

## 住院糖尿病患者空腹高血糖及其相关因素的分析——一项多中心的临床调查研究

许琳<sup>1</sup>, 钟绍<sup>2</sup>, 潘颖<sup>2</sup>, 方玲娜<sup>2</sup>, 卢冰<sup>2</sup>, 唐伟<sup>3</sup>, 高远<sup>3</sup>, 许岚<sup>4</sup>, 姚丽君<sup>4</sup>, 武晓泓<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>南京医科大学第一附属医院内分泌科, 江苏 南京 210029; <sup>2</sup>昆山市第一人民医院内分泌科, 江苏 昆山 215335; <sup>3</sup>江阴市人民医院内分泌科, 江苏 江阴 214400; <sup>4</sup>南京医科大学附属无锡人民医院内分泌科, 江苏 无锡 214023)

**[摘要]** 目的: 观察住院糖尿病患者中空腹高血糖的状况并分析其相关因素。方法: 选取 2013 年 1 月—2014 年 12 月在 5 家医院行动态血糖监测、资料完整的住院糖尿病患者 1 055 例。收集性别、年龄、糖尿病分型、病程、体重指数(BMI)、血压、糖化血红蛋白(HbA1c)、血脂、尿白蛋白、大血管病变等临床资料, 分析相关因素。结果: 在住院糖尿病患者中, 83.9% 存在空腹高血糖, 其中全天血糖控制不佳占 75.2%, 黎明现象占 15.4%, Somogyi 效应占 9.4%。1 型糖尿病患者 Somogyi 效应发生率显著高于 2 型, 2 型糖尿病患者全天不佳发生率显著高于 1 型。单因素分析结果显示在 3 个亚组中年龄、分型、病程、血压、血脂具有差异性( $P < 0.05$ )。二分类 Logistic 分析结果显示年龄越大、病程越长、甘油三酯(TG)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)越高, 全天血糖控制不佳发生的风险越大( $P < 0.05$ ), 年龄越小、病程越短、收缩压越高、总胆固醇(TC)越高, 黎明现象发生的风险越大( $P < 0.05$ ), TC、TG 越低, Somogyi 效应发生的风险越大( $P < 0.05$ )。结论: 住院糖尿病患者中普遍存在空腹高血糖现象, 原因依次为全天血糖控制不佳、黎明现象、Somogyi 效应。1 型糖尿病更容易发生 Somogyi 效应。年龄、病程、TG、LDL-C 为全天血糖控制不佳的危险因素, 年龄、病程、收缩压、TC 为黎明现象的危险因素, TC、TG 为 Somogyi 效应的危险因素。

**[关键词]** 空腹高血糖; 黎明现象; 全天血糖控制不佳; Somogyi 效应

**[中图分类号]** R587.1

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1007-4368(2015)12-1722-05

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20151211

## Analysis of fasting hyperglycemia and its related factors in hospitalized patients with diabetes——a multicenter clinical study

Xu Lin<sup>1</sup>, Zhong Shao<sup>2</sup>, Pan Yin<sup>2</sup>, Fang Linna<sup>2</sup>, Lu Bing<sup>2</sup>, Tang Wei<sup>3</sup>, Gao Yuan<sup>3</sup>, Xu Lan<sup>4</sup>, Yao Lijun<sup>4</sup>, Wu Xiaohong<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>Department of Endocrinology, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029; <sup>2</sup>Department of Endocrinology, the First People's Hospital of Kunshan, Kunshan 215335; <sup>3</sup>Department of Endocrinology, Jiangyin People's Hospital, Jiangyin 214400; <sup>4</sup>Department of Endocrinology, Wuxi People's Hospital Affiliated to NJMU, Wuxi 214023, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the status and related factors of fasting hyperglycemia in hospitalized patients with diabetes. **Methods:** Total 1055 diabetic patients who underwent continuous glucose monitoring from Jan.2013 to Dec. 2014 in five hospitals were enrolled in this study. Sex, age, type of diabetes, duration, body mass index (BMI), blood pressure, glycosylated hemoglobin (HbA1c), blood lipid, urinary albumin, macroangiopathy and so on were collected to analyze the risk factors. **Results:** Totally 83.9% of diabetic patients had fasting hyperglycemia, of which 75.2% was poor glucose control throughout the day, 15.4% was dawn phenomenon and 9.4% was Somogyi effect. The incidence of Somogyi effect in type 1 diabetes patients was significantly higher than that in type 2, and the incidence of poor glucose control throughout the day in type 2 diabetes patients was significantly higher than that of type 1. The one-way ANOVA analysis results showed that there were significantly differences of age, type, duration, blood pressure, blood lipid between dawn phenomenon group, Somogyi effect group, and poor glucose control throughout the day group ( $P < 0.05$ ). The binary logistic regression analysis results showed that older, longer duration, higher TG, and higher LDL-C were more likely to oc-

