

岳阳地区 50 岁以上人群 25 羟维生素 D 水平 及其与骨密度的关系

彭岳文 刘芳* 古振 李文华 贺常仁 章喆 李捷一

(湖南省岳阳市第二人民医院骨科(中国老年学学会骨质疏松诊疗与研究岳阳基地), 岳阳 414000)

中图分类号: R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2013)07-0686-05

摘要: 目的 通过测定 269 名岳阳地区 50 岁以上人群血清 25 羟维生素 D(25(OH)D)和骨密度(BMD)水平,分析岳阳地区 50 岁以上人群的维生素 D(VitD)状况,并探讨其与 BMD 的关系。方法 采集受试者的血清后,用电化学发光法测定血清 25(OH)D 水平,并同时应用双能 X 线吸收仪测定腰椎及髋部 BMD。结果 所有受试者中, VitD 严重缺乏者占 24.2%, 缺乏者占 45.0%, 不足者占 24.5%, 充足者占 6.3%。男、女性受试者的 25(OH)D 水平、腰椎及髋部的 BMD 间有统计学差异($P < 0.001$), 男性高于女性。男性各年龄段间 25(OH)D 水平及各部位 BMD 无统计学差异($P = 0.101, 0.261, 0.055, 0.170, 0.108, 0.051$); 女性各年龄段之间 25(OH)D 水平及腰椎 BMD 无统计学差异($P = 0.364, 0.063$); 髋部 BMD 有统计学差异($P < 0.001$), 随着年龄的增长而逐步减低。男性受试者中, 不同 25(OH)D 水平组间股骨颈、转子间区及髋部 BMD 无统计学差异($P = 0.076, 0.425, 0.122$); 腰椎、大转子区 BMD 水平间有统计学差异($P = 0.027, 0.017$), VitD 充足组腰椎 BMD 高于其他各组($P = 0.005, 0.025, 0.009$); 不足组、严重缺乏组大转子区 BMD 高于缺乏组($P = 0.021, 0.005$)。女性受试者中, 不同 25(OH)D 水平组各部位 BMD 均无统计学差异($P = 0.616, 0.739, 0.559, 0.608, 0.641$)。结论 在湖南岳阳地区 50 岁以上人群存在严重的维生素 D 缺乏及不足; 对于维生素 D 状况与骨密度之间可能无直接关联, 需加大样本量进一步观察。

关键词: 25 羟维生素 D/25(OH)D; 维生素 D 缺乏; 维生素 D 不足; 骨密度/BMD

Serum level of 25-hydroxyvitamin D and its correlation with bone mineral density in population above 50 years old in Yueyang

PENG Yuewen, LIU Fang, GU Zhen, LI Wenhua, HE Changren, ZHANG Zhe, LI Jieyi

(Department of Orthopedics, the Second People's Hospital of Yueyang, Yueyang 414000, China)

Corresponding author: LIU Fang, Email: liufangrenbo@163.com

Abstract: Objective To analyze the serum levels of vitamin D in population above 50 years old in Yueyang, and to investigate its correlation with bone mineral density (BMD) by detecting the serum levels of vitamin D and BMD in 269 subjects. **Methods** The blood of all the subjects was collected. Then serum levels of 25-hydroxyvitamin D (25-OH-D) were measured using electrochemiluminescence immunoassay. BMD of the lumbar vertebrae and the hip was measured using dual-energy X-ray absorptiometry. **Results** Among all the subjects, the prevalence of vitamin D severe deficiency, deficiency, insufficiency, and sufficiency was 24.2%, 45.0%, 24.5%, and 6.3%, respectively. The 25(OH)D level and BMD of the lumbar vertebrae and the hip in men were significantly higher than those in women ($P < 0.001$). No significant difference of 25(OH)D levels and BMD values of the lumbar vertebrae and the hip in men among all age groups was observed ($P = 0.101, 0.261, 0.055, 0.170, 0.108, \text{and } 0.051$, respectively). No significant difference of 25(OH)D levels and BMD values of the lumbar vertebrae in women among all age groups was observed ($P = 0.364, 0.063$). However, with the increase of age, the BMD values of the hip were gradually decreased, with significant difference among different age groups ($P < 0.001$). No significant difference of the BMD values of the femur neck, the intertrochanter, and the total hip among different levels of 25(OH)D in men were observed ($P = 0.076, 0.425, \text{and } 0.122$, respectively). But there was significant difference of the BMD values between the lumbar vertebrae and the trochanter ($P = 0.027, 0.017$). BMD of the lumbar vertebrae in vitamin D sufficiency group was higher than that in other groups ($P = 0.005, 0.025, \text{and}$

