

〔文章编号〕 1007-0893(2021)17-0193-06

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.17.076

# 预防、治疗和缓解 2 型糖尿病的饮食 营养疗法策略、证据与实践

阎德文<sup>1,2</sup>

(1. 深圳市糖尿病防治中心, 广东 深圳 518035; 2. 深圳市第二人民医院, 广东 深圳 518035)

〔摘要〕 生活方式干预和医学营养疗法 (MNT) 对于预防和管理 2 型糖尿病 (T2DM) 至关重要。许多以饮食为基础的生活方式干预的循证研究均为减轻体质量、缓解疾病进展提供了有力证据。饮食质量是重要的, 碳水化合物 (如精制碳水化合物和全谷物碳水化合物) 的质量比数量更重要。临床实践中, 饮食宏营养成分包括碳水化合物质量和 / 或限制作用以及饮食与体育运动相结合诱导体质量减轻, 可以促进 T2DM 缓解和疾病控制。因此在社区实践中建议遵循最新指南共识, 根据代谢状况分层, 优化饮食结构以长期维持体质量减轻, 从而达到预防、治疗和缓解 T2DM 的目的。

〔关键词〕 2 型糖尿病; 医学营养疗法; 生活方式干预

〔中图分类号〕 R 587.1 〔文献标识码〕 A

## Dietary Nutrition Strategies, Evidence, and Practice for the Prevention, Management and Remission of Type 2 Diabetes Mellitus

YAN De-wen<sup>1,2</sup>

(1. Shenzhen Diabetes Center, Guangdong Shenzhen 518035; 2. Shenzhen Second People's Hospital, Guangdong Shenzhen 518035)

〔Abstract〕 Lifestyle interventions and medical nutrition therapy (MNT) are essential for the prevention and management of type 2 diabetes mellitus (T2DM). Many evidence-based studies of diet-based lifestyle interventions provide strong evidence for weight loss and disease progression. Diet quality is important, and the quality of carbohydrates (such as refined carbohydrates and whole grain carbohydrates) is more important than the quantity. In clinical practice, dietary macronutrients including carbohydrate mass and/or restrictive effects and the combination of diet and physical activity to induce weight loss may promote T2DM remission and disease control. It is therefore recommended in the community to follow the consensus of the latest guidelines, stratified according to metabolic status, and optimize the diet for long-term maintenance of weight loss in order to achieve the prevention, treatment and remission of T2DM.

〔Key Words〕 Type 2 diabetes mellitus; Medical nutrition therapy; Lifestyle intervention

饮食因素在 2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 的管理和预防中至关重要。近 10 年来, 医学营养疗法 (medical nutrition therapy, MNT) 的研究和循证膳食指南的推荐取得了显著进展, 但预防和管理 T2DM 的最好饮食方法是什么, T2DM 是否有可能通过生活方式的改变来达到缓解等诸多问题, 仍然存在争议和困惑<sup>[1]</sup>。在中国营养急速转型的背景下, 膳食模式和饮食结构改变, 导致动物蛋白质和脂肪能量占比上升, 谷物摄入量下降, 且同时存在营养不良和微量营养素缺乏, 因此探讨管理 T2DM 有效饮食和营养方法及其实施的方向, 极为紧迫与重要。

### 1 饮食管理非常重要却难以实施

糖尿病是全球突出的公共健康问题。2019 年全球糖尿病地图<sup>[2]</sup>显示, 2019 年糖尿病年龄标化患病率为 8.3%, 预计 2030 年和 2045 年分别为 9.2% 和 9.6%。中国第 6 次糖尿病大型流行病学调查<sup>[3]</sup>示中国成人糖尿病患病率已从 2007 年的 9.7% 上升到 2017 年的 11.2%; 由此带来巨大的健康、社会和经济成本。因此, 迫切需要减缓和扭转这一趋势的办法, 特别要关注可改变的因素, 包括饮食、体育活动和体质量。

