

北京城区老年妇女维生素 D 营养状况

王翠侠 张倩 胡长梅 刘颖 段一凡 鲁力 胡小琪

中图分类号: R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2009)09-0672-04

摘要:目的 了解北京城区老年妇女维生素 D 营养状况。方法 随机选取北京市 3 个城区 17 个社区中 60 岁以上的老年妇女 399 人,在 2008 年 5 月中旬至 7 月初采集清晨空腹静脉血分离血清,采用美国 DiaSorin 公司生产的放射免疫试剂盒测定血 25-羟维生素 D [$25(\text{OH})\text{D}$] 的浓度。结果 在春末夏初,北京市城区老年妇女血清 $25(\text{OH})\text{D}$ 平均水平为 $(14.4 \pm 5.7) \text{ ng/ml}$,维生素 D 缺乏率 [$25(\text{OH})\text{D} < 10 \text{ ng/ml}$] 为 21.8%,维生素 D 不足率 [$10 \text{ ng/ml} \leq 25(\text{OH})\text{D} < 20 \text{ ng/ml}$] 为 62.4%;从 5 月到 7 月,研究对象血清 $25(\text{OH})\text{D}$ 水平逐渐升高。而随着年龄的增大,血清 $25(\text{OH})\text{D}$ 水平有下降的趋势。结论 北京市城区老年妇女维生素 D 不足的现象比较普遍。

关键词: $25(\text{OH})\text{D}$; 维生素 D 缺乏; 老年妇女

DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2009.09.012

Vitamin D levels in postmenopausal women in Beijing of China WANG Cuixia, ZHANG Qian, HU Changmei, et al. Institute for Nutrition and Food Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; Public Health Institute of Guang Xi Medical University, Nanning 530021, China

Abstract: **Objective** To assess vitamin D status in elderly women in Beijing. **Methods** A total of 399 community-dwelling women (mean age 69 years) were selected randomly from 17 communities in 3 Beijing areas. Fasting blood samples were collected in the morning from middle May to early July and were subsequently centrifuged. Serum 25-hydroxyvitamin D ($25(\text{OH})\text{D}$) was measured by radioimmunoassay using the Immuno-diagnostic Systems assay (DiaSorin, America). **Results** The average serum $25(\text{OH})\text{D}$ level was $14.4 \pm 5.7 \text{ ng/ml}$ (mean \pm standard deviation) in late spring and early summer. The percentage of vitamin D deficiency was about 21.8% and the prevalence of serum $25(\text{OH})\text{D}$ insufficiency was 62.4%; serum $25(\text{OH})\text{D}$ concentration increased from May to July and had an increased trend with age. **Conclusions** The prevalence of vitamin D inadequacy of the elderly women in Beijing was common.

Key words: Serum 25-hydroxyvitamin D; Vitamin D inadequacy; Elderly women

近年来国内外研究显示,维生素 D 对机体健康的作用越来越重要,不仅参与骨的代谢,维持骨骼的健康,而且保持肌力的强度,参与免疫调节,提高免疫力,降低高血压发生率,甚至有可能预防前列腺癌、直肠癌、乳腺癌等癌症和自身免疫性疾病。老年期维生素 D 缺乏或不足会导致继发性甲状旁腺素 (PTH) 增高,增加骨转换^[1]、加速骨丢失,导致骨质疏松、增加髌部骨折危险性^[2],也可以引起下肢肌力

减退^[3-4],甚至会影响人的认知行为,这直接增加了跌倒和骨折的危险性^[5]。维生素 D 不足的现象在世界各国人群中普遍存在^[6-11],但国内关于维生素 D 方面的研究数据很少,尤其是对针对老年人群。

为了解我国北京地区老年妇女维生素 D 营养状况,以及为进一步改善老年人健康状况提供理论依据,进行了本次研究。

1 资料与方法

1.1 对象

从北京市 3 个城区 6 个街道 17 个社区中随机抽取 60 岁以上的老年妇女 399 人作为研究对象。排除标准包括:半年以内有骨折史,使用除钙剂外的抗骨质疏松治疗药物,临床诊断患有神经系统疾病;