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目(81261120566); 江苏省医学重点人才项目(RC2011068); 江苏省“六大人才高峰”项目(苏人社发[2011]582号)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: drxhwu@njmu.edu.cn

cur in poor glucose control throughout the day ( $P < 0.05$ ). Patients with younger age, shorter duration, higher systolic blood pressure or higher TC were more likely to have dawn phenomenon ( $P < 0.05$ ). Lower TC and TG were more prone to Somogyi effect ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Fasting hyperglycemia was a common phenomenon among hospitalized patients with diabetes. The causes in sequence were poor glucose control, dawn phenomenon and Somogyi effect. Type 1 diabetes patients were more likely to have Somogyi effect. Age, duration, TC, and LDL-C were risk factors for poor glucose control throughout the day; Age, duration, systolic blood pressure and TC were risk factors for dawn phenomenon; TC, TG were risk factors for Somogyi effect.

[Key words] fasting hyperglycemia; dawn phenomenon; poor glucose control throughout the day; Somogyi effect

[Acta Univ Med Nanjing, 2015, 35(12): 1722-1726]

近年来,国内研究显示 18 岁及以上成人糖尿病患病率已达 11.6%<sup>[1]</sup>,中国已成为糖尿病第一大国,患病人数持续增长也带来巨大的医疗负担<sup>[2]</sup>。但以糖化血红蛋白(HbA1c) $<7\%$ 为控制标准,达标率却不足 40%<sup>[3]</sup>,因此有效控制血糖成为当务之急。其中,空腹血糖是全天血糖的基础,由肝糖输出维持,受胰岛素和升糖激素的动态调控,在血糖管理中占有非常重要的地位。空腹血糖升高反映胰岛  $\beta$  细胞功能的下降,表现为基础胰岛素分泌不足<sup>[4]</sup>,导致 HbA1c 升高<sup>[5]</sup>,脑卒中、缺血性心脏病、心血管死亡等风险均明显上升<sup>[4]</sup>。目前认为,糖尿病患者空腹高血糖的原因主要包括:全天血糖控制不佳<sup>[6]</sup>、黎明现象<sup>[7]</sup>、Somogyi 效应<sup>[8]</sup>。这 3 种原因在糖尿病患者中的发生情况及其相关因素尚不明了。基于此,本文通过对血糖控制不佳住院的糖尿病患者中空腹高血糖相关因素进行探究,为临床上有效控制空腹血糖提供一定依据。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

收集 2013 年 1 月—2014 年 12 月在南京医科大学第一附属医院、江阴市人民医院、昆山市人民医院、无锡市人民医院、马鞍山市人民医院行动态血糖监测、资料完整的住院糖尿病患者 1 055 例,除外急性心脑血管事件、感染、酮症、手术创伤等应激状态,肝肾功能异常、贫血、严重慢性并发症及其他内分泌疾病患者,近 3 个月使用类固醇激素、存在药物依赖史或者酒精依赖史者,妊娠期、哺乳期妇女,年龄 $>70$  岁的老年人。糖尿病诊断根据 2013 年《中国 2 型糖尿病防治指南》<sup>[4]</sup>建议的标准。实施动态血糖监测时,维持原降糖治疗方案。通过动态血糖监测结果,发现空腹高血糖 885 例,非空腹高血糖 170 例。其中空腹高血糖组男 515 例,女 370 例,平均年龄为 $(56.3 \pm 10.3)$ 岁;非空腹高血糖组中男 95 例,女 75 例,平均年龄为 $(52.1 \pm 11.8)$ 岁。空腹高血糖组患者与非空腹高血糖组患者的资料差

