

· 专家共识 · 标准 · 指南

维生素 D 与成年人骨骼健康应用指南 (2014 年 简化版)

廖祥鹏^{1*} 张增利² 张红红³ 朱汉民⁴ 周建烈⁵ 黄琪仁⁵ 汪之琰⁷ 王亮⁸ 刘忠厚⁹

1. 南京医科大学附属无锡妇幼保健院, 江苏无锡 214002
2. 苏州大学公共卫生学院, 江苏 苏州 215123
3. 解放军总医院, 北京 100853
4. 复旦大学附属华东医院, 上海 200040
5. 《今日维生素 D》网站, 上海 200234
6. 上海交通大学附属第六人民医院, 上海 200233
7. 南京医科大学公共卫生学院, 南京 211166
8. 解放军总参谋部总医院, 北京 100091
9. 中国老年学会骨质疏松委员会, 北京 100102

中图分类号: R362 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2014) 06-0718-05

摘要: 维生素 D 对人体健康产生广泛作用, 维生素 D 缺乏症 (Vitamin D deficiency) 可能会导致骨质疏松症进展、跌倒和骨折; 同时, 在西方国家出现了不一致的维生素 D 标准和实践方案。鉴于此, 中国老年学会骨质疏松委员会相关专业人员, 制定了《维生素 D 与成年人骨骼健康应用指南》。该《指南》分为《简化版》和《标准版》, 主要证据来源于 2013 年英国骨质疏松学会指南, 2011 年美国健康研究院报告, 以及国内文献。该指南适用于成年人骨骼疾病, 或有骨病风险患者的维生素 D 缺乏症管理。需说明, 该指南不针对儿童期、妊娠期、以及患有严重或终末期慢性肾脏病 (4~5 期) 的人群。指南内容包括中国成年人维生素 D 阈值设定、维生素 D 状况评价、25OHD 测量值解释、维生素 D 缺乏症的详细治疗计划和预防战略等。

关键词: 维生素 D; 成年; 中国人; 骨骼; 指南

Application guideline for vitamin D and bone health in adult Chinese (2014 Starter Edition)

LIAO Xiangpeng¹, ZHANG Zengli², ZHANG Honghong³, ZHU Hanmin⁴, ZHOU Jianlie⁵, HUANG Qiren⁵, WANG Zhixue⁷, WANG Liang⁸, LIU Zhonghou⁹

1. Wuxi Maternal and Child Health Care Affiliated to Nanjing Medical University, Jiangsu Wuxi 214002, China
2. School of Public Health, Suzhou University, Jiangsu Suzhou 215123, China
3. General Hospital of PLA, Beijing 100853, China
4. East China Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China
5. "Vitamin D Today" Website, Shanghai 200234, China
6. The Sixth people's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China
7. School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China
8. General Hospital of General Staff Department of PLA, Beijing 100091, China
9. Osteoporosis Committee of China Gerontological Society, Beijing 100102, China

Abstract: Vitamin D may contribute to widespread effects in human health, and vitamin D deficiency may lead to the development of osteoporosis and to falls and fractures; meanwhile, there have been some conflicting guidelines and inconsistent practices about vitamin D in the West. Given these conditions, some specialists from Osteoporosis Committee of China Gerontological Society develop this practical application guideline for vitamin D and bone health in adult Chinese. This guideline includes "Starter Edition" and "Standard Edition", and the evidence of this guideline mainly comes from the guideline of National Osteoporosis Society in the UK (2013), the report of Institute of Medicine in the United States (2011), supported by some domestic literatures. This guideline

* 通讯作者: 廖祥鹏, Email: lxp4848@aliyun.com

addressed the management of vitamin D deficiency in adult patients with, or at risk of developing, bone disease. It should be noted that the management of vitamin D deficiency in childhood, in pregnancy or in patients with severe or end-stage chronic kidney disease (CKD Stages 4–5) is beyond the topic of this guideline. The contents of this guideline includes the setting up of vitamin D thresholds for adult Chinese, assessment of vitamin D status, interpretation of 25OHD measurement, detailed treatment plan and prevention strategy for vitamin D deficiency.