基金项目:中国营养学会营养科研基金资助项目(2007)

作者单位:100050 北京,中国疾病预防控制中心营养食品安全所(王翠侠、张倩、段一凡、刘颖、胡小琪);广西医科大学公共卫生学院营养与食品卫生学教研室(王翠侠、鲁力);北京市神经外科研究所(胡长梅);山东大学公共卫生学院(刘颖)

通讯作者:胡小琪,Email: huxiaoqee@163.com

糖尿病 , 肝脏、肾脏或其他内分泌疾病 , 使用糖皮质激素等。

本课题的开展征得中国疾病预防控制中心营养与食品安全所伦理委员会同意 , 按照自愿参加原则 , 研究对象签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 血压 : 采用水银柱血压计测定。测量前研究对象静坐 5 min , 保证右上肢与心脏在同一水平面 , 连续测量 2 次 , 记录读数 , 精确度为 2 mm Hg。

1.2.2 血糖 : 采用葡萄糖氧化酶法 , 使用日本日立 (HITACHI) 全自动生化仪 (7080 型) 测定。

1.2.3 身高、体重 : 按照标准程序使用健民牌国民体质测评体系的身高测定仪、体重测定仪测定。记录时身高以厘米为单位 , 精确到 0.1 cm , 体重以千克为单位 , 精确到 0.1 kg。受试者在测定时只穿贴身衣裤。

1.2.4 血清 25(OH)D 水平 : 于 2008 年 5 月中旬至 7 月上旬 , 采取清晨空腹静脉血分离血清。应用美国 DiaSorin 生产的放射免疫试剂盒测定血清 25-羟维生素 D (25(OH)D) 水平 , 以 ng/ml 为单位 (1 ng/ml = 2.5 nmol/L) 血清 25(OH)D 测定范围 9.0 ~ 37.6 ng/ml , 采用内标准作为对照进行双份样平行测定。测定试剂盒的批间变异系数为 11.1% , 批内变异系数为 8.8%。

以血清 25(OH)D 的水平判定维生素 D 的营养状况 , 分为以下 4 组 : 维生素 D 缺乏组 (25(OH)D < 10 ng/ml) 维生素 D 不足组 (10 ng/ml ≤ 25(OH)D < 20 ng/ml) 维生素 D 正常组 (20 ng/ml ≤ 25(OH)D < 30 ng/ml) , 维生素 D 营养良好组 (25(OH)D ≥ 30ng/ml) [12-14]。

1.3 统计学处理

用 EpiData 3.02 建立数据库 , 应用 SAS 8.2 统计软件包进行统计分析。对各测量指标的一般情况进行描述性统计分析 , 各组间的比较采用 ANOVA 检验或 chi-square 检验。

2 结果

2.1 一般状况

共调查 399 名老年妇女 , 平均年龄是 (68.7 ± 5.6) 岁 (60 ~ 86 岁) ; 研究对象中应用维生素 D 补充剂、钙补充剂和其他营养素补充剂的比例较少 , 分别为 2.0% (8 人) 、 2.5% (10 人) 和 8.3% (33 人) , 基本资料见表 1。

表 1 研究对象的一般状况

变量	人数	$\bar{x} \pm s$
年龄 (岁)	399	68.7 ± 5.6
身高 (cm)	399	154.0 ± 5.2
体重 (kg)	399	62.1 ± 9.8
BMI (kg/m ²)	399	26.2 ± 3.9
收缩压 (mm Hg)	398	134.0 ± 17.4
舒张压 (mm Hg)	398	77.0 ± 9.0
血糖 (mmol/L)	375	5.5 ± 0.8
血清 25(OH)D (ng/ml)	399	14.4 ± 5.7