全球疾病负担研究表明, 饮食是导致全球糖尿病发病率和死亡率的主要因素。MNT 可影响体质量和代谢控制, 在

〔收稿日期〕 2021-06-18

〔基金项目〕 深圳市卫生健康委员会医防融合项目资助课题 (深卫健体改-2019-25)

〔作者简介〕 阎德文, 男, 主任医师, 主要研究方向是糖尿病心肌病、骨代谢疾病、糖尿病教育与管理。

管理和预防 T2DM 方面的重要性是显而易见的，然而也是最具争议和尤为困难的部分之一。因为，对于糖尿病等慢性病，要想“节食”常让人望而却步，选择和保持最佳的饮食模式无疑是一项挑战。基于循证医学证据，引入 MNT 以指导通过饮食管理糖尿病，尽管证明临床有效，但实施起来困难重重。许多糖尿病指南都建议首先改变生活方式（包括营养和体育活动）后才开始药物治疗，但临床实践中并未真正落实与“遵循”；大多数医生并没有接受过有关营养干预的专门培训，在给患者提供“良善”的咨询时显然存在一些障碍<sup>[4]</sup>；而且现实是，与患者讨论营养疗法是费时费力且不讨巧的。因此，临床实践中指导糖尿病患者的营养建议，充其量也只是给患者打印一份“菜单”而已；而给患者处方“一堆”药物常常是“简便易行”的，即便给予患者简单健康教育和营养指导，在基层医疗实践中也近乎“奢侈”。总之，要改变饮食管理“知易行难”的现状，仍面临极大的挑战。

自以为聪明的患者只能求助于“度娘”。然而，大量充斥于网络中的所谓“最佳饮食建议”，极有可能是不可靠的。通过“度娘”获取的饮食管理信息，患者有时并不能从中受益，甚至有可能带来健康上的伤害或经济损失。作为管理糖尿病的医生，包括内分泌医生和营养学医生，尤其重要的基层或社区医生，应当承担起指导患者饮食管理的责任；在诊疗过程中，尽可能地让患者获得有价值的、得到证实的、简单易行且价廉的膳食建议。

## 2 当前膳食指南的证据

在发达国家，基于科学证据管理糖尿病的最佳膳食指南，已从关注低脂肪饮食，转向考虑营养素质量（常量营养元素的种类和数量），避免深度加工食品（特别是加工淀粉和糖份）以及整体饮食模式加以推荐。特别关注，通过科学研究和临床实践形成广泛共识的重要原则，至少呈现以下基本特征<sup>[5-6]</sup>：（1）对健康饮食预防和管理 T2DM 的认识，主要来自于有限的长期前瞻性研究和普通人群的随机对照试验证据，绝大多数并不是真正从 T2DM 患者研究中得出。因此在指南分级标准体系中，其证据质量通常只被列为“中等”。（2）人们已认识到预防和管理 T2DM 的饮食建议，不应作为不同“实体”来对待，应该是与健康人群相一致的（见图 1）。对于 T2DM 患者，血糖控制程度、糖尿病药物种类和剂量，应该与饮食摄入相协调。通过某些饮食干预措施，如极低热量或低碳水化合物饮食，T2DM 患者常可停止或减少药物治疗。（3）充分认识到饮食对体质量管理的重要性，已更深入地了解饮食因素影响健康通过肥胖依赖和非依赖机制的多种途径。饮食对体质量、血糖和葡萄糖-胰岛素稳态的影响，与糖尿病患者的血糖控制直接相关；而饮食对血脂与载脂蛋白、血压、内皮功能、凝血与血栓形成和全身炎症等影响，

进一步影响心血管并发症结局。食物和营养素还可通过影响肠道微生物与糖尿病发病机制相关联。总之，当前已认识到，长期饮食的质量和数量通过广泛的代谢和生理过程，同预防和管理糖尿病及其并发症有关。

