

## 中国成人糖尿病前期干预的专家共识（完整版）

缩略语表

缩略词	英文全称	中文全称
2hPG	2-hour post-load blood glucose	糖负荷后 2 h 血糖
AACE/ACE	American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology	美国临床内分泌医师协会/美国内分泌学院
ACE	Acarbose Cardiovascular Evaluation	阿卡波糖心血管评价
ADA	American Diabetes Association	美国糖尿病学会
ASCVD	atherosclerotic cardiovascular disease	动脉粥样硬化性心血管疾病
BMI	body mass index	体重指数
CDRS	Chinese diabetes risk score	中国糖尿病风险评分
CKD	chronic kidney disease	慢性肾脏病
DPP	Diabetes Prevention Program	糖尿病预防计划
DPS	Diabetes Prevention Study	糖尿病预防研究
FPG	fasting plasma glucose	空腹血糖
IFG	impaired fasting glucose	空腹血糖受损
IGT	impaired glucose tolerance	糖耐量受损
OGTT	oral glucose tolerance test	口服葡萄糖耐量试验

PCOS	polycystic ovary syndrome	多囊卵巢综合征
WHO	World Health Organization	世界卫生组织

及时发现糖尿病前期人群并对其进行有效干预是预防或延缓糖尿病发生的关键。2019年7月9日，国家卫健委规划发展与信息化司、健康中国行动推进委员会印发的《健康中国行动(2019-2030年)》提出：提倡40岁及以上人群每年至少检测1次空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)，糖尿病前期人群每6个月检测1次FPG或餐后2h血糖。糖尿病防治首次列入专项行动中。

糖尿病前期被认为是一种标志或分水岭，糖尿病前期的出现标志着将来发生糖尿病、心脑血管疾病、微血管病变、肿瘤、痴呆等疾病的风险增高。已有证据显示，有效干预糖尿病前期可明显降低其转化为糖尿病的风险。2014年中华医学会内分泌学分会发表了《中国成人2型糖尿病预防的专家共识》，其中对糖尿病前期的定义、筛查、干预及管理提出了指导性建议。为满足我国糖尿病防控新形势的需要，本共识专家组在全面梳理相关循证医学证据的基础上，制订了《中国成人糖尿病前期干预专家共识》，以期为广大医生(特别是全科和基层医生)提供更具实用性和可操作性的糖尿病前期干预的指导工具。

## 一、糖尿病前期的 流行病学及危害

## 1. 糖尿病前期的定义和诊断标准是什么？

推荐意见：糖尿病前期是糖尿病发病前的过渡阶段，包括空腹血糖受损(IFG)、糖耐量受损(IGT)以及两者的混合状态(IFG + IGT)，是在正常血糖与糖尿病之间的中间高血糖状态。本共识推荐采用世界卫生组织(WHO)1999 糖尿病前期的定义和诊断标准(表 1)。

表 1 WHO 1999 糖代谢状态分类(静脉血浆葡萄糖，mmol/L)

		空腹血糖	糖负荷后 2 h 血糖
正常血糖		<6.1	<7.8
糖尿病前期	空腹血糖受损(IFG)	≥6.1，但<7.0	<7.8
	糖耐量受损(IGT)	<7.0	≥7.8，但<11.1
糖尿病		≥7.0	≥11.1

证据及解释：糖尿病前期的诊断标准目前主要有 WHO 1999 标准和美国糖尿病学会(ADA)2010 标准。与 WHO 1999 标准不同，ADA 2010 标准将 IFG 的 FPG 下限切点值下调为 5.6 mmol/L,并且将糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)5.7%~6.4%作为糖尿病前期的诊断标准之一。一项为期 10 年以社区为基础的美国大型前瞻性队列研究比较了 5 种诊断标准对于发生糖尿病和死亡风险的预测价值。结果显示，FPG 5.6~6.9 mmol/L(ADA 标准)的诊断特异性较差，其与糖尿病和死亡风险增

高未见相关性；而 FPG 6.1 ~ 6.9 mmol/L(WHO 标准)和 HbA<sub>1c</sub> 5.7%~ 6.4%(ADA 标准)的诊断特异性较好，对于心血管事件和死亡风险具有较强的预测价值。鉴于我国 HbA<sub>1c</sub> 检测的标准化程度不高，故本共识不推荐常规采用 HbA<sub>1c</sub> 诊断糖尿病前期。

## **2 . 我国有多少人处于糖尿病前期？**

推荐意见：我国糖尿病前期患病率为 15.5%，预估有 1.48 亿人，较糖尿病患者数量更为庞大，及时发现这一庞大人群并进行有效管理是预防糖尿病的关键。

证据及解释 :2007 ~ 2008 年全国流行病学调查显示 ,按照 WHO 1999 标准，糖尿病前期患病率为 15.5%(约 1.48 亿人)，其中 IFG、IGT 及 IFG + IGT 分别为 3.2%、11.0%及 1.9%。2010 年全国流行病学调查显示，按照 ADA 2010 标准，糖尿病前期患病率高达 50.1%。2013 年全国流行病学调查显示，按照 ADA 2010 标准，糖尿病前期患病率为 35.7%。后两次调查报告的数据显著偏高，主要是因为引入 HbA<sub>1c</sub> 诊断标准和下调 IFG 的诊断切点值所致。尽管 3 次调查采用的糖尿病前期诊断标准和方法有所不同，但是调查结果均提示糖尿病前期人群较糖尿病患者数量更为庞大。

