

# 2 型糖尿病患者血清维生素 D 与糖化血红蛋白水平及胰岛素抵抗的相关性

胡娟玉 李礼

作者单位:224500 滨海县,江苏省滨海县第二人民医院检验科(胡娟玉)

224541 滨海县,江苏省滨海县人民医院检验科(李礼)

**【摘要】** 目的 探讨 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)患者血清维生素 D(vitamin D, VitD)水平的变化与糖化血红蛋白 A1c(hemoglobin A1c, HbA1c)及胰岛素抵抗的相关性。方法 选取 2014 年 3 月至 2014 年 8 月来我院就诊的 T2DM 患者 75 例为研究组,同期健康体检者 50 例为对照组,检测两组中空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、空腹胰岛素(fasting insulin, FIN)、HbA1c、25 羟维生素 D<sub>3</sub>[25-hydroxy vitamin D<sub>3</sub>, 25-(OH)D<sub>3</sub>]水平并且计算胰岛素抵抗指数(HOMA-IR),对检测结果进行统计学分析。结果 T2DM 组中 FPG、FIN、HbA1c 和 HOMA-IR 水平均高于对照组,差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。T2DM 组血清 25-(OH)D<sub>3</sub> 水平显著低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。25-(OH)D<sub>3</sub> 水平与 HbA1c 和 HOMA-IR 均呈负相关( $r = -0.548, r = -0.454, P < 0.05$ )。结论 2 型糖尿病患者血清 VitD 水平显著降低,并且与 HbA1c 水平及 HOMA-IR 呈负相关。

**【关键词】** 维生素 D;糖化血红蛋白 A1c;2 型糖尿病;胰岛素抵抗

doi: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.01.010

### The correlation of vitamin D, HbA1c and HOMA-IR in patients with type 2 diabetes mellitus

HU Juan-yu<sup>1</sup>, LI Li<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Department of Clinical Laboratory, Binhai Second People's Hospital, Binhai 224500, China <sup>2</sup>Department of Clinical Laboratory, Binhai People's Hospital, Binhai 224541, China

**【Abstract】 Objective** To discuss the relation of vitamin D with hemoglobin A1c (HbA1c) and HOMA-IR in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** 75 cases T2DM patients (research group) and 50 cases healthy people (control group) were collected in our hospital from March 2014 to August 2014. The fasting plasma glucose (FPG), fasting insulin (FIN), HbA1c, 25-hydroxy vitamin D<sub>3</sub>[25-(OH)D<sub>3</sub>] levels of all subjects were detected and HOMA-IR was calculation, all data were analyzed statistically. **Results** The levels of FPG, FIN, HbA1c and HOMA-IR in T2DM group were all higher than that of control group, and the differences all had statistical significance ( $P < 0.05$ ). The level of 25-(OH)D<sub>3</sub> in T2DM group was lower than that of control group, and the difference had statistical significance ( $P < 0.05$ ). The level of 25-(OH)D<sub>3</sub> had negative correlation with HbA1c and HOMA-IR ( $r = -0.548, r = -0.454, P < 0.05$ ). **Conclusion** The level of serum VitD has a remarkably decrease in T2DM patients, and has negative correlation with HbA1c level and HOMA-IR.

**【Key words】** Vitamin D; Hemoglobin A1c; Type 2 diabetes mellitus; Insulin resistance

2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 是以胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能衰竭为主要病因,引起糖、脂肪、蛋白质等代谢紊乱使血糖增高的一种疾病。

维生素 D(vitamin D, VitD)是人体不可缺少的一种脂溶性维生素,除调节钙磷代谢、参与骨质形成外,还参与炎症反应、免疫活动、糖脂代谢等病理生理过程,是一种具有激素样作用机理的类激素物质,25 羟维生素 D<sub>3</sub>[25-hydroxy vitamin D<sub>3</sub>, 25-(OH)

D<sub>3</sub>]是其主要活性形式<sup>[1]</sup>。糖化血红蛋白(hemoglobin A1c, HbA1c)是血红蛋白与葡萄糖通过非酶促作用形成的化合物,其含量可以反映患者测定前 1-2 月平均血糖水平,是反映血糖控制情况的金标准<sup>[2,3]</sup>。国外有学者<sup>[4]</sup>提出体内低水平的 VitD 可增加 T2DM 发生的风险。

本文通过检测 T2DM 患者血清 25-(OH)D<sub>3</sub> 和 HbA1c 水平来分析 VitD 与 HbA1c 及胰岛素抵抗的相关性。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选取 2014 年 3 月至 2014 年 8 月于我院就诊的 T2DM 患者 75 例, 其中男 43 例, 女 32 例, 年龄 35~65 岁, 符合世界卫生组织 (WHO) 1999 年糖尿病诊断标准和 Mogemen 的分型标准。另选同期我院体检中心健康体检者 50 例为对照组, 其中男 30 例, 女 20 例, 年龄 29~70 岁。所有入选者均无肝脏疾病、感染性疾病、肿瘤、心血管疾病、骨质疏松、自身免疫性疾病以及其他骨代谢异常疾病, 且近期均未摄入维生素药物及钙剂史。

