

· 论著 ·

健康体检人群血清25-(OH)-D3、炎症介质水平与空腹血糖受损的关联性探讨*

杜 娜*

新乡市中心医院体检科 (河南 新乡 453000)

【摘要】目的 探讨健康体检人群血清25羟维生素D(25-(OH)-D3)、炎症介质水平与空腹血糖受损的关联性。方法 本研究共纳入研究对象120例,均为于本院体检者,于2021年1月至2022年12月完成选例,依据空腹血糖水平高低将其分为对照组(血糖正常者,50例)、观察组(血糖受损者,70例)。比较两组血清甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、糖化血红蛋白(HbA1c)、单核细胞趋化因子-1(MCP-1)、白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素1(IL-1)、肿瘤坏死因子(TNF- α)、25-(OH)-D3水平,观察血清25-(OH)-D3、炎症介质水平与空腹血糖受损的相关性。结果 与对照组相比较,观察组血清TG、TC、LDL-C、HDL-C、HbA1c、MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平更高,25-(OH)-D3水平更低,空腹血糖受损情况与血清MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平呈正相关,与血清25-(OH)-D3呈负相关,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 空腹血糖受损情况与炎症因子水平呈正相关,与血清25-(OH)-D3呈负相关,炎症因子水平越高机体血糖水平更高,25-(OH)-D3水平越低机体血糖水平越高,临床可以通过控制机体炎症及25-(OH)-D3水平等方法阻止血糖受损进展至糖尿病。

【关键词】空腹血糖受损;相关性;25羟维生素D;炎症因子

【中图分类号】R587.3; R977.2+4

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目(LHGJ20190687)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.07.044

Relationship Between Serum 25-(OH)-D3 and Inflammatory Mediators and Impaired Fasting Blood Glucose in Healthy People*

DU Na*

Department of Physical Examination, Xinxiang Central Hospital, Xinxiang 453000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between serum 25 hydroxyvitamin D (25-(OH)-D3), inflammatory mediators and impaired fasting blood glucose in healthy people. **Methods** A total of 120 subjects were included in this study, all of whom underwent physical examination in our hospital from January 2021 to December 2022. According to the level of fasting blood glucose, they were divided into the control group (50 cases of normal blood glucose) and the observation group (70 cases of impaired blood glucose). Serum triglyceride (TG), total cholesterol (TC), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), glycated hemoglobin (HbA1c), monocyte chemokine-1 (MCP-1), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 (IL-1) and tumor necrosis factor(TNF- α), 25-(OH)-D3 levels were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the serum levels of TG, TC, LDL-C, HDL-C, HbA1c, MCP-1, IL-6, IL-1 and TNF- α of the observation group were higher, and the level of 25-(OH)-D3 was lower. The impaired fasting blood glucose was positively correlated with the levels of serum MCP-1, IL-6, IL-1 and TNF- α , and negatively correlated with serum 25-(OH)-D3, with statistical significances ($P<0.05$). **Conclusion** The impaired fasting blood glucose is positively correlated with the level of inflammatory factors, and negatively correlated with the level of serum 25-(OH)-D3. The higher the level of inflammatory factors, the higher the level of blood glucose, and the lower the level of 25-(OH)-D3, the higher the level of blood glucose. The progression of impaired blood sugar to diabetes can be prevented clinically by controlling inflammation and 25-(OH)-D3 levels.

Keywords: Impaired Fasting Blood Glucose; Relevance; 25 Hydroxyvitamin D; Inflammatory Factor

