海省 2015 年卫生计生指导性科研课题资助项目(NO. 15)。

作者简介: 朱沁芳, 女, 副主任医师, 主要从事骨质疏松方面的研究。

使用的钙片分别为钙 A 和钙 B。钙 A 是 CaCO_3 赋形剂,每片含 300 mg 钙;钙 B 每片含 300 mg 的 CaCO_3 和维生素 D_3 266 IU。患者服用药物 1 片/次,3 次/日。本研究采用 3 份问卷,分别了解患者的日常膳食摄入量、一般状况和体力活动能力。每次进行问卷调查前均由经过培训的调查员介绍调查表填写方法,然后由患者填写。一般状况调查问卷可以了解患者的病史、家庭情况等;体力活动能力调查问卷可了解 2 年内患者的体力活动状况(如不同程度的体力活动时间)。

测量身高和体质量时,由经过培训的调查人员按照相关标准执行。体质量测量采用精确度为 100 g 的体质量测量仪。测量患者体质量时,患者身穿较贴身的衣物,除与体质量测量仪接触,不与其他物体接触,保持直立,站在中间,等示数稳定后读数。身高测量采用精确度为 1 mm 的身高测量仪,将测量仪水平放置平稳。测量前,患者要脱掉鞋帽,衣服只留下单衣,保持直立,抬头挺胸,平视前方,身体靠立柱;读数时应读到 mm。采用美国 NORLAND XR-46 型双能 X 线吸收仪(DEXA)测量人体的瘦体质量(LBM)和全身体脂(BF)^[5],并计算体脂百分比(PBF)。检查时患者只能身穿贴身衣服,取出衣服和身上所有的金属制品。人体的测量分为腹中部、髌部、左上肢、右上肢、左下肢、右下肢等 6 个部分。患者的 PBF 大于 30%或者体质量指数(BMI)为 $>25\sim30\text{ kg/m}^2$ 则为超重;患者 PBF 大于 35%或者 BMI 大于 30 kg/m^2 则为肥胖。采用 DEXA 测量人体全身、股骨近端、腰椎等处的骨矿物水平、股面积,然后计算骨密度(BMD)。检查时患者只能身穿贴身衣服,取出衣服和身上所有的金属制品。人体的测量分为腹中部、髌部、左上肢、右上肢、左下肢、右下肢等 6 个部分。若 BMD 低于 BMD 最大值 1~2.5 倍标准差,则为骨量降低;若 BMD 低于 BMD 最大值 2.5 倍标准差,则为骨质疏松(OP)。于 2014 年 3 月测量患者的血清 25-羟基维生素 $\text{D}[\text{25(OH)D}]$ 水平。采取患者清晨空腹的静脉血,并分离出血清,用放射免疫试剂盒测量血清 25(OH)D 水平,并将患者分为 3 组:25(OH)D 健康组,25(OH)D 不足组,25(OH)D 缺乏组。25(OH)D 健康组患者的 25(OH)D 水平大于或等于 20 ng/mL ;25(OH)D 不足组患者的 25(OH)D 水平为 $>10\sim<20\text{ ng/mL}$;25(OH)D 缺乏组患者的 25(OH)D 小于或等于 10 ng/mL 。采用 7080 型全自动生化分析仪测量空腹情况下患者的血钙、尿钙/肌酐比值。采用苦味酸法测量患者的尿肌酐,测量时将尿肌酐稀释 50 倍;采用邻甲酚酞络合酮法测量患者的血钙和尿钙,测量时将血钙稀释 30 倍。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。计数资料以例数或率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者进行干预前后的各项指标 患者在干预前,年龄、身高、体质量、BMI、BF 及 LBM 等各项指标差异均无统计学意义($P>0.05$),数据具有可比性。干预后,对照组和试验组患者的 BF 和 PBF 水平降低,2 组患者全身 LBM 水平增长。干预前后,试验组和对照组的 BF、PBF、LBM 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);2 组患者各自在干预前后的 BF、PBF、LBM 水平比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1、2。

2.2 25(OH)D 水平与全身体成分的关系 25(OH)D 水平与

身高、体质量无关,调整相关混杂因素(如年龄、身高和采血时间)前后差异无统计学意义($P>0.05$)。全身 BMI 和 PBF 的水平随 25(OH)D 水平的升高而降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。25(OH)D 水平与 BF 和 LBM 的水平无关,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 1 干预前 2 组患者各项身体指标($\bar{x}\pm s$)				
指标	对照组	试验组	t/χ^2	P
年龄(岁)	67.8±5.4	66.3±4.9	2.384	0.512
身高(cm)	154.1±0.2	162.0±0.8	1.490	0.343
体重(kg)	62.4±8.1	61.3±9.2	0.372	0.576
全身 BMI(kg/cm ²)	22.5±4.1	25.7±3.4	3.475	0.251
25(OH)D(ng/mL)	15.2±4.3	14.3±5.5	2.571	0.227
BF(kg)	25.6±6.1	24.5±5.9	4.793	0.475
LBM(kg)	35.8±5.0	36.0±4.7	2.856	0.258
PBF(%)	40.4±4.9	39.3±5.2	5.269	0.341

