

亚热带海滨城市就医人群 25(OH) 维生素 D 水平

李毅中 潘源城 庄华烽 林金矿 姚学东 俞海明 郭良瑞

中图分类号: R446.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2012)10-0912-04

摘要: **目的** 了解亚热带海滨城市——泉州就诊病人冬季 25-羟基维生素 D 状况。**方法** 在 2011 年 12 月至 2012 年 3 月,我们对 282 例 20 岁以上就诊病人进行血清 25(OH)D₃测定,按年龄每间隔 10 岁为 1 组共 6 组,按性别分 2 组,按检测月份分 4 组。**结果** 血清 25(OH)D₃均值为 14.38 ± 9.20 ng/mL,25(OH)D₃ < 10 ng/mL 有 104 例,10 ng/mL < 25(OH)D₃ < 30 ng/mL 有 159 例,25(OH)D₃ ≥ 30 ng/mL 有 19 例。21~30 岁组 25(OH)D₃均值最低,男性明显高于女性;2011 年 12 月高于检测其他月份。**结论** 维生素 D 不足具有很高的发生率,测定 25(OH)D₃有助于制定防治骨质疏松的策略和方案。

关键词: 维生素 D; 亚热带海滨城市; 就医人群

The 25-(OH)-vitamin D level in patients living in a subtropical seaside city LI Yizhong, PAN Yuancheng, ZHUANG Huafeng, et al. Department of Orthopedics, The Second Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Quanzhou 362000, China

Corresponding author: LI Yizhong, Email: doctorlyz@sina.com

Abstract: **Objective** To investigate the winter 25-(OH)-vitamin D (25-(OH)-VD₃) level in patients living in the subtropical seaside city, Quanzhou. **Methods** The levels of 25-(OH)-VD₃ were measured in 282 patients over 20 years old who came to our department from December 2011 to March 2012. The patients were divided into 6 groups according to a 10-year-age division, 2 groups according to the gender, and 4 groups according to the measurement time. **Results** The mean serum level of 25-(OH)-VD₃ was 14.38 ± 9.20 ng/ml. The levels of 25-(OH)-VD₃ below 10 ng/ml, between 10 ng/ml and 30 ng/ml, and equal or greater than 30 ng/ml were in 104 patients, 159 patients, and 19 patients, respectively. The mean level of 25-(OH)-VD₃ was lowest in patients of 21-30-year-old group. The level of 25-(OH)-VD₃ in men was significantly higher than that in women. The levels measured in December 2011 were higher than those in other months. **Conclusion** The incidence of vitamin D deficiency is very high. Measuring the level of 25-(OH)-VD₃ will make a great contribution to formulate the strategy and plan for the prevention and treatment of osteoporosis.

Key words: Vitamin D; Subtropical seaside city; Population to clinic

维生素 D 对人体健康的重要性越来越受重视,维生素 D 主要来源于食物和日照下皮肤的合成,对人体维持细胞外钙离子的水平起重要的生理作用。维生素 D 不足或缺乏会导致骨矿化减少,继发性甲状旁腺功能亢进和增加皮质骨丢失,被认为是骨质疏松和髌部骨折的发病机制^[1,2]。尽管骨化三醇(1,25(OH)₂D)具有生物学活性,是维生素 D 的激

素形式,但许多生理作用与 25-羟基维生素 D(25(OH)D)的水平更有相关性。为了了解亚热带海滨城市——福建泉州市人群血清 25(OH)D 情况,我们对就诊于我院的病人进行血清 25(OH)D₃测定。

1 材料和方法

1.1 临床资料

在 2011 年 12 月至 2012 年 3 月,我们对 282 例就诊的病人进行血清 25(OH)D₃测定。纳入标准:测定前在在泉州生活 1 年以上,年龄 20 岁以上,没

作者单位: 362000 泉州,福建医科大学附属第二医院骨科
通讯作者: 李毅中,Email: doctorlyz@sina.com

有服用维生素 D 制剂,没有影响骨代谢疾病如甲状旁腺机能亢进、慢性肾功能不全和没有慢性肠道疾病如慢性腹泻等。受测的 282 例病人,年龄:21~96 岁,平均 53.18 ± 16.33 岁;男性 119 例,平均年龄: 52.66 ± 16.43 岁;女性 163 例,平均年龄: 53.58 ± 16.30 岁。按年龄分为 21~30 岁组、31~40 岁组、41~50 岁组、51~60 岁组、61~70 岁组和 ≥ 71 岁组;按性别分为男性组和女性组;按检测的月份分为 12 月组、1 月组、2 月组和 3 月组;观察年龄、性别、检测月份对人体维生素 D 状况的影响。