Key words: Vitamin D; Adult; Chinese; Bone; Guideline

人们对维生素 D 产生了越来越大的兴趣。意识到维生素 D 缺乏 (Vitamin D deficiency) 可能会导致骨质疏松症进展、跌倒和骨折,致使检测血清 25-羟维生素 D (25OHD) 的需求日益增加;同时,由于缺乏与成年人骨骼健康相关的 25OHD 检查适应症、结果解释,以及维生素 D 缺乏症治疗的全国性指南;并且,国外又出现了一些不同标准和实践方案^[1-7]。鉴于此,中国老年学学会骨质疏松委员会组织相关专业人员,制定了《维生素 D 与成年人骨骼健康应用指南》,分为《简化版》和《标准版》。该指南适用于成年人骨骼疾病,或有骨病风险患者的维生素 D 缺乏症管理,但不针对儿童期、妊娠期、以及患有严重或终末期慢性肾脏病(4~5 期)的人群。该《简化版》解读详见本刊后续发表的《标准版》。

1 维生素 D 对骨骼健康的作用和中国成年人群维生素 D 参考值

维生素 D 对肌肉骨骼健康至关重要,因为它促进肠道钙吸收,使新形成的骨样组织矿化,并在肌肉功能中起重要作用。维生素 D 缺乏症的主要表现在成人是软骨病,在儿童是佝偻病;不太严重的维生素 D 缺乏症,有时称为维生素 D 不足 (Vitamin D inadequacy or insufficiency),可能会导致中老年继发性甲状旁腺功能亢进症、骨质流失、肌肉无力、跌倒和脆性骨折等。

血清维生素 D 状态受年龄、性别、遗传和种族、肤色、地域、季节、饮食营养、文化背景、生活方式和疾病状况等影响。中国是一个幅员辽阔的多民族国家,不同地区和人群的维生素 D 状况有很大差异;同时,维生素 D 缺乏症在人群中普遍存在,老年人和孕妇、日光暴露不足或缺乏的人群是维生素 D 缺乏症高危人群。

建议中国健康执业人员与美国医学研究院^[2]、英国骨质疏松学会^[1]和澳大利亚骨矿学会^[3]等同道持相同观点:①血清 25OHD < 30 nmol/L (2.5 nmol/L = 1 ng/mL), 为维生素 D 缺乏;②血清 25OHD 30~49.9 nmol/L,为维生素 D 不足;③血清

25OHD ≥ 50 nmol/L,为维生素 D 足够。需说明:由于在临床中对于普通个体的维生素 D 实际需求量并不清楚,为了保证个体的维生素 D 状况足够或潜在益处,医生也可建议使个体的维生素 D 达“适宜”状态,血清 25OHD 可能需 50~75 nmol/L 或更高。

2 评估维生素 D 状态

25OHD 在循环中浓度为 nmol/L 级单位,1,25(OH)₂D 在循环中浓度为 pmol/L 级单位。测量 25OHD 是反映体内由阳光紫外线曝露和膳食来源的维生素 D 储备的最好指标。

评估 25OHD 的主要方法是免疫分析法,同时还有高效液相色谱法、串联质谱法等。进行维生素 D 检测时,专业人员应该知道所使用维生素 D 检查方法的变异范围,能否检测出 25OHD₃、25OHD₂ 或 25OHD 异构体等。

当有临床证据怀疑患者有维生素 D 缺乏症时,就应该进行 25OHD 检测。血钙、甲状旁腺素 (PTH) 和碱性磷酸酶异常时,通常在维生素 D 缺乏症的后期才表现出来。

3 维生素 D 检测对象

临床中可根据维生素 D 检查需求的相关性,将人群分为 4 类:

3.1 维生素 D 治疗可能改善病情的骨病患者,或特殊治疗之前,需矫正维生素 D 缺乏的骨病患者

此组病人主要包括软骨病和骨质疏松症患者。软骨病患者常感觉到不同症状,包括骨骼关节和肌肉疼痛、痛觉过敏、肌肉无力和步态蹒跚等。有很好证据支持矫正维生素 D 对软骨病十分必要,并也可能有益于骨质疏松症。有些骨病在药物治疗之前,宜先矫正维生素 D 缺乏,例如 Paget 病用双膦酸盐治疗。应用高效抗吸收药物 (唑来膦酸 Zoledronate 或狄诺塞麦 Denosumab) 开始治疗骨质疏松症之前,也需矫正维生素 D 缺乏症,以避免发生低钙血症。然而,对骨质疏松症或脆性骨折患者,已确定联合补充维生素 D 和口服抗骨吸收治疗,常规进行 25OHD

