

临床, 2016, 28 (11): 757-760.

[12] 戈文舜, 任丽芳, 李美. 细胞块 P16 联合高危型 HPV 检测在 ASCUS 患者管理中的作用[J]. 临床与实验病理学杂志, 2014, 30(8): 868-875.

[13] NICOLAS WENTZENSEN, LAUREN SCHWARTZ, ROSEMARY E. ZUNA, et al. Performance of P16/Ki-67 immunostaining to detect cervical cancer precursors in a colposcopy referral population [J]. Clin Cancer Res, 2012, 18(15): 4154-4162.

[14] POSSATI-RESENDE JC, FREGNANI JHTG, KERR LM, et al. The accuracy of P16/Ki-67 and HPV test in the detection of CIN2/3 in women diagnosed with ASC-US or LSIL [J]. PLoS ONE, 2015, 10(7): e0134445. DOI: 10.1371/journal.pone.0134445.

[15] 陆晓青, 陈洁瑛, 舒青青, 等. 宫颈液基薄层脱落细胞联合 HPV 及 P16 检测在宫颈癌早期筛查中的临床意义[J]. 浙江医学, 2014, 36(13): 1147-1149.

(收稿日期: 2017-06-08, 修回日期: 2017-09-10)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.03.019 ◇ 临床医学 ◇

# 维持性血液透析病人血清 25-羟维生素 D 水平与营养状况、血脂水平和炎症因子水平的相关性分析

张晓华, 房婧

作者单位: 山东中医药大学第二附属医院血液透析科, 山东 济南 250000

**摘要:** **目的** 观察维持性血液透析病人的血清 25-羟维生素 D 水平, 并分析其与病人营养状况、血脂水平及炎症因子水平的相关性。 **方法** 回顾性分析 2015 年 3 月至 2016 年 8 月在山东中医药大学第二附属医院接受维持性血液透析病人的临床资料, 根据其 25-羟维生素 D 水平分为 A 组(重度缺乏组, 25-羟维生素 D < 5 ng/mL)、B 组(轻度缺乏组, 25-羟维生素 D 5 ~ 15 ng/mL)和 C 组(非缺乏组, 25-羟维生素 D 16 ~ 30 ng/mL)。观察三组病人血实验室营养指标、血脂水平和炎症因子水平的差别, 分析 25-羟维生素 D 水平与血实验室营养指标、血脂水平及炎症因子水平的相关性。 **结果** A、B、C 三组病人白蛋白(Alb) [(42.35 ± 4.63) g/L 比 (57.62 ± 4.13) g/L 比 (68.95 ± 5.57) g/L]、前白蛋白(PA) [(398.78 ± 13.65) mg/L 比 (425.36 ± 12.23) mg/L 比 (463.15 ± 15.02) mg/L]、血红蛋白(Hb) [(65.74 ± 6.11) g/L 比 (78.02 ± 7.82) g/L 比 (95.86 ± 10.02) g/L] 及高密度脂蛋白(HDL) [(1.22 ± 0.34) mmol/L 比 (1.39 ± 0.46) mmol/L 比 (1.51 ± 0.52) mmol/L] 水平为 C 组 > B 组 > A 组 ( $P < 0.05$ ); 三组病人低密度脂蛋白(LDL)、三酰甘油(TC)、胆固醇(TG)、C 反应蛋白(CRP)及白介素-6(IL-6)水平为 A 组 > B 组 > C 组 ( $P < 0.05$ ); 维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 水平与 Alb、PA、Hb、HDL 水平呈正相关 ( $P < 0.05$ ), 与 TC、TG、LDL、CRP 和 IL-6 水平呈负相关 ( $P < 0.05$ )。 **结论** 维持性血液透析病人血清 25-羟维生素 D 水平与其营养状况、血脂水平和炎症因子水平密切相关, 可作为临床监测的重要指标。

**关键词:** 血液透析; 营养状态; 脂代谢; 炎症因子

## Study on the relationships between serum levels of 25-hydroxy vitamin D and nutritional status, lipid metabolism and inflammatory factors in maintenance hemodialysis patients