2.2 血清 25(OH)D 的浓度

研究对象血清 25(OH)D 平均水平为 (14.4 ± 5.7) ng/ml , 其百分位数分布情况 : 第 5、25、50、75、95 百分位数为别为 6.6、10.5、13.7、17.0 及 25.3ng/ml , 见图 1。

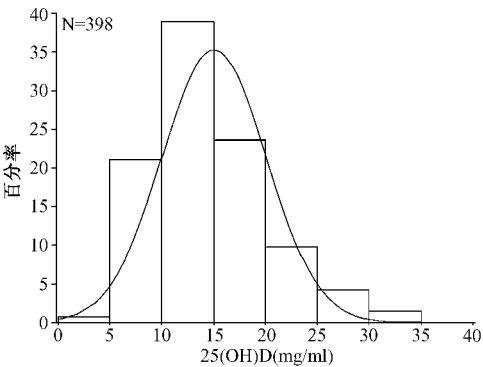


图 1 北京城区老年妇女血清 25(OH)D 的分布

研究对象中维生素 D 缺乏率为 21.8% (87 人) , 不足率为 62.4% (249 人) , 而维生素 D 达到理想状态的仅占 1.8% (7 人) , 见表 2。

表 2 研究对象维生素 D 营养状况分析

组别	人数	频率 (%)	累计频率 (%)
缺乏组	87	21.8	21.8
不足组	249	62.4	84.2
正常组	56	14.0	98.2
营养良好组	7	1.8	100.0

2.3 采血时间对血清 25(OH)D 的影响

由于研究对象血清 25(OH)D 水平大于 30 ng/ml 仅占 1.8% (7 人) , 样本较少 , 故在以后的分析中把维生素 D 正常组和维生素 D 营养良好组合为一组来描述。

5、6 及 7 月份研究对象血清 25(OH)D 平均水平分别为 13.3、14.9 及 16.3 ng/ml , 差异有统计学意义 (P = 0.004) 。 各月份维生素 D 营养状况分布也不同 , 5 月份采血的研究对象维生素 D 缺乏率为 26.3% , 而 7 月份采血的仅为 9.4% , 见表 3 和表 4。

表 3 不同采血月份血清 25(OH)D 水平

采血时间	人数(%)	血清 25(OH)D 浓度(ng/ml)
5 月	160(40.1%)	13.3±5.2
6 月	207(51.9%)	14.9±6.0
7 月	33(8.0%)	16.3±5.1

注:ANOVA 检验 , $P=0.004$

表 4 各采血月份维生素 D 营养状况

采血时间	缺乏		不足		正常和良好		合计	
	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
5 月	42	26.3	102	63.7	16	10.0	160	100.0
6 月	42	20.3	125	60.4	40	19.3	207	100.0
7 月	3	9.4	22	68.8	7	21.9	32	100.0

注:chi-square 检验 , $P=0.012$

2.4 年龄对血清 25(OH)D 的影响

研究对象血清 25(OH)D 水平虽然各年龄组间差异没有显著性,但随着年龄的增长仍呈现下降的趋势。各年龄段维生素 D 营养状况分布不同,60~65 岁的调查者血清 25(OH)D 水平处于正常及理想状态的占 24.2%,而 70 岁及以上的调查者仅占 9.5%,见表 5 和表 6。

表 5 不同年龄段血清 25(OH)D 水平

年龄(岁)	例数	(%)	血清 25(OH)D 浓度(ng/ml)
60~	120	30.1	15.2±5.6
65~	111	27.8	14.4±5.6
70~	168	42.1	13.9±5.7

注:ANOVA 检验 , $P=0.162$

表 6 各年龄段人群的维生素 D 营养状况

年龄(岁)	缺乏		不足		正常和良好		合计	
	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
60~	25	20.8	66	55.0	29	24.2	120	100.0
65~	21	18.9	72	64.9	18	16.2	111	100.0
70~	41	24.4	111	66.1	16	9.5	168	100.0