## **3 . 糖尿病前期有哪些危害？**

推荐意见：糖尿病前期标志着发生糖尿病的风险增加。高血糖的损害在糖尿病诊断之前就可以发生，糖尿病前期与心血管疾病、微血管病变、肿瘤、痴呆、抑郁等疾病的风险增加相关。

证据及解释：(1)每年约有 5%~10%的糖尿病前期个体进展为糖尿病。荷兰的一项研究显示，若不进行任何干预，64.5%的 IFG + IGT 个体、33%的 IFG 个体及 33.8%的 IGT 个体将会在 6 年内转变为糖尿病。我国的大庆研究也表明，如不进行干预，每年约有 7%的 IGT 个体转化为糖尿病。(2)FPG 和糖负荷后 2 h(2hPG)血糖升高，即使未达到糖尿病诊断标准，心脑血管疾病发生风险也显著增加。一项纳入 53 个前瞻性队列研究共涉及 1 611 339 名受试者的 *meta* 分析显示，与血糖正常人群相比，IFG 和 IGT 人群罹患心血管疾病复合终点事件的相对风险分别为 1.26 和 1.30、冠心病的相对风险分别为 1.18 和 1.20、卒中的相对风险分别为 1.17 和 1.20、全因死亡相对风险分别为 1.13 和 1.32，并且 IGT 人群全因死亡风险显著高于 IFG 人群。此外，中国台湾地区的一项研究表明，IFG 也是糖尿病和心血管疾病的独立危险因素。(3)糖尿病前期人群罹患微血管病变风险增加。德国的一项研究观察到糖尿病前期人群视网膜病变患病率为 8.1%；在 1999~2006 年美国的国家健康和营养调查中，糖尿病前期人群中慢性肾脏病(CKD)的患病率为 17.7%，而在一般人群中 CKD 患病率则仅为 10.6%。另有研究显示，19.8%的糖尿病前期人群存在心血管自主神经病变，5.7%存在糖尿病性多发性感觉神经病变。(4)糖尿病前期人群肿瘤发生

风险增加。一项纳入 16 项前瞻性队列研究共涉及超过 890 000 名受试者的 *meta* 分析显示，与一般人群相比，糖尿病前期人群患肿瘤风险显著增加，特别是肝癌、胃癌及结肠直肠癌。此外，糖尿病和糖尿病前期是所有癌症死亡的独立风险预测因子，尤其是肝癌死亡，在未确诊糖尿病的成人中，FPG 和 2hPG 与癌症死亡风险呈正相关。一项回顾性队列研究显示，在糖尿病前期人群中，乳腺癌风险即有所增加(相对危险度为 1.16)。(5)糖尿病前期人群痴呆发生风险增加。日本一项入选 1 017 名年龄 $\geq 60$  岁的受试者随访 15 年的研究发现，糖尿病是导致全部痴呆的重要危险因素，2hPG 水平升高与全部痴呆及其亚型的风险增加密切相关，并且在 IGT 阶段时，其风险已有明显增高。基于社区的前瞻性队列研究显示，较高的血糖水平与痴呆风险增加有关。(6)其他：我国一项纳入 20 项研究的 *meta* 分析显示，与正常人相比，糖尿病前期人群抑郁症的风险也有所增加(比值比为 1.11)。

## 二、糖尿病前期的筛查与诊断



### 1. 谁负责糖尿病前期的筛查和管理？

推荐意见：有机会发现糖尿病高危人群的医疗机构和医务工作者应承担起糖尿病前期和糖尿病筛查的工作，主要包括以下机构：基层医疗机构，体检机构，糖尿病高危人群可能就诊的相关科室，如内分泌科、心内科、老年科、精神科、妇产科等。

证据及解释：(1)《国家基本公共卫生服务规范(第三版)》指出，乡镇卫生院、村卫生室、社区卫生服务中心(站)要通过本地区社区卫生诊断和门诊服务等途径筛查和发现糖尿病患者，掌握辖区内居民糖尿病的患病情况。在此过程中发现存在糖尿病高危因素的个体，主动对其开展糖尿病前期和糖尿病筛查。其中对糖尿病患者的一级亲属开展糖尿病筛查是基层医疗机构的独特优势。(2)体检机构：将糖尿病风险评估纳入常规体检项目，健康体检中发现的血糖异常者建议进一步复查血糖或到内分泌专科进一步检查以明确诊断。(3)糖尿病高危人群可能就诊的相关科室：内分泌科、心内科、老年科、精神科、妇产科等。应针对一级亲属中有 2 型糖尿病家族史、肥胖、高血压、血脂异常、多囊卵巢综合征(PCOS)、长期服用抗精神病和(或)抗抑郁药物、老年人等糖尿病高危因素的个体开展糖尿病前期和糖尿病筛查。(4)管理方面：由基层医疗机构的医务人员以家庭和社区为中心开展糖尿病前期管理工作，并督导高危个体及其家属进行自我管理；内分泌专科医生负责对全科和基层医生进行糖尿病前期筛查管理的工作指导。