空腹血糖受损是指空腹血糖超过了正常6.1mmol/L,同时又在糖尿病诊断范围之内(7.0mmol/L)的患者,空腹血糖受损是糖尿病的危险因素之一,会大大增加发生糖尿病的风险。空腹血糖受损通常是由于基础胰岛素能力下降引起血糖代谢异常导致的,这部分人群将来发展成典型的二型糖尿病的风险高于正常人^[1-2]。若血糖受损,同时合并餐后2h的一种方式,是一种常见的脂溶性维生素,其在血浆及肝脏中以非活性形式25-(OH)-D3储存。25-(OH)-D3具有半衰期长和血清稳定性高的特点,其在血清中的浓度与维生素D的补充和限制具有直接的相关性。补充维他血糖升高,后续二型糖尿病的发病风险会大大增加,因此对于空腹血糖受损的人群应当及早预防二型糖尿病的发病,可采取控制饮食、增加运动等措施进行干预^[3]。25羟维生素D(25-(OH)-D3)是维生素D在体内存在生素D可以显著增加机体外周胰岛素的敏感性并改善胰岛B细胞功能,且相关研究显示25-(OH)-D3水平能够减缓血糖升高人群的代谢恶化,因此部分学者认为其水平的高低与机体血糖水平的高低具有一定相关性^[4]。基于此,本研究旨在探讨健康体检人群血清25羟维生素D(25-(OH)-D3)、炎症介质水平与空腹血糖受损的关联,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究共纳入研究对象120例,均为于本院体检者,于2021年1月至2022年12月完成选例,依据空腹血糖水平高低将其分为对照组(血糖正常者,50例)、观察组(血糖受损者,70例)。对照组基本资料:男28位,女22位,年龄40~58岁,平均(50.29 $\pm$ 1.28)岁,体质指数(BMI)20~25kg/m²,平均

(22.65 $\pm$ 0.58)kg/m²。对照组基本资料:男36位,女34位,年龄40~58岁,平均(50.30 $\pm$ 1.25)岁,体质指数(BMI)20~25kg/m²,平均(22.66 $\pm$ 0.62)kg/m²。比较研究对象的以上所述资料(年龄、性别)可知,两组间没有明显差异($P>0.05$),故本研究结果不会受其基础资料影响。

纳入标准:依据《中国成人糖尿病前期干预的专家共识》^[5]中血糖受损相关描述;既往未控制饮食,未性药物治疗者;观察组6.1mmol/L<空腹血糖<7.0mmol/L,对照组:3.8mmol/L<空腹血糖<6.0mmol/L;签署知情同意书者等;排除标准:糖尿病患者;自身免疫性疾病者;3个月内未使用甲状腺素、糖皮质激素者;合并甲状腺、胰腺、癌症等疾病者等。本次研究方案已通过本院医学伦理委员会审批。

1.2 方法 所有研究对象于入组之后,均采集清晨空腹静脉血3mL,取血清(转速2500r/min,时间12min),使用酶联免疫吸附法检测血清甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、糖化血红蛋白(HbA1c)、单核细胞趋化因子-1(MCP-1)、白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素1(IL-1)、肿瘤坏死因子(TNF- α)、25-(OH)-D3水平,仪器为全自动生化分析仪(重庆润康生物科技有限公司,注册证号:20192220170,型号:RC-400)。

1.3 观察指标 (1)血糖指标比较 观察并比较两组血清TG、TC、LDL-C、HDL-C、HbA1c水平情况。(2)血清相关指标 观察并比较两组血清MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 、25-(OH)-D3水平情况。(3)血清25-(OH)-D3、炎症介质水平与空腹血糖受损的相关性。

【第一作者】杜 娜,女,主管护师,主要研究方向:健康体检。E-mail: 18603738307@163.com

【通讯作者】杜 娜

1.4 统计学方法 计量资料：包括血清TG、TC、LDL-C、HDL-C、HbA1c、MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平，两组间比较用t进行检验，并以($\bar{x} \pm s$)表示，计数资料：两组间比较用 χ^2 进行检验，并以[例(%)]表示。本研究使用的数据计算软件为SPSS 22.0， $P < 0.05$ 表示数据差异有意义。

2 结果

2.1 血糖指标比较

与对照组相比较，观察组血清TG、TC、LDL-C、

HDL-C、HbA1c水平更高，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2.2 血清相关指标 与对照组相比较，观察组血清MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平更高，血清25-(OH)-D3水平更低，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.3 血清25-(OH)-D3、炎症介质水平与空腹血糖受损的相关性 空腹血糖受损情况与血清MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平呈正相关，与血清25-(OH)-D3呈负相关，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表1 两组血糖指标水平比较

