

糖尿病患者血糖波动管理专家共识

中华医学会内分泌学分会

[摘要] 在实现患者HbA_{1c}达标的同时, 加强血糖波动管理是实现血糖精细化管理的重要手段, 对于预防糖尿病并发症也意义重大。但目前针对血糖波动指标的评估方法较为复杂、临床上可操作性差。为帮助临床医生更好地管控糖尿病, 实现血糖精细化管理, 专家基于现有的循证医学证据及临床经验, 制定了《糖尿病患者血糖波动管理专家共识》。本共识采用问答的形式阐述了血糖波动的定义、危害、简易评估指标和管理等问题。

[关键词] 血糖波动; 糖尿病; 并发症; 共识

[中图分类号] R587.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-2809(2017)17-0005-05

Experts Consensus on Management of Glycemic Variability of Diabetes Mellitus

Chinese Society of Endocrinology

[Abstract] Management on glycemic variability is an imperative means not only for realizing meticulous glycemic control, but also for preventing diabetic complications. Nowadays, monitoring on glycemic variability is slightly complicated and hard to operate. To improve the management of glycemic control, Chinese experts established the consensus on management of glycemic variability of diabetes based on the evidence-based medicine and experts experiences. This consensus will adopt question-answer form to elucidate the definition, monitoring methods, evaluating indicators, management of glycemic variability.

[Key words] Glycemic Variability; Diabetes mellitus; Complication; Consensus

血糖波动是评价血糖控制的重要指标之一。糖化血红蛋白(hemoglobin A_{1c}, HbA_{1c})虽能反映3个月内血糖的平均水平, 但无法反映血糖波动的情况^[1], HbA_{1c}控制相似的糖尿病患者可能因血糖波动的程度不同, 发生并发症的风险也不相同。糖尿病患者理想的血糖控制不仅要HbA_{1c}达标, 还应尽可能减少血糖波动的幅度。目前, 针对血糖波动相关指标的评估方法较为复杂、可操作性差, 不利于临床医生对血糖波动进行有效的管理。因此, 中华医学会内分泌学分会组织部分临床内分泌学领域专家, 通过系统性回顾分析现有循证医学证据并结合专家临床经验, 制定了《糖尿病患者血糖波动管理专家共识》。

1 血糖波动的定义?

血糖波动指血糖水平在其高峰和低谷之间变化的不稳定状态, 不仅包括短期血糖波动, 即日间血

糖波动和日内血糖波动, 还包括长期血糖波动, 即HbA_{1c}变异性^[2]。本共识着重介绍日内血糖波动的危害及管理。

2 哪些因素可导致血糖波动?

糖尿病患者血糖波动的主要原因包括胰岛β细胞功能状态、饮食、运动和药物等。

(1)胰岛β细胞功能: 糖尿病患者自身β细胞功能减退甚至衰竭, 导致体内胰岛素水平不足, 血糖调节能力低下, 导致血糖容易波动。并且β细胞功能越差, 血糖波动幅度越大^[3]。

(2)饮食: 饮食的“质”和“量”均可影响血糖波动, 摄入高升糖指数(glycemic index, GI)食物以及食物摄入量过多均可引起餐后血糖迅速升高, 导致血糖波动的幅度增加。

(3)药物: 应用降糖药物所带来的低血糖也是血糖波动增加的诱因之一^[4]。如促进胰岛素分泌的药物或者胰岛素本身等均会增加患者的低血糖风险, 增加血糖波动。

此外, 饮食和运动不规律、治疗依从性差、情绪应激、睡眠障碍、酗酒、感染、胰岛素不规范注射等多种因素也可增加血糖波动, 而应对餐后血糖

作者简介: 母义明, 男, 主任医师, 教授, 博士生导师。
现任解放军总医院内分泌科主任, 中华医学会内分泌学分会主任委员。电话: 010-6818255;
E-mail: muyiming@301hospital.com.cn

收稿日期: 2017-8-10 接受日期: 2017-8-25

的药物作用不足也是导致血糖波动的原因之一。

3 血糖波动会带来哪些危害?

