

分类号: R193

学校代码: 10392

学科专业代码: 120402

学 号: 2180308124

# 福建医科大学

## 硕士学位论文



### 基于自我管理支持的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果影响的随机对照研究

**A Randomized Controlled Study of the Effects of  
Comprehensive Core Intervention Based on Self-Management  
Support on Blood Glucose Control in Community-Based  
Elderly Patients with Type 2 Diabetes**

学 位 类 型 : 管理学硕士学位

所 在 学 院 : 公共卫生学院

申 请 人 姓 名 : 陈艾凡

学 科 、 专 业 : 社会医学与卫生事业管理

导 师: 张文昌 教授

研 究 起 止 日 期 : 2019 年 9 月 至 2020 年 11 月

答 辩 委 员 会 主 席 : 李跃平 教授

答 辩 日 期 : 2021 年 5 月 24 日

二〇二一年五月



# 目 录

中英文缩写词对照表 .....	1
中文摘要 .....	5
<b>Abstract.....</b>	<b>5</b>
前言 .....	10
1.1 研究背景.....	10
1.2 国内外研究进展.....	12
1.3 研究目的与意义.....	16
<b>材料与方法.....</b>	<b>18</b>
2.1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析 .....	18
2.1.1 文献来源与检索策略 .....	18
2.1.2 纳入排除标准与效应指标 .....	19
2.1.3 文献筛选及质量评价 .....	20
2.1.4 数据提取 .....	21
2.1.5 统计学处理 .....	21
2.2 基于自我管理支持的综合核心干预对 2 型糖尿病患者血糖影响的随机对照研究 .....	22
2.2.1 研究对象 .....	22
2.2.2 研究方法 .....	22
2.2.3 相关概念界定 .....	23
2.2.4 结局指标 .....	25
2.2.5 试验方案 .....	25
2.2.6 统计分析 .....	32
2.2.7 质量控制 .....	33
<b>结果.....</b>	<b>35</b>
3.1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析 .....	35
3.1.1 文献检索结果及系统评价 .....	35

---

3.1.2 文献质量评价 .....	42
3.1.3 2型糖尿病单项干预对受试者糖化血红蛋白的影响 .....	43
3.1.4 2型糖尿病单项干预对受试者空腹血糖的影响 .....	48
3.1.5 2型糖尿病单项干预对受试者餐后血糖的影响 .....	53
3.2 基于自我管理支持的综合核心干预对 2 型糖尿病患者血糖影响的随机对照研究 .....	59
3.2.1 受试者基线特征描述 .....	59
3.2.2 基于 SMS 的综合核心干预前后血糖血压水平的比较 .....	64
3.2.3 基于 SMS 的综合核心干预前后血糖控制率的比较 .....	65
3.2.4 基于 SMS 的综合核心干预期间随访血糖波动比较 .....	66
3.3 社区老年 2 型糖尿病患者干预效果的影响因素分析 .....	71
3.3.1 社区老年 2 型糖尿病患者干预后血糖控制效果的单因素分析 .....	71
3.3.2 社区老年 2 型糖尿病患者干预后血糖控制效果的多因素分析 .....	73
3.3.3 社区老年 2 型糖尿病患者干预前后自我管理情况比较 .....	75
<b>讨论</b> .....	78
4.1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析 .....	78
4.2 基于 SMS 的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果 ...	80
4.3 影响 2 型糖尿病患者干预效果的因素 .....	82
4.3.1 影响 2 型糖尿病患者干预后血糖控制的因素 .....	82
4.3.2 各维度自我管理行为改善情况 .....	83
<b>建议</b> .....	86
<b>结论</b> .....	89
<b>创新和不足</b> .....	89
7.1 本研究的创新 .....	89
7.2 本研究的不足 .....	90
<b>参考文献</b> .....	90
<b>综 述</b> .....	101

致 谢 .....	116
附 录 .....	117

## 中英文缩写词对照表

英文全称	缩写	中文全称
Network Meta Analysis	NMA	网状荟萃分析
Fasting Blood Glucose	FBG	空腹血糖
Postprandial Blood Glucose	PBG	餐后血糖
Glycated Hemoglobin	HbA1c	糖化血红蛋白
Oral Glucose Tolerance Test	OGTT	口服葡萄糖耐量试验
Systolic pressure	SBP	收缩压
Diastolic pressure	DBP	舒张压
Self- Management Support	SMS	自我管理支持
Diabetes Self-Management Support	DSMS	糖尿病自我管理支持
Diabetes Self-Management Education	DSME	糖尿病自我管理教育
World Health Organization	WHO	世界卫生组织
Randomized controlled trial	RCT	随机对照试验
Body mass index	BMI	体质指数
Coefficient of Variation	CV	变异系数
Confidence interval	CI	置信区间

# 基于自我管理支持的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者 血糖控制效果影响的随机对照研究

## 中文摘要

### 目的:

研究基于自我管理支持的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果及其影响因素，以期为社区老年 2 型糖尿病患者的血糖控制与健康管理综合防治策略的选择与优化，节约卫生资源，提高患者自我管理能力和血糖控制效果提供科学的参考依据。

### 方法:

#### 1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析

对 2010 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日国内外有关 2 型糖尿病不同单项干预模式对患者血糖影响的随机对照试验进行检索，纳入包括运动、饮食、自我血糖监测、心理、咨询交流、健康教育、生活方式以及常规护理措施。检索数据库为：Cochrane Trials、PubMed、Embase 等 6 个数据库。分别以糖化血红蛋白、空腹血糖以及餐后血糖干预前后水平 MD 及 95% CI 为结局效应指标进行合并，分别纳入 94 篇、43 篇、33 篇文献，通过校正-比较漏斗图评估研究的发表偏倚及小样本效应。通过计算积累排名曲线下表面积，获得各干预方式治疗效果排序。

#### 2 基于自我管理支持的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果影响的随机对照研究

以福州市某社区卫生服务中心在档的 65 岁及以上 2 型糖尿病患者为范围，现场招募自愿参与研究的 150 名老年 2 型糖尿病患者，采用计算机随机数表 1:1 随机分配到干预组或对照组。干预组接受 12 个月基于自我管理支持的综合核心干预。结合前期研究基础，制定干预内容即低碳水饮食、慢走运动等 8 个维度；通过现场自我管理教育讲座、现场咨询指导、电话随访支持进行自我管理支持，每月开展 2 次自我管理指导。对照组接受社区常规护理与教育，通过常规随访进行血糖记录。干预前、后血糖水平及自我管理得分比较采用 Mann-Whitney U 检验；各组内干预前后血糖值及自我管理评分比较采用 Wilcoxon 符号秩检验，干预前后血糖控制率比较采用卡方检验，血糖波动分析采用两因素重复测量方差分析，进行干

