论著

文章编号:1000-5404(2013)07-0676-03

重庆市某研究所体检人群中维生素D水平的调查研究

杜 伟[1],甘承文[2],郭海波[2],许 路[2],程 佳[2],单幼兰[1] (400010 重庆,重庆医科大学附属第二医院肝病实验室[1];400012 重庆,重庆金域医学检验所[2])

[摘要] **目的** 了解重庆地区健康人群维生素D(VitD)营养状况。**方法** 用串联质谱分析仪检测送检人员血清25-羟维生素D[25(OH)VitD]水平,据此确定VitD营养状况。随机抽取重庆金域医学检验所从2012年1-8月的体检健康人员共3 875例,3~71岁。按年龄分为≤14岁儿童组(657例)、15~44岁青壮年组(3 019例)和≥45岁中老年组(199例)3组,采用SPSS 13.0统计软件进行数据分析。**结果** 年龄≤14岁组的25(OH)VitD水平严重缺乏、缺乏、不足、正常、过量所占的比例分别为1.52%、19.03%、9.44%、70.02%和0%;15~44岁组水平缺乏、不足、正常、过量的比例分别为60.09%、27.59%、12.32%和0%;≥45岁组水平缺乏、不足、正常、过量的比例分别为84.92%、13.07%、2.01%和0%。15~44岁组和≥45岁组女性25(OH)VitD平均水平均较男性低,缺乏的女性人数较男性所占比例高,差异均有统计学意义($P<0.01$),而≤14岁组男女间差异无统计学意义;≥45岁组与15~44岁组相比,25(OH)VitD平均水平随着年龄增加而降低,差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 重庆地区人群VitD不同程度缺乏,女性缺乏所占比例较男性高,儿童有严重缺乏。

[关键词] VitD缺乏;25(OH)VitD;营养调查
[中图法分类号] R151.42; R346.5; R446.112 [文献标志码] A

Serum level of 25 (OH) vitamin D among normal population in Chongqing

Du Wei[1], Gan Chengwen[2], Guo Haibo[2], Xu Lu[2], Cheng Jia[2], Shan Youlan[1] ([1]Laboratory of Hepatopathy, Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400010; [2]Chongqing Kingmed Diagnostics, Chongqing, 400012, China)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the nutritional status of Vitamin D (VitD) among the normal population in Chongqing. **Methods** Three thousand eight hundred and seventy-five health people with age from 3 to 71 years, who were collected from Chongqing Kingmed Diagnostics from January to August 2012 were enrolled in this study. They were divided into 3 groups according to their age, that is, ≤14-year-old group ($n=657$), 15- to 44-year-year-old group ($n=3\,019$), and ≥45-year-old group ($n=199$). Their serum level of 25 (OH) VitD was detected by API4000Lc-MS/MS. Software SPSS 13.0 was used for statistical analysis. **Results** In ≤14-year-old group, the ratios of those with VitD severe deficiency, deficiency, insufficient, normal, and excess were 1.52%, 19.03%, 9.44%, 70.02% and 0%, respectively. In the 15- to 44-year-old group, the ratios of 4 later statuses were 60.09%, 27.59%, 12.32% and 0%, respectively, while the ratios were 84.92%, 13.07%, 2.01% and 0% respectively for the ≥45-year-old group. In the 2 later groups, the females had lower level of VitD than the males, and had higher ratio of VitD deficiency at the same time ($P<0.01$), but no such difference was found in the ≤14-year-old group. The average serum level of VitD was decreased along with the increase of age in the ≥45-year-old group compared with the 15- to 44-year-year-old group ($P<0.01$). **Conclusion** The different degree of VitD deficiency exists in the population of Chongqing area (including children). Women have a higher proportion with VitD deficiency. There is roughly equal ratio of VitD deficiency between girls and boys among the children, but the deficiency is serious.