1.2 方法

采用 ROCHE 检测仪器,仪器型号:Cobase 601; ROCHE 公司生产的 25(OH)D₃ 检测试剂,采用电化学发光法进行检测。每一批试剂均进行定标和每 10 个工作日定标一次,确保测量数值的准确性。

咨询泉州气象局,了解 2011.1~2012.3 每月平均气温、晴天数(包括多云与阴天)和雨天数。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件分析处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用的 *t* 检验,并做方差齐性检验,多组间的比较采用单因素方差分析,组内两两比较用 LSD 检验。

2 结果

在 282 例检测病人中,血清 25(OH)D₃ 均值为 14.38 ± 9.20 ng/mL,25(OH)D₃ < 10 ng/mL 有 104 例,10 ng/mL < 25(OH)D₃ < 30 ng/mL 有 159 例,25(OH)D₃ ≥ 30 ng/mL 有 19 例。各年龄组 25(OH)D₃ 水平见表 1。21~30 岁组与 41~50 岁组和 51~60 岁组 *P* < 0.05;与 61~70 岁组和 ≥ 71 岁组 *P* < 0.01;余各组间 *P* > 0.05。男性的 25(OH)D₃ 水平明显高于女性(表 2)。各月份 25(OH)D₃ 水平显示 2011 年 12 月较高(表 3),与 2012 年 1 月和 2 月有统计学差异(*P* < 0.01)。

表 1 各年龄组 25(OH)D ₃ 水平			
组别(岁)	例数	25-(OH) D ₃ (ng/mL)	<i>P</i>
21~30	30	9.78 ± 5.52	
31~40	33	13.50 ± 8.51	
41~50	72	14.32 ± 8.39	<i>P</i> < 0.05
51~60	55	14.74 ± 11.07	<i>P</i> < 0.05
61~70	44	16.72 ± 10.30	<i>P</i> < 0.01
71 及以上	48	15.38 ± 8.57	<i>P</i> < 0.01
总数	282	14.38 ± 9.20	

注:*P* 为 21~30 岁组与相关各组的比较

泉州气象特点:2011 年月平均气温 1 月最低, 万方数据

为 10.1℃,以后逐月升高,8 月为最高,达 29.6℃,9 月开始逐月降低,到 2012 年 1 月降到 11.6℃,2012 年 2 月和 3 月又回升(图 1)。2012 年 1~3 月雨天明显增多。

表 2 男性与女性的 25(OH)D ₃ 水平			
组别	例数	25-(OH) D ₃ (ng/mL)	<i>P</i>
男	123	17.17 ± 11.17	0.000
女	159	12.22 ± 6.58	

表 3 各月份 25(OH)D ₃ 水平				
组别(月份)	例数	年龄	25-(OH) D ₃ (ng/mL)	<i>P</i>
2011.12	51	53.63 ± 16.12	17.88 ± 9.77	
2012.1	59	56.73 ± 16.6	12.27 ± 6.88	<0.01
2012.2	101	50.85 ± 15.44	13.59 ± 10.45	<0.01
2012.3	71	53.21 ± 17.22	14.73 ± 7.92	
总数	282	53.18 ± 16.33	14.38 ± 9.20	