异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 资料收集

包括性别、年龄、身高、体重、计算体重指数(BMI=体重/身高<sup>2</sup>,kg/m<sup>2</sup>)、血压(采用标准的水银柱式血压计测量血压)、糖尿病分型、病程、用药方案。

#### 1.2.2 动态血糖监测

应用动态血糖监测仪(美国 Medtronic MiniMed 公司)监测 72 h,动态血糖监测探头入院第 1 天植入,第 4 天拔出,血糖评估基于第 2 天和第 3 天数据,要求每日输入至少 4 次指尖血糖,指尖血糖检测使用罗氏 ACCU-CHEK 血糖仪,以晨 6 时血糖作为空腹血糖。根据动态血糖图谱,0:00~6:00 出现血糖 $<3.9$  mmol/L,空腹血糖 $>7.0$  mmol/L 确定为 Somogyi 效应亚组<sup>[8]</sup>,共 83 例;0:00~6:00 出现血糖波动于 3.9~7.0 mmol/L,空腹血糖 $>7.0$  mmol/L 为黎明现象亚组<sup>[9]</sup>,共 137 例;0:00~6:00 血糖 $>7.0$  mmol/L,空腹血糖 $>7.0$  mmol/L,且非空腹血糖控制未完全达标确定为全天血糖不佳亚组<sup>[6]</sup>,共 665 例(达标:空腹血糖 $<7.0$  mmol/L,非空腹血糖 $<10.0$  mmol/L<sup>[3]</sup>);空腹血糖 $<7.0$  mmol/L,非空腹时血糖 $<10$  mmol/L 为非空腹高血糖组共 170 例。

#### 1.2.3 生化指标等检测

患者均禁食 8~10 h,次日晨空腹取静脉血,全自动生化仪测定血脂指标及尿白蛋白量,高压液相法测定 HbA1c,多普勒彩色超声检测仪测定四肢血管病变,检测精密性良好,符合临床使用要求。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS21.0 软件进行统计学分析,连续变量用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )描述,分类变量用率或比描述。空腹高血糖组与非空腹高血糖组的连续变量比较采用  $t$  检验,分类变量的比较采用  $\chi^2$  或 Fisher 精确概率法检验。全天血糖控制不佳、黎明现象、Somogyi 效应 3 组间的连续变量比较采用单因素方差分析法,分类变量的比较采用  $\chi^2$  或 Fisher 精

确概率法检验。单因素分析有统计学意义的变量纳入二分类 Logistic 回归分析通过逐步进入方式筛选血糖控制不佳各类型的独立危险因素。 $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 空腹高血糖组初步资料分析

空腹高血糖组依次分为全天血糖控制不佳 665 例(占 75.2%)、黎明现象 137 例(占 15.4%)和 Somogyi 效应 83 例(占 9.4%),均以 2 型糖尿病占多数。1 型和 2 型糖尿病患者中三者的构成比存在显著性差异( $P < 0.05$ ,表 1)。1 型糖尿病患者 Somogyi 效应发生率显著高于 2 型,2 型糖尿病患者全天不佳发生率显著高于 1 型,黎明现象的发生无显著差异。

表 1 空腹高血糖组初步资料分析

Table 1 Preliminary data analysis of fasting hyperglycemia group [n(%)]

组别	1 型 糖尿病组	2 型 糖尿病组	总计	P 值
全天不佳组	55(62.5)	610(76.5)	665	0.006
黎明现象组	13(14.8)	124(15.6)	137	1.000
Somogyi 效应组	20(22.7)	63(7.9)	83	<0.001
总计	88	797	885	0.039

### 2.2 空腹高血糖相关因素的单因素分析

单因素分析结果显示,3 个亚组间年龄、分型、病程、收缩压、舒张压、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)有显著性差异( $P < 0.05$ ,表 2)。黎明现象组患者相对年龄较小、病程较短、HDL-C、LDL-C 偏低。Somogyi 组患者 1 型糖尿病较多,收缩压、TC 和 TG 较低。