[**Key words**] hypovitaminosis D, 25 (OH) vitamin D, nutrition survey

Corresponding author: Shan Youlan, E-mail:228770220@qq.com

因为佝偻病人类认识了维生素D(VitD)[1]。近年研究表明VitD缺乏不仅与佝偻病、骨质疏松相关,而且与肿瘤、心血管、免疫性疾病的发生也息息相关。国内外大量研究都着重于婴幼儿佝偻病与VitD的关系,近年陆续见老年人VitD营养状况相关研究,而对于健康普通人群VitD的研究偏少,重庆地区少见报道。由于血清中25-羟维生素D[25(OH)VitD]浓度高、稳定、半衰期较长,是合成1,25-(OH)2-D的前体,是反映机

[通信作者] 单幼兰, E-mail:228770220@qq.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20130125.1140.008.html(2013-01-25)

体 VitD 代谢的重要指标,也是反映 VitD 营养状况的最佳指标[2-3]。本研究分析 3 875 例重庆地区各地体检人群送至重庆金域医学检验所检测 25(OH)VitD 水平的血样标本结果,旨在了解重庆地区健康人群 VitD 的状况。

1 资料与方法

1.1 对象

随机抽取重庆金域医学检验所 2012 年 1-8 月各区县常规体检健康人 3 875 例,年龄 3~71 岁,男性 1 524 例,女性 2 351 例。纳入标准:身体健康状况良好或有基础疾病但病情稳定者,且血常规、血谷丙转氨酶、谷草转氨酶、血肌酐均在正常范围,排除有可能引起维生素 D 缺失病史的患者,包括胃肠术后者以及服用影响维生素 D 吸收的药物的患者及其他疾病患者。按照年龄分为 3 组:儿童组≤14 岁组(657 例)、青壮年组 15~44 岁组(3 019 例)和中老年组≥45 岁组(199 例)。3 组间一般情况无差异。

1.2 方法

1.2.1 25(OH)VitD 水平的测定 于上午 10 时之前取空腹肘静脉血 3~5 mL,1 800 r/min,离心 5 min,分离血清,取 200 μL 血清到 2 mL 离心管,加入 400 μL 内标液,震荡 5 min 加入 800 μL 正丁烷,震荡 5 min,10 000 r/min,10 min 离心,取 700 μL 上清液到干净的管子中,用 N_2 吹干,加 100 μL 副溶剂(50% 的甲醇水),注入进样瓶,采用 API4000Lc-MS/MS 串联质谱仪(美国)检测。

1.2.2 25(OH)VitD 的判定标准 ①≤14 岁儿童组,严重缺乏:≤5.0 ng/mL,缺乏:5.1~15.0 ng/mL,不足:15.1~20.0 ng/mL,正常:20.1~100 ng/mL,过量:≥100.1 ng/mL;②15~44 岁青壮年组和≥45 岁中老年组,缺乏:≤20.0 ng/mL,不足:20.1~30.0 ng/mL,正常:30.1~100 ng/mL,过量≥100.1 ng/mL[4-5]。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,样本均数采用 t 检验,率的比较用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 各年龄组及不同性别 25(OH)VitD 平均水平比较

≤14 岁组女童和男童 25(OH)VitD 平均水平比较,差异无统计学意义($P=0.365\ 1$,$t=0.91$),15~44 岁组血清 25(OH)VitD 平均水平女性比男性低,有显著性差异($P=0.000\ 0$,$t=5.3$),≥45 组中血清 25(OH)VitD 平均水平女性比男性低,差异有统计学意义($P=0.003\ 3$,$t=2.98$),见表 1。随着年龄的增长,25(OH)VitD 平均水平明显下降,≥45 岁组与 15~44 岁组 25(OH)VitD 含量平均水平比较,差异有统计学意义($P=0.004\ 5$,$t=3.14$)。

2.2 各年龄组 25(OH)VitD 水平分布情况

3 875 例体检人员各年龄段 25(OH)VitD 水平分布情况见表 2、3。15~44 岁组女性缺乏所占比例比男性高,差异有统计学意义($\chi^2=26.1518$,$P<0.01$);≥45 岁组女性缺乏所占比例比男性高,差异有统计学意义($\chi^2=11.632$,$P<0.01$);≤14 岁儿童组男童和女童 25(OH)VitD 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 3 875 例体检人员各年龄组血清 25(OH)VitD 平均水平比较

组别	n	25(OH)VitD(ng/mL)
≤14 岁	657	43.9±19.5
男性	356	46.3±20.7
女性	301	44.8±20.4
15~44 岁	3 019	23.7±10.8
男性	1 125	24.8±11.9
女性	1 894	22.4±10.1[a]
≥45 岁	199	16.5±6.9[b]
男性	98	18.1±10.2
女性	101	14.5±6.3[a]

a:$P<0.01$,与同年龄组男性比较;b:$P<0.01$,与 15~44 岁组比较

表 2 成人组 25(OH)VitD 水平分布情况[例(%)]

