

· 论著 ·

2型糖尿病患者脂代谢异常与血糖控制的关系

韩小亚*

天津市宁河区安定医院检验科 (天津 301500)

【摘要】目的 探索2型糖尿病患者代谢异常与血糖控制的关系。**方法** 将44例2型糖尿病患者分为血糖控制良好组和血糖欠佳组, 分别与健康对照组比较, 分析两组间的甘油三酯、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇及其亚组分、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)及载脂蛋白A1、B等临床指标的统计学差异。**结果** 健康对照组44例, 2型糖尿病研究组44例, 血糖控制良好患者数量是14例, 血糖控制欠佳患者数量是30例。与健康对照组比较, 2型糖尿病总组的TG、Tch、LDL-C显著升高($P<0.05$), 血糖控制良好组的TG、Tch、ApoB显著升高($P<0.05$), 血糖控制欠佳组的TG、Tch、ApoB、LDL-C显著升高($P<0.05$); 进一步分析血糖控制与脂代谢异常的关系, 对比分析血糖控制良好组和血糖欠佳组, 前者的TG、Tch、ApoB和LDL-C显著下降($P<0.05$), 差异具有统计学显著性。**结论** 2型糖尿病患者脂代谢异常与血糖控制之间具有相关性, 血糖的控制对血脂的改善有一定的影响, 不同血糖控制程度与血脂变化密切相关。提示血糖控制对脂代谢有明显影响。

【关键词】 脂代谢异常; 血糖控制; 2型糖尿病

【中图分类号】 R587.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.4.047

Relationship between Abnormal Lipid Metabolism and Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes

HAN Xiao-ya*

Clinical Laboratory, Ninghe District Anding Hospital, Tianjin 301500, China

Abstract: Objective To explore the relationship between metabolic abnormalities and glycemic control in patients with type 2 diabetes. **Methods** A total of 44 patients with type 2 diabetes mellitus were divided into good glycemic control group and poor glycemic group, and the statistical differences of triglycerides, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol and its subcomponents, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), apolipoprotein A1 and B were analyzed between the two groups. **Results** There were 44 cases in healthy control group and 44 cases in type 2 diabetes research group, including 14 cases in the group with good blood glucose control and 30 cases in the group with poor blood glucose control. Compared with the healthy control group, TG, Tch, LDL-C were significantly increased ($P<0.05$) in the total group of type 2 diabetes, TG, Tch, and ApoB in the group with good blood glucose control ($P<0.05$), and TG, Tch, ApoB, and LDL-C in the group with poor glycemic control ($P<0.05$). The relationship between blood glucose control and abnormal lipid metabolism was further analyzed, and TG, Tch, ApoB and LDL-C decreased significantly ($P<0.05$) in the group with good blood glucose control and the group with poor blood glucose control, and the difference was statistically significant. **Conclusion** There is a correlation between abnormal lipid metabolism and blood glucose control in patients with type 2 diabetes, and the control of blood glucose has a certain impact on the improvement of blood lipids, and different degrees of blood glucose control are closely related to blood lipid changes. It suggests that glycemic control has a significant impact on lipid metabolism.

Keywords: Abnormal Lipid Metabolism; Blood Sugar Control; Type 2 Diabetes

糖尿病通常被认为一种基于全身性的基础代谢疾病, 糖尿病病人会长时间处于高血糖状态, 它会引起眼、肾、心脏、血管、神经以及各种组织的慢性损害和功能障碍, 并且有合并代谢异常的风险, 约有40%~50%几率发生合并脂代谢异常^[1]。而脂代谢异常常会引起其合并冠心病, 属于重要危险因素^[2]。糖尿病主要发生在老年人群中, 随着遗传、环境和生活方式的改变, 目前越来越多的年轻人也被诊断出有糖尿病。糖尿病的发生率和死亡率也是逐年上升, 以及成为威胁人类健康的杀手之一, 探索糖尿病的危险因素和保护因素对患者的诊疗起到很重要的作用, 因此一直以来都是专家们研究的热点。2型糖尿病作为慢性代谢疾病, 是持续发展的, 这意味着随着时间的推移, 如果治疗不及时, 病情会慢慢恶化。糖尿病患者的多数都会发展为2型糖尿病, 伴随着的是更严重的病情变化。从以往的研究成果可知, 对高血糖的严格控制有利于改善脂质异常^[3]。因此, 本文目的是针对2型糖尿病患者与健康对照者, 开展两组的血脂变化差异的分析工作, 同时, 更进一步探索施加不同程度的血糖控制与血脂变化的相关性, 以进一步了解2型糖尿病患者脂代谢异常与血糖控制的关系。