## **2 . 糖尿病前期和糖尿病的筛查方法有哪些？**

推荐意见：糖尿病前期是在糖尿病筛查的过程中发现的。糖尿病筛查方法有：静脉血浆血糖检测(FPG、任意点血糖)、口服葡萄糖耐量试验(OGTT)、全血血糖检测(指尖血糖)、HbA<sub>1c</sub>、中国糖尿病风险评分(CDRS)、非侵袭性糖尿病风险预测模型 + 指尖血糖等。本共识推荐基层医疗机构宜采用两步法开展糖尿病前期和糖尿病筛查：第一步，采

用 CDRS，对 20~74 岁普通人群进行糖尿病风险评估；第二步，风险评估总分 $\geq 25$  分者进行 OGTT。

证据及解释：《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》推荐，在成年人( $>18$  岁)中，具有下列任何一个及以上的糖尿病危险因素者，即为糖尿病高危人群：(1)年龄 $\geq 40$  岁；(2)糖尿病前期(IGT、IFG 或两者同时存在)；(3)超重[体重指数(BMI) $\geq 24$  kg/m<sup>2</sup>]或肥胖(BMI $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup>)和(或)中心型肥胖(男性腰围 $\geq 90$  cm，女性腰围 $\geq 85$  cm)；(4)静坐生活方式；(5)一级亲属中有 2 型糖尿病家族史；(6)有妊娠期糖尿病史的妇女；(7)高血压[收缩压 $\geq 140$  mmHg 和(或)舒张压 $\geq 90$  mmHg，1 mmHg = 0.133 kPa]，或正在接受降压治疗；(8)血脂异常[高密度脂蛋白胆固醇 $\leq 0.91$  mmol/L 和(或)三酰甘油 $\geq 2.22$  mmol/L]，或正在接受调脂治疗；(9)动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)患者；(10)有一过性类固醇糖尿病病史者；(11)PCOS 患者或伴有与胰岛素抵抗相关的临床状态(如黑棘皮征等)；(12)长期接受他汀类药物、抗精神病药物和(或)抗抑郁药物治疗的患者。

对于具有至少一项危险因素的高危人群应进一步进行 FPG 或任意点血糖检查，其中 FPG 筛查是简单易行的方法，宜作为常规的筛查方法，但有漏诊的可能性。2007~2008 年全国糖尿病流行病学调查发现，若仅查 FPG，糖尿病前期的人群中将有 71% 的 IGT 个体和 12% 的 IFG + IGT 个体被漏诊，OGTT 将大大降低漏诊率。



目前我国 HbA<sub>1c</sub> 检测在检测方法标准化、普及化程度、检测成本等方面还存在很多问题，故暂不推荐 HbA<sub>1c</sub> 用于糖尿病前期的诊断。

CDRS 的制订源自 2007 ~ 2008 年全国糖尿病流行病学调查数据，评分值的范围为 0 ~ 51 分，最佳切点值为 25 分。在青岛进行的两项外部验证中，其灵敏度和特异性分别为 92.3% 和 35.5%、86.8% 和 38.8%。尽管 CDRS 作为糖尿病的筛查方法在临床上使用不多，但是其费效比合理，仍然值得推广使用。我国糖尿病前期人群庞大，在群体中进行糖尿病前期筛查时，首先应该用费效比合理的筛查工具(如 CDRS)确定出高危人群，然后再进行 OGTT 评估。

### 三、糖尿病前期的干预



#### 1. 糖尿病前期干预的目标和原则是什么？

推荐意见：糖尿病前期个体的干预目标是通过适当的干预方法使其血糖逆转为正常，至少是维持在糖尿病前期，从而预防或延缓其进展为糖尿病。干预原则应依据发生糖尿病的风险高低进行分层管理：(1) 较高风险人群指 IFG + IGT 人群(无论是否合并其他的糖尿病危险因素)，或者单纯 IFG 或 IGT 合并一种及以上的其他糖尿病危险因素者；(2) 较低风险人群指单纯的 IFG 或 IGT 人群(表 2)。生活方式干预应作为预防糖尿病的基石并贯穿于糖尿病前期干预的始终。

**表 2** 糖尿病前期人群的风险分层

	<b>IFG</b>	<b>IGT</b>	<b>IFG + IGT</b>
不合并其他糖尿病危险因素	低风险	低风险	高风险
合并其他糖尿病危险因素	高风险	高风险	高风险

证据及解释：大庆研究显示，生活方式干预 6 年可使 IGT 人群未来 14 年进展为糖尿病的累计发生风险下降 43%。芬兰的糖尿病预防研究 (DPS) 平均随访 7 年，生活方式干预可使 IGT 人群的糖尿病发生风险下降 43%。美国的糖尿病预防计划 (DPP) 显示，生活方式干预组的糖尿病发生风险比对照组下降 58%。其他国家开展的多项随机对照研究同样也证实，糖尿病前期人群接受适当的生活方式干预可延迟或预防糖尿病的发生。此外，STOP DIABETES、STOP-NIDDM 等研究显示，二甲双胍、阿卡波糖、噻唑烷二酮类、GLP-1 受体激动剂、减肥药奥利司他等药物干预也可显著降低糖尿病前期进展为糖尿病的风险。