预效果研究。

### 3 社区老年 2 型糖尿病患者干预效果的影响因素分析

基于上述随机对照试验，分别于干预前、后对血糖控制情况、社会人口学特征、疾病相关特征、自我管理能力进行比较。将血糖控制效果作为因变量，将患者社会人口学特征、疾病相关特征作为自变量，进行卡方检验及单因素 Logistic 回归。最终建立多因素 Logistic 回归模型，探讨影响血糖控制效果的影响因素。

## 结果：

### 1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析

(1)以糖化血红蛋白为指标纳入 94 篇文献，心理干预的 SUCRA 评分为 97.7%，其成为最佳干预措施的可能性最大。

(2)以空腹血糖为指标纳入 43 篇文献，饮食干预的 SUCRA 评分为 94.3%，其成为最佳干预措施的可能性最大。

(3)以餐后血糖为指标纳入 33 篇文献，生活方式干预的 SUCRA 评分为 96.6%，其成为最佳干预措施的可能性最大。

### 2 基于自我管理支持的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果影响的随机对照研究

(1)空腹血糖：①组内比较：干预后，干预组在 FBG 水平较基线降低，差异有统计学意义( $P<0.05$ )，而对照组 FBG 水平差异不具有统计学意义( $P>0.05$ )。②组间比较：干预后，两组间 FBG 水平差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

(2)血糖控制率：干预后，干预组的血糖控制率为 66.18%，相较于基线提升了 16.18%；对照组的血糖控制率为 28.81%，相较于基线下降了 16.95%。两组组间终点的血糖控制率的差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

(3)血糖波动：干预组总体随访血糖变异系数  $CV\% = 16.16\%$ ；对照组总体随访血糖变异系数  $CV\% = 16.41\%$ 。重复测量方差分析结果认为两组间随访血糖值差异不存在统计学意义( $P>0.05$ )，而随访血糖值随时间变化差异存在统计学意义( $P<0.05$ )，同时组别与时间之间存在交互效应( $P<0.05$ )。组别单独效应检验提示多个随访时点两组间随访血糖差异存在统计学意义( $P<0.05$ )；时间单独效应检验提示干预组随访血糖与基线相比差异均存在统计学意义( $P<0.05$ )，而对照组差异未见统计学意义( $P>0.05$ )。

### 3 社区老年 2 型糖尿病患者干预效果的影响因素分析

(1)多因素 Logistic 回归结果显示，接受基于 SMS 的综合核心干预、较低年龄、基线血糖控制良好是影响基于 SMS 的综合核心干预中受试者干预后血糖控制效果的保护因素( $P<0.05$ )。

(2)自我管理变化情况：①组内比较：干预后，干预组与基线相比在用药、交流、工作休息、情绪及自我效能维度评分升高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。对照组与基线相比在情绪及自我效能维度评分升高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )。②组间比较：干预后，干预组与对照组相比，在饮食、用药、交流、工作休息、情绪及自我效能维度评分较高，差异有统计学意义( $P<0.05$ )

### 结论：

(1)心理干预、饮食干预和生活方式干预分别在降低 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白、空腹血糖和餐后血糖方面干预效果最佳。

(2)基于自我管理支持的综合核心干预对老年 2 型糖尿病患者降低空腹血糖水平、提高血糖控制率、稳定血糖波动具有积极作用。

(3)接受基于 SMS 的综合核心干预、年龄较低、基线血糖控制良好是基于 SMS 的综合核心干预中受试者干预后血糖控制效果的保护因素。

**关键词：**2 型糖尿病，网状 Meta 分析，自我管理支持，血糖控制，随机对照研究

# A Randomized Controlled Study of the Effects of Comprehensive Core Intervention Based on Self-Management Support on Blood Glucose Control in Elderly Community-Based Patients with Type 2 Diabetes

## Abstract

### Objective

To study the effects and influencing factors of the comprehensive core intervention based on self-management support on blood sugar control of elderly community-based patients with type 2 diabetes, so as to provide a scientific reference for the selection and optimization of comprehensive prevention and treatment strategies of blood glucose control and health management for elderly patients with T2DM in community, saving health resources, improving the self-management abilities of patients and the effect of blood glucose control.

### Methods

#### 1 A network meta-analysis of the effects of different interventions on blood glucose in patients with type 2 diabetes

We searched randomized controlled trials on effects of different single intervention modes on blood glucose of patients with type 2 diabetes from January 1, 2010 to December 31, 2019, including exercise, diet, self-monitoring of blood glucose, psychology, counseling and communication, health education, lifestyle, and usual care. The databases are: Cochrane Trials, PubMed, Embase and other 6 databases. The MD and 95% CI of HbA1c, fasting blood glucose, and postprandial blood glucose before and after intervention were pooled as outcome effect indicators. 94, 43, and 33 studies were included, respectively, and publication bias and small-sample effects were evaluated by calibrated funnel plots. By calculating the surface area under the accumulation ranking curve, the therapeutic effect ranking of each intervention method was obtained.

## **2 A randomized controlled study of the effect of comprehensive core interventions based on self-management support on blood glucose control in community-based elderly patients with type 2 diabetes**

A total of 150 elderly patients with type 2 diabetes aged 65 and above who were registered in a community health service center in Fuzhou were recruited to participate in the study and randomly assigned to the intervention group or control group using computer random number table 1:1. The intervention group received 12 months of a comprehensive core intervention based on self-management support. Integrated core intervention was developed based on previous studies, including 8 dimensions of low-carb diet, walking exercise, self-monitoring of blood sugar, etc. Self-management support was provided to the intervention group through on-site self-management education lectures, on-site consultation and guidance, distribution of core knowledge education materials, and telephone follow-up support. Self-management guidance was provided twice a month. The control group received routine community care and education, and blood glucose was recorded through routine follow-up. Blood glucose levels and self-management scores before and after intervention were compared by Mann-Whitney U test. Wilcoxon signed rank test was used to compare blood glucose values and self-management scores in each group before and after intervention. Chi-square test was used to compare blood glucose control rates before and after intervention to study the efficacy of intervention.