**1.2 标本采集** 所有受试者均于清晨空腹采集肘静脉血 3 ml, 采用 EDTA-K<sub>2</sub> 和肝素钠抗凝。

**1.3 方法** 空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG) 测定采用葡萄糖氧化酶法 (日本 AU2700 全自动生化分析仪), 空腹胰岛素 (fasting insulin, FIN) 和 25-(OH)D<sub>3</sub> 检测采用化学发光法 (美国 ARCHITECT-Ti2000 化学发光分析仪), HbA1c 检测采用高压液相色谱法 (日本 TOSOHHL-723G8 全自动 GHb 分析仪), 所有实验均使用仪器原装配套试剂、标准品、质控品。用稳态模型评估公式

胰岛素抵抗指数 (HOMA-IR) = (FPG × FIN) / 22.5  
来评估胰岛素敏感性。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行统计学分析, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组间计量资料的比较采用 *t* 检验, 25-(OH)D<sub>3</sub> 与 HbA1c 及胰岛素抵抗相关性分析采用 *Pearson* 相关性分析, 以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 T2DM 组与对照组各指标检测结果比较** T2DM 组中 FPG、FIN、HOMA-IR 和 HbA1c 水平均高于对照组, 两组间比较差异均具有统计学意义 (*P* 均 < 0.05); T2DM 组 25-(OH)D<sub>3</sub> 水平明显低于对照组, 差异亦有统计学意义 (*P* < 0.05), 见表 1。

**2.2 血清 25-(OH)D<sub>3</sub> 水平与 HbA1c 及胰岛素抵抗的相关性分析** 随着 HbA1c 水平升高, HOMA-IR 也增高, 25-(OH)D<sub>3</sub> 的水平下降, 经 *Pearson* 相关性

分析显示, 25-(OH)D<sub>3</sub> 与 HbA1c 和 HOMA-IR 均呈负相关关系 (*r* = -0.548, *r* = -0.454, *P* 均 < 0.05)。

## 3 讨论

皮肤和食物来源的 VitD 前体, 在肝脏中转化为 25-(OH)D<sub>3</sub>, 然后随血液进入肾脏, 羟化为 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, 目前, 临床主要以检测血浆中 25-(OH)D<sub>3</sub> 浓度反映体内 VitD 的水平<sup>[5]</sup>。本文研究结果显示, T2DM 患者血清 VitD 水平较对照组显著下降, HbA1c 水平和 HOMA-IR 皆高于对照组, 且进一步分析表明 VitD 水平和 HbA1c、HOMA-IR 密切相关, 提示血清 25-(OH)D<sub>3</sub> 水平降低可能与 T2DM 的发生、发展相关。其机制可能为: 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> 是 VitD 最主要的活性形式, 通过核受体-VitD 受体 (vitamin dreceptor, VDR) 发挥作用, 而胰腺 β 细胞具有 VDR, VitD 缺乏会直接损伤葡萄糖诱导的胰岛素释放<sup>[6]</sup>; 另外, 活化的 VitD 通过调节细胞外钙的水平以及 β 细胞内钙的流入、流出而发挥作用, 而胰岛素的分泌是一个钙依赖性过程, 钙流量的变化可影响 β 细胞的分泌功能, 从而影响到胰岛素的合成和分泌<sup>[7]</sup>。

HbA1c 的形成是由于 Hb 分子中潜在的糖基化位点 (β 链氨基末端、α 链和赖氨酸残基末端) 与碳水化合物 (主要为葡萄糖) 经非酶促结合而成, HbA1c 形成速率与葡萄糖浓度成正比, HbA1c 每增加 1%, 平均血糖水平大约增加 2 mmol/L<sup>[8]</sup>, 而 VitD 是生理条件下葡萄糖刺激胰岛素分泌以及维持正常糖耐量的必需物质。本文研究中, 25-(OH)D<sub>3</sub> 与 HbA1c 和 HOMA-IR 均呈负相关, 说明 VitD 缺乏不仅可降低胰岛 β 细胞功能, 还可引起胰岛素抵抗, 而胰岛素抵抗正是 T2DM 发病机制中的关键环节。提示 VitD 水平可能与 T2DM 的发病病程和病情严重程度密切相关。

综上所述, T2DM 患者的血清 VitD 水平降低, 且与 HbA1c 和 HOMA-IR 均呈负相关, 说明 VitD 水平可能影响胰岛素抵抗及分泌功能, 或参与糖尿病的病理生理过程, 为 T2DM 的预防及治疗提供新

表 1 T2DM 组与对照组各指标检测结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FPG (mmol/L)	FIN (mU/L)	HOMA-IR	HbA1c (%)	25-(OH)D <sub>3</sub> (μg/L)
T2DM 组	75	9.4 ± 2.3 <sup>□</sup>	18.1 ± 2.7 <sup>□</sup>	7.6 ± 0.2 <sup>□</sup>	9.5 ± 2.1 <sup>□</sup>	26.00 ± 0.26 <sup>□</sup>
对照组	50	5.1 ± 0.5	8.0 ± 1.3	1.8 ± 0.1	4.8 ± 0.9	51.00 ± 1.35
<i>t</i> 值	-	2.39	7.21	58.0	3.92	22.94
<i>P</i> 值	-	< 0.05	< 0.05	< 0.01	< 0.05	< 0.05

注: <sup>□</sup>与对照组比较, *P* < 0.05

的思路。

#### 4 参考文献

1 陈柳, 陈文晓, 赵肖丽. 血清维生素 D 检测对 2 型糖尿病患者的临床意义. 检验医学与临床, 2013, 10: 261-264.