组别	n	缺乏	不足	正常	过量
15~44 岁	3 019	1814(60.09%)	833(27.59%)	372(12.32%)	0
男性	1 125	609(54.13%)	357(31.73%)	159(14.14%)	0
女性	1 894	1205(63.62%)[a]	476(25.13%)	213(11.25%)	0
≥45 岁	199	169(84.92%)	26(13.07%)	4(2.01%)	0
男性	98	75(76.53%)	19(19.39%)	4(4.08%)	0
女性	101	94(93.07%)[a]	7(6.93%)	0	0

a:$P<0.01$,与同年龄组男性比较

表 3 ≤14 岁儿童组血清 25(OH)VitD 水平分布情况[例(%)]

性别	n	严重缺乏	缺乏	不足	正常	过量
女童	356	7(1.97%)	69(19.38%)	38(10.67%)	242(67.98%)	0
男童	301	3(1.00%)	56(18.60%)	24(7.97%)	218(72.43%)	0
合计	657	10(1.52%)	125(19.03%)	62(9.44%)	460(70.02%)	0

3 讨论

VitD 是一种脂溶性维生素,人体 VitD 仅有小部分(<10%)来源于食物,体内所需的 90% VitD 由日光中紫外线照射皮肤产生[1]。人皮肤中的 72 脱氢胆固醇受日光中紫外线的光化学作用转变为胆骨化醇(VitD3),可直接入血,入血后与 VitD 结合蛋白相结合转运到肝脏,经过 25-羟化酶的作用转化为 25(OH)VitD ,其有生物活性,但作用不强,它在肾脏再经 1-α 羟化酶作用,进一步转变具有很强生物活性的 1,25(OH)2-D,而 1,25(OH)2-D 能与受体结合作用于靶器官。由于 1,25(OH)2-D 的半衰期短,而 25(OH)VitD 在血液中浓度最高、最稳定、半衰期最长,同时又是合成 1,25(OH)2- VitD3 的前体。因此,25(OH)VitD 是反映体内 VitD 水平及活性的良好指标。本研究中用先进的串联质谱法检测健康人群的血清 25(OH)VitD 从而确定其 VitD 营养状况,从体检人群中随机抽取健康人标本 3 875 例,年龄跨度较大(3~71 岁),故按照年龄分为 3 组:≤14 岁儿童组、15~44 岁青壮年组和≥45 岁中老年组,统计比较其血清 25(OH)VitD 水平,由此确定人群的 VitD 营养状况。

VitD 缺乏是一个全球性的问题,被称为静悄悄的

流行病。VitD受体分布在免疫细胞、心肌细胞、血管内皮细胞和平滑肌细胞等,VitD缺乏将造成甲状旁腺激素(PTH)水平增高,刺激血管内皮发生变化,促进心血管疾病发生[6-7];VitD缺乏是骨质疏松症的重要病因之一,合理补充使VitD达到理想水平可使老年人跌倒发生率降低49%[8];合理补充和监测VitD和钙,可使需护理老年妇女髋部和所有非椎体骨折率分别降低43%和32%[9];VitD水平与肿瘤的发生密切相关[10],充足的VitD将减少癌症发病[11];乳腺癌的发生率随着血清25(OH)VitD浓度的升高而降低[12];儿童VitD不足致使钙、磷代谢失常导致慢性营养性疾病,使生长的骨骺端软骨板不能正常钙化,造成骨骼病变[13]。

VitD缺乏因素可能与气候、饮食习惯、地域差异、统计误差有关,其中日照时间的差异是影响VitD含量的主要因素[14-15],体内合成VitD途径之一就是皮肤通过紫外线照射合成。饮食习惯是另一个重要因素。还有种族差异等其他因素。目前将25(OH)VitD ≤20.0 ng/mL作为VitD缺乏标准[4-5],据此广州地区72.0%的人群处于VitD缺乏状态[16],福建畲族健康人群缺乏占74.4%[17],上海地区VitD缺乏占51.4%[18],新疆地区VitD缺乏占73.1%[19],重庆地区VitD缺乏占61.62%,略高于上海,可能与重庆地区饮食习惯和运动习惯有关。泰国绝经期妇女VitD缺乏症发生率为47%,马来西亚为49%,日本为90%,韩国为92%[20]。本研究结果显示,重庆地区人群VitD不同程度缺乏,≥45岁中老年组女性25(OH)VitD含量缺乏达到93.07%;男女组缺乏比较,女性比男性所占比例更高($P<0.01$),与文献[21]报道一致;≤14岁儿童组有极度缺乏,文献少见报道,其缺乏情况没有性别差异,与文献[22]报道一致。本研究所选对象仅为主动体检、医疗保健条件较好的人群,而且≥45岁的中老年组的标本量有限,对重庆地区的VitD的平均水平是否有一定的代表性还有待进一步的大规模试验支持。建议重庆地区人群血清25(OH)VitD的检测应该成为常规检测项目,VitD营养缺乏应引起广大医务工作者的足够重视。

参考文献:

[1] Holick M F. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets[J]. J Clin Invest, 2006, 116(8): 2062-2072.