## **3 Analysis on the influencing factors of the intervention effect of elderly patients with type 2 diabetes in the community**

Based on the above-mentioned randomized controlled trials, the blood sugar control status, sociodemographic characteristics, disease-related characteristics, and self-management ability were compared before and after the intervention. The effect of blood glucose control was used as the dependent variable, and the sociodemographic characteristics and disease-related characteristics of the patient were used as independent variables. Chi-square test and single-factor Logistic regression were performed. Finally, a multi-factor Logistic regression model was established to explore the factors affecting the effect of blood glucose control.

## Results

### 1 A network meta-analysis of the effects of different interventions on blood glucose in patients with type 2 diabetes

(1) Taking glycosylated hemoglobin as an indicator and including 94 literatures, the SUCRA score of psychological intervention is 97.7%, which is the most likely to be the best intervention.

(2) Taking fasting blood glucose as an indicator, including 43 literatures, the SUCRA score of dietary intervention is 94.3%, which is the most likely to be the best intervention.

(3) Taking postprandial blood glucose as an indicator, 33 literatures were included, and the SUCRA score of lifestyle intervention was 96.6%, which is the most likely to be the best intervention.

### 2 A randomized controlled study of the effect of comprehensive core interventions based on self-management support on blood glucose control in community-based elderly patients with type 2 diabetes

(1) Fasting blood glucose: ①Comparison within the group: After the intervention, the FBG level of the intervention group was lower than the baseline, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ), while the FBG level of the control group was not statistically significant ( $P>0.05$ ). ②Comparison between groups: After the intervention, the difference in FBG levels between the two groups was statistically significant ( $P<0.05$ ).

(2) Blood glucose control rate: After the intervention, the blood glucose control rate of the intervention group was 66.18%, which was an increase of 16.18% compared to the baseline; the blood glucose control rate of the control group was 28.81%, which was a decrease of 16.95% compared to the baseline. The difference in the end-point blood glucose control rate between the two groups was statistically significant ( $P<0.05$ ).

(3) Blood glucose fluctuations: the overall follow-up blood glucose variation coefficient of the intervention group  $CV\% = 16.16\%$ ; the control group overall follow-up blood glucose variation coefficient  $CV\% = 16.41\%$ . Repeated measurement

analysis of variance showed that there was no statistically significant difference in follow-up blood glucose values between the two groups ( $P>0.05$ ), while the difference in follow-up blood glucose values over time was statistically significant ( $P<0.05$ ), and there was also a difference between groups and time Interactive effect ( $P<0.05$ ). Group individual effect test indicated that there was a statistically significant difference in follow-up blood glucose between the two groups at multiple follow-up time points ( $P<0.05$ ); time individual effect test indicated that the follow-up blood glucose of the intervention group was significantly different from baseline ( $P<0.05$ ) while the difference in the control group was not statistically significant ( $P>0.05$ ).

### **3 Analysis on the influencing factors of the intervention effect of elderly patients with type 2 diabetes in the community**

(1) Multivariate logistic regression results showed that receiving comprehensive core intervention based on SMS, lower age, and good baseline blood glucose control are protective factors that affect the blood glucose control effect of subjects in the comprehensive core intervention based on SMS ( $P<0.05$ ).

(2) Changes in self-management: ①Comparison within the group: After the intervention, the intervention group had higher scores in the dimensions of medication, communication, work rest, mood, and self-efficacy compared with the baseline, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Compared with the baseline, the scores of the control group in the dimensions of emotion and self-efficacy increased, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). ②Comparison between groups: After the intervention, compared with the control group, the intervention group had higher scores in the dimensions of diet, medication, communication, work rest, mood and self-efficacy, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ).

## **Conclusion**

(1) Psychological intervention, diet intervention and lifestyle intervention have the best intervention effects in reducing glycosylated hemoglobin, fasting blood glucose and postprandial blood glucose respectively in type 2 diabetic patients.

(2) Comprehensive core intervention based on self-management support has a

positive effect on reducing fasting blood glucose levels, improving blood glucose control rate, and stabilizing blood glucose fluctuations in elderly type 2 diabetic patients.

(3) Acceptance of DSMS-based comprehensive core intervention, lower age, and good baseline blood glucose control are protective factors that affect the blood glucose control effect of subjects in DSMS-based comprehensive core intervention.

**Key words:** type 2 diabetes, network meta-analysis, self-management support, blood glucose control, randomized controlled study.

# 1 前言

## 1.1 研究背景

随着社会经济发展以及老龄化程度加剧，慢性非传染性疾病成为导致死亡的主要原因，糖尿病作为继心血管疾病和肿瘤之后的第三大慢性疾病严重威胁人群健康。国际糖尿病联盟发布《糖尿病地图集》<sup>[1]</sup>最新数据显示，近年来糖尿病发病正呈现快速增长的趋势，2019年全球范围内约有4.63亿成人患有糖尿病，而中国糖尿病患病人数接近1.16亿，超过印度位居全球首位，预计到2045年这一数据将上升至1.47亿人。其中，中国65岁以上老年糖尿病患者数达3550万，约占全球老年糖尿病患者的25%<sup>[2]</sup>，且仍呈现逐年上升的趋势。糖尿病增加了患者的就医需求、降低生活质量，同时给个人、家庭和社会带来了巨大的医疗负担。2019年全球糖尿病直接卫生支出高达7600亿美元，约占总卫生支出的10%<sup>[3]</sup>，而我国糖尿病患者的直接医疗费用增长速度已超同期GDP增长速度<sup>[4]</sup>。糖尿病及其并发症可能导致频繁治疗和过早死亡，为我国城乡居民带来了不可逆转的健康威胁和经济损失，其管理与防控已然成为国家公共卫生的一个重要议题。

糖尿病作为一种终身性的慢性代谢性疾病，主要由于胰岛素分泌缺陷和(或)胰岛素作用障碍而导致，依据WHO(1999年)糖尿病分型标准，可分为1型糖尿病、2型糖尿病、特殊类型糖尿病和妊娠期糖尿病，其中以2型糖尿病为主<sup>[5]</sup>。2型糖尿病由环境、生活方式及遗传等多种因素共同作用，病因复杂难以治愈，糖尿病患者生活质量的提高，很大程度上依赖于其自我管理能力的提升<sup>[6]</sup>，有效的糖尿病自我管理教育(diabetes self-management education, DSME)能有效协助糖尿病患者进行自身健康行为的管理和维持<sup>[7]</sup>。随着我国慢性病管理体系的逐步健全，糖尿病自我管理取得了一定程度上的进步，但患者教育现状及自我管理水平仍不够理想。我国大规模流行病学调查显示糖尿病患者知晓率、治疗率、控制率分别为36.5%、32.2%、49.2%，旧“三低”特征仍然维持，而低龄、低收入及低教育程度的新“三低”特点逐渐明显<sup>[8]</sup>，尚无法为糖尿病管理提供长足有力的支持。与自我管理的概念不同，自我管理支持(diabetes self-management support, DSMS)指卫生保健人员根据患者个人需求，系统地提供健康教育和支持性措施，以增强患者自我护理的知识、技能和自信，从而维持患者自身健康行为，达到提升自我管理能力的目的<sup>[9]</sup>。美国糖尿病协会(American Diabetes Association, ADA)2021年发布的最新指南<sup>[10]</sup>