2 于正清, 李礼, 胡娟玉, 等. 2 型糖尿病患者血清 CA199 与 HbA1c 的相关性研究. 现代检验医学杂志, 2013, 28: 114-116.

3 季莉莉, 李桂珍, 杜宪华. 糖化血红蛋白与尿微量白蛋白在糖尿病肾病患者检测中的意义. 实用检验医师杂志, 2010, 2: 88, 122.

4 Afzal S, Bojesen SE, Nordestgaard BG. Low 25-hydroxyvitamin D and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study and metaanalysis. Clin Chem, 2013, 59: 381-391.

5 朱丽颖, 宁光. 维生素 D 与 2 型糖尿病研究进展. 中国实用内科杂志, 2012, 32: 635-637.

6 Nikooyeh B, Neyestani TR, Farvid M, et al. Daily consumption of vitamin D or vitamin D + calcium-fortified yogurt drink improved glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. Am J Clin Nutr, 2011, 93: 764-771.

7 阙凤连, 黄国良. 维生素 D 与 2 型糖尿病. 中国现代医生, 2008, 46: 32-34.

8 Thevarajah M, Nadzimah MN, Chew YY. Interference of hemoglobin A1c (HbA1c) detection using ion-exchange high performance liquid chromatography (HPLC) method by clinically silent hemoglobin variant in university malaya medical centre (UMMC) - A case report. Clin Biochem, 2009, 42: 430-434.

(收稿日期: 2014-10-29)

(本文编辑: 张志成)

## 消 息

### 新疆常见呼吸道、消化道传染病的实验诊断培训班

#### 暨 2014 年临床检验中心室间质评总结会

为引导专业技术工作者们在短期内迅速解决对呼吸道、消化道传染病实验诊断的学习和掌握, 极大地促进行业技术管理进步, 对传染病实验室的生物安全管理进行最广泛和全面的解释, 为临床实验室工作人员提供科学的指导, 减少临床疾病的漏检或误诊, 提高检验质量, 由新疆医科大学第一附属医院主办, 新疆自治区临床检验中心协办的国家级继续医学教育项目“新疆常见呼吸道、消化道传染病的实验诊断培训班”暨 2014 年临床检验中心室间质评总结会将于 2015 年 4 月 25 日-27 日在昌吉市召开, 届时将邀请国内外知名专家授课, 欢迎新疆县级以上医疗机构检验科人员参加, 参加者学习结束后经考核合格后授予国家级继续医学教育学分 6 分, 项目编号: 2015-11-00-217(国)。

#### 1 报到时间及地点

2015 年 4 月 24 日全天在昌吉州中石油运输公司职工培训基地报到, 报到时请务必携带继续医学教育 IC 卡, 否则将无法授予学分。

#### 2 会议时间及地点

会议时间: 2015-04-25 至 2015-04-27

会议地点: 昌吉州南公园西路中石油运输公司职工培训基地 2 号教学楼 3 楼会议厅

#### 3 授课内容

**3.1 新疆常见呼吸道、消化道传染病的实验诊断培训班** 常见的呼吸道传染病的传染途径与免疫机制; 蛋白质谱技术在微生物检测中的应用; 呼吸道传染病的病原体与临床表现;

呼吸道传染病病原体的实验室检验方法和注意事项; 常见的肠道传染病病原体的实验室检验方法和注意事项; 常见的呼吸道和肠道传染病病原体的预防措施; 传染病实验室的生物安全管理。

**3.2 2014 年新疆维吾尔自治区临床检验中心工作总结及 2015 年工作计划。**

#### 4 培训费用

培训费 240 元/人, 食宿统一安排, 费用自理。

#### 5 交通方式

飞机: 可以从地窝堡国际机场直接乘出租车到昌吉“职工培训基地”; 客运: 可以直达昌吉的人员, 乘 54 路或 52 路昌吉市内公交车至“职工培训基地”站下车即到; 不能直达昌吉的在乌市碾子沟汽车站下车后向西行 400 米在宝山路路口可乘昌吉的大巴到终点站亚中商城, 再乘 54 路或 52 路公交车至“职工培训基地”, 或在乌市南郊客运站下车后乘 BRT2 号线至西北路再搭乘到昌吉大巴; 火车: 在乌市火车站下车后, 在楼门口可乘昌吉的大巴到终点站客运南站后, 乘 54 路或 52 路公交车至“职工培训基地”。

#### 6 联系方式

联系地址: 乌鲁木齐市鲤鱼南山路 137 号, 新疆医科大学第一附属医院新疆临床检验中心

邮 编: 830054

联系人: 杨立(0991-4362272)、姜艳(18699085806)

传 真: 0991-4361254