*通讯作者: 刘芳, Email: liufangrenbo@163.com

0.009, respectively). BMD of the trochanter in vitamin D severe deficiency and insufficiency group was higher than that in deficiency group ($P=0.021, 0.005$). In women, no significant difference of the BMD values of the lumbar vertebrae and the hip among the different levels of 25(OH)D was observed ($P=0.616, 0.739, 0.559, 0.608$, and 0.641 , respectively). **Conclusion** Vitamin D deficiency and insufficiency is a quite serious problem in population above 50 years old in Yueyang, Hunan province. There is no evidence that the serum levels of 25(OH)D are associated with BMD. A larger sample study is needed in the future.

Key words: 25-hydroxyvitamin D/25(OH)D; Vitamin D deficiency; Vitamin D insufficiency; Bone mineral density/BMD

维生素 D (VitD) 是一种脂溶性维生素,虽然目前仍把其当做一种维生素,但实际上,它是由一组近似于激素的复合物组成,并与钙调节激素、甲状旁腺素有关^[1]。维生素 D 不仅是保证生长发育、维护骨骼和肌肉系统正常功能的重要物质,还可能与肿瘤、自身免疫性疾病、感染性疾病和心血管疾病有关^[2]。人体血液中 25 羟维生素 D (25(OH)D) 的浓度是 1, 25(OH)₂D 的 1000 倍,是 VitD 的丰富储备,目前常选用测定 25(OH)D 来反映 VitD 营养的水平^[3]。VitD 水平对维持骨骼的健康至关重要,国内外多项研究表明,在人群中 VitD 的缺乏极为普遍^[4, 5]。VitD 缺乏不仅加速了骨丢失^[6],降低骨量,使骨强度下降,而且还能导致肌力不平衡、容易跌倒^[7],从而是骨质疏松及骨质疏松性骨折的一个重要危险因素,但 25(OH)D 与骨密度 (BMD) 的关系目前仍存在很大的争议^[8-11]。本研究通过测定 269 名岳阳地区 50 岁以上人群血清 25(OH)D 水平和 BMD,分析目前岳阳地区 50 岁以上人群的 VitD 状况,并探讨其与 BMD 的关系。

1 材料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 纳入标准:于 2011 年 12 月~2012 年 6 月来我院中国老年学学会骨质疏松诊疗与研究岳阳基地就诊的、年龄大于 50 岁的成年人。

1.1.2 排除标准:以往曾接受影响骨代谢的药物治疗者;患有骨代谢异常的疾病者;应用类固醇激素或抗惊厥药物的时间 >6 个月或曾用过其他影响骨代谢的药物者;近 2 年患胃溃疡、大肠克罗恩病、节段性小肠炎和慢性痢疾等者;非遗传性影响骨密度的神经或肌肉疾病等者。疾病后遗症影响四肢活动者;恶性肿瘤者;提前绝经 (<40 岁)者。皮肤疾病无法接受阳光照射者。