指出，实现糖尿病患者治疗目标需要有效的行为管理和心理健康，其中着重强调持续的 DSMES 在预防急性并发症和降低远期并发症风险方面至关重要。国内外多项研究发现，DSMES 与改善糖尿病患者的疾病知识和自我管理行为<sup>[11,12]</sup>、降低糖化血红蛋白<sup>[13-17]</sup>、节省医疗保健成本<sup>[18-20]</sup>、提高患者生活质量<sup>[15,21]</sup>均相关，患者和卫生保健团队间的双向沟通及反馈，更加促进了患者的血糖控制<sup>[22]</sup>。中国 DSMS 起步较晚，目前已初步开展了多种模式的 DSMS 项目，但仍存在一些问题。现有干预内容繁多，虽然在众多糖尿病患者的治疗中取得了积极效果，但仍缺乏对干预策略的精简和优化。临床实际运用中，实施主体极少对过于庞杂的干预措施进行整合，导致实施内容繁琐重复，大量耗费有限医疗卫生资源，也出现了患者执行困难、依从性不佳等不良后果。另外，我国防治糖尿病的主要干预措施仍以药物为主，场所主要在于医院，主体多为临床医师，患者接受 DSMS 较为被动，在制定管理方案时患者参与度较低，并缺乏具有文化适应的个性化 DSMS 策略，未能达到通过改善自我管理水平实现控制糖尿病及其并发症的精准高效。

糖尿病干预作为 2 型糖尿病患者血糖控制手段的重要组成部分，其疗效不容忽视，但现有研究中通常将各类干预与对照措施进行直接比较，无法了解何种类型的干预措施效果最佳。虽然基于高证据质量 RCT 的 Meta 分析是判断干预措施疗效的“金标准”<sup>[23]</sup>，但其无法进行多种干预措施的比较，加之现有证据中的直接证据不足，尚无法为糖尿病干预在医院、社区甚至全人群上的应用提供足够的理论支持。网状 Meta 分析是传统 Meta 分析的扩展，可以同时比较三个及以上的干预措施疗效，是通过干预措施 A vs. C 和干预措施 B vs. C 的结果，间接得出 A vs. B 的相对效果的一种方法<sup>[24]</sup>。网状 Meta 分析作为从 RCT 中比较直接证据和间接证据的研究方法，对于 RCT 均是干预与对照措施的直接比较，或在临床研究中缺乏直接比较证据，需要从众多干预措施中选择疗效最佳的措施时能发挥很大作用。因此，网状 Meta 分析是可以补充现有 RCT 研究中缺失的证据，并获得多种干预措施的效果排序的最佳途径。

本研究旨在全面、系统评估总结糖尿病干预措施对血糖的控制效果，同时通过开展随机对照试验，研究基于糖尿病自我管理支持的核心综合干预血糖控制效果及影响因素，以期为社区老年 2 型糖尿病的综合防治策略进行选择优化，节约卫生资源，同时也为提高患者自我管理能力与血糖控制效果提供科学依据。

## 1.2 国内外研究进展

### 1.2.1 国内外糖尿病自我管理支持研究现状

#### (1) 国外糖尿病自我管理支持研究现状

糖尿病自我管理支持是从糖尿病教育的基础上发展而来。1918 年，糖尿病教育首次被证实在患者血糖的控制上有显著的疗效，糖尿病教育逐渐成为糖尿病治疗手段的重要组成部分。随着糖尿病教育逐渐受到重视，基于糖尿病教育的管理模式开始形成，糖尿病专科逐步建立，美国制定的《糖尿病患者教育项目国家标准》中将糖尿病教育者列为一种正式职业<sup>[25]</sup>。1995 年《美国糖尿病自我管理教育项目标准》<sup>[26]</sup>发布，糖尿病教育的重心逐渐转向自我管理，指导患者学习如何采取积极的行为，应对和管理自身疾病。2005 年，Tang 等<sup>[27]</sup>首次提出了糖尿病自我管理支持(DSMS)的概念和方法，随后各国 DSME 项目均开始逐渐引入 DSMS 概念，以维持患者的 DSM 行为，延续 DSME 的长期疗效。为了深入探究 DSME 和 DSMS 的实施和应用，国外许多研究组织早在 20 世纪初就开展众多的糖尿病管理项目，以阻止或延缓糖尿病的发生。以色列 CHAD 计划<sup>[28]</sup>、芬兰 Finnish 糖尿病预防项目(The Finnish Diabetes Prevention Study, FDPS)<sup>[29-30]</sup>、美国糖尿病预防项目<sup>[31-32]</sup>(Diabetes Prevention Program, DPP)均通过 DSME/S 结合生活方式干预，成功将糖尿病患者患病风险降低 50% 以上，其结果甚至优于药物干预效果，后续随访研究均表示，持续性的 DSME 可延续糖尿病患者的自护健康行为。斯坦福慢性病自我管理项目<sup>[33]</sup>(Chronic Disease Self-Management Program, CDSMP)是首个以自我效能理论为基础的社区 DSMS 项目，该项目证实相较于常规护理，DSMS 在很大程度上改善了患者的健康困扰、自我报告的健康状况及生命质量<sup>[34]</sup>。自 2013 年起，美国糖尿病学会(ADA)发布的糖尿病诊疗标准指南<sup>[35]</sup>正式为 DSMS 制定了标准规范，同时明确了 DSMS 与 DSME 是同等重要的糖尿病干预策略。直至最新版 2021ADA 指南<sup>[10]</sup>推出，DSMS 的关键时点与障碍解决仍作为改善患者健康福祉的必要手段进行了修订与更新，DSMS 逐渐成为帮助患者学会对糖尿病进行自我管理的最佳渠道之一。

#### (2) 国内糖尿病自我管理支持研究现状

国内 DSMS 研究起步较晚，康有厚、池芝盛教授团队开创了我国糖尿病教育干预的先河<sup>[36]</sup>，早期的 DSME 模式单一，患者较为被动，效果不佳。1997 年，一