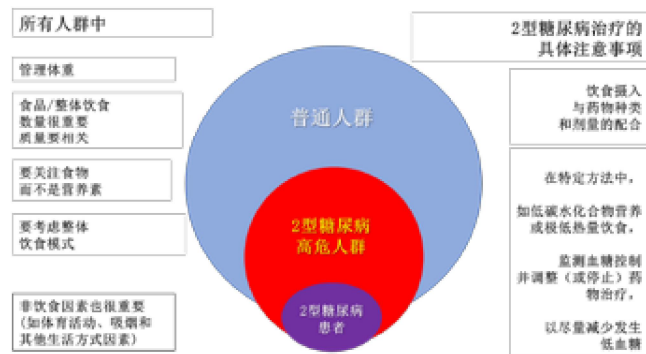


图 1 针对不同人群的预防和管理 T2DM 的饮食建议

## 3 膳食指南（已基本达成共识部分）

T2DM 通常与超重肥胖和胰岛素抵抗有关；减肥与血糖、血压和血脂的改善有关。因此，减肥和保持健康体质量是糖尿病临床管理的核心部分，可以延迟或预防并发症，特别是心血管事件<sup>[5,7-8]</sup>。

### 3.1 能量平衡

大多数指南建议：通过减少能量摄入来促进超重或肥胖人群的减重。“份量”控制是一种限制能量摄入的策略，同时也是一种健康的饮食模式。这种饮食模式，推崇天然（未加工）完整的食物，并结合体力活动和持续教育与支持。

### 3.2 饮食模式

有证据表明，应该提倡多吃蔬菜、水果、全谷物、豆类、坚果和酸奶等乳制品。但临床实施中需要注意：首先，一些饮食方法（如低碳水化合物饮食）是基于糖或淀粉含量的原因，建议限制水果、全谷物和豆类的摄入量。然而，糖尿病患者对水果的摄入量，科学家和临床医生的意见并不一致。许多指南推荐摄入水果，因为从水果中摄取果糖比从蔗糖或淀粉中摄取等热量更可取，且水果中含有额外的微量营养素、植物化学物质和膳食纤维。其次，随机对照试验和前瞻性研究的证据表明，坚果有助于预防 T2DM，但因其高热量仍存在一些担忧，因此需进一步研究加以澄清。此外，某些特定饮食模式如地中海饮食，对预防和管理 T2DM 的益处已达成共识，但也推荐采用考虑当地社会文化因素和个人偏好的其他健康饮食模式。

### 3.3 应避免的食品

尽管减少或避免摄入加工的红肉、精制的谷物和糖（尤其是含糖饮料）的观点已达成共识，但仍可能存在某些风险。首先，未加工的红肉对 T2DM 患者的益处或危害，证据并不一致且研究规模较小，还需要更多的研究。其次，越来越

多的证据表明碳水化合物质量的相关性：与精制谷物相比，全谷物和纤维是更好的选择。因此，T2DM 患者纤维摄入量应该至少与普通人群推荐摄入量等同；另一方面，高血糖指数和高血糖负荷的饮食会增加 T2DM 患病风险，用低血糖负荷代替高血糖负荷的食物对血糖可能有益。然而，这些效应是否独立于膳食纤维摄入量之外一直存在争议。有限的证据表明，食用土豆和精米可能会增加 T2DM 罹患风险。此外，许多指南强调减少高钠和反式脂肪食物摄入，因为其与心血管健康特别相关。

#### 4 膳食指南（有待达成共识部分）

T2DM 饮食治疗中最具争议的就是最佳宏量营养成分<sup>[1]</sup>。多数指南推荐宏量营养素量是有比例和目标的：如欧洲或加拿大推荐 45%~60% 总能量的碳水化合物，10%~20% 的蛋白质和低于 35% 的脂肪；印度指南推荐 50%~60% 能源来自碳水化合物，10%~15% 的蛋白质和低于 30% 的脂肪。相比之下，美国糖尿病协会（The American Diabetes Association, ADA）最近发布的营养指南认为，对于所有糖尿病患者来说，没有理想的宏量营养素组合，并强调个体化的目标。为了控制体质量和血糖，低碳水化合物饮食已经在一些专家、临床医生和公众中流行起来；一些研究结果显示，低碳水化合物饮食结合低饱和脂肪的摄入可能是最好的。