1 资料与方法

1.1 基本资料 收集于2016年1月~2020年1月在本院就医的患者以及招募的健康志愿者(按WHO诊断标准)作为研究对象, 一共88

例。其中, 男27例, 女61例, 平均年龄 55 ± 12 岁。采用数字表法随机分为对照组($n=44$)和研究组($n=44$), 全部患者没有合并肝肾疾病, 甲状腺功能正常, 2周内没有出现急性代谢紊乱, 短期内没有服用过任何影响血脂的药物。健康对照组患者44例, 血压正常, 空腹血糖均为 $<6.1\text{mmol/L}$, 无糖尿病家族史。其中, 男15例, 女29例, 平均年龄 51 ± 13 岁。2型糖尿病研究组有44例, 其中男20例, 女24例, 平均年龄 57 ± 11 岁。2型糖尿病研究组中, 血糖控制良好患者组有14例, 血糖控制欠佳患者组有30例, 其中男20例, 女24例。本研究经医院伦理委员会批准并通过, 且患者及其家属均签署了知情同意书。两组的性别、年龄均无显著差异($P<0.05$)。

纳入标准: 年龄在18岁以上; 首次接收2型糖尿病正规治疗; 诊断糖尿病5年以内。排除标准: 合并肝肾疾病; 甲状腺功能异常; 2周内出现急性代谢紊乱; 短期内有服用过利尿药、降血脂药、避孕药以及其他影响血脂的药物; 有糖尿病家族史、高脂血症家族史、冠心病症状及心肌缺血病史。

1.2 方法 取受试者早晨空腹状态下静脉血来测定指标, 包括: 甘油三酯(TG)、总胆固醇(Tch)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)及其亚组分(HDL 2-C、HDL3-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)及载脂蛋白A1、B(ApoA1、ApoB)。TG、Tch测定用酶法。HDL-C、HDL 3-C测定用PEG沉淀法。ApoA1、ApoB测定用免疫消浊比浊法。G

【第一作者】韩小亚, 女, 中级检验师, 主要研究方向: 2型糖尿病患者脂代谢异常与血糖控制的关系。E-mail: hanxy1988@126.com

【通讯作者】韩小亚

HbA1c测定,用微柱层析法(微柱由美国Bio-Rad公司提供)。

1.3 观察指标 对比对照组和研究组的TG、Tch、ApoA1、ApoB、LDL-C、HDL-C、HDL2-C、HDL 3-C和G HbA1c。其中,涉及的公式计算如: HDL2-C=(HDL-C)-(HDL 3-C); LDL-C=Tch-(HDL-C)-TG/2.2(mmol/L),特别地,当TG>4.4mmol/L时不计算LDL-C。HbA1c能反映患者的血糖控制情况,以HbA1c≤6.0%为血糖控制良好的指标。

其中,TG正常参考值范围为0.56~1.69mmol/L;Tch正常参考值范围一般是小于5.1mmol/L,LDL-C正常参考值范围一般是小于3.3mmol/L,成年男性HDL-C多在1.16~1.42 mmol/L,女性较高,多在1.29~1.55 mmol/L。

1.4 统计学分析 数据以均值标准差($\bar{x} \pm s$)形式表示,再行t检验获得统计值;P<0.05时为组间数据对比存在显著差异。

2 结果

分析研究组和对照组的血脂变化,分别比较2型糖尿病总组、血糖控制良好的2型糖尿病患者组、血糖控制欠佳的2型糖尿病患者组和对照组。统计用独立样本的t检验,P<0.05说明两组间的差异在统计学上具有意义。