项长期大型 DSMES 研究——中国大庆开展糖尿病预防项目(The China Da Qing Diabetes Prevention Study, CDQDPS)开展, 通过以医生为主体的健康教育方式进行中等强度生活方式干预, 干预组糖尿病发病风险较对照组降低 51%<sup>[37]</sup>, 20 年后其糖尿病预防或缓解效果仍得以维持<sup>[38]</sup>。2007 年, 亚洲糖尿病联合评估项目(the web-based Joint Asia Diabetes Evaluation Program, JADE) 对中国 2 型糖尿病患者开展了 the PEARL 随机对照试验, 通过基于网络的同伴干预实施 DSMES, 达到降低糖尿病并发症住院率、改善负性情绪的结果, 并为基于现代信息技术的多学科 DSMS 提供了新思路<sup>[39]</sup>。糖尿病和胰岛素管理研究(the organization program of diabetes insulin management study, OPENING)是国内第一个多中心结构化教育干预随机对照试验, 该研究通过结构化 DSME 极大程度的提升了患者依从性水平和自我照护能力, 且 HbA1c 水平较对照组额外降低达 0.16%<sup>[40]</sup>。2010 年, 我国启动“国家慢性病综合防控示范区”建设<sup>[41]</sup>, 各示范区积极开展 DSMES 项目工作, 进一步落实和强化糖尿病管理与防治, 提高区域内患者健康水平和生活质量。随着国内对 DSMES 的重视程度提高, 2017 年发布的《中国 2 型糖尿病自我管理处方专家共识》首次为 DSMES 提供了标准化的管理依据与实施方案, 积极推动 DSMES 的进一步发展<sup>[42]</sup>。至今, 我国部分地区的 DSMES 已被纳入医院糖尿病门诊及社区卫生服务中心的常规诊疗项目, DSMS 在糖尿病防治中逐渐取得了举足轻重的地位, 但其大范围推广和合理运作仍存有较大问题。鉴于我国庞大的糖尿病患者群体、高昂的医疗费用, 亟需建立适合中国国情的专业化、规范化、标准化的 DSMS 模式。

### 1.2.2 糖尿病自我管理教育与支持模式研究现状

国内外 DSMES 历经几十年的发展已日趋成熟, 各国对于不同角度 DSMES 形式的探索, 形成了各自不同的 DSMES 模式。一项针对国内外糖尿病研究趋势的可视化分析<sup>[43]</sup>显示, 糖尿病自我管理研究热点正随时间逐渐发生变化。从 1980 年开始, 糖尿病自我管理相关研究从传统知识教育干预发展至以技能培训和行为干预为主, 再到干预策略的综合化, 逐渐重视患者心理社会功能; 近十年来, DSMES 范围逐渐延伸至社区、家庭、学校, 基于网络及信息系统 DSMES 的应用越来越广泛, 个性化定制受到重点关注。DSMES 趋于多样化和复杂化, 现从不同理论、不同主体、不同载体和不同内容四个视角, 对国内外 DSMES 干预模式进行整理综述

如下：

### （1）基于不同理论构建的 DSMES 模式

理论是通过说明变量之间的关系来解释或预测某些事件的一组概念或命题，国内外研究均证实，基于不同理论构建的 DSMES 模式能有效提高干预效果。知信-行模式(Knowledge-Attitude-Practice, KAP)是认识理论和动机理论在糖尿病管理中最常见的运用，该模式通过正确认识疾病、建立健康信念，改变行为习惯，进而达到控制血糖，减缓糖尿病的进展，预防下游并发症的目标<sup>[44-45]</sup>。另外，知信行模式能够显著改善患者依从性和自我管理能力，控制血糖和血脂水平<sup>[46]</sup>。信息-动机-行为技巧模型(Information-Motivation-Behavioral skills model, IMB)认为行为改变需要疾病相关的知识作为理论基础，个体具有积极的态度和对行为改变的意愿、亲人朋友的支持，再加上具备相应的行为技巧以及克服行为转变中困难的自我效能，最终使患者的自我管理社会动机及健康行为<sup>[47]</sup>得到较大改善，有效控制空腹、餐后血糖及糖化血红蛋白等代谢指标<sup>[48]</sup>。跨理论模型(The Transtheoretical Model, TTM)于 1983 年首次提出，该模式强调关注患者的前意识阶段、意向阶段、准备阶段、强化社会支持及维持阶段，制定针对性措施改善患者的自我管理能力、血糖控制及生存质量<sup>[49]</sup>。研究表明，TTM 模式在糖耐量受损人群的饮食干预<sup>[50]</sup>、健康教育<sup>[51]</sup>和危险因素综合干预<sup>[52]</sup>方面均取得了显著效果，相较于传统干预控制效果更加显著。格林模式(PRECEDE-PROCEED Model)通过运用多种行为改变理论，综合各种心理认知和外部环境因素，就某一健康问题制定干预策略并加以实施和评价的组织框架，以达到健康促进，有效提升患者的倾向因素、强化因素和促成因素<sup>[53-55]</sup>，最终使患者糖化血红蛋白、脂肪水平、BMI 及血压均达到了一定程度的下降<sup>[56]</sup>。

### （2）基于不同主体开展的 DSMES 模式

不同的 DSMES 实施主体通过结合自身不同优势，在糖尿病干预中达到提高干预效果，改善患者自我管理能力及社会心理功能等目的。传统医院模式借助医务人员具有较高技术水平及专业知识背景等优势，对患者进行饮食、运动、用药、心理等各方面进行全方位的 DSMES，从门诊开始到院内，并延伸到院后随访的一体化教育，经研究证实其改善患者临床指标，提高其自护行为及生活质量的效果显著<sup>[57]</sup>。近年糖尿病防治与管理工作重心逐渐从医院转移至社区，逐渐形成医院社区一体化模式，医院医护人员与社区医护人员共同参与患者的干预和管理过程，

有效改善患者血糖、血脂，从而减少并发症的发生发展，对患者行为和生活质量的改善具有积极影响<sup>[58]</sup>。社会支持模式随生物-社会-心理医学模式发展，来自家庭、亲属、朋友等个人和组织的主观和客观支持社会关系，以及个体对社会支持的利用程度，都可以成为糖尿病患者可利用的健康资源<sup>[59]</sup>。同伴支持模式与俱乐部模式通过对拥有相似的特定目标或压力来源人群提供的相互支持，从分享的经验中建立信任和联系，并通过提供共情和社会支持来增强患者的自我管理能力，有助于提高医疗效果，节省医疗资源<sup>[60-61]</sup>。