ZHANG Xiaohua, FANG Jing

Author Affiliation: Department of Hemodialysis, The Second Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250000, China

**Abstract:** **Objective** To observe the serum levels of 25-hydroxy vitamin D in maintenance hemodialysis patients and to analyze the relationships between serum levels of 25-hydroxy vitamin D and nutritional status, lipid metabolism and inflammatory factors. **Methods** The clinical data of maintenance hemodialysis patients in our hospital from March 2015 to August 2016 were retrospectively analyzed. According to the levels of serum 25-hydroxy vitamin D, all patients were divided into A group (severe deficiency group, 25-hydroxy vitamin D < 5 ng/mL), B group (mild deficiency group, 25-hydroxy vitamin D 5-15 ng/mL) and C group (non deficient group, 25-hydroxy vitamin D 16-30 ng/mL). The difference of nutritional indexes, lipid metabolism and inflammatory factors in the three groups were detected and the relationships between serum levels of 25-hydroxy vitamin D and nutritional status, lipid metabolism and inflammatory factors were analyzed. **Results** The levels of Alb [(42.35 ± 4.63) g/L vs. (57.62 ± 4.13) g/L vs. (68.95 ± 5.57) g/L], PA [(398.78

$\pm 13.65$ ) mg/L vs.  $(425.36 \pm 12.23)$  mg/L vs.  $(463.15 \pm 15.02)$  mg/L], Hb[  $(65.74 \pm 6.11)$  g/L vs.  $(78.02 \pm 7.82)$  g/L vs.  $(95.86 \pm 10.02)$  g/L] and HDL[  $(1.22 \pm 0.34)$  mmol/L vs.  $(1.39 \pm 0.46)$  mmol/L vs.  $(1.51 \pm 0.52)$  mmol/L] in the three groups from high to low were C group, B group, A group ( $P < 0.05$ ). The levels of TC, TG, LDL, CRP and IL-6 in the three groups from high to low were A group, B group, C group ( $P < 0.05$ ). The level of 25-hydroxy vitamin D was positively correlated with the levels of Alb, PA, Hb and HDL in maintenance hemodialysis patients ( $P < 0.05$ ) and negatively correlated with the levels of TC, TG, LDL, CRP and IL-6 ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The level of serum 25-hydroxy vitamin D in patients with maintenance hemodialysis is closely related to their nutritional status, serum lipid levels and inflammatory factors.

**Key words:** Hemodialysis; Nutrition; Lipid metabolism; Inflammatory factors

随着血液净化技术的不断发展,肾病病人的生存率得到了明显的提高,但维持性血液透析者也有着各种并发症,其中营养不良和贫血是最为常见的并发症<sup>[1-2]</sup>。维持性血液透析者只能进食少量的水和食物,且每周需要透析 2~3 次,营养不良和贫血的发病率较高;而长期营养不良和贫血会导致病人免疫力下降,进一步加重心、脑血管疾病和营养不良-炎症-动脉粥样硬化综合征等疾病,病人的病死率明显提高<sup>[3]</sup>。研究表明<sup>[4-5]</sup>,维持性血液透析者中维生素 D 缺乏者可高达 75%,而血清 25-羟维生素 D 是维生素 D 在人体内的活性形式,其不但可以维持钙磷代谢和调节骨代谢,还具有改善糖代谢、调节免疫功能、抑制局部肾素-血管紧张素系统以及抑制炎症反应等作用。本研究旨在分析维持性血液透析者不同 25-羟维生素 D 水平与其营养指标、血脂水平及炎症因子水平的相关性,为临床工作提供一定的理论依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2015 年 3 月至 2016 年 8 月在山东中医药大学第二附属医院血液透析科接受维持性血液透析病人的临床资料。纳入标准:(1)年龄  $\geq 18$  周岁;(2)存在肾病,且接受维持性血液透析者;(3)无其他系统严重疾病者;(4)维持性血液透析时间  $> 3$  个月;(5)均每周进行 2~3 次,每次 4 h 规律血液透析,血管通路为动静脉内瘘,低分子肝素抗凝,透析液流量 500 mL/min,透析液钙浓度为 1.50 mmol/L;(6)经肾脏专科医师评估近期状态稳定;(7)病人或其近亲属签署知情同意书。排除标准:(1)临床资料不全者;(2)存在结核、肿瘤等其他消耗性疾病者;(3)服用糖皮质激素及免疫抑制剂者。根据纳入及排除标准共纳入病例数 110 例,KDOQI《慢性肾脏病骨代谢及其疾病的临床实践指南》定义 25-羟维生素 D  $\leq 15$  ng/mL 为维生素 D 缺乏,根据 25-羟维生素 D 水平参考文献<sup>[6-7]</sup>将 110 例病人分为三组:A 组(重度缺乏组,25-羟维生素 D  $< 5$  ng/mL)、B 组(轻度缺乏组,25-