血糖波动对于糖尿病慢性并发症的危害甚至比持续性高血糖更为严重^[5]。血糖波动通过激活氧化应激通路,损伤内皮细胞功能,加剧慢性炎症状态等造成血管损伤,增加糖尿病并发症的发生风险^[2]。血糖波动与糖尿病慢性并发症的发生和发展密切相关^[6-9]:

(1)大血管并发症:血糖波动与糖尿病患者冠心病严重程度显著相关,其作用独立于血糖水平本身^[6],平均血糖波动幅度(mean amplitude of glucose excursions, MAGE)与患者急性心肌梗死事件再发显著相关^[7]。荟萃分析亦提示,血糖波动与心血管疾病的发生风险显著相关^[8]。

(2)微血管并发症:动态血糖监测系统(continuous glucose monitoring system, CGMS)测得的血糖波动与尿微量白蛋白排泄率具有相关性^[9]。血糖波动也是糖尿病视网膜病变的相关危险因素^[10]。

4 临床上有哪些血糖波动的监测方式?

目前动态血糖监测(continuous glucose monitoring, CGM)和自我血糖监测(self-monitoring of blood glucose, SMBG)都可以有效评估血糖波动程度。CGM能够准确、全面地反映血糖波动的特征,但监测成本较高,操作相对复杂,不易在糖尿病人群中普及。SMBG灵活方便、易操作、相对经

济、可行性高,通过每日7~8次SMBG值能够较为准确地估计2型糖尿病患者的日内血糖波动,且与CGM有较好的相关性^[10,11]。但SMBG测定的血糖结果变异性大,用以评估血糖波动时所采用的个别指标计算复杂,缺乏正常参考值。

5 CGM评估血糖波动有哪些指标?

CGM已成为评估血糖波动的主要手段。常用的CGM评估血糖波动的指标及正常参考值见表1。

6 SMBG评估血糖波动的指标有哪些?

常用的7点SMBG评估血糖波动的指标及正常参考值见表2。

7 不同的降糖药物对血糖波动的影响是否不同?

餐后高血糖和低血糖是引起糖尿病患者血糖波动的两个重要原因^[26]。常用降糖药对餐后高血糖和低血糖的影响见表3。

8 哪些患者需要重点关注血糖波动?

餐后血糖高、胰岛功能差、使用胰岛素/胰岛素类似物或胰岛素促泌剂、低血糖风险高、长病程、高龄的糖尿病患者一般血糖波动大,应重点关注^[29]。尤其是使用胰岛素/胰岛素类似物或磺脲类药物的患者,因为这两类药物的低血糖风险较高,故更易造成血糖波动。研究^[31,32]提示,在磺脲类促泌剂基础上联合 α -糖苷酶抑制剂,可减少低血糖,改善血

表1 常用的动态血糖监测指标及正常参考值^[13-19]

Tab 1 Indicators and normal reference values by CGM^[13-19]

评估指标	计算方法	特点和/或临床意义	正常参考值
血糖水平的标准差(SDBG)	CGM监测期间测定值的标准差	评价总体偏离平均血糖值的程度,但无法区分主要的和细小的波动	<1.40mmol/L*
平均血糖波动幅度(MAGE)	去除所有幅度未超过一定阈值(一般为1SDBG)的血糖波动后,根据第一个有效波动的方向计算血糖波动幅度而得到的平均值	采用“滤波”的方法,从而能真正反映血糖波动而不仅仅是统计学意义上的离散特征	<3.90mmol/L*
最大血糖波动幅度(LAGE)	CGM监测期间最大和最小血糖值之差	评价最大血糖波动的幅度	<4.40mmol/L**
日间血糖平均绝对差(MODD)	连续完整48h内相对应测定值间相减所得差的绝对值的平均水平	评估日间血糖的波动程度,体现每日之间血糖的重复性	<0.83mmol/L**

注: *来源于正常人群检测值的95%分位; **来源于正常人群的平均值

糖波动；使用胰岛素/胰岛素类似物治疗的患者联合 α -糖苷酶抑制剂后MAGE显著改善。

9 特殊人群的血糖波动管理应注意哪些问题？

以下患者应适当放宽血糖控制目标，并视患者的具体情况而选用降糖药物，以避免低血糖的发生。如果选择使用具有低血糖风险的药物时，应从小剂量开始，逐渐加量并注意观察患者的血糖变化及对药物的反应。