### （3）基于不同载体实施的 DSMES 模式

随着科技发展，电话短信技术作为媒介已被广泛应用于 DSMES 中，具有较高成本效益和较优质医疗保健服务<sup>[62]</sup>，克服了传统面对面 DSME 的局限性。近年智能手机普及度的不断提高，基于多个操作系统的应用软件开始用于 DSMES。糖尿病智能手机应用<sup>[63]</sup>、全科-专科合作互联网管理系统<sup>[64]</sup>均在未增加糖尿病药物治疗费用的前提下，通过移动技术帮助患者实现血糖控制、增加健康行为和提升依从性，为 DSMES 信息的快速传递提供了便捷的通道。糖尿病看图对话患教工具由美国引进，把糖尿病 DSME 的内容展现在图表中，采用启发提问的方式与受教育者产生互动。研究证实<sup>[65-66]</sup>看图对话工具形象生动，受教育者的文化水平不受限制，显著改善糖尿病患者血糖水平。临床路径工具由于其标准化的特点，具有较强的针对性。张昂<sup>[67]</sup>通过临床路径实施 DSME，发现干预组患者对护理的满意度及疾病知识掌握程度和生活质量都明显高于对照组，基于临床路径工具的 DSME 能有效提升护理服务质量，改善医患关系。

### （4）基于不同内容进行的 DSMES 模式

DSMES 是改变患者行为生活方式的有效手段，通常从“五架马车”着手，通过内容丰富的具体指导和支持来实现。《国家基层糖尿病防治管理手册》<sup>[68]</sup>指出：现今的糖尿病饮食教育更强调个体化原则，确保患者摄入营养在规定范围内，摄入与消耗的总热量平衡，主要通过食物模型<sup>[69]</sup>、食物交换份法<sup>[70]</sup>、营养教育智能软件<sup>[71]</sup>等方法进行 DSME，实现改血糖控制的目标。运动不足是 2 型糖尿病的独立危险因素之一，通过 DSMES 来促使患者进行运动训练，以步行训练、有氧运动疗法及中国传统运动疗法等不同形式的运动有效提高糖尿病患者心肺功能，改善血糖代谢和心理状态<sup>[72-76]</sup>。基于自我血糖监测(Self-monitoring Blood Glucose, SMBG)的 DSMES 可根据即时数据反馈，积极采取应对措施，改变生活方式，适

时调整药物用量。持续的血糖监测管理，能够反过来加强和巩固糖尿病患者 DSME 的效果，利于患者血糖水平的稳定<sup>[77]</sup>。

### 1.2.3 小结

国内外均已对 DSMES 进行了探索和研究，通过开展不同理论、不同主体、不同载体、不同内容的 DSMES，达到降低血糖，提升患者依从性，改变饮食习惯，保持规律运动，控制体脂体重，改善心理社会功能等多种良性结局。当前整体糖尿病防治实践虽已取得部分进展与成果，但仍存有以下问题：

对于糖尿病干预的研究类型较为局限，深度不足。目前研究尚处快速学习和消化阶段，仅在极少领域迈入应用创新阶段。研究类型仍以描述性研究为主，横断面研究居多，长期随访队列研究少；在干预研究的内容中，药物干预观察研究居多，非药物干预性研究少，新技术研究少，行为干预和管理模式的研究少；有一部分应用创新，而理论创新、模式创新、工具创新仍罕见；在干预研究的实验设计中，大部分研究采取前后自身对照，基于真实世界研究仍占少数，严格设计的随机对照试验更为罕见。现有糖尿病干预模式种类繁多，新模式新技术层出不穷的同时，却少有研究对其进行细致的分析归类，国际上也尚未对各类干预模式制定出统一的标准，难以大规模推广实施。在临床实际运用中，研究者或实施主体极少对过于庞杂的干预模式及内容进行整理和评价，导致实施过程繁琐重复，大量耗费人力、物力和财力，在造成有限医疗卫生资源浪费的同时，也出现了患者执行困难、依从性不佳等不良后果，从而对干预实施的效率产生了消极影响。仅依托于医护人员的 DSMS 可持续性不佳，覆盖面窄，且多数研究项目时间较短，未能实现长期持续支持的目标，无法评估长期干预的效果。因此，广大糖尿病教育工作者需要注重对患者的后续支持，加强对糖尿病患者人群全面的 DSMS，在今后的 DSMS 研究中，应依托网络、手机软件等信息技术，充分发挥患者的作用，利用同伴支持弥补医疗系统对患者支持的不足，从而实现对患者的全面、全程、个体化管理，加快我国糖尿病防控事业的步伐。

## 1.3 研究目的与意义

### 1.3.1 研究目的

全面、系统总结和评估糖尿病多种干预模式对血糖的控制效果优劣，同时研

究基于自我管理支持的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果及其影响因素，以期为社区老年 2 型糖尿病患者的血糖控制与健康管理综合防治策略的选择与优化，节约卫生资源，提高患者自我管理能力和血糖控制效果提供科学的参考依据。

### 1.3.2 研究意义

目前，对于糖尿病综合干预的现有研究较为局限，缺乏对多种干预模式系统综合效果的比较。本研究旨在通过随机对照试验，探讨基于自我管理支持的核心综合干预对血糖控制的效果及其影响因素，以期为社区老年 2 型糖尿病患者的血糖控制与健康管理综合防治策略的选择与优化，节约卫生资源，提高患者自我管理能力和血糖控制效果提供科学的参考依据，同时也为糖尿病患者提供自我管理支持，养成健康的行为和生活方式，提高其生活质量。