比较膳食常量营养素不同组成时，对于减重有三点值得注意：（1）试验表明低碳水化合物饮食比低脂肪饮食有更大的潜在益处，但两种饮食在减重方面的差异并不大。

（2）不同宏量营养素组成的饮食计划强烈提示：影响减重效果的关键因素是对饮食计划的长期坚持。（3）低碳水化合物或低脂肪饮食的质量极为重要。

迄今关于糖尿病体质量或代谢结果的研究，由于使用不同宏量营养素的方法，使其定义变得更为复杂。例如，定义低碳水化合物饮食，每日碳水化合物能量摄入范围从 4%（促进营养酮症）到 40% 不等；定义低脂肪饮食，脂肪摄入量应低于每日能量摄入量的 30%。其局限性显而易见，最好的方法可能是强调使用个人评估的膳食建议，并关注最容易允许个人限制热量摄入和改善常量营养素质量（比如避免精制碳水化合物）的饮食模式。

##### 4.1 鱼

预防心血管风险，建议每周至少吃 2 份鱼，包括 1 份油性鱼类（如鲑鱼、鲱鱼和鳟鱼）。但在世界各地，鱼的摄入量与罹患 T2DM 风险的关联性存在显著差异，包括反向关联、无关联和正关联<sup>[9]</sup>。由于地理位置不同，所食用鱼种类、制备或烹饪方法以及可能的污染物（如甲基汞和多氯联苯）等都有所不同，从而导致了这种异质性。因此，需要更多的

研究来确定是否应该推荐鱼的摄入量来预防糖尿病。目前的证据支持糖尿病患者增加食用油性鱼类，是因为它对脂蛋白有益和可能预防冠心病。然而大多数指南认为，不应推荐 ω-3 多不饱和脂肪酸（补充鱼油）预防糖尿病患者的心血管并发症，这还需要更多的糖尿病心血管事件研究来加以澄清<sup>[10]</sup>。

##### 4.2 乳制品

许多证据表明发酵乳制品（如酸奶）的益处，因此鼓励将乳制品用于预防 T2DM。普通人群限制高饱和脂肪食物的摄入量，建议采用富含多不饱和脂肪食物替代；与之类似，针对糖尿病患者的建议也倾向于低脂乳制品。但仍存在争议，需更多研究加以解决。

##### 4.3 油

某些植物油（如椰子油或棕榈油）的健康益处仍不确定，因为缺少充分的相关前瞻性研究或随机对照试验证据。然而，橄榄油尤其是特级初榨橄榄油已进行较为详细的研究。有证据表明，在地中海饮食中，橄榄油对预防和管理 T2DM 和预防心血管疾病有潜在的益处<sup>[11-12]</sup>。

#### 5 T2DM 逆转或缓解：饮食管理推荐

既往普遍认为 T2DM 是进展性的，是不可逆的。近 20 年来，人们对 T2DM 缓解的可能性越来越感兴趣<sup>[13-14]</sup>。对逆转或缓解的定义已基本达成共识：在一段时间（通常建议至少 1 年）没有药物治疗高血糖的情况下，血糖水平低于糖尿病诊断切点（逆转）或维持正常值范围（缓解）。然而，相较于宏量营养成分，饮食中能量限制在疾病缓解中的重要性仍存在较大争议。