羟维生素 D  $5 \sim 15$  ng/mL)和 C 组(非缺乏组,25-羟维生素 D  $16 \sim 30$  ng/mL)。其中 A 组 32 例,男 18 例,女 14 例,年龄范围为 45~72 岁,年龄  $(60.12 \pm 3.56)$  岁;B 组 45 例,男 26 例,女 19 例,年龄范围为 43~74 岁,年龄  $(60.15 \pm 3.48)$  岁;C 组 33 例,男 18 例,女 15 例,年龄范围为 44~75 岁,年龄  $(60.17 \pm 3.26)$  岁。三组病人在年龄、性别、透析龄以及近 3 个月应用钙剂、骨化三醇或磷结合剂等影响钙磷代谢药物者比例等一般基线资料比较,差异无统计学意义( $P < 0.05$ ),具有可比性。本研究得到了山东中医药大学第二附属医院伦理委员会批准。

**1.2 方法** 所有病人均于清晨抽取空腹静脉血约 10 mL,利用全自动生化分析仪(Olympus640 型,日本奥林巴斯公司)检测血白蛋白(Alb)、前白蛋白(PA)、血红蛋白(Hb)以及高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、三酰甘油(TC)、胆固醇(TG)等血脂水平,并利用酶标仪(880 型,德国拜发仪器公司)采用酶联免疫吸附法测定 C 反应蛋白(CRP)、25-羟维生素 D 以及白介素-6(IL-6)水平,各检测试剂盒均购自北京中杉金桥生物有限公司,具体检测步骤严格按照试剂盒说明书进行操作。

**1.3 评价指标** 观察三组血实验室营养指标、血脂水平和炎症因子水平的差别,分析 25-羟维生素 D 水平与血实验室营养指标、血脂水平和炎症因子水平的相关性。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 16 软件进行数据分析。计数资料采用例数表示,比较采用  $\chi^2$  检验;计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,多组间比较采用方差分析,有统计学意义后,两两比较采用 SNK- $q$  检验。采用 Pearson 相关分析分析 25-羟维生素 D 水平与营养指标、炎症因子和脂代谢水平的相关性,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 三组血实验室营养指标比较** 三组 Alb、PA 和 Hb 水平比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两两比较,C 组 Alb、PA 和 Hb 水平明显高于 B 组和

表 2 三组维持性血液透析病人脂代谢水平的比较/ $\bar{x} \pm s$

| 组别   | 例数         | TC/(mmol/L)               | HDL/(mmol/L)              | TG/(mmol/L)               | LDL/(mmol/L)              |
|------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| A 组  | 32         | 5.53 ± 1.02               | 1.22 ± 0.34               | 1.78 ± 0.63               | 2.89 ± 1.03               |
| B 组  | 45         | 4.78 ± 0.98 <sup>a</sup>  | 1.39 ± 0.46 <sup>a</sup>  | 1.43 ± 0.55 <sup>a</sup>  | 2.51 ± 0.97 <sup>a</sup>  |
| C 组  | 33         | 4.32 ± 0.72 <sup>ab</sup> | 1.51 ± 0.52 <sup>ab</sup> | 1.11 ± 0.41 <sup>ab</sup> | 2.12 ± 0.56 <sup>ab</sup> |
| 方差分析 | <i>F</i> 值 | 13.890                    | 3.327                     | 12.412                    | 6.150                     |
|      | <i>P</i> 值 | 0.000                     | 0.040                     | 0.000                     | 0.003                     |