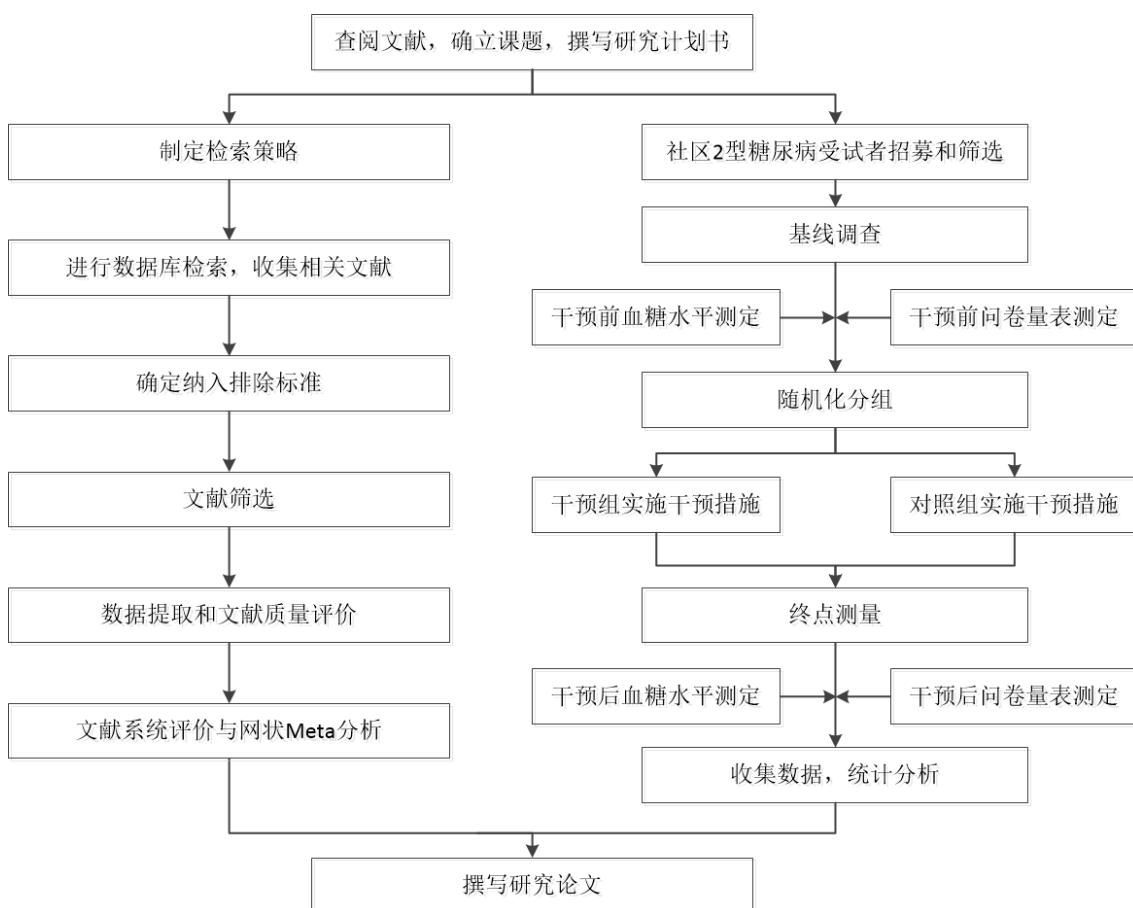


图 1.1 技术路线图

## 2 材料与方法

### 2.1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析

#### 2.1.1 文献来源与检索策略

本研究按照网状 Meta 分析 PRISMA 扩展声明, 对 2010 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日国内外有关 2 型糖尿病不同单项干预模式对患者血糖影响的随机对照试验进行检索。纳入检索的糖尿病干预措施包括: 饮食干预、运动干预、心理干预、工作休息干预、自我血糖监测、咨询交流、健康教育及生活方式干预等。英文检索数据库为: Cochrane 临床对照试验中心数据库(Cochrane Central Register of Controlled Trials, CENTRAL)、PubMed、Embase; 中文检索数据库为: 中国知网 (CNKI)、维普数据库 (VIP)、万方数据库 (WANGFANG)。检索策略采用主题词与自由词相结合的检索原则, 通过 Cochrane 协作网推荐使用的随机对照试验和临床对照试验高敏感性检索策略进行过滤, 具体中英文检索词见附录一。同时, 通过追溯文献的参考文献和人工检索的方式收集更多文献。

表 2.1.1 中英文检索词

数据库类别	检索词
英文数据库	(((("Diabetes Mellitus, Type 2"[Mesh]) OR (type 2 diabetes[Title/Abstract])) OR (diabetes, type 2[Title/Abstract]) OR (T2DM[Title/Abstract])) AND (((((((((((((("Life Style"[Mesh]) OR (lifestyle[Title/Abstract])) OR (health behavior[Title/Abstract])) OR (behavior change[Title/Abstract])) OR ("Diet"[Mesh])) OR (diet*[Title/Abstract])) OR (nutrient[Title/Abstract])) OR (DASH[Title/Abstract])) OR ("Exercise Therapy"[Mesh])) OR (exercise[Title/Abstract])) OR (activity[Title/Abstract])) OR (strength[Title/Abstract])) OR (training[Title/Abstract])) OR ("Blood Glucose Self-Monitoring"[Mesh])) OR (blood glucose monitoring[Title/Abstract])) OR (self-monitoring[Title/Abstract])) OR ("Self-Management"[Mesh])) OR (self management[Title/Abstract])) OR ("Self Care"[Mesh])) OR (self-care[Title/Abstract])) OR (self nursing[Title/Abstract])) OR ("Health Education"[Mesh])) OR (education[Title/Abstract])) OR (teaching[Title/Abstract])) OR ("Relaxation"[Mesh])) OR (work-rest[Title/Abstract])) OR

续表 2.1.1

数据库类别	检索词
	(work[Title/Abstract])) OR (rest[Title/Abstract])) OR ("Psychotherapy"[Mesh])) OR (psycho*[Title/Abstract])) OR (behavioral therapy[Title/Abstract])) OR (intervention[Title/Abstract])) OR (modific*[Title/Abstract])) OR (counselling[Title/Abstract])) AND (((((((glycaemic[Title/Abstract]) OR (glycemic[Title/Abstract])) OR (glycaemia[Title/Abstract])) OR (glycemia[Title/Abstract])) OR (HbA1c[Title/Abstract])) OR (A1c[Title/Abstract]))
英文数据库	OR (glucose[Title/Abstract])) OR (glycated[Title/Abstract])) OR (glycosylated[Title/Abstract])) AND (((("Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh]) OR (randomized controlled trial[Publication Type])) OR (controlled clinical trial[Publication Type])) OR (randomized[Title/Abstract])) OR (randomly[Title/Abstract])) OR (placebo[Title/Abstract])) OR (trial[Title/Abstract])) NOT (("Animals"[Mesh]) NOT ("Humans"[Mesh]) AND ("Animals"[Mesh]))) 专业检索：(SU='2 型糖尿病' OR TI='2 型糖尿病' OR AB='2 型糖尿病') AND (SU='生活方式' OR TI='生活方式' OR AB='生活方式' OR TI='行为' OR AB='行 为' OR SU='饮食' OR TI='饮食' OR AB='饮食' OR SU='运动' OR TI='运动' OR AB='运动' OR TI='血糖监测' OR AB='血糖监测' OR TI='自我监测' OR AB='自 我监测' OR SU='自我管理' OR TI='自我管理' OR AB='自我管理' OR TI='自我照 护' OR AB='自我照护' OR SU='健康教育' OR TI='健康宣教' OR AB='健康宣教' OR SU='放松' OR TI='工作' OR AB='工作' OR TI='休息' OR AB='休息' OR SU=' 心理' OR TI='心理' OR AB='心理' OR TI='情绪' OR AB='情绪' OR TI='干预' OR AB='干预') AND (SU='血糖' OR TI='血糖' OR AB='血糖' OR TI='糖化血红蛋白' OR AB='糖化血红蛋白' OR TI='HbA1c' OR AB='HbA1c') AND (SU='随机对照 试验' OR TI='随机对照试验' OR AB='随机对照试验')