2.1 2型糖尿病患者研究组和对照组的血脂变化比较 研究组

表1 2型糖尿病患者研究组和对照组的血脂变化

类别	对照组(44例)	2型糖尿病总组(44例)	t1	P1
TG(mmol/L)	1.05±0.63	2.11±2.26	2.997	0.004
Tch(mmol/L)	4.89±0.93	5.63±1.38	2.950	0.004
ApoA1(g/L)	1.21±0.11	1.17±0.21	1.119	0.266
ApoB(g/L)	0.65±0.11	0.81±0.33	2.157	0.037
LDL-C(mmol/L)	3.31±0.89	3.69±1.27	2.054	0.046
HDL-C(mmol/L)	1.01±0.31	1.09±0.29	0.884	0.382
HDL2-C(mmol/L)	0.67±0.31	0.69±0.34	0.204	0.839
HDL3-C(mmol/L)	0.43±0.23	0.48±0.23	0.721	0.475

表3 血糖控制欠佳组与对照组的血脂变化

类别	对照组(44例)	血糖控制欠佳的2型糖尿病患者(30例)	t3	P3
TG(mmol/L)	1.05±0.63	3.79±2.37	4.232	0
Tch(mmol/L)	4.89±0.93	6.42±1.55	5.304	0
ApoA1(g/L)	1.21±0.11	1.07±0.20	3.871	0
ApoB(g/L)	0.65±0.11	0.81±0.24	3.632	0.001
LDL-C(mmol/L)	3.31±0.89	4.31±1.32	3.897	0
HDL-C(mmol/L)	1.01±0.31	1.06±0.28	0.708	0.481
HDL2-C(mmol/L)	0.67±0.31	0.67±0.31	0	1
HDL3-C(mmol/L)	0.43±0.23	0.49±0.26	1.045	0.300

表4 血糖控制良好组与欠佳组的血脂变化

类别	血糖控制良好的2型糖尿病患者(14例)	血糖控制欠佳的2型糖尿病患者(30例)	t4	P4
TG(mmol/L)	2.21±2.30	3.79±2.37	2.079	0.044
Tch(mmol/L)	5.47±1.18	6.42±1.55	2.030	0.049
ApoA1(g/L)	1.21±0.23	1.07±0.20	2.062	0.045
ApoB(g/L)	0.81±0.45	0.81±0.24	0	1
LDL-C(mmol/L)	3.47±1.11	4.31±1.32	2.062	0.045
HDL-C(mmol/L)	1.15±0.30	1.06±0.28	0.971	0.337
HDL2-C(mmol/L)	0.73±0.34	0.67±0.31	0.580	0.565
HDL3-C(mmol/L)	0.50±0.21	0.49±0.26	0.126	0.900

的ApoA1、HDL-C、HDL2-C、HDL3-C与对照组比较无显著统计学意义。TG、Tch、ApoB、LDL-C与对照组比较有显著统计学意义。与对照组对比,2型糖尿病总组的TG、Tch、LDL-C显著升高,HDL-C、HDL2-C、HDL3-C也有升高,但不显著。结果如表1所示。

2.2 血糖控制良好组与对照组的血脂变化比较 与对照组对比,血糖控制良好组的TG、Tch、ApoB显著升高,差异有统计学意义;LDL-C、HDL-C、HDL2-C、HDL3-C水平也有提高,ApoA1无明显变化,且两组的ApoA1、LDL-C、HDL-C、HDL2-C、HDL3-C差异无显著意义。结果如表2所示。

2.3 血糖控制欠佳组与对照组的血脂变化比较 与对照组相比,血糖控制欠佳组的TG、Tch、ApoB、LDL-C显著升高,ApoA1显著降低,且都具有统计学差异。HDL-C和HDL3-C也有些升高,但是两组的HDL-C、HDL2-C、HDL3-C差异无统计学意义。结果如表3所示。

2.4 血糖控制欠佳组与控制良好组的血脂变化比较 对比之下,血糖控制欠佳组TG、Tch和LDL-C显著升高,ApoB有升高变化不明显,但都具有统计学差异。HDL-C、HDL2-C、HDL3-C水平降低,但是两组的HDL-C、HDL2-C、HDL3-C差异无统计学意义。结果如表4所示。