2019 年美国临床内分泌医师协会/美国内分泌学院 (AACE/ACE) 公布的糖尿病综合管理指南中指出，糖尿病前期会增加 ASCVD 风险，应该接受生活方式干预或药物治疗，并实行分层管理，满足一条糖尿病前期标准进行强化生活方式干预，满足多条糖尿病前期标准考虑药物治疗。

与糖尿病风险降低相关性最强的预测因子是胰岛β细胞功能的改善。STOP DIABETES 研究利用糖尿病前期个体对葡萄糖的反应性、胰岛素敏感性及β细胞功能进行分层并前瞻性地确定个体化预防策略。然而，这种分层方法耗时、花费大，在基层医疗机构缺乏可操作性。因此，本共识推荐根据糖尿病前期人群的不同糖代谢状态及是否合并其他糖尿病危险因素进行分层管理。

## **2 . 怎样对糖尿病前期人群进行健康教育？**

推荐意见：使糖尿病前期人群充分认识糖尿病前期的潜在危害并掌握糖尿病前期的自我管理能力；通过教育提高高危个体的健康素养及对健康管理的依从性，达到行为改变，提高干预效果，最终改善临床结局、健康状况及生活质量。

证据及解释：教育管理的要点：(1)在健康教育的同时给予心理支持，缓解糖尿病前期个体的心理压力，耐心讲解糖尿病前期的危害和预防措施，使其端正思想，积极对待，通过有效改善自身行为和生活方式，血糖将会明显降低甚至恢复到正常水平；(2)重视糖尿病前期个体家庭成员的健康教育，鼓励家庭成员共同参与并督导实施防治计划；(3)采取多种教育管理形式，利用短信、电话、现代信息化平台等有效教育工具；(4)有经济条件及健康需求的个体可选择相应的健康管理机构进行自我管理。

教育管理的实施：(1)评估：资料收集，包括病情、知识、行为、心理。(2)发现问题：找出高危个体在知识和行为上存在的主要问题。(3)制订目标：确定接受教育后在知识和行为上所能达到的目标。(4)列出计划：根据高危个体的具体情况(初诊、随诊)，制订个体化和可行性的教育计划。(5)实施：采用具体教育方法和技巧对高危个体进行教育。基本内容包括：糖尿病前期的自然进程；糖尿病的临床表现；糖尿病前期的危害；如何防治糖尿病及其急慢性并发症；糖尿病前期干预及自我管理的重要性；个体化的治疗目标；个体化的生活方式干预措施和饮食计划；规律运动和运动处方；糖尿病患者的社会心理适应；鼓励家庭成员共同参与并督导实施防治计划。(6)效果评价：反馈教育的频度、内容，制订下一步教育方案。

### **3 . 怎样对糖尿病前期人群进行生活方式干预？**

推荐意见：对于糖尿病前期，生活方式干预的核心是有效使超重或肥胖者减轻体重，而减轻体重的关键是合理膳食和适度运动。合理膳食是指以谷类食物为主，辅以高膳食纤维、低盐低糖低脂肪的多样化膳食模式。本共识推荐糖尿病前期人群合理膳食、控制热量摄入(每日饮食总热量至少减少 400 ~ 500 kCal)，并进行每日 >30 min 中至高强度的体育运动。

证据及解释：糖尿病前期人群的医学营养干预：(1)目标：通过医学营养干预达到并维持理想的体重和血糖水平，控制血脂异常、高血压等

心血管危险因素，并且维持机体的合理代谢需求。具体目标为：对于超重或肥胖者，使 BMI 达到或接近  $24 \text{ kg/m}^2$ ，或 3~6 个月内使初始体重至少下降 5%，并长期维持在健康水平；每日饮食总热量至少减少 400~500 kCal(1 kCal = 4.184 kJ)；饱和脂肪酸摄入占脂肪酸总摄入量的 30%以下；(2)制订饮食计划：建议合理平衡膳食，能量摄入应符合体重管理目标。每日所需总热量中 45%~60%来自碳水化合物，25%~35%来自脂肪，15%~20%来自蛋白质。根据简单且可执行的膳食估算法(表 3、表 4)控制热量摄入，平衡营养成分，均匀分配每日饮食。体重正常者：按照饮食估算食谱一日至少三餐，使主食、副食摄入量较均匀地分布在三餐中，并定时定量，一般按 1/5、2/5、2/5 或者 1/3、1/3、1/3 分配。肥胖者：主食、副食摄入量减少 10%以上，同时加强体育锻炼。(3)饮食注意事项：烹饪时尽量采用植物油，保证不饱和脂肪酸的摄入；适当进食粗粮等富含膳食纤维的食物，且应计入每日摄入总热量。限盐限酒：建议糖尿病前期个体控制血压，每日限盐 6 g；不建议饮酒，至少饮酒时必须计入总热量，每克酒精可提供 7 kCal 的热量。(4)有经济条件或健康需求者可选择健康管理机构、俱乐部、小组管理或家庭互助等多种形式，以提高生活方式干预的效果。