注:*P* 为 2011.12 与 2012.1 和 2012.2 的比较

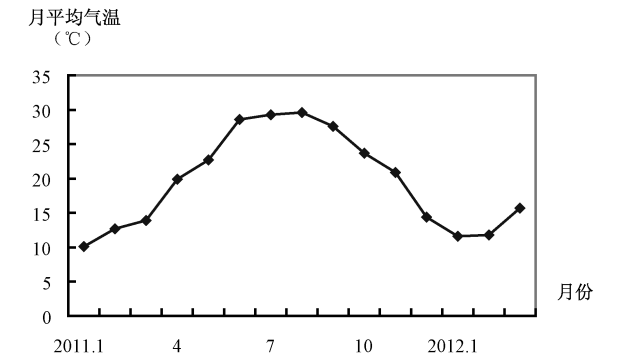


图 1 2011 年 1 月~2012 年 3 月月平均气温

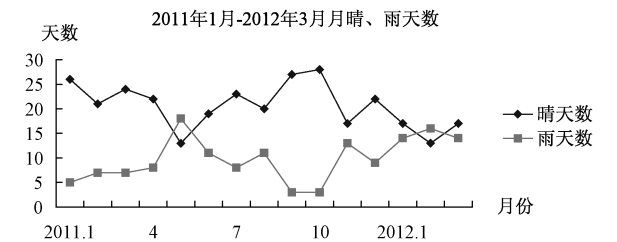


图 2 2011 年 1 月~2012 年 3 月晴雨天数

3 讨论

人体维生素 D 的来源 80%~90% 依靠日照皮肤合成和 10%~20% 由饮食补充,可以储存于体内脂肪组织中,必要时释放满足人体的需求。维生素 D 经肝肾的羟化,形成具有活性的 1,25(OH)D 发挥生理作用,调节人体的骨代谢。25(OH)D 是维生素 D 在血液循环的主要代谢物,是维生素 D 状况的

主要指标。目前检测体内维生素 D 水平主要是检测血清 25(OH)D。一般认为血清 25(OH)D 水平 $<10 \text{ ng/mL}$ 为缺乏, $<30 \text{ ng/mL}$ 为不足^[3-5]。人体的 25(OH)D 水平受饮食、人种、日照时间和地理位置等因素影响。福建省泉州市地理位置:东经 $117^{\circ}25' \sim 119^{\circ}05'$, 北纬 $24^{\circ}30' \sim 25^{\circ}56'$ 。东西宽 153 公里, 南北长 157 公里。属于亚热带地区、滨海城市, 日照时间多, 饮食结构中海产品多, 是我国经济发达地区, 人民生活水平较高。但从本组病人的 25(OH)D₃ 的测量结果看, 25(OH)D₃ $\geq 30 \text{ ng/mL}$ 仅占 6.74%, 25(OH)D₃ $<10 \text{ ng/mL}$ 占 36.88%, $10 \text{ ng/mL} \leq 25(\text{OH})\text{D}_3 < 30 \text{ ng/mL}$ 占 56.38%。提示尽管本研究对象是病人, 不是普查人群, 但维生素 D 缺乏和不足乃相当普遍。据报道绝经后妇女维生素 D 不足相当普遍, 泰国为 47%, 马来西亚 49%, 日本 90%, 韩国 92%^[6]。北京的研究发现 89% 的青少年女性维生素 D 不足, 48% 的老年人维生素 D 缺乏^[7,8]。一项双中心研究证实, 在北京和香港 90% 的年轻女性 25(OH)D $\leq 50 \text{ nmol/L}$ ^[9]。Oren 等^[10] 观察各年龄段的 25(OH)D 水平, 发现 5 岁以下婴儿比较大年龄各组具有较高的 25(OH)D 水平。本研究从年龄分布分析发现 21~30 岁组 25(OH)D₃ 明显低于其他各组, 这可能与该年龄组更多使用防晒霜, 不愿直接暴露于阳光和更愿意健身房锻炼有关。其他年龄组之间的差异无统计学意义。Sayers 等^[11] 发现 25(OH)D₃ 影响儿童皮质骨的发育, 与皮质骨量、皮质厚度和骨强度呈正相关。而股骨颈皮质骨厚度变薄是导致老年髌部脆性骨折的重要解剖学因素^[12-14]。鉴于维生素 D 不足或缺乏存在于各年龄组且发生率高, 因此对于骨质疏松的预防似乎需要提前, 是否在青少年或青中年就进行维生素 D 的补充? 值得研究和观察。许多研究发现女性的维生素 D 水平低于男性, 认为与女性的怀孕、哺乳和穿着等有关^[15]。本研究也与其他研究一样, 发现男性的维生素 D 水平明显高于女性, 我们认为可能与本地区男性更多承担户外工作而女性更多从事室内工作和更多使用防晒霜有关。季节对维生素 D 水平的影响受到重视, Barake 等^[16] 报告夏天 25(OH)D 水平明显高于冬天。但 Oren 等^[10] 报告在阳光充足的地区, 夏天与冬天 25(OH)D 水平无差异。本组从检测的月份分析, 检测各月份均值均明显偏低, 2011 年 12 月 25(OH)D₃ 水平较高, 也仅 $17.88 \pm 9.77 \text{ ng/mL}$, 2012 年 1 月最低, 2012 年 2 月和 3 月逐渐回升; 2011 年 12 月 25(OH)D₃ 水平明显高于