1.1.3 完成一般调查资料表:资料表包括编号、姓名、性别、年龄、身高、体重、BMI、绝经年龄、合并疾病、服用 VitD 制剂情况等。

万方数据

1.2 方法

1.2.1 血清 25(OH)D 测定:取研究对象空腹血标本 3 ml,血清经低温离心后,采用电化学发光法(罗氏公司 美国)测定血清 25(OH)D 水平。

1.2.2 BMD 测定:所有受试者均采用双能 X 线吸收仪 (MEDILINK 公司 法国)测定 L₁₋₄ 后前位、股骨近端各部位包括股骨颈、大转子区和转子间及全髌部的骨密度。

1.2.3 分组标准:以血清 25(OH)D 水平评定 VitD 状态,血清 25(OH)D ≥ 30 ng/ml 为 VitD 充足, ≥ 20 且 < 30 ng/ml 为 VitD 不足, ≥ 10 且 < 20 ng/ml 为 VitD 缺乏, < 10 ng/ml 为 VitD 严重缺乏。按上述标准,将受试者分为 VitD 充足组、不足组、缺乏组及严重缺乏组。以受试者年龄分为 50~59 岁组、60~69 岁组、70~79 岁组及大于等于 80 岁组。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计学软件,计量资料 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组之间比较选用独立样本 t 检验,多组间的比较采用 One-way ANOVA 和协方差分析法,多组间的两两比较采用 LSD-t 法比较。

2 结果

2.1 一般资料情况

受试者共为 269 名,其中男性 83 名 (30.9%), 女性 186 名 (69.1%)。男性受试者的年龄为 50~84 岁,平均年龄为 65.37 ± 8.06 岁;女性为 50~88 岁,平均年龄为 65.46 ± 9.53 岁。体重指数 (kg/m²) 男性平均为: 22.66 ± 3.05 ; 女性为: 23.48 ± 3.42 。男、女受试者间的年龄、体重指数 (BMI) 的差异均无统计学意义 (P 值均 > 0.05)。见表 1。

2.2 不同性别组 25(OH)D 及 BMD 情况

男性受试者的 25(OH)D 水平 (ng/ml) 为: $4.00 \sim 59.10$, 平均值为 19.38 ± 10.12 ; 女性为: $4.00 \sim 38.03$, 平均值为 14.86 ± 7.06 ; 两组间差异有统计学意义 ($P < 0.001$), 男性组高于女性组。男性受试者腰椎、股骨颈、大转子区、转子间及全髌的 BMD 平均值

(g/m^2) 为: 0.780 ± 0.140 、 0.737 ± 0.122 、 0.651 ± 0.116 、 0.954 ± 0.177 、 0.860 ± 0.118 ; 女性为: 0.659 ± 0.150 、 0.646 ± 0.137 、 0.539 ± 0.126 、 0.820 ± 0.174 、 0.746 ± 0.150 ; 两组间各部位 BMD 的差异有统计学意义 ($P < 0.001$), 男性组高于女性组。见表 1。

表 1 男女受试者一般资料、25(OH)D 及 BMD 情况 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 The general condition, levels of 25(OH) D, and BMD in men and women ($\bar{x} \pm s$)

项目	性别	
	男	女
例数(人)	83	186
年龄(岁)	65.37 ± 8.06	65.46 ± 9.53
BMI(kg/m^2)	22.66 ± 3.05	23.48 ± 3.42
25(OH)D(ng/ml) [*]	19.38 ± 10.12	14.86 ± 7.06
腰椎 BMD(g/m^2) [*]	0.780 ± 0.140	0.659 ± 0.150
股骨颈 BMD(g/m^2) [*]	0.737 ± 0.122	0.646 ± 0.137
大转子区 BMD(g/m^2) [*]	0.651 ± 0.116	0.539 ± 0.126
转子间 BMD(g/m^2) [*]	0.954 ± 0.177	0.820 ± 0.174
髋部 BMD(g/m^2) [*]	0.860 ± 0.118	0.746 ± 0.150

注: * 有统计学意义 ($P < 0.001$)

2.3 不同年龄组 25(OH)D 及 BMD 情况

男性受试者中, 50~59 岁者为 20 名 (24.1%), 60~69 岁者为 39 名 (47%), 70~79 岁者为 19 名 (22.9%), 大于等于 80 岁者为 5 名 (6.0%)。各组间 25(OH)D 水平无统计学意义 ($P = 0.101$)。各部