注:chi-square 检验 , $P=0.036$

3 讨论

人体内维生素 D 食物来源有限,主要来源于皮肤经日光紫外线的照射^[14]。皮肤中产生的前维生素 D 经肝脏转化为具有一定生物活性的 25(OH)D,进而在肾脏中产生具有很强生物活性的 1,25(OH)D₂。血清中 25(OH)D 半衰期长,且浓度稳定,是维生素 D 在体内的主要存在形式,常作为反应体内维生素 D 营养状况的指标^[16]。

既往研究表明,25(OH)D 水平显著地受季节的影响^[8,17,18]。Elina 等^[8]选取了 7437 名英格兰、苏格兰、威尔士的 45 岁的人群作为研究对象,于 2002 年 9 月至 2004 年 4 月期间观察维生素 D 营养状况,研究发现在 1 年中血清维生素 D 水平在秋初最高,冬末最低,在本次研究中从春末到夏初维生素 D 水平

逐渐增高与 Elina 等研究的结果一致,但由于受抽血月份的局限,无法对北京城区老年妇女 1 年的维生素 D 水平的动态变化进行描述。

Andersen 等^[7]对北欧 4 个国家的老年妇女进行一项调查,采血时间是维生素 D 浓度处于最低时即冬末(2~3 月),血清 25(OH)D 平均水平为 16.3 ng/ml,维生素 D 缺乏率 17%,缺乏及不足率为 67%。而在本次研究中即使在维生素 D 浓度逐渐升高的春末和夏初季节,北京城区老年妇女维生素 D 浓度仅为 14.4 ng/ml,缺乏率达到 21.8%,缺乏及不足率高达 84.2%。Nakamura 等^[19]对与北京(北纬 42°)基本处于同一纬度的日本老年妇女和 Wat 等^[20]对香港地区(北纬 22°)的健康老年妇女的调查中均发现维生素 D 营养状况优于本次研究的人群。本研究结果表明北京城区老年妇女维生素 D 营养状况较差,缺乏状况较严重。

有文献报道随着年龄的增长,生理机能的减退,老年人皮肤合成维生素 D 的能力随之降低,即使暴露于相同强度紫外线照射下,70 岁及以上的老年人产生的维生素 D 比年轻人少 30%^[21]。虽然在本次研究的人群中未发现维生素 D 浓度有明显的年龄差异,但是随着年龄的增长,维生素 D 不足的比例还是呈现增长的趋势。

北京城区老年妇女维生素 D 营养状况较差的原因可能涉及以下几个方面:①北京处于北纬 42°,属纬度较高地区,相对低纬度地区日照时间较短,而老年人又因活动能力降低导致室外活动时间减少,从而皮肤合成的维生素 D 减少;②受中国传统饮食习惯的影响,老年人摄入富含维生素 D 的食物,如鱼油、蛋类、鸡肝等较少^[22],主要以植物性食物为主,这就使得其吸收维生素 D 的机会减少;③老年人由于胃肠道功能减退,维生素 D 吸收率降低;④对维生素 D 的认知不足^[23],认为并不需要额外服用维生素 D 制剂,本研究也显示北京城区老年妇女服用维生素 D 制剂的比例较低,仅占 2.01%。

总之,北京地区老年妇女维生素 D 缺乏较严重,是否会对其肌力、骨骼强度,甚至整个身体素质产生不利的影响仍有待进一步研究探讨。针对本研究中北京城区老年妇女维生素 D 营养状况,一方面老年人应尽量增加户外活动,多接受阳光紫外线的照射;另一方面在饮食中要注意摄入富含维生素 D 的食物和维生素 D 强化食品,必要时适当增加维生素 D 补充剂的摄入。