(1) 儿童及青少年糖尿病患者：推荐理想的HbA_{1c}控制在7%以下，强调糖尿病血糖控制应权衡利弊，实行个体化，低血糖风险较高或尚无低血糖风险意识的患儿可适当放宽标准^[32,33]。

(2) 老年糖尿病患者：老年糖尿病患者病情复杂，病程较长，对低血糖的感知和耐受性差，慢性并发症常见，尤其是心血管疾病以及认知功能障碍等，因此，应加强对多重危险因素的管理。有研究^[34]显示，老年糖尿病患者的血糖波动存在性别差

异，女性高于男性。此外，糖尿病病程、HbA_{1c}水平也是老年2型糖尿病患者血糖波动的重要影响因素^[35]。国内外指南均建议在全面评估的基础上，遵循个体化的原则，根据患者病情等综合情况，设定更具针对性和实用性的血糖控制分层管理目标^[36,37]。

(3) 妊娠期的糖尿病患者：糖尿病合并妊娠、妊娠期糖尿病患者的血糖控制目标在餐前及餐后2h分别为 $\leq 5.3\text{mmol/L}$ 、 6.7mmol/L ，特殊情况下可测定餐后1h血糖，其控制目标是 $\leq 7.8\text{mmol/L}$ ；但夜间血糖不低于 3.3mmol/L ^[38]。

(4) 糖尿病合并慢性肾脏病患者：糖尿病合并慢性肾脏病，尤其是估算肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR) $<45\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot(1.73\text{m}^2)^{-1}$ 的患者，其血糖控制目标应遵循个体化原则，尽量避免低血糖的发生^[39]。

(5) 糖尿病合并心血管疾病患者：在合并心血管疾病的糖尿病患者中，一旦发生严重低血糖，可能诱发心肌梗死、严重心律失常、卒中、猝死等严

表2 SMBG评估血糖波动指标的计算方法及参考值

Tab 2 Computing method and reference value of evaluating indicators of glycemic variability by SMBG

参数名称	计算方法	计算方法举例	正常参考值
血糖水平的标准差(SDBG)	1日内多点血糖的标准差	例如：患者监测日内7点血糖水平分别为6、10、7、14、8、16、6mmol/L，则SDBG=(6-9.57) ² +(10-9.57) ² +(7-9.57) ² +(14-9.57) ² +(8-9.57) ² +(16-9.57) ² +(6-9.57) ² /(7-1)，再开方。注：9.57为7点血糖的平均值	$<2.0\text{mmol/L}$ ^[20,21]
餐后血糖波动幅度(PPGE)	三餐后2h的血糖与其相应餐前血糖差值绝对值的平均值	例如：患者三餐后血糖值分别15、17、21mmol/L，相应的餐前血糖水平为7、8、9mmol/L，则PPGE=[(15-7)+(17-8)+(21-8)]/3=10mmol/L	$<2.2\text{mmol/L}$ ^[22-25]
最大血糖波动幅度(LAGE)	日内最大和最小血糖值之差	例如：患者日内最大血糖值为17mmol/L，最小血糖值为5mmol/L，则LAGE=17-5=12mmol/L	$<4.4\text{mmol/L}$ ^[17,18]

注：*来源于正常人群的平均值

表3 常用降糖药物对餐后血糖和低血糖的影响^[27,28]

Tab 3 Effect on PPG and hypoglycemia of antidiabetic drugs^[27,28]

分类	降低餐后血糖的能力	低血糖风险
二甲双胍	↓	↔
短效磺脲类促泌剂	↓↓↓	↑
格列奈类促泌剂	↓↓↓	↑↑
α -糖苷酶抑制剂	↓↓↓	↔或↓
DPP-4抑制剂	↓↓	↔或↑
SGLT-2抑制剂	↓↓	↔
短效GLP-1受体激动剂	↓↓	↔或↑
餐时胰岛素或胰岛素类似物	↓↓↓↓	↑↑↑