组别	例数	TG(mmol/L)	TC(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	HbA1c(%)
对照组	50	1.42 $\pm$ 0.62	4.02 $\pm$ 0.69	2.47 $\pm$ 0.74	1.54 $\pm$ 0.47	4.52 $\pm$ 0.69
观察组	70	2.39 $\pm$ 0.58	5.36 $\pm$ 0.72	3.29 $\pm$ 0.86	2.06 $\pm$ 0.42	5.69 $\pm$ 0.58
t值		8.776	10.226	5.452	6.362	10.061
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：TG：甘油三酯，TC：总胆固醇，LDL-C：低密度脂蛋白胆固醇，HDL-C：高密度脂蛋白胆固醇，HbA1c：糖化血红蛋白。

表2 两组血清相关指标水平比较

组别	例数	MCP-1(pg/mL)	IL-6(pg/mL)	IL-1(pg/mL)	TNF- α (pg/mL)	25-(OH)-D3(μ g/mL)
对照组	50	1.52 $\pm$ 0.59	2.43 $\pm$ 0.71	0.52 $\pm$ 0.51	2.79 $\pm$ 0.49	14.27 $\pm$ 2.69
观察组	70	5.26 $\pm$ 0.53	4.39 $\pm$ 0.89	1.62 $\pm$ 0.47	5.23 $\pm$ 0.53	7.42 $\pm$ 1.04
t值		36.347	12.908	12.198	25.649	19.397
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：MCP-1：单核细胞趋化因子-1，IL-6：白细胞介素6，IL-1：白细胞介素1，TNF- α ：肿瘤坏死因子，25-(OH)-D3：25羟维生素D。

表3 血清25-(OH)-D3、炎症介质水平与空腹血糖受损的相关性

组别/例数		MCP-1	IL-6	IL-1	TNF- α	25-(OH)-D3
空腹血糖受损	r	0.428	0.523	0.512	0.398	-0.351
	P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

空腹血糖受损是正常过渡至糖尿病的一个阶段，是指服用糖后两小时血糖处于正常状态，而空腹情况下血糖高于正常指标，但尚未达到糖尿病水平的阶段^[6-8]。25-(OH)-D3对于钙稳态和骨骼健康起着重要的调节作用，且其广泛分布于全身各个细胞中，具有多种生物学作用。近些年来，大量学者研究证实25-(OH)-D3同时参与机体脂肪、糖类的代谢过程，因此，明确25-(OH)-D3水平与血糖、血脂之间的关系至关重要^[9-10]。

空腹状态下，基础性葡萄糖水平升高会导致血糖水平的上升，且血清25-(OH)-D3水平越高，非糖尿病人群的空腹血糖水平越高^[11-12]。既往研究显示，25-(OH)-D3可以促进脂肪分化，抑制甘油合成，且其可以通过抑制胰岛素的分泌缓解血糖升高^[13]。TG可通过肝脏合成，也可通过外源性摄入，若患者长期摄入高脂、高热量饮食，可能会引起血脂水平和TC水平异常升高的情况。炎症反应会降低内皮细胞的通透性，会限制胰岛素在血运组织的转移，抑制胰岛素型号的传导，进而会加重胰岛素抵抗，并进一步诱发胰岛细胞凋亡^[14-15]。且炎症因子会导致血流动力学的改变，会导致胰岛素在组织细胞中转运障碍。MCP-1能够促进单核细胞和其他细胞的黏附，且可以在诱导炎症反应过程中可以发挥重要作用^[16-17]。IL-6、IL-1均为白介素家族的细胞因子，由巨噬细胞和单核细胞等产生，IL-6能够刺激参与免疫反应的细胞增殖分化，且可以提高免疫细胞的功能，IL-6与IL-1可共同协调促进T细胞的增殖，调节免疫应答，并参与炎症反应的发生^[18-20]。本研究结果显示，与对照组相比较，观察组血清TG、TC、LDL-C、HDL-C、HbA1c、MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平更高，25-(OH)-D3水平更低，表明空腹血糖受损情况与血清MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平呈正相关，与血清25-(OH)-D3呈负相关，炎症因子水平越高机体血糖水平更高，25-(OH)-D3水平越低机体血糖水平越高。

综上所述，空腹血糖受损情况与炎症因子水平呈正相关，与血清25-(OH)-D3呈负相关，炎症因子水平越高机体血糖水平更高，25-(OH)-D3水平越低机体血糖水平越高，临床可以通过控制机体炎症及25-(OH)-D3水平等方法阻止血糖受损进展至糖尿病。