表 2 干预后 2 组患者各项身体指标($\bar{x}\pm s$)				
指标	对照组	试验组	t/χ^2	P
身高(cm)	154.4±0.5	155.1±0.9	2.358	0.213
体重(kg)	63.6±7.2	62.9±8.1	0.416	0.421
全身 BMI(kg/cm ²)	22.1±3.8	23.6±2.9	2.506	0.069
25(OH)D(ng/mL)	15.0±4.1	14.3±5.6	3.642	0.179
BF(kg)	24.5±4.6	23.1±4.0	1.085	0.503
LBM(kg)	35.1±3.2	35.0±3.8	0.633	0.317
PBF(%)	38.6±5.1	37.4±4.8	4.051	0.610

表 3 25(OH)D 水平与全身体成分的相关性				
指标	干预前		干预后	
	r	P	r	P
身高	0.06	0.22	0.03*	0.43
体质量	-0.04	0.49	-0.03*	0.54
全身 BMI	-0.10	0.01	-0.11*	0.02
BF	-0.09	0.06	-0.09 [#]	0.07
LBM	-0.02	0.91	0.01 [#]	0.83
PBF	-0.12	0.02	-0.15 [#]	0.02

注:* 为调整年龄和采血时间;[#] 为调整年龄、身高和采血时间

2.3 25(OH)D 水平与全身各部位体成分的关系 调整混杂因素前后,患者血清中 25(OH)D 水平与髌部、下肢的 BF 和 PBF 呈负相关,但其与腹中部、上肢的 BF、PBF 无关。调整混杂因素前,25(OH)D 水平与髌部、下肢的 LBM 呈负相关,调整混杂因素后,两者无关。见表 4、5。

表 4 调整混杂因素前 25(OH)D 水平与全身各部位体成分的关系						
部位	BF		PBF		LBM	
	r	P	r	P	r	P
腹中部	-0.07	0.11	-0.07	0.17	-0.04	0.36
髌部	-0.11	0.03	-0.12	0.01	-0.12	0.03
左下肢	-0.10	0.02	-0.11	0.01	-0.13	0.03
右下肢	-0.13	0.01	-0.13	0.02	-0.15	0.01
左上肢	-0.03	0.46	-0.04	0.51	-0.07	0.22
右上肢	-0.04	0.42	-0.01	0.66	-0.07	0.14

表 5 调整混杂因素后 25(OH)D 水平与全身各部位体成分的关系

部位	BF		PBF		LBM	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
腹中部	−0.04	0.25	−0.06	0.37	−0.01	0.84
髌部	−0.12	0.05	−0.07	0.02	−0.01	0.76
左下肢	−0.10	0.04	−0.13	0.01	−0.04	0.45
右下肢	−0.13	0.02	−0.13	0.03	−0.07	0.32
左上肢	−0.03	0.64	−0.03	0.74	0.04	0.44
右上肢	−0.01	0.67	−0.03	0.87	0.02	0.63

2.4 干预前后患者全身各部位体成分及骨量的变化 干预前,2 组患者身体各部位 BF、PBF、LBM 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后,2 组患者髌部、腹中部、双下肢部位的

BF 减少,但试验组的减少幅度明显大于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组患者双上肢 BF 水平均有提升,干预前后,4 个部位 BF 水平比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。干预后,双上肢部位的 PBF 水平有所提升,2 组患者左下肢、腹中部、髌部部位的 PBF 水平均有降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。干预前后,患者各部位自身变化差异有统计学意义($P<0.05$)。干预后,2 组患者腹中部、左下肢的 LBM 水平有所降低,髌部、右下肢和上肢 LBM 水平均有所提升,试验组降低或提升的量少于对照组,但差异均无统计学意义($P>0.05$)。

2.5 干预前后相关生化指标的变化 干预前,2 组患者的相关生化指标水平差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后,试验组患者的 25(OH)D 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

表 6 干预前后相关生化指标的变化($\bar{x}\pm s$)