注:与 A 组比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05;与 B 组比较,<sup>b</sup>*P* < 0.05

A 组(*P* < 0.05),B 组 Alb、PA 和 Hb 水平明显高于 A 组(*P* < 0.05)。见表 1。

表 1 三组维持性血液透析病人血实验室营养指标比较/ $\bar{x} \pm s$

| 组别   | 例数         | Alb/(g/L)                  | PA/(mg/L)                    | Hb/(g/L)                    |
|------|------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| A 组  | 32         | 42.35 ± 4.63               | 398.78 ± 13.65               | 65.74 ± 6.11                |
| B 组  | 45         | 57.62 ± 4.13 <sup>a</sup>  | 425.36 ± 12.23 <sup>a</sup>  | 78.02 ± 7.82 <sup>a</sup>   |
| C 组  | 33         | 68.95 ± 5.57 <sup>ab</sup> | 463.15 ± 15.02 <sup>ab</sup> | 95.86 ± 10.02 <sup>ab</sup> |
| 方差分析 | <i>F</i> 值 | 252.410                    | 183.226                      | 114.481                     |
|      | <i>P</i> 值 | 0.000                      | 0.000                        | 0.000                       |

注:与 A 组比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05;与 B 组比较,<sup>b</sup>*P* < 0.05

**2.2 三组血脂水平比较** 三组病人 TC、TG、LDL 和 HDL 水平比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。两两比较,C 组病人 TC、TG 和 LDL 水平明显低于 B 组和 A 组(*P* < 0.05),HDL 水平明显高于 B 组和 A 组(*P* < 0.05);B 组病人 TC、TG 和 LDL 水平明显低于 A 组(*P* < 0.05),HDL 水平明显高于 A 组(*P* < 0.05)。见表 2。

**2.3 三组血炎症因子水平比较** 三组 CRP 和 IL-6 水平比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。两两比较,C 组 CRP 和 IL-6 水平明显低于 B 组和 A 组(*P* < 0.05),B 组 CRP 和 IL-6 水平明显低于 A 组(*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 三组维持性血液透析病人血炎症因子水平比较/ $\bar{x} \pm s$

| 组别   | 例数         | CRP/(mg/L)                 | IL-6/(μg/L)                 |
|------|------------|----------------------------|-----------------------------|
| A 组  | 32         | 25.65 ± 3.12               | 125.82 ± 10.26              |
| B 组  | 45         | 21.02 ± 2.68 <sup>a</sup>  | 113.47 ± 13.05 <sup>a</sup> |
| C 组  | 33         | 16.83 ± 2.23 <sup>ab</sup> | 87.16 ± 9.89 <sup>ab</sup>  |
| 方差分析 | <i>F</i> 值 | 87.734                     | 100.484                     |
|      | <i>P</i> 值 | 0.000                      | 0.000                       |

注:与 A 组比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05;与 B 组比较,<sup>b</sup>*P* < 0.05

**2.4 维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 水平与血实验室营养指标、血脂水平及炎症因子水平的相关性** Pearson 相关分析显示维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 水平与 Alb、PA、Hb、HDL 水平呈正相关,与 TC、TG、LDL、CRP 和 IL-6 水平呈负相关。见表 4。

表 4 维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 与血实验室营养指标、血脂及炎症因子水平的相关性

| 指标   | <i>r</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|------|------------|------------|
| Alb  | 0.435      | 0.005      |
| PA   | 0.455      | 0.011      |
| Hb   | 0.512      | 0.025      |
| TC   | -0.463     | 0.008      |
| HDL  | 0.502      | 0.013      |
| TG   | -0.578     | 0.024      |
| LDL  | -0.498     | 0.021      |
| CRP  | -0.525     | 0.007      |
| IL-6 | -0.482     | 0.035      |