**表 3** 每日主食摄入量估算表

劳动强度	摄入量
休息	200~250 g

轻体力劳动	250 ~ 300 g
中体力劳动	300 ~ 400 g
重体力劳动	400 g 以上

**表 4 每日副食摄入量估算表**

种类	摄入量
新鲜蔬菜	500 g 以上
牛奶	250 ml
鸡蛋	1 个
瘦肉	100 g
豆制品	50 ~ 100 g
烹调油	2 ~ 3 汤匙
盐	6 g

糖尿病前期人群的运动干预：(1)目标：对于超重或肥胖者，使 BMI 达到或接近  $24 \text{ kg/m}^2$ ，或 3 ~ 6 个月内使初始体重至少下降 5%，并长期维持在健康水平；每日 >30 min 中至高强度的体育运动。(2)干预措施：有氧运动通过增强胰岛素敏感性增加肌肉对葡萄糖的摄取，而不依赖于肌肉质量的增加或者机体有氧代谢能力的改变。抗阻运动引起的肌肉质量增加有利于肌肉对葡萄糖的摄取，并且不依赖于改变肌肉固有的胰岛素应答能力。本共识推荐有氧运动和抗阻运动的联合运动干预，多样的运动形式也避免了运动干预的单一性，有利于增强个

体对运动干预的依从性。运动干预措施详见表 5。(3)有经济条件或健康需求者可选择健康管理机构、俱乐部、小组管理或家庭互助等多种形式，以提高生活方式干预的效果。

**表 5 运动干预措施**

	运动方式	运动时间	注意事项
有氧运动	快走、慢跑、骑自行车、游泳；医疗体操、健身操、木兰拳、太极拳；乒乓球、保龄球、羽毛球等	每周至少 3 次，每次持续运动 20~60 min 或不少于 30 min	结合个体的年龄、病情及身体承受能力，适时调整运动计划，肥胖的糖尿病前期个体需加强运动
抗阻运动	抗阻练习器械或自由负重(如哑铃和杠铃)	规律有氧运动的同时，应每周至少 2 次抗阻运动，每次 2~3 组，每组 8~10 遍重复的抗阻运动，组间休息 2~3 min；2 次抗阻运动应间隔 1~2 天，每周 3 次更理想	为了避免损伤，练习的强度、频率及持续时间应缓慢增加；结合个体的年龄、病情及身体承受能力，适时调整运动计划

值得注意的是，有些糖尿病前期个体同时已伴有高血压、ASCVD 等合并症或并发症，其运动干预应该在专业人员指导下采用个体化的运动处方。

荷兰干预研究中，生活方式干预措施包括碳水化合物、蛋白质及脂肪摄入分别占总热量 55%、10%~15%及 30%~35%；鼓励戒烟和限制饮酒；要求每周至少 5 天中等强度的运动，每次运动时间不少于 30 min；第 1 年的减重目标为体重的 5%~10%。第 1 年随访结果显示，干预组和对照组的体重和腰围均有下降，干预组 2hPG 下降 0.8 mmol/L，而对照组则上升 0.2 mmol/L。

大庆研究中，饮食干预要求每日摄入总热量为 25~30 kCal/kg(104.65~125.58 kJ/kg)，碳水化合物、蛋白质及脂肪摄入分别占总热量 55%~65%、10%~15%及 25%~30%，限制饮酒及食糖，鼓励多吃蔬菜。运动干预要求适当增加业余体力活动，增加的活动量要多于每日 1~2 个运动单位[1 个运动单位相当于消耗 80 kCal(334.88 kJ)热量]，平均随访 6 年的结果显示，生活方式干预可降低糖尿病发生风险达 41%。

DPP 研究中，生活方式干预组实行低脂饮食和每周至少快步行走 150 min，目的使体重减轻 7%并维持在此水平。平均随访 3.2 年发现，与对照组相比，生活方式干预组血压、FPG、2hPG 以及胰岛素水平较对照组明显下降，糖尿病发生风险降低 58%。



《美国糖尿病运动指南》指出，体育运动在预防糖尿病方面扮演着非常重要的角色，推荐至少应该每周进行 150 min 的中至高强度的体育运动，作为生活方式改变的一部分，以预防高危成年人发生糖尿病。推荐有氧运动联合抗阻运动。

#### **4 . 糖尿病前期的药物干预的时机与原则是什么？**

推荐意见：本共识建议根据糖尿病前期进展为糖尿病的风险高低、个体的健康需求、经济和医疗条件进行分层管理。根据糖尿病前期人群的风险分层(表 2)，低风险者先实施生活方式干预，6 个月后未达到预期干预目标(超重或肥胖者 BMI 达到  $24 \text{ kg/m}^2$  或体重至少下降 5%，IFG 者  $\text{FPG} < 6.1 \text{ mmol/L}$ ，IGT 者  $2\text{hPG} < 7.8 \text{ mmol/L}$ )，或高血糖进展和(或)无法严格遵守生活方式者，可考虑启动药物干预；高风险者或具有健康需求、有经济和医疗条件者，可考虑在生活方式干预的同时启动药物干预。