##### 5.1 低热量限制能量饮食逆转或缓解

英国前瞻性糖尿病研究（UK Prospective Diabetes Study, UKPDS）证明 T2DM 的终生性、缓慢进展的临床特征；可是减肥手术后血糖迅速恢复正常，表明病情恶化并非不可避免。减肥手术导致突然的热量限制，似乎提示以低热量饮食可作为干预手段。进一步研究显示，T2DM 患者空腹血糖可在低热量饮食后 7 d 内恢复正常；即使停用二甲双胍治疗，亦仍可通过饮食管理使其血糖正常化。而且干预 8 周后，葡萄糖刺激的胰岛素分泌功能也能逐渐恢复正常。人们不禁会问，T2DM 的逆转或缓解是热量限制或是饮食结构重塑的结果吗？为了达到体质量减轻 15 kg 的目标，每天仅提供热量约 610 kcal（其中 510 kcal 为液体配方饮食，约 100 kcal 为非淀粉类蔬菜）的配方饮食，包括 59 g 碳水化合物（30 g 糖），11.4 g 脂肪，41 g 蛋白质，当然要有必需的维生素和矿物质。这种相对高“糖”含量的控制血糖方法，不会令人惊讶吗？其实，问题的关键不是在于吃了什么，而是在于能量需要和摄入之间的“负平衡”。由于供能不足，身体必须先利用储存的能量，首先是肝内脂肪。前 7d 30%

的肝脂肪减少,似乎足以使肝脏胰岛素敏感性正常化;8周内胰腺脂肪含量下降,即可通过胰岛 $\beta$ 细胞的再分化而恢复胰岛素分泌功能。

T2DM的逆转或缓解与糖尿病病程长短密切相关。在6个月随访中发现,病程持续时间较短患者,血糖更容易达到并保持正常的生理状态。在英国初级保健机构中进行糖尿病缓解临床试验(diabetes remission clinical trial, DiRECT),对超重或肥胖且T2DM病程较短( $< 6$ 年)患者进行结构化体质量管理计划,评估1~2年间体质量减轻与T2DM缓解之间的剂量-反应关系。在体质量减轻 $\geq 15$  kg的患者中,86%和70%的患者分别在1年和2年后实现了T2DM完全缓解。这表明在T2DM缓解中体质量减轻的首要重要性,应将T2DM管理的临床重点从实现血糖控制改善,转变为诱导减轻体质量、并维持体质量减轻的长期管理方案上来<sup>[14]</sup>。

然而,严格限制能量也存在普遍的担心,就是极低热量的饮食可能无法实现或不可持续。来自大型T2DM生活方式随机干预研究(Look-AHEAD)通过强化生活方式管理证明了体质量减轻与T2DM缓解之间的关系,该研究的强化生活方式干预为低脂饮食辅以流食替代,将总热量摄入减少到 $1200 \sim 1800 \text{ kcal} \cdot \text{d}^{-1}$ ,并联合体力活动(每周175 min中等强度的体力活动)<sup>[15]</sup>。与对照组相比,强化生活方式干预在第1年和第4年实现了显著体质量减轻和血糖水平正常化。至于低热量饮食是否有助于预防糖尿病并发症,目前尚缺乏长期的随访研究。初步结果显示,恢复非糖尿病状态后可改善心血管风险(Q风险指数从19.8%降至5.4%);但视网膜并发症如黄斑病变或增殖性视网膜病变,在血糖水平突然下降后有可能“恶化”。建议“糖尿病缓解期”患者应进行年度眼底评估。

## 5.2 低碳水化合物饮食缓解或控制

限制碳水化合物治疗T2DM,一直是值得关注的领域,因为在所有常量营养素中,碳水化合物对血糖和胰岛素水平的影响最大。系统综述2001-2010年期间发表的低碳水化合物饮食(碳水化合物摄入量低于总能量40%)干预研究(其中11项试验中有8项是随机对照研究)。约半数研究显示低碳水化合物饮食相较于对照饮食(通常是低脂肪饮食)对糖化血红蛋白的改善更大,且更少使用药物来降低血糖<sup>[16]</sup>。可是,许多研究中热量的减少与碳水化合物的限制同时存在,且饮食咨询中也常常没有明确规定,因此上述结论未必可靠。