### 2.3 空腹高血糖原因的二分类 Logistic 回归分析

经过二分类 Logistic 回归分析可知,年龄越大、病程越长、TG 和 LDL-C 越高,全天血糖控制不佳发生的风险越大( $P < 0.05$ ,表 3);年龄越小、病程越短、收缩压和 TC 越高,黎明现象发生的风险越大( $P < 0.05$ ,表 4);TC、TG 越低,Somogyi 效应发生的风险越大( $P < 0.05$ ,表 5)。

## 3 讨论

本研究发现住院糖尿病患者中空腹高血糖现象居多,以 2 型糖尿病占多数,原因依次为全天血糖控制不佳、黎明现象、Somogyi 效应。1 型糖尿病患者更容易发生 Somogyi 效应,2 型糖尿病患者全天

血糖控制不佳发生率最高。全天血糖控制不佳组、黎明现象组、Somogyi 效应组之间在年龄、分型、病程、收缩压、舒张压、TC、TG、LDL-C、HDL-C 有显著差异。对有差异的相关因素进行 Logistic 分析显示,年龄、病程、TG、LDL-C 为全天血糖控制不佳患者的危险因素,年龄、病程、收缩压、TC 为黎明现象危险因素,TC、TG 为 Somogyi 效应危险因素。

Mozerky 等<sup>[10]</sup>在 126 例 1 型糖尿病患者的空腹高血糖研究中发现血糖控制不佳 63.3%,黎明现象 24.1%,Somogyi 效应 12.6%。国内李利平等<sup>[11]</sup>发现在 1 型糖尿病空腹高血糖现象中,黎明现象 36.4%,降糖药物不足 45.6%,Somogyi 效应 18.0%;而 2 型糖尿病中黎明现象 22.2%,降糖药物不足 55.6%,Somogyi 效应 16.7%。在本文研究结果中 1 型糖尿病 Somogyi 效应发生率 22.7%,考虑可能为使用动态血糖监测后更准确地发现夜间低血糖,将空腹高血糖的原因明确为 Somogyi 效应。

全天血糖控制不佳是指多种原因造成全天的血糖得不到较好的控制<sup>[12]</sup>,在本文研究中发现年龄、病程、TG、LDL-C 为其危险因素,考虑原因为此类患者多为病程较长、年龄较大,不易剧烈运动,其身体各项机能均逐渐衰退,进而导致精神和运动等功能较差,以及降糖药物的不规范使用<sup>[13]</sup>,诱发高血糖,存在血脂代谢紊乱。年龄是 TG 的危险因素<sup>[14]</sup>,同时高血糖时脂肪细胞对胰岛素敏感性下降,致使胰岛素抑制脂肪细胞内 TG 分解作用减弱,释放游离脂肪酸(FFA)增多,增高的 FFA 可刺激肝细胞合成 TG。低密度脂蛋白(LDL)受体活性减退,LDL 分解代谢率降低;随着年龄增加,胆汁酸合成减少,使肝内胆固醇含量增加,进一步抑制 LDL 受体的活性;甚至女性更年期后,体内雌激素灭活增加,亦可影响 LDL 受体的水平。

黎明现象主要是由于患者黎明时分(03:00—09:00)体内分泌了过多的糖皮质激素(皮质醇)和胰升糖素,糖皮质激素可以促进糖异生和糖原合成,降低外周组织对胰岛素的敏感性,减少组织对葡萄糖的摄取和利用,引起清晨高血糖状态<sup>[15]</sup>。本研究中发现年龄、病程、TC、LDL-C 为其危险因素。可能由于年轻患者黎明时分机体分泌激素的能力优于老年患者<sup>[16]</sup>,因此更容易导致黎明现象。收缩压对血糖的影响可能与某些原因使年轻人交感神经更容易被激活,进而使血管收缩,毛细血管床关闭,葡萄糖的摄取和利用减少有关<sup>[17]</sup>。糖尿病患者脂质代谢紊乱,TC 的升高可影响胰岛细胞功能,导

表 2 空腹高血糖相关因素的单因素分析

Table 2 The one-way ANOVA analysis of the related factors of fasting hyperglycemia