3 讨论

目前慢性肾脏病是指各种原发的、继发的肾小球肾炎、肾小管损伤和肾血管的病变等引起的慢性肾脏结构和功能障碍,其发病率较高,且近些年有持续增高的趋势<sup>[8-9]</sup>。目前临床上针对慢性肾脏病 5 期病人的主要治疗手段为肾脏代替治疗,如血液透析、腹膜透析、肾移植等,其中血液透析的疗效较好,各种并发症也较少,现已成为最主要的治疗手段<sup>[10-11]</sup>。但临床研究也表明<sup>[12]</sup>,长期维持性血液透析病人会不可避免的出现一些并发症,最为常见的为营养不良、贫血等,而这可能会增加病人心血管疾病的发生率,甚至导致死亡。25-羟维生素 D 是维生素 D 在肝内的储存及血液中运输的形式,其具有广泛的生物学效应,不但可以参与钙磷代谢的过程,还可调节各种免疫代谢,并能对抗细胞增殖,介导免疫反应<sup>[13-14]</sup>。为此,本研究根据纳入及排除标准,参照 25-羟维生素 D 水平将病人分为重度缺乏组、轻度缺乏组和非缺乏组,三组病人在年龄、性别、透析龄以及近 3 个月应用钙剂、骨化三醇或磷结合剂等影响钙磷代谢药物者比例等一般基线资料比较具有可比性,排除基线资料对统计学结果可能的影响,分析比较了不同 25-羟维生素 D 水平的维持性血液透析病人实验室营养指标、血脂水平及炎症因子水平的差别,探讨分析了维持性血液透析病人血清 25-羟维生素 D 水平与其营养状况、血脂情况及炎症因子的相关性。

维生素 D 缺乏可能会刺激骨髓微环境中的免

疫细胞,促进其分泌各种促炎因子,进而抑制红细胞生成,从而造成贫血。有研究表明<sup>[15]</sup>,25-羟维生素 D 可能会直接刺激红系祖细胞,其与病人贫血的发生和发展有着直接的关系,这与本研究的结果基本一致。本研究发现,非缺乏组、轻度缺乏组和重度缺乏组病人的 Alb、PA 和 Hb 水平依次降低,提示维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 水平与其营养状况有着密切的关系。进一步做相关性发现,维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 水平与其 Alb、PA、Hb 水平呈正相关,提示随着机体 25-羟维生素 D 水平的逐渐降低,病人的营养不良、贫血状况愈加严重。本研究认为,在血液透析治疗过程中可以定期监测病人 25-羟维生素 D 水平来反映病人的营养及贫血状态,进一步制定相应的治疗方案。

人体脂代谢过程中大部分脂肪由小肠吸收入血液,少部分由淋巴系统进入血液循环。乔国洪等<sup>[16]</sup>在研究中发现,25-羟维生素 D 与人体的脂代谢有一定的关系,其水平下降可能会导致病人脂代谢紊乱。本研究发现,非缺乏组、轻度缺乏组和重度缺乏组病人的 TC、TG 和 LDL 水平依次升高,而 HDL 水平依次降低,提示 25-羟维生素 D 与维持性血液透析病人的脂代谢有着密切的关系。进一步做相关性分析发现,维持性血液透析病人 25-羟维生素 D 水平与其 HDL 水平正相关,与 TC、TG、LDL 水平呈负相关,提示随着机体 25-羟维生素 D 水平的逐渐降低,病人的血脂水平明显升高,但能否将 25-羟维生素 D 水平作为反映病人血脂水平的指标仍需作进一步的深入研究。

CRP 是一种急性时相蛋白,可对感染、炎症和组织损伤等发生非特异性反应,可用于炎症的诊断、细菌感染与病毒感染的鉴别。IL-6 是一种细胞因子,属于白细胞介素的一种,其在介导 T、B 细胞活化、增殖与分化及在炎症反应中起重要作用。有研究表明<sup>[17]</sup>,25-羟维生素 D 与维持性血液透析病人的炎症反应有关,其水平下降可能会导致内炎症因子清除减少,微炎症反应较为普遍,这与本研究的结果基本一致。本研究发现,非缺乏组、轻度缺乏组和重度缺乏组病人的 CRP 和 IL-6 水平依次升高,且 25-羟维生素 D 水平与 CRP 和 IL-6 水平呈明显负相关,提示 25-羟维生素 D 缺乏可能会导致维持性血液透析病人炎症因子水平明显升高,而通过监测病人血清 25-羟维生素 D 可反映病人体内炎症反应情况,但具体机制仍需作进一步的深入研究。