临床试验显示，二甲双胍、 $\alpha$ -糖苷酶抑制剂、噻唑烷二酮类、GLP-1 受体激动剂、奥利司他等药物干预可以降低糖尿病前期人群发生糖尿病的风险。其中，二甲双胍和阿卡波糖在糖尿病前期人群中长期应用的有效性和安全性证据较为充分。

特殊人群：应该根据具体情况给予个体化区别对待。对于老年或超老年、老年痴呆、精神障碍、重要脏器功能严重受损、预期寿命  $< 10$  年、

独居老年人等情况的糖尿病前期个体，重点是健康教育、高血糖之外的其他心脑血管疾病危险因素的控制及定期的血糖监测，一般不需要针对高血糖做特别干预。

证据及解释：美国的研究报告显示，不同糖代谢状态的人群进展为糖尿病的年度相对风险，IFG 人群为 6.07 ~ 9.15，IGT 人群为 4.35 ~ 4.63，IFG + IGT 人群为 9.96 ~ 14.95。印度的一项研究表明，IFG + IGT、HbA<sub>1c</sub> 5.7% ~ 6.4%且合并高危因素者进展为糖尿病的风险更高，建议此类人群在生活方式干预的同时使用药物干预。ADA 指南也建议，对于糖尿病前期人群，特别是 BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>、年龄 > 60 岁、有妊娠期糖尿病史的女性，无论生活方式干预能否降低 HbA<sub>1c</sub> 值，均可考虑使用二甲双胍预防糖尿病。

新西兰的 Auckland 干预研究在第 1 年低脂肪饮食干预期间，干预组体重下降大于对照组，两组患 IGT 或糖尿病的比例分别为 47%和 67% ( $P < 0.05$ )，继续随访 2 年后发现，两组患 IGT 或糖尿病的比例已无明显差别，4 年后体重无明显差别，究其原因，与不能很好地坚持饮食干预方案有明显关系。DPS 研究中，干预组仅 43%达到了减重目标，仅 47%饮食中脂肪摄入 < 30%，仅 36%增加了运动强度。DPP 研究中，干预组仅 50%达到了减重目标，74%达到了运动目标，部分人无法严格遵守饮食和运动方案。上述研究结果表明，生活方式干预

的依从性较差，致使减重目标难以实现，这是其不能逆转糖尿病发生的主要原因。

药物干预效果：(1)阿卡波糖：STOP-NIDDM 研究是一项随机、双盲、安慰剂对照临床试验，结果显示，阿卡波糖可使 IGT 人群 3.3 年内进展为糖尿病的风险降低 25%。阿卡波糖心血管评价(ACE)研究结果表明，在患有冠心病的中国 IGT 患者中，阿卡波糖虽然未能降低主要不良心血管事件风险，但可显著降低糖尿病的发生风险。阿卡波糖是目前唯一在我国获得 IGT 适应证的药物。(2)二甲双胍：STOP DIABETES 研究显示，与单纯接受生活方式干预组相比，接受二甲双胍和吡格列酮二联治疗者进展为糖尿病的风险降低 71%，接受二甲双胍、吡格列酮及 GLP-1 受体激动剂三联治疗者风险降低 88%。DPP 研究纳入接受二甲双胍治疗的 IGT 个体 1 073 例，与安慰剂相比，二甲双胍治疗 2.8 年可使 IGT 个体进展为糖尿病的相对风险下降 31%。亚组分析显示，二甲双胍在 FPG 较高的 IGT 人群中作用更显著，FPG 较高(6.1 ~ 6.9 mmol/L)的 IGT 亚组进展为糖尿病的相对风险可下降 48%，而 FPG 较低(5.3 ~ 6.0 mmol/L)的 IGT 亚组则仅下降 15%。亚组分析还显示，二甲双胍对不同基线 BMI 水平的 IGT 人群的作用也有所不同，BMI 为 22 ~ 30 kg/m<sup>2</sup> 的 IGT 亚组使用二甲双胍治疗后糖尿病发生相对风险仅降低 3%，BMI 为 30 ~ 35 kg/m<sup>2</sup> 的 IGT 亚组降低 16%，而 BMI ≥ 35 kg/m<sup>2</sup> 的 IGT 亚组相对风险降低则高达 53%。虽然二甲双胍在国际上已被多项临床研究证实能够预防糖尿病，但该药在我国尚未

被批准用于预防糖尿病。(3)其他药物：ACT NOW 研究显示，与安慰剂相比，吡格列酮可使 IGT 人群转化为糖尿病的风险降低 72%，但存在体重增加、水肿等不良事件。另有研究表明，GLP-1 受体激动剂、奥利司他在减轻体重和降低糖尿病发生风险方面也有一定的效果。因噻唑烷二酮类不良反应较大，GLP-1 受体激动剂尚缺乏长期的费效比数据，且均未获批用于预防糖尿病的适应证，故这些药物仅在进展为糖尿病风险极高且经阿卡波糖或二甲双胍干预无效的个体中方可选择使用。