位 BMD 各组间均无统计学意义 ($P = 0.261, 0.055, 0.170, 0.108, 0.051$)。见表 2。

女性受试者中, 50~59 岁者为 52 名 (28.0%), 60~69 岁者为 69 名 (37.1%), 70~79 岁者为 48 名 (25.8%), 大于等于 80 岁者为 17 名 (9.1%)。各组间 25(OH)D 水平无统计学意义 ($P = 0.364$)。腰椎 BMD 各组间无统计学差异 ($P = 0.063$)。股骨颈、大转子区、转子间及全髋部 BMD 各组间均有统计学差异 ($P < 0.001$), 基本趋势为随着年龄的增高而逐步减低。见表 3。

2.4 不同维生素 D 状态组骨密度情况

所有受试者中, VitD 严重缺乏者为 65 名 (24.2%), 缺乏者为 121 名 (45.0%), 不足者为 66 名 (24.5%), 充足者为 17 名 (6.3%)。

男性受试者中, VitD 严重缺乏者为 14 名 (16.9%), 缺乏者为 31 名 (37.3%), 不足者为 27 名 (32.5%), 充足者为 11 名 (13.3%)。各组间股骨颈、转子间区及全髋 BMD 间无统计学差异 ($P = 0.076, 0.425, 0.122$)。腰椎、大转子区 BMD 各组间有统计学差异 ($P = 0.027, 0.017$), 腰椎 BMD 充足组高于其他各组 ($P = 0.005, 0.025, 0.009$); 大转子区 BMD 不足组、严重缺乏组高于缺乏组 ($P = 0.021, 0.005$)。见表 4。

表 2 不同年龄组男性受试者 25(OH)D 及 BMD 情况

Table 2 The levels of 25(OH) D and BMD of men in different age groups

组别	例数	25(OH)D (ng/ml)	BMD				
			腰椎	股骨颈	大转子区	转子间	全髋部
50~59 岁	20	16.04 ± 7.54	0.828 ± 0.153	0.788 ± 0.139	0.677 ± 0.128	0.973 ± 0.139	0.901 ± 0.114
60~69 岁	39	19.50 ± 11.38	0.754 ± 0.139	0.741 ± 0.115	0.659 ± 0.109	0.989 ± 0.205	0.870 ± 0.112
70~79 岁	19	23.62 ± 9.77	0.790 ± 0.119	0.695 ± 0.103	0.632 ± 0.103	0.885 ± 0.135	0.815 ± 0.114
≥ 80 岁	5	15.72 ± 3.29	0.749 ± 0.141	0.666 ± 0.117	0.556 ± 0.143	0.860 ± 0.156	0.783 ± 0.141
各年龄组间 差异 (P 值)	—	0.101	0.261	0.055	0.170	0.108	0.051

表 3 不同年龄组女性受试者 25(OH)D 及 BMD 情况

Table 3 The levels of 25(OH) D and BMD of women in different age groups

组别	例数	25(OH)D (ng/ml)	BMD				
			腰椎	股骨颈 [*]	大转子区 [*]	转子间 [*]	全髋部 [*]
50~59 岁	52	14.87 ± 7.35	0.695 ± 0.151	0.727 ± 0.149	0.582 ± 0.115	0.905 ± 0.155	0.814 ± 0.139
60~69 岁	69	15.01 ± 7.23	0.662 ± 0.140	0.652 ± 0.121	0.552 ± 0.115	0.842 ± 0.165	0.765 ± 0.144
70~79 岁	48	15.62 ± 6.51	0.639 ± 0.159	0.598 ± 0.098	0.516 ± 0.134	0.766 ± 0.151	0.703 ± 0.127
≥ 80 岁	17	12.09 ± 6.94	0.593 ± 0.123	0.509 ± 0.072	0.421 ± 0.100	0.623 ± 0.133	0.576 ± 0.102
各年龄组间 差异 (P 值)	—	0.364	0.063	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$

注: * 有统计学意义

表 4 男性不同维生素 D 状态的年龄、BMI 及各部位 BMD 情况

Table 4 Age, BMI, and BMD of different location in men with different levels of vitamin D