注：↑增加；↓降低；↔中性

重事件,对于这类人群,应尽量在避免低血糖的情况下使血糖控制达标。因此,本共识建议,对于老年、病程长、合并心血管疾病的糖尿病患者,为了避免低血糖带来的风险,HbA_{1c}控制目标应适当宽松(<7.5%~8.0%)^[40,41]。

血糖波动与糖尿病慢性并发症的关系越来越受到重视。血糖波动控制的重要性将比肩于HbA_{1c}、空腹血糖、餐后血糖控制。未来,血糖波动的评价指标仍需不断地优化、量化,以易于计算。继续寻找基于终点事件的血糖波动指标的切点及血糖波动与终点事件因果关系的证据,都将有助于优化降糖药物治疗策略,使更多的糖尿病患者受益。

声明:本共识代表《糖尿病患者血糖波动管理专家共识》编写组的立场。在缺乏随机对照试验或临床实践问题特殊说明的情况下,参加讨论的专家使用的是他们的判断和经验。制订本共识是为临床提供指导和参考,而不是对所有个体患者的规定,不能代替临床医生的判断。

参与本共识制定讨论的专家名单(按姓氏拼音排序)

包玉倩 陈丽 陈莉明 陈璐璐 郭立新 郭晓蕙
洪天配 姬秋和 李红 李玲 李强 李延兵
李焱 马建华 母义明 沈洁 石勇铨 时立新
孙子林 童南伟 肖新华 杨文英 余学锋 周健
朱大龙

注:本共识已发表于《中华内分泌代谢杂志》2017年第8期

参考文献

- [1] Kovatchev B, Cobelli C. Glucose Variability: Timing, Risk Analysis, and Relationship to Hypoglycemia in Diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2016, 39(4): 502-510.
- [2] Skrha J, Soupal J, Skrha JJ, et al. Glucose variability, HbA_{1c} and microvascular complications[J]. *Rev Endocr Metab Disord*, 2016, 17(1): 103-110.
- [3] Kohnert KD, Augstein P, Zander E, et al. Glycemic variability correlates strongly with postprandial beta-cell dysfunction in a segment of type 2 diabetic patients using oral hypoglycemic agents[J]. *Diabetes Care*, 2009, 32(6): 1058-1062.
- [4] Candido R. Which patients should be evaluated for blood glucose variability?[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2013, 15(Suppl 2): 9-12.
- [5] Ceriello A, Colagiuri S. International Diabetes Federation guideline for management of post meal glucose: a review of recommendations[J]. *Diabet Med*, 2008, 25(10): 1151-1156.
- [6] Su G, Mi S, Tao H, et al. Association of glycemic variability and the presence and severity of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2011, 10: 19.
- [7] Su G, Mi S, Tao H, et al. Impact of admission glycemic variability, glucose, and Glycosylated Hemoglobin on Major Adverse Cardiac Events After Acute Myocardial Infarction[J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(4): 1026-1032.
- [8] Coutinho M, Gerstein HC, Wang Y, et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events: a metaregression analysis of published data from 20 studies of 95, 783 individuals followed for 12. 4 years[J]. *Diabetes Care*, 1999, 22(2): 233-240.
- [9] Jin SM, Kim TH, Oh S, et al. Association between the extent of urinary albumin excretion and glycaemic variability indices measured by continuous glucose monitoring[J]. *Diabet Med*, 2015, 32(2): 274-279. DOI: 10. 1111/dme. 12607.
- [10] Hsu CR, Chen YT, Sheu WH. Glycemic variability and diabetes retinopathy: a missing link[J]. *J Diabetes Complications*, 2015, 29(2): 302-306. DOI: 10. 1016/j. jdiacomp. 2014. 11. 013.
- [11] 吕丽芳,王椿,贾伟平,等.自我血糖监测对预测糖调节异常者与糖尿病患者的日内血糖波动的价值[J].*四川大学学报*,2011,42(1):95-100.
- [12] Inchiostro S, Candido R, Cavalot F. How can we monitor glycaemic variability in the clinical setting?[J]. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 2013, 15 (Suppl 2): 13-16.
- [13] Jung HS. Clinical Implications of Glucose Variability: Chronic Complications of Diabetes[J]. *Endocrinol Metab (Seoul)*, 2015, 30(2): 167-174.
- [14] 中华医学会糖尿病分会.中国血糖监测临床应用指南(2015年版)[J].*中华糖尿病杂志*,2015,7(10):603-613.
- [15] 喻明,周健,项坤三,等.动态监测糖耐量正常者血糖水平的漂移变化[J].*中华医学杂志*,2004,84(21):1788-1790.
- [16] Zheng F, Lu W, Jia C, et al. Relationships between glucose excursion and the activation of oxidative stress in patients with newly diagnosed type 2 diabetes or impaired glucose regulation[J]. *Endocrine*, 2010, 37(1): 201-208.
- [17] Wang C, Lv L, Yang Y, et al. Glucose fluctuations in subjects with normal glucose tolerance, impaired glucose regulation and newly diagnosed type 2 diabetes mellitus[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2012, 76(6): 810-815.
- [18] 何利平,王椿,钟莉,等.成都地区糖耐量正常者血糖水平变化的特征分析[J].*四川大学学报(医学版)*,2009,40(4):704-707.
- [19] 康怡,陆菊明,孙敬,等.不同糖调节受损人群的血糖波动特征[J].*中华医学杂志*,2009,89(10):669-672.
- [20] Tang X, Li S, Wang Y, et al. Glycemic variability evaluated by continuous glucose monitoring system is associated with the 10-y cardiovascular risk of diabetic patients with well-controlled HbA_{1c}[J]. *Clin Chim Acta*, 2016, 461: 146-150.
- [21] Xia J, Xu J, Li B, et al. Association between glycemic variability and major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE) in patients with acute coronary syndrome during 30-day follow-up[J]. *Clin Chim Acta*, 2017, 466: 162-166.
- [22] 周健,贾伟平,喻明,等.上海地区中国人餐后血糖(下转第14页)