检测可能并非必要。

3.2 具有肌肉骨骼症状,疑诊为维生素 D 缺乏症的患者

维生素 D 缺乏症的症状常模糊不典型,同时,难以确定血清低 25OHD 水平、或其它生化标记物是否与症状具有因果关系(如营养不良或缺乏户外活动)。然而,如果怀疑患者症状由软骨病导致,或有慢性全身疼痛,此时应该检测血清 25OHD。

3.3 具有维生素 D 缺乏症高危因素的无症状个体

相关人群包括:①所有孕妇和哺乳期妇女,尤其是青少年和年轻妇女;②65 岁及以上老年人;③日光暴露不足或缺乏的人群,例如一些人群由于文化因素遮盖皮肤、足不出户、或长时间居于室内;④肤色较深人群。不建议在此人群中常规进行 25OHD 检测。

3.4 无症状健康个体

不推荐无症状健康人群普遍进行维生素 D 筛查。

4 维生素 D 缺乏症治疗对象

根据血清 25OHD 值,决定是否需维生素 D 治疗。

4.1 血清 25OHD < 30 nmol/L;建议治疗。

4.2 血清 25OHD 30 ~ 49.9 nmol/L;具有下列高危因素者建议治疗:①脆性骨折和骨质疏松病史、或骨折高风险因素;②应用抗骨吸收药物治疗骨病;③具有症状疑为维生素 D 缺乏症所导致;④具有易患维生素 D 缺乏症的相关因素,如日光暴露不足、宗教或文化着装、黑皮肤,等等。⑤甲状旁腺素升高;⑥应用抗癫痫药物或口服糖皮质激素;⑦吸收不良相关的情况。

4.3 血清 25OHD $\geq$ 50 nmol/L;说明维生素 D 在安全范围;并提出建议,通过日光暴露和饮食维持充足维生素 D 水平。

5 维生素 D 缺乏症治疗

5.1 应该遵循一些原则

1)维生素 D 缺乏症治疗,应该根据患者特征、病情状况,同时结合维生素 D 制剂和剂型、维生素 D 检测、以及季节等因素,综合考虑治疗方案。

2)应该进行相关评估和检测,应用容易得到的维生素 D 制剂配方,具有良好患者治疗依从性,并作为一种慢性疾病根据实际需要进行监测。

3)基于目前研究,首选维生素 D₃ 作为维生素 D

制剂治疗维生素 D 缺乏症。由于维生素 D 的动物或植物来源,或制剂中使用明胶,当考虑到文化、饮食或宗教原因而不能应用维生素 D₃ 时,应该应用维生素 D₂。

4)优先推荐口服补充,然后再考虑胃肠外途径。

5)推荐治疗方法为固定负荷剂量和维持治疗的方法。

6)替代治疗方案包括负荷量阶段和维持阶段。负荷量阶段为高剂量的维生素 D₃ (或 D₂) 达几周,然后进入维持阶段。维持阶段可根据单个患者的需要,选择每日补充,或较不频繁的“补足”。

7)可能有部分患者无法维持足够的维生素 D 水平,因此,他们可能需在专业医师的指导下,提供更为积极的替代或维持方案。

8)由于维生素 D 遗传代谢异常,或合并疾病如慢性肾病、肉芽肿形成或甲状旁腺功能亢进症等原因,可能有患者对维生素 D 治疗的敏感性增加。需明确此类患者,并可能需降低后续剂量。

9)当需要快速矫正维生素 D 缺乏,如患者有疾病症状、或准备开始高效抗吸收药物治疗(唑来膦酸 Zoledronate 或狄诺塞麦 Denosumab),推荐治疗方案是在固定负荷剂量的基础上,随后规则维持治疗。

10)维生素 D 缺乏症的矫正非紧迫时,或当补充维生素 D 同时口服抗骨吸收药物,或许可以进行维持治疗方案,而无需使用负荷剂量。

11)提倡摄入足量膳食钙,并鼓励患者和医师使用“钙计算器”(如 <http://www.rheum.med.ed.ac.uk/calcium-calculator.php>)。如发现骨质疏松症患者未能可靠或规则地摄入钙(至少 700 mg/d),推荐钙剂补充,或钙剂和维生素 D 联合补充。