组别	例数	年龄	BMI	BMD				
				腰椎*	股骨颈	大转子区*	转子间	全髋部
VitD 严重缺乏组	14	61.93 ± 6.99	22.48 ± 2.73	0.828 ± 0.172	0.792 ± 0.134	0.712 ± 0.111	1.020 ± 0.140	0.925 ± 0.119
VitD 缺乏组	31	66.68 ± 9.52	23.26 ± 3.57	0.779 ± 0.119	0.699 ± 0.137	0.609 ± 0.129	0.952 ± 0.231	0.835 ± 0.122
VitD 不足组	27	64.22 ± 6.69	22.44 ± 2.83	0.799 ± 0.125	0.759 ± 0.088	0.678 ± 0.092	0.922 ± 0.130	0.855 ± 0.104
VitD 充足组	11	65.37 ± 8.06	21.71 ± 2.23	0.672 ± 0.139	0.721 ± 0.113	0.625 ± 0.096	0.950 ± 0.142	0.858 ± 0.122
各 VitD 状态组间差异(P 值)	—	0.108	0.485	0.027	0.076	0.017	0.425	0.122

*:有统计学意义

女性受试者中, VitD 严重缺乏者为 51 名 (27.4%), 缺乏者为 90 名 (48.4%), 不足者为 39 名 (21.0%), 充足者为 6 名 (3.2%)。各部位 BMD 各组间均无统计学意义 ($P=0.616, 0.739, 0.559, 0.608, 0.641$)。见表 5。

表 5 女性不同维生素 D 状态的年龄、BMI 及各部位 BMD 情况

Table 5 Age, BMI, and BMD of different location in women with different levels of vitamin D

组别	例数	年龄	BMI	BMD				
				腰椎	股骨颈	大转子区	转子间	全髋部
VitD 严重缺乏组	51	65.24 ± 10.28	23.64 ± 2.86	0.653 ± 0.166	0.654 ± 0.162	0.537 ± 0.133	0.830 ± 0.184	0.751 ± 0.162
VitD 缺乏组	90	66.19 ± 9.45	23.50 ± 3.56	0.651 ± 0.124	0.637 ± 0.127	0.530 ± 0.119	0.804 ± 0.164	0.733 ± 0.138
VitD 不足组	39	64.00 ± 9.07	23.22 ± 3.76	0.676 ± 0.139	0.648 ± 0.116	0.556 ± 0.108	0.833 ± 0.172	0.760 ± 0.148
VitD 充足组	6	65.83 ± 7.91	23.61 ± 4.18	0.718 ± 0.339	0.694 ± 0.188	0.587 ± 0.253	0.879 ± 0.270	0.793 ± 0.239
各 VitD 状态组间差异(P 值)	—	0.690	0.950	0.616	0.739	0.559	0.608	0.641

3 讨论

VitD 对维持骨骼的健康至关重要, VitD 缺乏与低骨量、肌肉功能减退、跌倒和骨折相关。VitD 通过在肝脏及肾外组织代谢生成 25(OH)D, 然后在肾脏激活转化成有活性的 1,25(OH)₂D, 人体血液中 25(OH)D 的浓度是 1,25(OH)₂D 的 1000 倍, 是 VitD 的丰富储备, 目前常选用测定 25(OH)D 来反映 VitD 营养的水平^[3]。血清 25(OH)D 的最佳水平尚存在争议, 目前比较公认的是将血 25(OH)D 水平大于等于 30 ng/ml 定义为 VitD 水平充足, 即 VitD 的最佳水平^[12]。25(OH)D 水平 <20 ng/ml 定义为 VitD 缺乏, 25(OH)D 水平介于 21~29 ng/ml 之间定义为 VitD 不足。本研究基本采用该标准, 仅将 VitD 缺乏中 25(OH)D 水平 <10 ng/ml 定义为 VitD 严重缺乏。

越来越多的研究发现, VitD 的不足及缺乏是一个日益严重的全球问题, 保守估计全世界约有 10 亿人维生素 D 缺乏或不足^[13]。美国国家健康和营养调查 (national health and nutrition examination survey, NHANES) 的最新数据显示^[2], 大于 90% 的