[2] Holick M F, Chen T C. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences[J]. Am J Clin Nutr, 2008, 87(4): 1080S-1086S.

[3] 吴远桥, 蒋旭峰, 李毅沛. 金华市部分0~6岁儿童25-羟维生素D水平分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2010, 18(1): 75-76.

[4] Visser M, Deeg D J, Puts M T, *et al*. Low serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D in older persons and the risk of nursing home admission[J]. Am J Clin Nutr, 2006, 84(3): 616-622.

[5] Meguid N A, Hashish A F, Anwar M, *et al*. Reduced serum levels of 25-hydroxy and 1,25-dihydroxy vitamin D in Egyptian children with autism[J]. J Altem Complemer Med, 2010, 16(6): 641-645.

[6] Zittermann A. Vitamin D and disease prevention with special reference to cardiovascular disease[J]. Prog Biophys Mol Biol, 2006, 92(1): 39-48.

[7] Forman J P, Giovannucci E, Holmes M D, *et al*. Plasma 25-hydroxyvitamin D levels and risk of incident hypertension [J]. Hypertension, 2007, 49(5): 1063-1069.

[8] Bischoff-Ferrari H A, Dietrich T, Orav E J, *et al*. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged > or =60 y [J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80(3): 752-758.

[9] Chapuy M C, Arlot M E, Duboeuf F, *et al*. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women[J]. N Engl J Med, 1992, 327(23): 1637-1642.

[10] Garland C, Gorham E D, Mohr S B, *et al*. Vitamin D for cancer prevention: global perspective[J]. Ann Epidemiol, 2009, 19(7): 468-483.

[11] Toner C D, Davis C D, Milner J A. The vitamin D and cancer conundrum: aiming at a moving target[J]. J Am Diet Assoc, 2010, 110(10): 1492-1500.

[12] Lowe L C, Guy M, Mansi J L, *et al*. Plasma 25-hydroxy vitamin D concentrations, vitamin D receptor genotype and breast cancer risk in a UK Caucasian population[J]. Eur J Cancer, 2005, 41(8): 1164-1169.

[13] 赵成毅, 刘少喻, 李青, 等. 1, 25羟基维生素D3通过其核受体与膜受体协同调节骨代谢机制的研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(8): 788-791.

[14] Tsiaras W G, Weinstock M A. Factors influencing vitamin D status [J]. Acta Derm Venereol, 2011, 91(2): 115-124.

[15] 连星烨, 孟增东. 不同地区光照量与人体维生素D水平及骨密度之间的关系[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(2): 183-187, 165.

[16] 刘勇, 陈庆瑜, 张茂林, 等. 广州地区人群中血清25(OH)VitD水平的研究[J]. 岭南现代临床外科, 2012, 12(2): 125-127.

[17] 王国荣, 杨俊华, 郑逊, 等. 福建畲族地区健康成人25羟维生素D及PTH水平与骨密度的关系[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(5): 458-459, 478.

[18] 汪纯, 刘玉娟, 肖文金, 等. 上海地区健康成年人25羟维生素D水平及其与骨密度的关系[J]. 上海医学, 2011, 34(3): 166-170.

[19] 周晓辉, 王倩杰, 朱梅生, 等. 新疆维吾尔族和汉族中老年人群维生素D水平的流行病学调查[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(5): 453-457.

[20] Dawson-Hughes B. Racial/ethnic considerations in making recommendations for vitamin D for adult and elderly men and women[J]. Am J Clin Nutr, 2004, 80(6 Suppl): 1763S-1766S.

[21] 康东红, 曹维, 王燕, 等. 济南市区机关事业单位老年人群维生素D营养状况调查[J]. 中华老年医学杂志, 2012, 31(3): 251-253.

[22] 张霞娟, 鲍莉芳, 鲍舟君, 等. 儿童血清25-羟维生素D及钙磷水平调查[J]. 浙江预防医学, 2012, 24(6): 5-7.

(**收稿**:2012-12-03;**修回**:2013-01-01)

(编辑 邓强庭)