12)下面给药方法已证明无效,或无效和中毒的风险增加,因此不推荐:①应用单次超剂量(300000 IU 或更高)使患者快速达到负荷量的方法;②采用肌肉注射或口服维生素 D 的年储备给药方法;③使用活性维生素 D 制剂(骨化三醇和阿法骨化醇)。

5.2 治疗方案举例

1)维生素 D 缺乏症治疗负荷量:达到总量约 300000 IU,可以每周或每日分开给予。具体方案根据当地维生素 D 制剂的可应用情况,举例方案如下:

①50000 IU 胶囊,每周 1 次,连续共 6 周(300000 IU)。

②20000 IU 胶囊,每周 2 次,连续共 7 周(280000 IU)。

③800 IU 胶囊,每日 5 次,连续共 10 周(280000 IU)。

应该注意:①维生素 D 和食物一起服用,可以帮助吸收;②负荷量方案中的维生素 D 不应来源于钙/维生素 D 的组合,这可导致钙剂量过高。

2)维持方案可以在负荷量补足后 1 个月开始给予。维持剂量为每日 800 ~ 2000 IU(偶尔可达每日 4000 IU);可以每日给予,或间隔给予较高剂量,但总维持量相同。

6 维生素 D 疗效监测

监测主要目的在于观察维生素 D 治疗效果,同时发现在治疗中显露出的亚临床原发性甲状旁腺功能亢进症患者。

关于维生素 D 补充的剂量反应,不同研究中变异较大。持续治疗至少 3 个月后进行维生素 D 检测,部分患者可能需 6 个月。一般不需常规监测血清 25OHD,但患者有维生素 D 缺乏症状、吸收不良、怀疑用药效果不佳等,可能需常规监测血清 25OHD。

在最后用足负荷量的 1 个月;或开始维生素 D 补充后,原发性甲状旁腺功能亢进症显露,此时需检测校正血清钙。

7 维生素 D 中毒

当维生素 D 持续到达高水平,如 25OHD > 150 nmol/L(>60 ng/mL),有可能出现潜在副作用;持续血清 25OHD > 500 nmol/L(>200 ng/mL)可认为是潜在维生素 D 中毒^[8]。除非维生素 D 剂量非常高^[9],维生素 D 中毒罕见。不适当大剂量治疗或意外过量可导致维生素 D 中毒。补充维生素 D 低于

10000 IU/d,常不导致中毒^[2]。

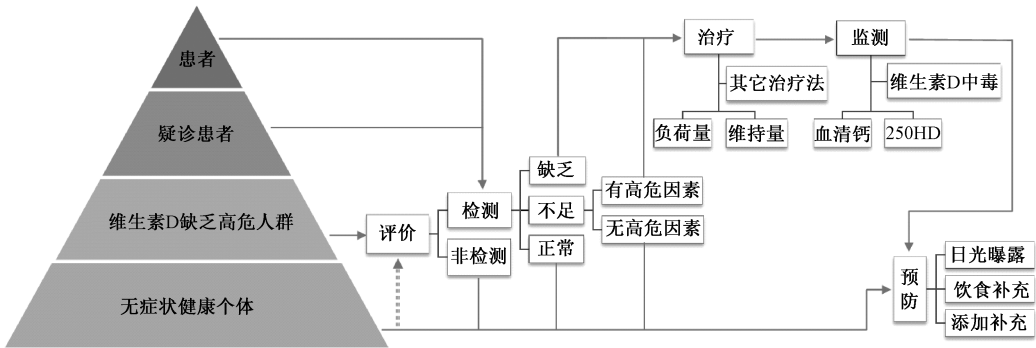
维生素 D 中毒可引起非特异性症状,如食欲不振、体重减轻、多尿、心律失常等;同时,明显症状包括因慢性持续血钙水平升高导致血管和组织钙化,影响心脏、血管和肾脏。高钙尿症和肾结石的症状一般不严重。很少有证据关于维生素 D 治疗导致其它其他不良反应(死亡、癌症),但当治疗目的是为了矫正维生素 D 缺乏症时,可不必考虑此副作用。