的确,低碳水化合物饮食的随机试验和荟萃分析的结果并不完全一致<sup>[17]</sup>。一方面,支持低碳水化合物饮食在控制血糖方面优于其他饮食,或者存在剂量反应关系;血糖控制的改善随碳水化合物限制的程度而增加。另一方面,也应看到对碳水化合物摄入限制的短期获益,随着时间推移而逐渐

减弱;与对照饮食相比,其总体优势也不明显。人们普遍强调低碳水化合物饮食的好处,包括增加饱腹感、减肥和改善代谢参数;但在T2DM管理中,葡萄糖指数和饮食负荷控制可能起到更加重要的作用<sup>[18-20]</sup>。

由于低碳水化合物饮食通常含有大量的膳食脂肪(包括饱和脂肪),因此对心血管健康的潜在危害不免令人担忧。尽管在遵循低碳水化合物高饱和脂肪饮食的患者中,可能会升高血清低密度脂蛋白胆固醇;但也有证据表明<sup>[21]</sup>,低碳水化合物摄入可以降低更容易导致动脉粥样硬化的小而致密的低密度脂蛋白颗粒,因此监测是重要的。

此外,低碳水化合物饮食可能会增加膳食中的蛋白质含量,从而影响到肾功能,但目前有限的研究并没有显示出肾功能恶化的证据。其他潜在副作用包括头痛、疲劳和肌肉痉挛,可以通过适当的液体和钠的摄入来避免。必须强调,所有采用低碳水化合物饮食的糖尿病患者及其临床医生,必须了解如何通过适当减少降糖药物来避免低血糖。

## 5.3 体质量管理和T2DM缓解

5.3.1 对于超重或肥胖的T2DM患者 (1)为了缓解T2DM:应在确诊后尽快减重超过 $10 \sim 15$  kg。(2)改善血糖控制和心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)风险:通过减少能量摄入和增加能量消耗,实现减重5%以上。

5.3.2 应采用个性化方法,包括均衡饮食、体力活动或其他医疗策略 事实证明,严格控制饮食能量是一种成功的方法,可以使超重和肥胖症T2DM患者快速而显著的减轻体质量。体质量减轻超过 $10 \sim 15$  kg是T2DM缓解的关键;而包括限制碳水化合物和增加体育运动在内的其他因素,也可能有助于最大程度地实现代谢的益处。

应该强调,限制碳水化合物不应包括限制膳食纤维和全谷类食物。因为膳食纤维和全谷类食物在大肠中由肠道微生物群进行发酵,有可能产生短链脂肪酸(short chain fatty acids, SCFAs),以增加饱腹感和修正肠道微生物群。由于饥饿和缺乏足够的餐后饱腹感信号,要长期保持减重必定是难以回避的主要挑战。随着时间的推移,必然会导致人们对饮食处方的依从性下降<sup>[22]</sup>。T2DM患者对简单和/或精制碳水化合物(即脑内血糖水平)的主要饱腹感信号减弱,对蛋白质和脂肪食物释放的其他饱腹感信号(如胆囊收缩素、胰高糖素样肽-1(glucagon-like peptide-1, GLP-1)和肽YY)更相关<sup>[23]</sup>。因此,通过调整膳食中营养成分、优化饮食结构以长期维持体质量减轻,对于控制和缓解T2DM非常重要。