#### 四、糖尿病前期人群的随访

(1)建档：收集糖尿病前期个体基本信息、体检表、随访记录表、其他卫生服务记录表等，以社区卫生服务中心为依托建立个人档案。

(2)随访：每 6 个月面对面或电话随访，了解个体饮食和运动执行情况、有无并发症或合并症、血糖控制情况、健康状况改善与否等；登记体检的情况，进行动态比较，制订或修订诊疗方案。

(3)监测：至少每年进行 1 次 OGTT 复查；已进行药物干预者，每次随访时需检测 FPG 及 2hPG；定期监测体重及其他心脑血管疾病危险因素。

## 五、总结

糖尿病已经成为全球公共卫生问题。本共识专家组在梳理既往循证医学证据的基础上，结合糖尿病防控新形势制订了本共识，希望对我国糖尿病前期干预提供更具实用性和可操作性的指导建议，以推动糖尿病防控工作的不断进步。

本共识建议在基层医疗机构、体检机构及大型中心医院相关科室开展风险等级评估、OGTT 的两步法筛查，对已发现的糖尿病前期人群给予积极干预和管理。通过强化健康教育，以更具可执行性的生活方式干预方案为基石，并根据干预效果及风险等级分层进一步考虑选择适当的药物干预(图 1)。通过对糖尿病前期人群实施有效的干预，从而预防或延缓糖尿病的发生。

**本共识制订专家委员会：**

**执笔者：**洪天配(北京大学第三医院内分泌科 100191)

成员(按姓氏拼音排序)：陈丽(山东大学齐鲁医院内分泌科，济南 250012)、陈莉明(天津医科大学朱宪彝纪念医院内分泌科 300070)、陈璐璐(华中科技大学同济医学院附属协和医院内分泌科，武汉 430022)、杜建玲(大连医科大学附属第一医院内分泌科 116011)、高

政南(大连市中心医院内分泌科 116033)、郭立新(北京医院内分泌科 100730)、姬秋和(空军军医大学西京医院内分泌科,西安 710032)、匡洪宇(哈尔滨医科大学附属第一医院内分泌科 150001)、李启富(重庆医科大学附属第一医院内分泌科 400016)、李全民(中国人民解放军火箭军特色医学中心内分泌科,北京 100088)、李小英(复旦大学附属中山医院内分泌科,上海 200032)、李延兵(中山大学附属第一医院内分泌科,广州 510080)、李玉秀(北京协和医院内分泌科,100730)、刘建英(南昌大学第一附属医院内分泌科 330006)、刘礼斌(福建医科大学附属协和医院内分泌科,福州 350001)、马建华(南京市第一医院内分泌科 210006)、宁光(上海交通大学医学院附属瑞金医院内分泌代谢病科 200025)、彭永德(上海市第一人民医院内分泌科 200080)、秦贵军(郑州大学第一附属医院内分泌科 450052)、曲伸(上海市第十人民医院内分泌科 200072)、全会标(海南省人民医院内分泌科,海口 570311)、沈洁(南方医科大学顺德医院内分泌科,佛山 528300)、石勇铨(海军军医大学长征医院内分泌科,上海 200003)、时立新(贵州医科大学附属医院内分泌科,贵阳 550004)、苏青(上海交通大学医学院附属新华医院内分泌科 200092)、孙子林(东南大学附属中大医院内分泌科,南京 210009)、童南伟(四川大学华西医院内分泌科,成都 610041)、王广(首都医科大学附属北京朝阳医院内分泌科 100020)、王桂侠(吉林大学白求恩第一医院内分泌科,长春 130021)、王卫庆(上海交通大学医学院附属瑞金医院内分泌代谢病科 200025)、翁建平(中国科学技术大学附属第一医院内分泌科,合肥 230001)、郗光霞(山西

白求恩医院内分泌科,太原 030032)、肖新华(北京协和医院内分泌科 100730)、薛耀明(南方医科大学南方医院内分泌科,广州 510515)、严励(中山大学孙逸仙纪念医院内分泌科,广州 510120)、杨涛(江苏省人民医院内分泌科,南京 210029)、杨文英(中日友好医院内分泌科,北京 100029)、余学锋(华中科技大学同济医学院附属同济医院内分泌科,武汉 430030)、张波(中日友好医院内分泌科,北京 100029)、张力辉(河北医科大学第二医院内分泌科,石家庄 050000)、张雅薇(萍乡市人民医院内分泌科 337055)、章秋(安徽医科大学第一附属医院内分泌科,合肥 230022)、赵家军(山东省立医院内分泌科,济南 250021)、祝之明(陆军军医大学大坪医院内分泌科,重庆 400042)

## 附录 1 饮食计划的制订

1. 计算理想体重:方法 1,理想体重(kg) = 身高(cm) - 105。在此值  $\pm 10\%$  以内均属正常范围,低于此值 20% 为消瘦,超过 20% 为肥胖;方法 2,  $BMI(kg/m^2) = \text{体重}(kg)/[\text{身高}(m)]^2$ 。BMI 18.5 ~ 23.9  $kg/m^2$  为正常, <18.5  $kg/m^2$  属于消瘦,  $\geq 24.0$   $kg/m^2$  属于超重,  $\geq 28.0$   $kg/m^2$  为肥胖。