美国有色人种 (黑人、拉丁美洲人和亚洲人) 和 75% 的美国白人存在维生素 D 缺乏 (25(OH)D <30 ng/ml)。周学瀛等^[5]引比较了北京地区与西藏拉萨地区人群的 25(OH)D 水平: 拉萨地区人口平均 25(OH)D 水平为 30.5 ± 14.5 ng/ml, 而北京地区人口平均 25(OH)D 水平仅为 18.9 ± 6.5 ng/ml, 二者存在显著差异, 该结果反映出中国人群中维生素 D 不足的患病率较高。而汪纯等^[11]对 452 名上海成年人进行 VitD 水平进行调查, 提示 VitD 严重缺乏者占 21.3%, 缺乏者占 51.4%, 不足者占 18.0%, 充足者仅占 9.3%。本研究所有受试者中, VitD 严重缺乏者为 65 名 (24.2%), 缺乏者为 121 名 (45.0%), 不足者为 66 名 (24.5%), 充足者仅为 17 名 (6.3%), VitD 不足及缺乏者占到 93.7%, 基本符合以上研究, 提示岳阳地区 50 岁以上人群同样存在严重的 VitD 不足及缺乏。

对于 VitD 与 BMD 之间的关系, 目前还存在一些争议。Bischoff-Ferrari 等^[14]报道白人、黑人和墨西哥裔美国人中 25(OH)D 水平与骨密度直接相关。25(OH)D ≤ 30 ng/ml 时, 肠道钙的吸收较 25(OH)D ≥ 40 ng/ml 时显著降低。Holick^[15]观察到

在英国中年妇女(45~65岁)和新西兰老年妇女人群中,25(OH)D水平与髌骨BMD呈正相关。而Wat等人^[9]报道了中国香港地区成年人25(OH)D水平为 28.3 ± 10.8 ng/ml,有62.8%的受调查者25(OH)D水平 <30 ng/ml;尽管25(OH)D水平 <30 ng/ml的受调查者BMD水平明显降低,但只有性别、年龄及PTH水平能够预测脊柱和髌骨的BMD水平,25(OH)D水平则不能预测上述位置的BMD。本研究中,男性受试者各部位BMD高于女性组;女性四个年龄段之间,仅腰椎BMD无统计学差异,有股骨颈、大转子区、转子间及全髋部BMD各组间均有统计学差异,随着年龄的增长而逐步减低;在比较不同VitD状态BMD情况中,女性在四个不同VitD状态组间,各部位BMD的差异无统计学意义,男性也仅腰椎、大转子区BMD有统计学差异,腰椎BMD充足组高于其他各组,大转子区BMD不足组、严重缺乏组高于缺乏组。以上结果表明,在本研究中,BMD与性别、年龄有明显的相关性,与25(OH)D水平之间可能无直接关联。但本研究样本量偏少,有必要在加大样本量后,再进一步观察。

综上所述,在湖南省岳阳地区50岁以上人群存在严重的VitD不足与缺乏状况,VitD不足及缺乏的发生率达到93.7%;不同VitD状态与BMD之间无直接关联。下一步的研究需加大样本量,再进一步观察。