指标	干预前				干预后			
	对照组	试验组	<i>t</i>	<i>P</i>	对照组	试验组	<i>t</i>	<i>P</i>
血钙(mmol/L)	2.054±0.062	2.187±0.184	2.420	0.612	2.551±0.112	2.181±0.101	2.340	0.183
尿钙/肌酐	3.507±0.494	3.524±0.186	1.253	0.758	3.342±0.861	3.012±0.497	1.374	0.442
25(OH)D(μg/L)	14.960±2.720	15.760±3.560	0.374	0.643	15.650±2.720	21.970±3.710	2.037	0.011

2.6 钙和维生素 D 水平与全身及各部位 BMD 的关系 调整混杂因素前患者血清 25(OH)D 水平与股骨颈等部位的 BMD 呈正相关;调整混杂因素后,血清 25(OH)D 水平与股骨颈等部位的 BMD 仍然呈正相关,但 25(OH)D 水平与腰椎无关。见表 7。

表 7 25(OH)D 水平与不同部位 BMD 的相关性

部位	调整前		调整后	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
腰椎	0.077	0.122	0.088	0.086
股骨近端				
股骨颈	0.165	0.001	0.186	0.001
大转子	0.142	0.005	0.155	0.001
Wards 区	0.137	0.062	0.153	0.005
全身				
腹中部	0.125	0.012	0.142	0.053
髌骨	0.009	0.054	0.088	0.094
左下肢	0.084	0.104	0.113	0.031
右下肢	0.061	0.218	0.090	0.077
左上肢	0.143	0.005	0.208	0.001
右上肢	0.115	0.024	0.178	0.001

2.7 干预后全身及各部位 BMD 的变化 干预前,2 组患者全身各部位 BMD 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后,试验组患者全身的 BMD 水平明显提升,且提升幅度高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。干预后,2 组患者的髌骨部位和双下肢部位的 BMD 水平提升,且试验组 BMD 提升幅度

高于对照组;2 组患者腹中部 BMD 水平均有下降,且试验组患者下降幅度较小。见表 8。

表 8 干预后研究对象各部位骨量变化($\bar{x}\pm s$,g/cm²)

部位	对照组	试验组	<i>t</i>	<i>P</i>
腰椎	0.693±0.153	0.942±0.215	2.374	0.048
股骨颈	0.377±0.037	0.688±0.024	1.201	0.032
Ward's 三角区	0.325±0.031	0.513±0.029	2.383	0.006
大转子	0.471±0.023	0.621±0.018	0.614	0.017
腹中部	1.036±0.221	1.655±0.255	4.373	0.043
髌骨	0.732±0.034	0.993±0.043	3.020	0.025
左下肢	0.626±0.036	0.961±0.022	4.518	0.046
右下肢	0.773±0.028	0.924±0.036	2.337	0.036
左上肢	0.402±0.031	0.627±0.042	1.344	0.017
右上肢	0.513±0.029	0.702±0.033	3.475	0.032

3 讨 论

部分专家提出,适当补充钙和维生素 D 能有效控制体质量,维持骨量,预防骨质疏松等慢性疾病^[6-7]。老年绝经妇女体内雌激素水平不断下降,体内破骨细胞对甲状旁腺素(PTH)的敏感度增强,破骨细胞的生长增殖得到促进,导致正常骨细胞的生长受到抑制^[8-9]。我国老年绝经妇女群体中,超重肥胖和骨质疏松的例数每年均在增加,是亟需解决的问题^[10]。

本研究中,干预后,试验组老年绝经妇女的 25(OH)D 水平明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),原因是维生素 D 主要贮藏在脂肪组织中,肥胖患者的体内脂肪水平较高,摄入的大量维生素 D 被脂肪组织吸收,在机体组织中循环

流动;量较少;机体维生素 D 水平较低时,钙会直接流入脂肪组织,促使脂肪继续形成,加重肥胖^[11-12]。干预前患者血清 25(OH)D 水平与股骨颈等部位的 BMD 呈正相关;干预后,血清 25(OH)D 水平与股骨颈等部位的 BMD 仍然呈正相关,但 25(OH)D 水平与腰椎无关。干预前,2 组患者全身各部位 BMD 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后,试验组患者全身的 BMD 水平明显提升,且提升幅度高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。干预后,2 组患者的髌骨部位和双下肢部位的 BMD 水平提升,且试验组 BMD 提升幅度高于对照组;2 组患者腹中部 BMD 水平均有下降,且试验组患者下降幅度较小。

综上所述,对老年绝经妇女单纯补钙会在一定程度上改善体成分和 BMD,但效果不如同时补充钙和维生素 D。同时补充钙和维生素 D,能够有效控制体质量和 BF,对预防老年妇女骨质疏松、骨量流失等有重要意义。

参考文献

[1] Shah N,Shah S,Bhadada K,et al. Effect of 25(OH)D replacements in patients with primary hyperparathyroidism (PHPT)and coexistent vitamin D deficiency on serum 25(OH)D,calcium and PTH levels;a meta-analysis and review of literature[J]. Clin Endocrinol(Oxf),2014,80(6):797-803.