8 维生素 D 缺乏症预防

人体维生素 D 来源包括阳光照射皮肤合成、食物和补充添加。在通常情况下,皮肤受 B 簇紫外线(Ultraviolet B; 波长 290 ~ 315 nm)照射合成维生素 D 是最主要来源(占 80% ~ 90% 或更多)。缺乏户外活动、防晒霜或服装等遮盖阳光接触是影响皮肤维生素 D 合成的重要因素。皮肤日光曝露是人类天然预备的最有效维生素 D 来源;阳光照射皮肤合成维生素 D 量受多因素影响,如曝露时间、曝露时间长短和面积、季节、纬度、年龄、性别、皮肤颜色等。

如果个体很少曝露日光,应该从食物和添加剂中获得足量维生素 D,进行维生素 D 添加补充。含维生素 D 的天然食物很少。中国营养学会制定的 65 岁及以上老年人的维生素 D 推荐摄入量为 600 IU/d^[10]。维生素 D 缺乏症高危人群可能需更高剂量^[1-7]。

综上所述,维生素 D 缺乏症是我国目前面临的普遍问题。附图可以帮助专业人员对个体进行临床决策和管理。根据维生素 D 的检测需要,将人群对象分为四类(需矫正维生素 D 缺乏症的骨病患者、有肌肉骨骼症状的维生素 D 缺乏症疑诊患者、维生素 D 缺乏高危人群和无症状健康个体),分别进行维生素 D 检测、治疗、监测和预防;其中,对个体的评价贯穿整个临床思维。



附图维生素 D 与成年人骨骼健康临床决策示意图

致谢:本指南借鉴英国骨质疏松学会 2013 年版《维生素 D 与骨骼健康:病人管理实用指南》,并得到了在中国大陆应用许可。

【 参 考 文 献 】

- [1] Francis R, Aspray T, Fraser W, et al. <http://www.nos.org.uk/document.doc?id=1352>. Published 2013.
 - [2] Institute of Medicine. 2011 Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press. 2011.
 - [3] Nowson CA, McGrath JJ, Ebeling PR, et al. Vitamin D and health in adults in Australia and New Zealand: a position statement. *Med J Aust*, 2012, 196(11): 686-687.
 - [4] Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2011, 96(7): 1911-1930.
 - [5] Hanley DA, Cranney A, Jones G, et al. Vitamin D in adult health and disease: a review and guideline statement from Osteoporosis Canada. *Canadian Medical Association Journal*, 2010, 182(12): E610-E618.
 - [6] 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.
 - [7] National Osteoporosis Foundation. (2014) NOF's Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis (2013). Washington, DC. 2014.
 - [8] National Institutes of Health. <http://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>. Published 2011.
 - [9] Hathcock JN, Shao A, Vieth R, et al. Risk assessment for vitamin D. *Am J Clin Nutr*, 2007, 85(1): 6-18.
 - [10] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量 (Chinese DRIs) 速查手册. 北京: 科学出版社. 2014.
- Nutrition Society of China. The manual on reference intake of nutrients in dietary for Chinese people (Chinese DRIs). Beijing: Science Press. 2014.
- (收稿日期: 2014-05-07)
-
- (上接第 713 页)
- [12] Qu WC, Huang XC, Zhu QP, et al. The affect of estrogen replacement therapy for postmenopausal women with coronary heart disease in patients in plasma prostacyclin and thromboxane levels. *Magazine of China Modern Medicine*, 2000, 10(12): 53-54.
 - [13] Su J, Du Hui-lan. The clinical studies of the relationship between blood stasis Hanning syndrome of Menopathy and TXA₂/prostacyclin. *Chinese Journal of Basic Medicine in TCM*, 2008, 14(3): 214-215.
 - [14] Zhang JL, Jia C, Yuan B, et al. The preliminary of the effect and mechanism of Thirty-seven compound nanoparticles inhibit thrombosis. *Magazine of Chinese Drug Research*, 2010, 16(2): 81-83.
 - [15] Ozdemir R, Parlakpınar H, Polat A, et al. Selective endothelin A (ET_A) receptor antagonist (BQ-123) reduces both myocardial infarct size and oxidant injury [J]. *Toxicology*, 2006, 219: 142-149.
 - [16] Shi Y, Ruan XY. Investigate of the relationship between estrogen and endothelin in Perimenopausal women. *Maternal and Child Health Care of China*, 2005, 20(4): 497-498.
 - [17] Li LY, Dong DW, Wang PY. The effect of estrogen replacement therapy in plasma endothelin and calcitonin gene-related peptide content of elderly hypertensive arteriosclerosis. *Medical Informatics*, 2002, 15(6): 392-393.
 - [18] Wang Z, Yan QZ. The effect of the endothelin of Wenyanghuoxue Fang to the yang virtual blood stasis acute coronary syndrome. *Hebei Traditional Chinese Medicine*, 2011, 33(7): 994-995.
 - [19] Li XH, Huang ZD, Yu R, et al. The effect of the hemorrhology and endothelin of The Yiqihuoxue in stasis syndrome of myocardial ischemia-reperfusion injury in the rabbit. *Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine*, 2010, 19(2): 269-271.
 - [20] Cao Y, Wu YQ, Li YG. The effect of estrogen on ovariectomized rat serum angiotensin-converting enzyme and vascular endothelial. *Journal of Shantou University Medical College*, 2005, 18(3): 132-134.
 - [21] Duan XZ, Sun XQ, Cai XJ, et al. The effect of Yimai buck fluidextract in plasma adrenomedullin, endothelin, and vascular tension of elderly patients with essential hypertension. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation*, 2004, 8(30): 6808-6810.
 - [22] Lv ZP, Liu CC. Alteration of the thromboxane A₂, prostacyclin and hepatic microcirculation and the effect of Xiaoyaosan in stagnation of liver rats. *J Chin Microcirc*, 2000, 4(3): 160-161.
 - [23] Gao H, Xi S, Xu L. The effect of raloxifene and conjugated estrogen on vasomotor function in ovariectomized rats. *Journal of Reproductive Medicine*, 2012, 21(1): 47-50.
 - [24] Jiang WH, Yang K, Wang JG, et al. The effect of the Nylestriol on fibrinolytic activity, platelet activation of elderly hypertensive women. *Journal of China Modern Medicine*, 2002, 12(16): 74-76.
 - [25] Wang Z, Yan QZ. The effect of Wenyanghuoxue Fang on thromboxane B₂ and 6-keto-prostaglandin of the yang virtual blood stasis of acute coronary syndrome. *Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine*, 2010, 19(8): 1275.
 - [26] Chen C, Zhao Y, Gong LT. The effect of Yufeng Capsule on platelet aggregation and plasma thromboxane B₂, 6-keto prostaglandin F_{1α} content of elderly blood stasis rat. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation*, 2004, 8(19): 3844-3845.
- (收稿日期: 2013-08-12, 修回日期: 2013-11-11)