组别	例数	性别(男/女)	年龄(岁)	分型(1型/2型)	病程(年)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
全天不佳组	665	377/288	53.50 ± 13.11	55/610	8.05 ± 6.54	24.78 ± 2.90
黎明现象组	137	88/49	48.74 ± 14.02*	13/124	5.34 ± 5.00*	24.78 ± 4.66
Somogyi 效应组	83	50/33	53.36 ± 12.08#	20/63**	7.77 ± 5.37#	24.02 ± 1.75#
F/χ <sup>2</sup> 值		2.814	7.522	3.254	10.806	2.174
P 值		0.245	0.001	0.039	0.001	0.114

  

组别	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	HbA1c(%)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)
全天不佳组	128.41 ± 19.32	78.85 ± 11.38	8.84 ± 2.09	4.73 ± 1.22	2.20 ± 2.55
黎明现象组	133.84 ± 11.51	81.42 ± 11.44*	8.53 ± 2.97	4.44 ± 0.78*	2.46 ± 2.18
Somogyi 效应组	127.80 ± 16.36**	80.81 ± 7.44	8.36 ± 2.77	4.13 ± 0.94**	1.23 ± 0.64**
F/χ <sup>2</sup> 值	3.513	3.779	2.322	12.414	7.472
P 值	0.030	0.023	0.099	0.002	0.003

  

组别	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	UA ≥ 300 mg/24 h(%)	大血管病变(%)
全天不佳组	2.11 ± 0.88	1.31 ± 0.39	35.0	47.5
黎明现象组	1.94 ± 0.61*	1.23 ± 0.34*	40.1	38.0
Somogyi 效应组	2.26 ± 0.83#	1.35 ± 0.38#	28.9	44.6
F/χ <sup>2</sup> 值	3.999	3.254	2.911	4.237
P 值	0.019	0.039	0.233	0.120

与全天不佳组比较,\*P < 0.05;与黎明现象组比较,\*\*P < 0.05。

表 3 全天血糖控制不佳亚组二分类 Logistic 回归分析

Table 3 Binary Logistic regression analysis of the poor glucose control throughout the day group

因素	Beta	SE	Wald	OR	P 值	95%CI
年龄	0.247	0.118	4.390	0.781	0.036	0.619 ~ 0.984
病程	0.132	0.117	1.280	1.141	0.025	0.908 ~ 1.434
TG	0.885	0.182	23.592	2.424	0.010	1.696 ~ 3.464
LDL-C	0.106	0.121	0.766	1.112	0.038	0.877 ~ 1.411

表 4 黎明现象亚组二分类 Logistic 回归分析

Table 4 Binary Logistic regression analysis of the dawn phenomenon group

因素	Beta	SE	Wald	OR	P 值	95%CI
年龄	-0.173	0.171	1.027	0.841	0.031	0.601 ~ 1.176
病程	-0.999	0.209	22.722	2.715	0.001	1.800 ~ 4.093
收缩压	1.053	0.333	10.000	2.866	0.002	1.492 ~ 5.504
TC	0.742	0.268	0.671	2.100	0.006	1.242 ~ 3.551

表 5 Somogyi 效应亚组二分类 Logistic 回归分析

Table 5 Binary Logistic regression analysis of the Somogyi effect group

因素	Beta	SE	Wald	OR	P 值	95%CI
TC	-0.757	0.321	5.566	2.133	0.018	1.137~4.001
TG	-1.512	0.341	19.674	4.536	0.001	2.326~8.849

致胰岛素分泌不足,诱发黎明现象。

Somogyi 效应多指采用胰岛素进行治疗的严重糖尿病患者在午夜发生中低度低血糖,导致患者下丘脑-垂体-肾上腺轴分泌糖皮质激素、肾上腺素和胰高糖素等拮抗胰岛素激素过多,引起血糖上升,此时胰岛不能分泌出足够的胰岛素来维持血糖,因而出现空腹高血糖现象<sup>[8]</sup>。Somogyi 效应目

前国内外研究较少,如前所述,1型糖尿病患者相对多发。当胰岛素绝对缺乏,脂肪酶活性增加,导致脂肪分解加速,产生大量游离脂肪酸,后者与高血糖共同为肝脏合成极度低密度脂蛋白(VLDL)提供充分的原料,VLDL 的升高导致甘油三酯和胆固醇升高。同时胰岛素缺乏导致脂蛋白酶活性减低,使甘油三酯在周围组织清除减少,进一步增加甘