【参 考 文 献】

- [1] Brandi ML. Indications on the use of vitamin D and vitamin D metabolites in clinical phenotypes. Clin Cases Miner Bone Metab, 2010, 7(3): 243-250.
- [2] Adams JS, Hewison M. Update in vitamin D. J Clin Endocrinol Metab, 2010, 95(2): 471-478.
- [3] Malabanan A, Veronikis IE, Holick MF. Redefining Vitamin D insufficiency. Lancet, 1998, 351(9105): 805-806.
- [4] Hanley DA, Davison KS. Vitamin D insufficiency in north America. J Nutr, 2005, 135(2): 332-337.
- [5] Zhou XY, Meng XW, Liu SQ, et al. The study of serum 25-hydroxyvitamin D levels between the people living in Lhasa area in Tibet and Beijing area. Natl Med J China, 1995, 75: 261.
- [6] Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: A worldwide problem with health consequences. Am J Clin Nutr, 2008, 87(4): 1080S-1086S.
- [7] Janssen HC, Samson MM, Verhaar HJ. Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people. Am J Clin Nutr, 2002, 75(4): 611-615.
- [8] Ooms ME, Lips P, Roos JC, et al. Vitamin D status and sex hormone binding globulin: determinants of bone turnover and bone mineral density in elderly women. J Bone Miner Res, 1995, 10(8): 1177-1184.
- [9] Wat WZ, Leung JY, Tam S, et al. Prevalence and impact of vitamin D insufficiency in southern Chinese adults. Ann Nutr Metab, 2007, 51(1): 59-64.
- [10] Neuprez A, Bruyère O, Collette J, et al. Vitamin D inadequacy in Belgian postmenopausal osteoporotic women. BMC Public Health, 2007, 7: 64.
- [11] Wang C, Jiu YJ, Xiao WJ, et al. Serum 25-hydroxy vitamin D and its correlation with bone mineral density in Shanghai healthy adults. Shanghai Med J, 2011, 34(3): 166-170.
- [12] Hanley DA, Cranney A, Jones G, et al. Guidelines Committee of the Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada: Vitamin D in adult health and disease: A review and guideline statement from Osteoporosis Canada (summary). CMAJ, 2010, 182(12): 1315-1319.
- [13] Xia WB, Su H, Zhou XY, et al. Vitamin D deficiency and osteoporosis. Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2009, 3(3): 145-154.
- [14] Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willett WC, et al. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. Am J Clin Nutr, 2006, 84(1): 18-28.
- [15] Holick MF. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. Mayo Clin Proc, 2006, 81(3): 353-373.

(收稿日期: 2012-08-08)

岳阳地区50岁以上人群25羟维生素D水平及其与骨密度的关系

作者: 彭岳文, 刘芳, 古振, 李文华, 贺常仁, 章喆, 李捷一, PENG Yuewen, LIU Fang, GU Zhen,
LI Wenhua, HE Changren, ZHANG Zhe, LI Jieyi
作者单位: 湖南省岳阳市第二人民医院骨科(中国老年学学会骨质疏松诊疗与研究岳阳基地), 岳阳, 414000
刊名: 中国骨质疏松杂志 
英文刊名: Chinese Journal of Osteoporosis
年, 卷(期): 2013, 19(7)

参考文献(15条)

1. Brandi ML Indications on the use of vitamin D and vitamin D metabolites in clinical phenotypes 2010(03)
2. Adams JS;Hewison M Update in vitamin D 2010(02)
3. Malabanan A;Veronikis IE;Holick MF Redefining Vitamin D insufficiency 1998(9105)
4. Hanley DA;Davison KS Vitamin D insufficiency in north America 2005(02)
5. Zhou XY;Meng XW;Liu SQ The study of serum, 25-hydroxyvitamin D levels between the people living in Lhasa area in Tibet and Beijing area 1995
6. Holick MF;Chen TC Vitamin D deficiency:A worldwide problem with health consequences 2008(04)
7. Janssen HC;Samson MM;Verhaar HJ Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people 2002(04)
8. Ooms ME;Lips P;Roos JC Vitamin D status and sex hormone binding globulin:determinants of bone turnover and bone mineral density in elderly women 1995(08)
9. Wat WZ;Leung JY;Tam S Prevalence and impact of vitamin D insufficiency in southern Chinese adults[外文期刊] 2007(01)
10. Neuprez A;Bruyère O;Collette J Vitamin D inadequacy in Belgian postmenopausal osteoporotic women 2007
11. Wang C;Jiu Y J;Xiao W J Serum, 25-hydroxy vitamin D and its correlation with bone mineral density in Shanghai healthy adults[期刊论文]-Shanghai Medical Journal 2011(03)
12. Hanley DA;Cranney A;Jones G Guidelines Committee of the Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada:Vitamin D in adult health and disease:A review and guideline statement from Osteoporosis Canada(summary)[外文期刊] 2010(12)
13. Xia WB;Su H;Zhou XY Uitamin D deficiency and ostooporosis 2009(03)
14. Bischoff-Ferrari HA;Giovannucci E;Willett WC Estimation of optimal serum concentrations of, 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes 2006(01)
15. Holick MF High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health[外文期刊] 2006(03)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201307008.aspx