综上所述,维持性血液透析病人血清 25-羟维生素 D 水平与营养状况、血脂水平和炎症因子水平

密切相关,可作为维持性血液透析病人临床监测的重要指标。

## 参考文献

- [1] 闫翠娜,姚卫国,刘桂珍,等. 针刺治疗维持性血液透析患者并发症的研究进展[J]. 中国中西医结合肾病杂志,2014,15(2): 187-188.
- [2] 杨春琴,翁明祥,黄敏. 高通量透析对维持性血液透析患者慢性并发症的影响[J]. 浙江医学,2015,37(19):1585-1587.
- [3] 穆晓冬,马立萍,辛颖. 锌- $\alpha$ 2-糖蛋白水平变化与维持性血液透析患者营养不良的关系[J]. 临床内科杂志,2016,33(1): 50-52.
- [4] 高慧,陈听雨,张露青. 1,25 二羟维生素 D<sub>3</sub> 缺乏与衰老的研究进展[J]. 医学综述,2015,32(21):3841-3844.
- [5] 闫慧明,安燕,张雪. 维生素 D 与结缔组织病关系的研究进展[J]. 中国全科医学,2014,17(14):1588-1590.
- [6] 张欢,吴灏,张优,等. 维持性血液透析患者血清 25 羟基维生素 D 水平与贫血的相关性研究[J]. 中国血液净化,2015,14(3):145-147.
- [7] 王菊,王海燕,张桂霞,等. 慢性肾脏病患者血清 25-羟维生素 D 水平及其影响因素分析[J]. 安徽医科大学学报,2016,51(1):106-108.
- [8] PALMER SC, STRIPPOLI GF, CRAIG JC. KHA-CARI commentary on the KDIGO clinical practice guideline for lipid management in chronic kidney disease[J]. Nephrology,2014,19(11):663-666.
- [9] GAROFALO C, IAZZETTA N, CAMOCARDI A, et al. Anti-diabetics and chronic kidney disease[J]. Kidney International,2015,32(5):1112-1114.
- [10] 韦秀芳,阮素莲,谢兴文. 慢性肾功能衰竭行维持血液透析患者死亡原因及其影响因素分析[J]. 实用临床医药杂志,2016,20(3):160-161.
- [11] 彭彦平,周平,马遥,等. 长期血液透析和腹膜透析糖尿病患者的糖代谢状况[J]. 实用临床医药杂志,2016,20(13):192-193.
- [12] 蒋文勇,吴欣,杨静. 维持性血液透析患者白介素-6 与动脉粥样硬化和心脏结构及功能关系的临床研究(附 58 例报告)[J]. 贵州医药,2014,38(6):514-515.
- [13] JUONALA M, VOIPIO A, PAHKALA K, et al. Childhood 25-OH vitamin D levels and carotid intima-media thickness in adulthood: the cardiovascular risk in young Finns study[J]. Atherosclerosis, 2015,235(2):1469-1476.
- [14] PLETZ MW, TERKAMP C, SCHUMACHER U, et al. Vitamin D deficiency in community-acquired pneumonia; low levels of 1,25 (OH)<sub>2</sub> D are associated with disease severity[J]. Respiratory Research,2014,15(1):53.
- [15] 沈波,张立元,邹建洲,等. 血液透析患者血清 25-羟维生素 D [25(OH)D] 水平及相关因素研究[J]. 复旦学报医学版, 2012,39(2):135-140.
- [16] 乔国洪,张玲,吴黎明,等. 宜兴地区 50 岁以上 2 型糖尿病患者血清 25 羟维生素 D 与脂代谢关系的研究[J]. 实用老年医学,2016,31(5):403-405.
- [17] 黄兰,周瑾,王小丽,等. 维持性血液透析患者血 25(OH)D 水平与慢性炎症状态及营养不良的关系[J]. 实用医学杂志, 2016,32(20):3318-3320.

(收稿日期:2017-05-24,修回日期:2017-08-11)