2. 计算每日所需热量:根据理想体重和体力劳动情况,计算出每日需要摄入食物的总热量,每日所需要的总热量 = 理想体重  $\times$  每 kg 体重所需要的热量(见附录 1 表 1)。

附录 1 表 1 不同体力劳动的热量需求表

劳动强度	举例	kCal·kg <sup>-1</sup> (理想体重)·d <sup>-1</sup>		
		消瘦	正常	肥胖
休息	—	20~25	15~20	15
轻体力劳动	办公室职员、教师、售货员、简单家务、或与其相当的活动量	35	30	20~25
中体力劳动	学生、司机、外科医生、体育教师、一般农活、或与其相当的活动量	40	35	30
重体力劳动	建筑工、搬运工、冶炼工、重体力农活、运动员、舞蹈者,或与其相当的活动量	45	40	35

3. 分配三大营养物质的摄取(附录 1 表 2)。

附录 1 表 2 三大营养物质提供热量百分比及换算

名称	提供能量占每日总热量比例	来源	每克提供热量(kCal)
碳水化合物	50%~60%	谷类、薯类、豆类	4
蛋白质	15%~20%	动物性蛋白(瘦肉、鱼、虾)	4



		等)、植物性蛋白(黄豆及其制品、谷类)	
脂肪	≤30%	饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸	9

4. 按照饮食估算法合理分配膳食。

5. 饮食注意事项：

(1)脂肪酸的摄入：建议采用低脂、低饱和脂肪酸及低反式脂肪酸的饮食方案，烹饪时尽量采用植物油，使饱和脂肪酸摄入占总脂肪酸摄入的 30%以下。

(2)膳食纤维的摄入：膳食纤维具有降低餐后血糖、降血脂、改善葡萄糖耐量的作用。豆类、富含纤维的谷物类、水果、蔬菜及全谷物食物均为膳食纤维的良好来源。建议适当进食粗粮等富含膳食纤维的食物，但应同时计入每日总热量。

(3)限盐限酒：建议糖尿病前期个体控制血压，每日限盐 6 g；不建议饮酒，或饮酒时必须计入总热量，每克酒精可提供 7 kCal 的热量。

## 附录 2 中国糖尿病风险评分(CDRS)

评分指标	分值
------	----

<b>年龄(岁)</b>		
	20 ~ 24	0
	25 ~ 34	4
	35 ~ 39	8
	40 ~ 44	11
	45 ~ 49	12
	50 ~ 54	13
	55 ~ 59	15
	60 ~ 64	16
	65 ~ 74	18
<b>BMI(kg/m<sup>2</sup>)</b>		
	<22	0
	22 ~ 23.9	1
	24 ~ 29.9	3
	≥30	5
<b>腰围(cm)</b>		
	男性<75，女性<70	0
	男性 75 ~ 79.9，女性 70 ~ 74.9	3
	男性 80 ~ 84.9，女性 75 ~ 79.9	5
	男性 85 ~ 89.9，女性 80 ~ 84.9	7
	男性 90 ~ 94.9，女性 85 ~ 89.9	8

	男性 $\geq 95$ ，女性 $\geq 90$	10
<b>收缩压(mmHg)</b>		
	<110	0
	110 ~ 119	1
	120 ~ 129	3
	130 ~ 139	6
	140 ~ 149	7
	150 ~ 159	8
	$\geq 160$	10
<b>糖尿病家族史(父母、同胞、子女)</b>		
	无	0
	有	6
<b>性别</b>		
	女性	0
	男性	2

注：适用人群：用于 20 ~ 74 岁普通人群进行糖尿病风险评估。具体方法：从上述表格每一大项中选择和自己相关的分值，所有分值相加进行评分。如果总分 $\geq 25$ 分，应行 OGTT 检查

### 附录 3 口服葡萄糖耐量试验(OGTT)方法和注意事项

1 .晨 7 : 00 ~ 9 : 00 时开始 ,受试者空腹(8 ~ 12 h)后口服溶于 300 ml 水内的无水葡萄糖粉 75 g , 如用含 1 分子结晶水葡萄糖则为 82.5 g。糖水在 5 min 之内服完。

2 . 从服第 1 口糖水开始计时 , 于服糖前和服糖后 2 h 分别在前臂采静脉血浆检测血糖。

3 . 试验过程中 , 受试者不喝茶和咖啡 , 不吸烟 , 不做剧烈运动 , 但无须绝对卧床。

4 . 血标本应尽早送检。

5 . 试验前 3 天内 , 每日碳水化合物摄入量不少于 150 g。

6 . 试验前 3 ~ 7 天 , 停用可能影响 OGTT 结果的药物 , 如避孕药、利尿剂或苯妥英钠等。

#### 附录 4 随访记录表

初次随访	
	病史、家族史
	体检信息
	糖尿病危险因素

	口服葡萄糖耐量试验(OGTT)
	健康教育
	诊疗计划
<b>6 个月(面对面或电话随访)</b>	
	评价血糖控制
	检查治疗计划
	体重
	体检(如需要)
<b>至少每 12 个月 1 次</b>	
	OGTT
	体重
	其他心脑血管疾病危险因素
	体检(如需要)