参考文献

- [1] 黄金华, 鲁翠红. 非体力劳动健康体检人群血清25羟维生素D水平与糖脂代谢的相关性[J]. 海南医学, 2019, 30(8): 990-993.
- [2] 王翠翠, 赵辉. 大连地区健康体检人群血清25-(OH)-D₃水平与空腹血糖受损的相关性研究[J]. 大连医科大学学报, 2022, 44(2): 109-114+119.
- [3] 王希敏, 郑东旭, 陶耕, 等. 空腹血糖受损人群血糖、血脂、血清MCP-1、IL-6、IL-1、TNF- α 水平的研究[J]. 福建医药杂志, 2018, 40(3): 15-17.
- [4] 赵松涛. 阿尔茨海默病患者25-羟维生素D水平与炎症因子及氧化应激的相关性分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2018, 28(5): 632-634.
- [5] 洪天配, 母义明, 朱大龙. 中国成人糖尿病前期干预的专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 36(5): 371-380.
- [6] 李韬, 杜凤川, 张玲. 单药或二联口服降糖药治疗血糖控制不佳的老年2型糖尿病患者加用达格列净的疗效及安全性[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(5): 93-95.
- [7] 朱章祥, 张苗苗. 定量CT参数和代谢指标在非酒精性脂肪肝中的应用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(12): 98-100.
- [8] 冀博. 比较达格列净片与西格列汀对2型糖尿病合并慢性心力衰竭患者血糖水平及心功能的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(2): 103-105.
- [9] Wang Q, Zhou X, Jiang J, et al. Relationship between serum 25-hydroxyvitamin D3 levels and severity of chronic periodontitis in type 2 diabetic patients: A cross-sectional study[J]. J Periodontol Res. 2019, 54(6): 671-680.
- [10] 徐叶芳, 武海荣, 孙振凤. GDM患者血清25-羟维生素D3变化及其与炎症因子、血脂指标的相关性研究[J]. 生殖医学杂志, 2020, 29(3): 344-348.
- [11] 张晓华, 房婧. 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[J]. 安徽医药, 2019, 23(3): 498-501.
- [12] 李艳, 刘佳, 王广. 2型糖尿病患者体质指数与甲状旁腺素、25羟维生素D的相关性研究[J]. 天津医药, 2018, 46(4): 415-418.
- [13] Zhang M, Gao Y, Tian L, et al. Association of serum 25-hydroxyvitamin D3 with adipokines and inflammatory marker in persons with prediabetes mellitus[J]. Clin Chim Acta. 2017, 468(34): 152-158.
- [14] 杨宏, 张铭光, 王治东, 等. 血清免疫炎症相关蛋白复合物、25-羟维生素D、脂肪细胞因子与炎症性肠病患者疾病活动性和肠道菌群的相关性研究[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(14): 2653-2657.
- [15] 魏敬军, 冯淑娟, 张全华, 等. 妊娠糖尿病孕妇血清维生素D和炎症细胞因子水平变化及相关性分析[J]. 中国性科学, 2019, 28(8): 53-56.
- [16] 祁秀丽, 邱帅, 冯程程. 血清25-羟维生素D水平与急性缺血性脑卒中患者炎症反应及短期预后的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(3): 19-24.
- [17] Ávila-Rubio V, García-Fontana B, Novo-Rodríguez C, et al. Higher Levels of Serum 25-Hydroxyvitamin D Are Related to Improved Glucose Homeostasis in Women with Postmenopausal Osteoporosis[J]. J Womens Health (Larchmt). 2018, 27(8): 1007-1015.
- [18] 王有秀, 冯彩清, 蔡成英, 等. 老年2型糖尿病患者炎症因子及25羟维生素D水平与骨质疏松症的关系研究[J]. 实用老年医学, 2020, 34(2): 133-136.
- [19] 谢树永, 姚新明, 康京京. 绝经后骨质疏松症患者血清甲状旁腺素和25羟维生素D及骨代谢标志物与骨密度的相关性[J]. 河北医学, 2021, 27(12): 1979-1983.
- [20] 裴林林, 姜国刚, 陈宗建, 等. 冠心病患者冠状动脉斑块分型MSCT分布特点及其血清IL-6、TNF- α 水平分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(11): 81-83.

(收稿日期: 2023-06-26)

(校对编辑: 孙晓晴)