- 2016, 75: 1072-1080.
- [45] Tikkanen T, Tikkanen I, Rockell MD, et al. Dual inhibition of neutral endopeptidase and angiotensin-converting enzyme in rats with hypertension and diabetes mellitus[J]. *Hypertension*, 1998, 32: 778-785.
- [46] Arbin V, Claperon N, Fournie-Zaluski MC, et al. Effects of combined neutral endopeptidase 24-11 and angiotensin-converting enzyme inhibition on femoral vascular conductance in streptozotocin-induced diabetic rats[J]. *Br J Pharmacol*, 2011, 130: 1297-1304.
- [47] Lassila M, Davis BJ, Allen TJ, et al. Cardiovascular hypertrophy in diabetic spontaneously hypertensive rats: optimizing blockade of the renin-angiotensin system[J]. *Clin Sci*, 2013, 104: 341-347.
- [48] Arbin V, Claperon A, Fournie-Zaluski MC, et al. Acute effect of the dual angiotensin-converting enzyme and neutral endopeptidase 24-11 inhibitor mixanpril on insulin sensitivity in obese Zucker rat[J]. *Br J Pharmacol*, 2011, 133: 495-502.
- [49] Arbin V, Claperon N, Fournie-Zaluski MC, et al. Effects of dual angiotensin-converting enzyme and neutral endopeptidase 24-11 chronic inhibition by mixanpril on insulin sensitivity in lean and obese Zucker rats[J]. *J Cardiovasc Pharmacol*, 2003, 41: 254-264.
- [50] Schafer S, Linz W, Bube A, et al. Vasoepitidase inhibition prevents nephropathy in Zucker diabetic fatty rats[J]. *Cardiovasc Res*, 2013, 60: 447-454.
- [51] Oltman C, Davidson E, Coppey L, et al. Treatment of Zucker diabetic fatty rats with AVE7688 improves vascular and neural dysfunction[J]. *Diab Obes Metab*, 2009, 11: 223-233.
- [52] Schafer S, Linz W, Vollert H, et al. The vasoepitidase inhibitor AVE7688 ameliorates Type 2 diabetic nephropathy[J]. *Diabetologia*, 2014, 47: 98-103.
- [53] Davidson EP, Kleinschmidt TL, Oltman CL, et al. Treatment of streptozotocin-induced diabetic rats with AVE7688, a vasoepitidase inhibitor effect on vascular and neural disease[J]. *Diabetes*, 2007, 56: 355-362.
-
- (上接第8页)状态的特征[J]. *中华医学杂志*, 2006, 86(14): 970-975.
- [23] Bonora E, Calcaterra F, Lombardi S, et al. Plasma glucose levels throughout the day and HbA(1c) interrelationships in type 2 diabetes: implications for treatment and monitoring of metabolic control[J]. *Diabetes Care*, 2001, 24(12): 2023-2029.
- [24] 黄敬泽, 王健. 血糖波动对2型糖尿病患者血管内皮损伤的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2010, 30(21): 3076-3078. DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-9202. 2010. 21. 017
- [25] 顾霖, 陆宏红, 项容. 血糖波动对2型糖尿病患者尿微量白蛋白排泄率的影响[J]. *牡丹江医学院学报*, 2014, 35(5): 49-51.