## 6 T2DM预防与控制:饮食管理推荐

20年前,DECODE研究小组<sup>[24]</sup>讨论了在具有相关风险因素人群中进行的积极精准预防,包括有糖尿病前期的青年,

特别是那些超重或肥胖且有一个或多个其他风险因素（如母体病史或妊娠糖尿病暴露，一级或二级亲属糖尿病阳性家族史，胰岛素抵抗特征或特定的高危祖先）的患者。2018 年，英国糖尿病协会发布《英国基于证据的预防管理糖尿病营养指南》<sup>[25]</sup> 主要基于食物而非营养素提出饮食管理建议，特别推荐地中海饮食和 DASH 饮食，可以降低糖尿病患者心血管事件。地中海饮食是欧洲地中海北岸国家（法国、意大利、希腊等）常见的传统饮食，即大量新鲜蔬菜水果（生食）、坚果、橄榄油和红葡萄酒等。多年来被人们推崇为一种健康的饮食。目前在糖尿病及肥胖患者中应用积累大量证据支持。DASH 饮食则是一种为高血压防治设计的健康饮食模式，即增加蔬菜、水果、低脂奶、禽肉和鱼类，减少红肉类、饱和脂肪和含糖饮料等。这类饮食的共同特点是：减少盐摄入（ $< 6 \text{ g} \cdot \text{d}^{-1}$ ）；每周吃 2 份富含油的鱼（三文鱼、鲑鱼、沙丁鱼等）；更多的全谷类、水果和蔬菜、鱼、坚果和豆类；吃更少的红肉和加工肉类、精致碳水化合物和含糖饮料；采用不饱和脂肪代替饱和脂肪，限制反式脂肪酸摄入；限制酒精摄入， $\leq 14$  个 U · 周<sup>-1</sup>。

### 6.1 预防 T2DM

（1）减轻体重至少 5%，以降低高危人群中 T2DM 风险；（2）降低高危人群 T2DM 风险的主要生活方式干预建议：限制能量摄入、减少总脂肪和饱和脂肪的摄入量、增加纤维摄入量、增加体力活动；（3）一般人群中降低风险的相关饮食模式：地中海饮食、DASH 饮食、素食饮食、适度碳水化合物限制；（4）多食用能够降低一般人群风险的特定食物，如全麦、部分水果、绿叶蔬菜、酸奶和奶酪、茶和咖啡；（5）应减少增加一般人群风险的特定食物：红肉和加工肉类、土豆，特别是炸薯条，含糖饮料和精制碳水化合物；等。

### 6.2 T2DM 和血糖控制

（1）通过减少能量摄入和增加能量消耗，优先考虑超重人群持续减重至少 5%；（2）建议地中海式饮食或同等健康饮食模式；（3）应提供个性化教育与支持以识别和量化其膳食碳水化合物摄入量，并鼓励多食用低血糖指数的食物，减少碳水化合物的总量；（4）建议每周进行 3 d 以上、至少 150 min 的中度至剧烈体力活动。

### 6.3 降低心血管疾病风险：血脂和血压

（1）推荐饮食模式，特别是地中海饮食和 DASH 饮食，以减少糖尿病患者 CVD 风险因素和 CVD 事件。（2）超重患者应适度减重 5% 以上；（3）建议每周进行 3 d 以上、至少 150 min 的中度至剧烈体力活动；（4）建议每天食用含有 2~3 g 植物甾醇和甾醇的产品。

总之，坚持饮食建议是一项重要的挑战，体质量管理仍然是糖尿病治疗的基石，但“一刀切”的生活方式干预不会

对所有人都有效，因此需要精准的生活方式干预策略。饮食质量是重要的，碳水化合物（如精制碳水化合物和全谷物碳水化合物）的质量比数量更重要。推荐 T2DM 患者首选低碳水化合物饮食仍存在争议。许多指南坚持认为，不同常量营养素（碳水化合物、脂肪或蛋白质）的热量要求并不存在一个理想的分配比例；但也有呼吁对有关低碳水化合物饮食在体质量管理与血糖控制中的潜在好处，应根据新的证据进行核定。临床实践中，饮食建议的重点应该是食物和健康的饮食模式，而不是营养素。有证据支持避免加工食品、精制谷物、加工红肉和含糖饮料，并促进膳食纤维、蔬菜和酸奶的摄入，但也应该因人而异，并考虑到个人、文化和社会因素。颠覆既往认知的进展是，T2DM 未必是进行性疾病，甚至有可能通过饮食干预来获得缓解。