油三酯。而本研究者 Somogyi 效应者 TC、TG 偏低,可能与 1 型糖尿病胰岛素替代治疗后血糖得到控制,血脂异常纠正有关<sup>[18]</sup>。

本研究为多中心、横断面、回顾性调查研究,亦存在一定缺陷:①以住院血糖控制不佳的糖尿病患者为研究对象,入选动态血糖监测的患者,具有一定的选择偏倚;②不同医院实验室检查结果存在差异;③临床资料收集尚不完整,如缺乏胰岛功能评估及升糖激素的检测等;④降糖方案的复杂多样尚未纳入此次研究。因此,仍需大样本的临床试验进一步验证本研究的结论。

#### [参考文献]

- [1] Xu Y, Wang LM, He J, et al. Prevalence and control of Diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013, 310(9):948-958
- [2] Hu FB. Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes[J]. Diabetes Care, 2011, 34(6):1249-1257
- [3] 中华医学会糖尿病学分会. 2013 年版中国 2 型糖尿病防治指南[J]. 中国糖尿病杂志, 2014, 88(11):1227-1245
- [4] Monnier L, Lapinski H, Colette C. Contributions of fasting and postprandial plasma glucose increments to the overall diurnal hyperglycemia of type 2 diabetic patients: variations with increasing levels of HbA(1c) [J]. Diabetes Care, 2003, 26(3):881-885
- [5] 郑玉娟, 杨胜茹. 糖化血红蛋白与血糖、血脂关系的探讨[J]. 国际检验医学杂志, 2012, 33(10):1264-1265
- [6] 葛均波, 徐永健. 第八版内科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2013:749-750
- [7] Schmidt MI, Hadji-Georgopoulos A, Rendell M, et al. The dawn phenomenon, an early morning glucose rise: implications for diabetic intraday blood glucose variation[J]. Diabetes Care, 1981(6):579-585
- [8] Somogyi M. Exacerbation of diabetes by excess insulin action[J]. Am J Med, 1959, 26(2):169-191
- [9] Monnier L, Colette C, Dejager S, et al. Magnitude of the dawn phenomenon and its impact on the overall glucose exposure in type 2 diabetes: is this of concern? [J]. Diabetes Care, 2013, 36(12):4057-4062
- [10] Mozersky RP, Bahl VK, Patel H, et al. Fasting hyperglycemia in type I diabetes mellitus[J]. J Am Osteopath Assoc, 1993, 93:769-774
- [11] 李利平, 马玉瑾, 刘 婕, 等. 胰岛素强化治疗中空腹高血糖的原因及策略[J]. 中国现代医学杂志, 2008, 18(13):1870-1872
- [12] 劳美铃, 郎江明, 魏爱生, 等. 血糖控制不佳的 2 型糖尿病患者动态血糖波动的观察[J]. 中国糖尿病杂志, 2013, 21(3):256-259
- [13] Rudkjøbing A, Vrangbaek K, Birk HO, et al. Evaluation of a policy to strengthen case management and quality of diabetes care in general practice in Denmark[J]. Health Policy, 2015, 119(8):1023-1030
- [14] 张明军. 血脂异常及合并高血压或糖尿病患者的性别、年龄特征和代谢特点分析[J]. 重庆医学, 2010, 39(15):2036-2038
- [15] 任惠珠, 陈莉明, 郑妙艳, 等. 2 型糖尿病患者黎明现象发生机制的初步研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2015, 31(6):493-496
- [16] 李 芝. 二甲双胍对糖尿病患者黎明现象的治疗效果[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(1):165-166
- [17] 刘晓松, 邓国宝, 张莉玲. 初诊原发性高血压患者血压昼夜节律改变与胰岛素抵抗及相关因素的研究[J]. 中国心血管杂志, 2011, 16(3):166-169
- [18] Goldberg IJ. Diabetic dyslipidemia, cause, and consequences[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2001, 86(3):965-971

[收稿日期] 2015-07-17