【参 考 文 献】

- [1] Holick MF. The vitamin D epidemic and its health consequences. *J Nutr*, 2005, 135 :2739S-2748S.
- [2] Hennie CJP, Janssen MS, Harald JJV. Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people. *Am J Clin Nutr*, 2002, 75 :611-615.
- [3] Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, et al. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged ≥ 60 y. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80 :752-758.
- [4] Bischoff HA, Stahelin HB, Dick W, et al. Effects of Vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res*, 2003, 18 :343-351.
- [5] Flicker L, Mead K, MacInnis RJ, et al. Serum Vitamin D and falls in older women in residential care in Australia. *J Am Geriatr Soc*, 2003, 51 :1533-1538.
- [6] Wang Xiaohong, Zhou Bo, Wang Songtao, et al. The seasonal variation in the levels of plasma vitamin K and vitamin D in the elderly. *Chin J Public Health*, 2005, 21(1) :77-87 (in Chinese).
- [7] Andersen R, Mølgaard C, Skovgaard LT, et al. Teenage girls and elderly women living in Northern Europe have low winter vitamin D status. *Eur Clin Nutr*, 2005, 59 :533-541.
- [8] Elina Hyppönen, Chris Power. Hypovitaminosis D in British adults at age 45 y: nationwide cohort study of dietary and lifestyle predictors. *Am J Clin Nutr*, 2007, 85 :860-868.
- [9] Yan L, Prentice A, Zhang H, et al. Vitamin D status and parathyroid hormone concentrations in Chinese women and men from north-east of the People's Republic of China. *Eur J Clin Nutr*, 2000, 54 :68-72.
- [10] Lips P, Hosking D, Lippuner K, et al. The prevalence of vitamin D inadequacy among women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med*, 2006, 260 :245-254.
- [11] Fraser DR. Vitamin D deficiency in Asia. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2004, 89-90 :491-495.
- [12] Lips P. Which circulating level of 25-hydroxyvitamin D is appropriate? *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2004, 89-90 :611-614.
- [13] Robert P Heaney. Functional indices of vitamin D status and ramifications of vitamin D deficiency. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80 (suppl) :1706S-1709S.
- [14] Allain T Dhesi. Hypovitaminosis in older adults. *Gerontology*, 2003, 49 :273-278.
- [15] Wang Shurong, Zhang Wei. The relationship between ultraviolet radiation in sunlight and Vitamin D metabolism. *CJCHC*, 2008, 16 (1) :72-73 (in Chinese).
- [16] Deluca HF. Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *Am J Clin Nutr*, 2004, 80 (Suppl) :1689S-1696S.
- [17] Looker AC, Dawson-Hughes B, Calvo MS, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D status of adolescents and adults in two seasonal subpopulations from NHANES III. *Bone*, 2002, 30 :771-777.
- [18] Bettica P, Bevilacqua M, Vago T, et al. High prevalence of hypovitaminosis D among free-living postmenopausal women referred to an osteoporosis outpatient clinic in Northern Italy for initial screening. *Osteoporos Int*, 1999, 9 :226-229.
- [19] Nakamura K, Nashimoto M, Hori Y, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and related dietary factors in peri- and postmenopausal Japanese women. *Am J Clin Nutr*, 2000, 71 :1161-1165.
- [20] Wat WZ, Leung JY, Tam S, et al. Prevalence and impact of vitamin D insufficiency in southern Chinese adults. *Ann Nutr Metab*, 2007, 51 :59-64.
- [21] Holick MF, Matsuoka LY, Wortsman J. Age, vitamin D, and solar ultraviolet radiation. *Lancet*, 1989, II :1104-1105.
- [22] Ho SC, Donnan S, Sham A. Dietary intake among elderly Chinese in Hong Kong. *J Hum Nutr Dietet*, 1998, 11 :205-215.
- [23] Meng Xunwu. 21 century: Vitamin D and health bone and the role of bone. *Section Endocrinol Foreign Med Sci*, 2005, 25(5) :289-290 (in Chinese).

(收稿日期 :2009-07-22)