万方数据

2012 年 1 和 2 月, 可能与距夏天的时间长短和月平均气温有关。说明尽管泉州地处亚热带, 但在冬季人群也存在维生素 D 不足, 适当补充维生素 D 可能是必须的。我们认为测定 25(OH)D 水平十分重要, 维生素 D 不足是引起骨质疏松和髌部骨折的重要因素, 也影响抗骨质疏松药物的疗效^[15], 循证医学证明 25(OH)D $>24 \text{ ng/mL}$ 才可预防跌倒, $\geq 26.4 \text{ ng/mL}$ 才可以减少脊椎骨折, $\geq 30 \text{ ng/mL}$ 才可以减少髌部骨折^[5]。因此, 测定 25(OH)D 水平, 有利于制定防治骨质疏松症的策略, 确定补充维生素 D 的有效剂量, 发挥抗骨质疏松药物的最大疗效, 达到治疗的目标。

【参考文献】

- [1] Rizzoli R, Bonjour J. Dietary protein and bone health. *J Bone Miner Res*, 2004, 19(4):527-531.
- [2] Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocr Rev*, 2001, 22(4):477-501.
- [3] Vieth R, Bischoff-Ferrari H, Boucher B, et al. The urgent need to recommend an intake of vitamin D that is effective. *Am J Clin Nutr*, 2007, 85(3):649-650.
- [4] Passing H, Bablok W, Bender R, et al. A general regression procedure for method transformation. *J Clin Chem Clin Biochem*, 1988, 26(11):783-790.
- [5] Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, et al. IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int*, 2010, 21(7):1151-1154.
- [6] Lim SK, Kung AWC, Sompongse S, et al. Vitamin D inadequacy in postmenopausal women in Eastern Asia. *Curr Med Res Opin*, 2008, 24(1):99-106.
- [7] Foo LH, Zhang Q, Zhu K, et al. Vitamin D status and its relationship with bone mass in healthy adolescent girls in China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2005, 14(supplement):S40.
- [8] 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(1):68-72.
- [9] Woo J, Lam CWK, Leung JYY, et al. Very high rates of vitamin D insufficiency in women of child-bearing age living in Beijing and Hong Kong. *Br J Nutr*, 2008, 99(6):1330-1334.
- [10] Oren Y, Shapira Y, Agmon-Levin N, et al. Vitamin D Insufficiency in a Sunny Environment: A Demographic and Seasonal Analysis. *IMAJ*, 2010, 12:751-756.
- [11] Sayers A, Fraser WD, Lawlor DA, Tobias JH. 25-Hydroxyvitamin-D3 levels are positively related to subsequent cortical bone development in childhood: findings from a large prospective cohort study. *Osteoporos Int*, 2011, DOI 10.1007/s00198-011-1813-9.

(下转第 917 页)

3 讨论

跟骨含有大量的骨松质,对骨质的变化有较高的敏感性,同时通过对跟骨的测量依据,能够独立的预测其骨折发生的概率。为此,本课题将跟骨作为 QUS 测量的部位。

广西巴马是国际自然医学会认定的世界上第 5 个长寿之乡,是国内以县为单位长寿率最高的地区,也是中国百岁老人所占比重最高的地区之一^[3]。由于该地区长寿老人相对集中,所以更有利于开展调查老年人尤其是高龄老人的身体状况,因此,将广西巴马纳入本课题的研究区域范围。

绝经后女性由于卵巢功能已经衰退,体内雌激素水平骤减,使得降钙素分泌减少和破骨细胞抑制减少导致骨量的流失,造成骨吸收大于骨形成,引起 SI 下降^[4]。SI 作为独立预测骨折发生率的综合指标,主要与 BUA 和 SOS 相比有其较高的敏感性^[5],非常适合对骨质疏松流行病学的调查和普查。本课题采拟 SI 更能精准的判断巴马地区绝经后女性骨量及骨强度的增龄性改变。