维生素D与成年人骨骼健康应用指南（2014年简化版）

作者：[廖祥鹏](#)，[张增利](#)，[张红红](#)，[朱汉民](#)，[周建烈](#)，[黄琪仁](#)，[汪之顷](#)，[王亮](#)，[刘忠厚](#)，
[LIAO Xiangpeng](#)，[ZHANG Zengli](#)，[ZHANG Honghong](#)，[ZHU Hanmin](#)，[ZHOU Jianlie](#)，
[HUANG Qiren](#)，[WANG Zhixue](#)，[WANG Liang](#)，[LIU Zhonghou](#)

作者单位：[廖祥鹏](#)，[LIAO Xiangpeng](#)(南京医科大学附属无锡妇幼保健院, 江苏无锡, 214002)，[张增利](#)，
[ZHANG Zengli](#)(苏州大学公共卫生学院, 江苏苏州, 215123)，[张红红](#)，[ZHANG Honghong](#)(解放军总医院, 北京, 100853)，[朱汉民](#)，[ZHU Hanmin](#)(复旦大学附属华东医院, 上海, 200040)，[周建烈](#)，[黄琪仁](#)，[ZHOU Jianlie](#)，[HUANG Qiren](#)(《今日维生素D》网站, 上海, 200234)，[汪之顷](#)，
[WANG Zhixue](#)(南京医科大学公共卫生学院, 南京, 211166)，[王亮](#)，[WANG Liang](#)(解放军总参谋部总医院, 北京, 100091)，[刘忠厚](#)，[LIU Zhonghou](#)(中国老年学会骨质疏松委员会, 北京, 100102)

刊名：[中国骨质疏松杂志](#) 

英文刊名：[Chinese Journal of Osteoporosis](#)

年，卷(期)：2014(6)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201406030.aspx