表2 血糖控制良好组与对照组的血脂变化

类别	对照组(44例)	血糖控制良好的2型糖尿病患者(14例)	t2	P2
TG(mmol/L)	1.05±0.63	2.21±2.30	2.676	0.011
Tch(mmol/L)	4.89±0.93	5.47±1.18	2.242	0.030
ApoA1(g/L)	1.21±0.11	1.21±0.23	0	1.000
ApoB(g/L)	0.65±0.11	0.81±0.45	2.166	0.036
LDL-C(mmol/L)	3.31±0.89	3.47±1.11	0.483	0.631
HDL-C(mmol/L)	1.01±0.31	1.15±0.30	1.299	0.201
HDL2-C(mmol/L)	0.67±0.31	0.73±0.34	0.540	0.592
HDL3-C(mmol/L)	0.43±0.23	0.50±0.21	0.886	0.380

3 讨论

糖尿病是人类健康的破坏者，也是人们惧而驱之的恶魔，发病率越来越高，增加速度快，常见于40岁以上患者，且患者主要以2型糖尿病为主，大约占90%的比例。B细胞功能损伤和胰岛素抵抗是密切相关的因素，常合并脂质代谢紊乱，因此，糖尿病也被称为“糖脂病”^[4]。

2型糖尿病主要表现为高甘油三酯血症、低水平的HDL、以及小密度LDL浓度增加。2型糖尿病患者的血糖值会升高，相应地，会使得胰岛素缺乏，胰岛素抵抗时胰岛素抗脂解作用降低，游离脂肪酸数值增大，同时脂蛋白酶活性降低，肝酯酶活性升高等一系列变化，导致脂代谢紊乱^[5]。此外，研究表明，比起非糖尿病患者，糖尿病患者非常容易发生心血管疾病，且使得死亡率也升高，糖尿病已经成为心血管疾病的独立危险因素^[6]。据了解，多种因素会促发糖尿病患者动脉粥样硬化，但异常的血浆脂质水平是最主要的因素^[7]。因此，探索2型糖尿病患者脂代谢与血糖控制的相关性，这非常有助于发现抑制糖尿病发生的临床手段。

李庞敏等人的研究结果曾报道^[8]，当2型糖尿病患者血糖控制不良时，随着HbA1c水平的提高，TG、LDL水平也会相应升高，呈正相关性，与该研究基本一致。本研究中，发现血糖控制欠佳组TG、Tch、LDL-C和ApoB显著升高，而HDL-C、HDL2-C、HDL3-C无显著变化，呈轻微升高。进一步分析2型糖尿病患者血糖控制欠佳组与对照组，前者TG、Tch、LDL-C显著升高，血糖控制不佳会影响脂代谢水平。此外，从血糖控制良好的2型糖尿病患者与对照比较的结果来看，即不考虑血糖高的因素，前者仍存在TG、Tch、ApoB水平明显增高，由此可见，除高血糖因素外，还可能有其他因素会引起脂代谢紊乱。

本研究结果表明，合理程度的控制糖尿病病情可以改善血脂情况。在本资料组中，2型糖尿病患者血糖控制欠佳组和良好组对比，前者的TG、Tch、LDL-C和ApoB水平提高，具有统计学意义，并且血糖控制欠佳组的HDL-C、HDL2-C、HDL3-C水平降低，ApoB水平可能影响HDL功能，导致HDL水平降低。也有文献报道^[9]，2型糖尿病患者血糖控制状态显著影响ApoB水平，这可能是HDL代谢紊乱的重要原因。本研究结果亦显示：血糖欠佳组TG、Tch、LDL-C显著升高，ApoA1显著降低。范玉洁等人在文献中报道^[10]，妊娠期糖尿病孕妇血糖控制不佳组的ldl-c高于血糖得到有效控制的孕妇，得出结论：妊娠期糖尿病孕妇没有有效控制血糖，会增加分娩不良事件发生率，同时会影响到分娩后血糖和血脂水平，导致其值增加。郑欣等人^[11]在研究中对2型糖尿病患者行吡格列酮二甲双胍联合运动康复，干预后的LDL-C、TG、FFA均明显下降，改善了患者胰岛功能，血糖得到了控制。理论上认为Tch、LDL-C、VLDL、TG与G HbA1c之间具有正相关关系，HDL-C与G HbA1c之间具有负相关关系，也有报道HDL-C与病情控制无关，有文献报道^[12-15]，2型糖尿病患者通过调整或加用口服降糖药物严格控制血糖治疗后，TG、VLDL-C显著下降，Tch、LDL-C和ApoB也有明显下降，差异具有统计学意义，HDL-C呈升高趋势，但无显著性，研究表明2型糖尿病患者的脂代谢异常可随着严格的血糖控制而得到改善。同样地，本研究结果表明，随着对血糖的控制，使G HbA 1c的降低，血糖控制良好的组的TG、Tch和LDL-C显著降低，ApoB有降低但变化不明显，都具有统计学差异，也出现HDL-C、HDL 2-C升高，但差异不具有