[2] Schwartz B,Lai J,Lizaola B,et al. A comparison of measured and calculated free 25(OH)vitamin D levels in clinical populations[J]. J Clin Endocrinol Metab,2014,99(5):1631-1637.

[3] Polgreen E,Thomas William,Fung Ellen,et al. Low bone mineral content and challenges in interpretation of dual-energy X-ray absorptiometry in children with mucopolysaccharidosis types I,II,and VI[J]. J Clin Densitom,2014,17(1):200-206.

[4] Behringer M,Gruetznern S,Mccourt M,et al. Effects of weight-bearing activities on bone mineral content and density in children and adolescents;a meta-analysis[J]. J

Bone Miner Res,2014,29(2):467-478.

[5] Eysteinsdottir T,Halldorsson I,Thorsdottir I,et al. Milk consumption throughout Life and bone mineral content and density in elderly men and women[J]. Osteoporos Int,2014,25(2):663-672.

[6] Edwards B,Schnitzer J,Troy L. Bone mineral and stiffness loss at the distal femur and proximal tibia in acute spinal cord injury[J]. Osteoporos Int,2014,25(3):1005-1015.

[7] Esmonde-White KA,Esmonde-White FW,Holmes CM,et al. 骨矿物成分改变可作为糖尿病足骨髓炎的早期检测指标[J]. 中华糖尿病杂志,2014,6(8):627-628.

[8] Voipio J,Pahkala A,Viikari S,et al. Determinants of serum 25(OH)D concentration in young and middle-aged adults. The cardiovascular risk in young finns study[J]. Ann Med,2015,47(3):253-262.

[9] Mansuri S,Badawi A,Kayaniyil S,et al. Associations of circulating 25(OH)D with cardiometabolic disorders underlying type 2 diabetes mellitus in an Aboriginal Canadian community[J]. Diabetes Res Clin Pract,2015,109(2):440-449.

[10] 李金成. 高通量血液透析与高通量血液透析滤过对慢性肾病患者骨及矿物质代谢的影响分析[J]. 中国当代医药,2016,23(19):93-95.

[11] Carrel AL,Myers SE,Whitman BY,et al. Sustained benefits of growth hormone on body composition,fat utilization,physical strength and agility,and growth in Prader-Willi syndrome are dose-dependent[J]. J Pediatr Endocr Met,2016,14(8):1097-1105.

[12] He H,Liu Y,Tian Q,et al. Relationship of sarcopenia and body composition with osteoporosis[J]. Osteoporosis Int,2016,27(2):473-482.

(收稿日期:2017-05-11 修回日期:2017-07-30)

(上接第 3304 页)

of serum procalcitonin in diagnosis and treatment of serious bacterial infections and sepsis[J]. Mater Socio Med,2013,25(4):277-281.

[4] 刘华香,岳峰,吴涛,降钙素原超敏 C 反应蛋白及白细胞检测在肺部细菌感染中的诊断价值[J]. 中国临床新医学,2015,8(2):137-139.

[5] Kim DY,Lee YS,Ahn S,et al. The usefulness of procalcitonin and ceactive protein as early diagnostic markers of bacteremia in cancer patients with febrile neutropenia[J]. Cancer Res Treat,2011,43(3):176-180.

[6] 郝敬铎,岑雪英,葛祖荫. 血清降钙素原及 C-反应蛋白水平在恶性肿瘤患者感染监测中的评价[J]. 中华医院感染

学杂志,2015,25(2):268-230.

[7] 杜琨,黄光伟,王超. 降钙素原对晚期泌尿系肿瘤患者中发热原因的评价研究[J]. 临床和实验医学杂志,2015,14(1):14-17.

[8] 魏媛媛,胡邑姜,谷永坤. 血清降钙素原与 C-反应蛋白水平在检测恶性肿瘤患者感染性疾病中的应用评价[J]. 中华医院感染学杂志 2015,25(1):16-18.

[9] 王露霞,曾海燕,胡塔,等. 血清降钙素原定量检测对血培养预测价值的研究[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(6):1227-1229.

(收稿日期:2017-04-29 修回日期:2017-07-18)