- [26] International Diabetes Federation Guideline Development Group. Guideline for management of postmeal glucose in diabetes[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2014, 103(2): 256-268.
- [27] 中华医学会糖尿病学分会. 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2013年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2014, 6(7): 447-498.
- [28] Garber AJ, Abrahamson MJ, Barzilay JI, et al. Consensus statement by the American Association of Clinical Endocrinologist and American College of Endocrinology on the Comprehensive type 2 diabetes Management Algorithm -2017 Executive Summary[J]. *Endocr Pract*, 2017, 23(2): 207-238.
- [29] Candido R. Which patients should be evaluated for blood glucose variability?[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2013, 15(Suppl 2): 9-12.
- [30] Bao YQ, Zhou J, Zhou M, et al. Glipizide controlled-release tablets, with or without acarbose, improve glycaemic variability in newly diagnosed Type 2 diabetes[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2010, 37(5-6): 564-568.
- [31] 李晓静, 高政南, 程丽静, 等. 采用CGMS评价阿卡波糖对胰岛素治疗血糖波动的影响[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2012, 28(2): 140-143.
- [32] Copeland KC, Silverstein J, Moore KR, et al. Management of newly diagnosed type 2 Diabetes Mellitus (T2DM)in children and adolescents[J]. *Pediatrics*, 2013, 131(2): 364-382.
- [33] 陈莉明. 糖尿病特殊人群的血糖监测[J]. *中华糖尿病杂志*, 2016, 8(12): 709-712.
- [34] 方福生, 成晓玲, 李志冰, 等. 老年2型糖尿病患者血糖波动性别差异的病例对照研究[J]. *中国药物应用与监测*, 2013, 10(4): 193-196.
- [35] 方福生, 李志冰, 成晓玲, 等. 老年2型糖尿病患者血糖波动的影响因素[J]. *中华医学杂志*, 2013, 93(40): 3202-3206.
- [36] 中国老年学学会老年医学分会老年内分泌代谢专业委员会, 老年糖尿病诊疗措施专家共识编写组. 中国老年糖尿病诊疗措施专家共识(2013年版)[J]. *中华内科杂志*, 2014, 53(3): 243-251.
- [37] International Diabetes Federation. Global Guideline for Managing Older People with Type 2 Diabetes[EB/OL]. <https://www.idf.org/our-activities/advocacy-awareness/resources-and-tools/78:global-guideline-for-managing-older-people-with-type-2-diabetes.html>, 2013.
- [38] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会妊娠合并糖尿病协作组. 妊娠合并糖尿病诊治指南(2014)[J]. *中华妇产科杂志*, 2014, 49(8): 561-569.
- [39] 中国医师协会内分泌代谢科医师分会. 2型糖尿病合并慢性肾脏病口服降糖药用药原则中国专家共识(2015年更新版)[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2016, 32(6): 455-460.
- [40] 高颖, 杨光燃, 周迎生, 等. 心血管疾病合并糖尿病口服降糖药物应用专家共识[J]. *中华内科杂志*, 2014, 53(10): 833-838.
- [41] Authors/Task Force Members, Ryden L, Grant PJ, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD)[J]. *Eur Heart J*, 2013, 34(39): 3035-3087.