### 〔参考文献〕

- Forouhi NG, Misra A, Mohan V, et al. Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes (J). *BMJ*, 2018, 361(6): k2234.
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 9th edition 2019 (EB/OL). (2019-11-15) (2021-8-5). <https://diabetesatlas.org/en/>.
- Li Y, Teng D, Shi X, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study (J). *BMJ*, 2020, 369(4): m997.
- Kahan S, Manson JE. Nutrition Counseling in Clinical Practice: How Clinicians Can Do Better (J). *JAMA*, 2017, 318(12): 1101-1102.
- Ley SH, Hamdy O, Mohan V, et al. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies (J). *Lancet*, 2014, 383(9933): 1999-2007.
- Schwingshackl L, Hoffmann G, Lampousi AM, et al. Food groups and risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of prospective studies (J). *Eur J Epidemiol*, 2017, 32(5): 363-375.
- Mozaffarian D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review (J). *Circulation*, 2016, 133(2): 187-225.
- Evert AB, Boucher JL, Cypress M, et al. American diabetes association. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes: a position statement of the American diabetes association (J). *Diabetes Care*, 2013, 31(1): S1-S22.
- Wallin A, Di Giuseppe D, Orsini N, et al. Fish consumption, dietary long-chain n-3 fatty acids, and risk of type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of prospective studies (J).

- Diabetes Care, 2012, 35(4): 918-29.
- (10) Aung T, Haynes R, Barton J, et al. Cost-effective recruitment methods for a large randomised trial in people with diabetes: A Study of Cardiovascular Events in Diabetes(ASCEND) (J) . *Trials*, 2016, 17(1): 286.
- (11) Schwingshackl L, Lampousi AM, Portillo MP, et al. Olive oil in the prevention and management of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies and intervention trials (J) . *Nutr Diabetes*, 2017, 7(4): e262.
- (12) Forouhi NG, Krauss RM, Taubes G, et al. Dietary fat and cardiometabolic health: evidence, controversies, and consensus for guidance (J) . *BMJ*, 2018, 361(6): k2139.
- (13) 阎德文, 何新连, 陈国娟. 2型糖尿病的无药缓解治疗及机制研究 (J) . *中华内分泌代谢杂志*, 2016, 32(11): 972-976.
- (14) Lean ME, Leslie WS, Barnes AC, et al. Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes(DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial (J) . *Lancet*, 2018, 391(10120): 541-551.
- (15) Gregg EW, Chen H, Wagenknecht LE, et al. Association of an intensive lifestyle intervention with remission of type 2 diabetes (J) . *JAMA*, 2012, 308(23): 2489-2496.
- (16) Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010 (J) . *Diabetes Care*, 2012, 35(2): 434-445.
- (17) Van Wyk HJ, Davis RE, Davies JS. A critical review of low-carbohydrate diets in people with Type 2 diabetes (J) . *Diabet Med*, 2016, 33(2): 148-157.
- (18) S Snorgaard O, Poulsen GM, Andersen HK, et al. Systematic review and meta-analysis of dietary carbohydrate restriction in patients with type 2 diabetes (J) . *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2017, 5(1): e000354.
- (19) Schwingshackl L, Chaimani A, Hoffmann G, et al. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus (J) . *Eur J Epidemiol*, 2018, 33(2): 157-170.
- (20) Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base (J) . *Nutrition*, 2015, 31(1): 1-13.
- (21) Kaja F, Roach LA, Sara MC, et al. Effect of carbohydrate-restricted dietary interventions on LDL particle size and number in adults in the context of weight loss or weight maintenance: a systematic review and meta-analysis (J) . *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2021, 114(4): 1455-1466.
- (22) Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates (J) . *N Engl J Med*, 2009, 360(9): 859-873.
- (23) Astrup A, Hjorth MF. Classification of obesity targeted personalized dietary weight loss management based on carbohydrate tolerance (J) . *Eur J Clin Nutr*, 2018, 72(9): 1300-1304.
- (24) DECODE Study Group, the European Diabetes Epidemiology Group. Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria (J) . *Arch Intern Med*, 2001, 161(3): 397-405.
- (25) Dyson PA, Twenefour D, Breen C, et al. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes (J) . *Diabet Med*, 2018, 35(5): 541-547.