绝经后女性骨代谢呈负平衡状态,骨量减少,骨骼强度递减易造成骨质疏松和骨折危险性逐年增加。本研究表 2 说明 61~65 岁与 >86 岁两组 OP 的构成比有统计学上的差异($P < 0.05$),推断绝经后女性随着年龄的增加 OP 的发生率也不断增长,所以对于预防绝经后女性骨量的丢失有着非常重要的意义。

骨密度与体质量(包括身高、体重和 BMI)之间的相关关系从表 3 中得到提示,年龄、身高及体重均为 SI 的重要影响因素。年龄对 BMD 的影响已得到证实,在 BMD 达到峰值后,随增龄而减低,本研究的结果亦然。较大的身高、体重可能提示体质的营养状况良好,有助于获得较高的 BMD。体重作为一种

机械负荷因素,较大的身高、体重者骨骼所能承受的机械负荷相应增大,相对高的机械负荷能减少骨的吸收,刺激骨的形成,提高骨密度和骨强度,从而延缓骨质疏松的发生。

影响骨密度的因素是多方面的,包括遗传、运动、环境和饮食等^[6,7],本研究未对这些因素进行相关的分析,这也是本研究的不足之处。

综上所述,本研究通过定量超声法获得广西巴马地区 60 岁以上女性的 SI 值,通过分析其骨密度的特点,探讨巴马地区绝经后女性 OP 患病率及骨密度与年龄、身高、体重的统计学相关性,为今后更好的研究长寿地区绝经后女性的超声骨密度的参考值和诊断骨质疏松症提供参考依据。

【参 考 文 献】

- [1] Hadji P, Hars O, Wuster C, et al. Stiffness index identifies patients with osteoporotic fractures better than ultrasound velocity or attenuation alone. *Maturitas*, 1999, 31: 221-226.
- [2] Russell AS, Morrison RT. An assessment of the new "score" index as a predictor of osteoporosis in women. *Scand J Rheumatol*, 2001, 30: 35-39.
- [3] 秦俊法. 中国的百岁老人研究Ⅲ. 百岁老人聚居区——中国长寿之乡的成因和评定. *广东微量元素科学*, 2007, 14(11): 23-39.
- [4] 范纯武, 胡彬, 唐凤强, 等. 446 例女性骨密度超声法检测分析. *中国骨质疏松杂志*, 2003, 9(4): 33-71.
- [5] 张秀梅, 郑鸿明, 杨景涛, 等. 定量超声法评价健康跟骨的增龄性改变. *中华老年医学杂志*, 2001, 20(3): 227.
- [6] Lori M, Betsy B. Effects of 5-Form, Yang Style Tai Chi on old females who have or are at risk for developing osteoporosis. *Physiotherapy Theory and Practice*, 2008, 24(5): 311-320.
- [7] Bene R, Hammoud EH, Ziri E. Prevalence and predictors of osteoporosis and the impact of life style factors on bone mineral density. *APLAR Journal of Rheumatology*, 2007, 10(3): 227-233.

(收稿日期:2012-04-22, 修回日期:2012-07-09)

(上接第 914 页)

- [12] 李毅中, 庄华烽, 林金矿等. 脆性股骨颈骨折的皮质骨变化. *中国骨质疏松杂志*, 2011, 17(6): 508-510.
- [13] 李毅中, 李建龙, 林金矿, 等. 应用 CT 扫描观察老年股骨近端皮质骨变化的初步研究. *中国骨质疏松杂志*, 2010, 16(10): 738-741.
- [14] 李毅中, 庄华烽, 林金矿, 等. 年龄对股骨颈骨密度和皮质厚度的影响. *中国骨质疏松杂志*, 2012, 18(2): 87-89.
- [15] Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, et al. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int*, 2009, 20

(11): 1807-1820.

- [16] Barake R, Weiler H, Payette H, et al. Vitamin D Status in Healthy Free-Living Elderly Men and Women Living in Quebec, Canada. *Journal of the American College of Nutrition*, 2010, 29(1): 25-30.
- [17] Adami S, Giannini S, Bianchi G, et al. Vitamin D status and response to treatment in post-menopausal osteoporosis. *Osteoporos Int*, 2009, 20(2): 239-244.

(收稿日期:2012-04-19, 修回日期:2012-07-11)