统计学意义，可能因为纳入的样本数量不够。以上这些指标的变化都提示血糖控制对血脂代谢有明显影响。

综上所述，2型糖尿病患者的脂代谢异常与血糖控制之间关系密切，可以控制血糖，能够降低甘油三酯、总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇和载脂蛋白B等临床指标，对血脂有一定的改善作用，但本文采纳的研究样本数量较少，可以进一步继续开展前瞻性研究，深入医学循证。

参考文献

- [1] Elliott Taiwona L., Pfotenhauer Kim M. Classification and Diagnosis of Diabetes[J]. Primary Care: Clinics in Office Practice, 2022, 49(2).
- [2] 赵娜, 刘丽云, 李爱敏. 糖尿病合并冠心病治疗的研究进展[J/OL]. 微量元素与健康研究: 1-2 [2023-04-14].
- [3] Chen Meng Yuan, Meng Xiang Fei, Han Yu Peng, et al. Profile of crosstalk between glucose and lipid metabolic disturbance and diabetic cardiomyopathy: Inflammation and oxidative stress[J]. Frontiers in Endocrinology, 2022, 13.
- [4] Mengstie Misganaw Asmamaw, Chekol Abebe Endeshaw, Behaile Teklemariam Awgichew, et al. Endogenous advanced glycation end products in the pathogenesis of chronic diabetic complications[J]. Frontiers in Molecular Biosciences, 2022, 9.
- [5] 刘欣. 2型糖尿病血脂异常的临床研究进展[J]. 中国城乡企业卫生, 2022, 37(07): 28-30.
- [6] 杨宗瑞, 柯亭羽. 糖尿病并发心血管疾病的研究进展[J]. 中国老年保健医学, 2021, 19(01): 92-94, 98.
- [7] 张萌萌, 郝良适, 宁冰冰, 等. 高龄老年男性2型糖尿病合并冠状动脉粥样硬化性心脏病患者的临床特征及危险因素[J]. 中国综合临床, 2021, 37(4): 7.
- [8] 李庞敏, 毛培军, 付建芳, 等. 2型糖尿病患者血糖控制水平与脂代谢异常分析[J]. 西北国防医学杂志, 2016(4): 3.
- [9] 张立群, 张敏. 2型糖尿病患者血糖变化与血脂的关系[J]. 山西卫生健康职业学院学报, 2022, 32(3): 2.
- [10] 范玉洁, 张莉, 范莉静. 妊娠期血糖控制水平对妊娠期糖尿病患者分娩结局和分娩后脂代谢的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(4): 4.
- [11] 郑欣, 戚艳艳, 毕丽娜, 等. 吡格列酮二甲双胍联合运动康复对超重或肥胖2型糖尿病患者脂代谢和胰岛功能的影响[J]. 2021.
- [12] 白玲. 格列美脲治疗2型糖尿病有效性和安全性的临床观察[J]. 医学信息, 2015, (1): 251-252.
- [13] 徐晨曦. 达格列净联合DPP-4抑制剂与二甲双胍对血糖控制不佳2型糖尿病患者血糖及脂代谢的影响[J]. 医学信息, 2022, 35(9): 165-167.
- [14] 刘兆云, 李葵, 李冉. 达格列净和格列美脲对单用二甲双胍血糖控制不佳的2型糖尿病患者脂代谢及内脏脂肪含量的影响[J]. 中国处方药, 2021, 19(11): 134-136.
- [15] 毛作平. 不同进餐顺序对老年2型糖尿病合并血脂异常患者血糖及脂代谢指标的影响[J]. 中国老年保健医学, 2021, 19(03): 34-36, 39.

(收稿日期: 2023-07-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)