## 2.1.2 纳入排除标准与效应指标

### (1) 纳入标准

①研究类型：研究干预措施对糖尿病患者血糖影响的随机对照试验

(randomized controlled trial, RCT), 无论是否采用分配隐藏及盲法;

②研究对象: 经世界卫生组织(WHO)1999 年糖尿病诊断标准确诊的 18 周岁以上糖尿病患者(具有烦渴多饮、多尿、多食、不明原因的体重下降等典型糖尿病症状, 且随机静脉血浆葡萄糖 $\geq 11.1 \text{ mmol/L}$  或空腹血浆血糖(FPG) $\geq 7.0 \text{ mmol/L}$  或口服葡萄糖耐量试验(OGTT)2 h 血浆葡萄糖 $\geq 11.1 \text{ mmol/L}$ ), 性别、种族、患病时间均不限;

③干预措施: 干预内容明确的单项非药物干预措施, 干预时长 $\geq 1$  个月;

④对照措施: 对照措施无限制, 包括常规治疗、常规护理、常规健康教育、安慰剂或空白对照组;

⑤效应指标: 明确提供干预组与对照组干预前后的空腹血浆葡萄糖(FBG)、餐后血浆葡萄糖(PBG)、糖化血红蛋白(HbA1c)的均值及标准差。

## (2) 排除标准

①文献中纳入患有 1 型糖尿病、妊娠期糖尿病、儿童糖尿病或糖尿病前期等非 2 型糖尿病的研究对象;

②文献中纳入患有严重糖尿病并发症和(或)明确指出合并其他严重疾病的研究对象;

③以单一食物或营养膳食补充剂、临床药物、外科手术、传统民族医药、中医中药治疗为干预措施的研究;

④未公开发表的学位论文、会议评论、文摘综述及来源不明质量低下的文献;

⑤实验报道信息太少、研究设计不合格或重复发表的文献。

## (3) 效应指标

以空腹血浆葡萄糖 (fasting blood-glucose, FBG) 、餐后血糖 (postprandial blood glucose, PBG) 以及糖化血红蛋白 (glycosylated hemoglobin, HbA1c) 干预前后变化情况的均数差(mean difference, MD)为结局效应指标进行筛选文献与数据提取。

### 2.1.3 文献筛选及质量评价

根据 PRISMA-NMA 标准流程将初检文献去除重复文献, 由 2 名研究者单独按照纳入排除标准, 阅读标题及摘要进行初步筛选, 排除不符合标准的文献。两名研究者根据各自对经过初筛的文献进行合并, 留下共同选择的文献, 对有分歧的文献由第三方进行分析讨论。对经过筛选的文献详细阅读全文, 纳入合格文献。

若文章中提供的信息不完整或存在争议的，通过联系作者获得原始信息。

使用 Cochrane-handbook 中的偏倚风险评估工具，评价纳入文献的随机方法、分配隐藏、盲法实施、结果数据完整性、选择性报告结果以及其他来源偏倚。各条目分为“低度偏倚”、“不清楚”、“高度偏倚”，最终根据偏倚风险评价结果确定文献质量分级。

#### 2.1.4 数据提取

设计符合本次研究的资料提取表，提取纳入文献的相关资料，包含第一作者姓名、文章发表年份、试验地区、干预组与对照组样本量、研究对象人口学特征、干预时间、干预措施以及干预前后两组的 FBG、PBG 以及 HbA<sub>1c</sub> 水平均值和标准差。资料提取由 2 名经统一培训的评价员进行独立提取，并交叉核对。如遇分歧，请第三方裁决。

#### 2.1.5 统计学处理

使用 STATA15.0 软件，选取经典频率学方法中的倒方差法，进行网状 Meta 分析。首先将三臂及以上试验拆分成所有可能组合的两臂，绘制各治疗措施比较的网络关系图和证据贡献图。制作比较-校正漏斗图，评价干预措施是否存在小样本效应或发表偏倚，计算不一致因子(Inconsistency factors, IF)及其 95% 可信区间(Confidence interval, CI)评价各闭环的一致性。95%CI 下限等于 0 视为一致性较好，否则认为该闭环存在明显不一致性。连续型变量计算各个干预措施的均数差(Mean difference, MD)，95%CI 不包含 0， $P < 0.05$  视为有统计学意义。绘制 SUCRA 曲线图，预测各治疗措施疗效排序，曲线下面积(0%-100%)越大，表明治疗措施越好。

## 2.2 基于自我管理支持的综合核心干预对 2 型糖尿病患者血糖影响的随机对照研究

### 2.2.1 研究对象

本研究在知情同意原则下招募福州市某城市社区内 65 岁以上已建立居民健康档案的老年 2 型糖尿病患者为研究对象，设计随机对照研究。

### 2.2.2 研究方法

#### (1) 样本和抽样方法

使用 Gpower 3.1.9 软件计算样本量。以糖尿病患者空腹血糖值为主要指标， $\alpha=0.05$ ， $1-\beta=0.8$ ，参照 2015 年欧阳玲、陈钦宏在深圳龙岗区社区对中老年 2 型糖尿病患者进行综合干预效果研究<sup>[78]</sup>，计算出综合干预措施的效应量为 0.56。选择两样本均数比较的模式计算样本量，综合考虑现场实际情况及 20% 的失访比例，扩充各组样本量约为 75 人，总体样本量为 150 人。

根据研究对象的纳入标准和排除标准，筛选居民健康档案中符合条件的老年 2 型糖尿病患者，按照档案顺序对患者依次编号，采用系统抽样的方法招募老年 2 型糖尿病患者。若有不配合者或者无法联系到的患者依次延续下一位(即编号 1 不配合，抽取编号 2，以此类推)，最终获得 150 名合格研究对象。

#### (2) 纳入排除标准

1) 纳入标准：①依据世界卫生组织(WHO)1999 年标准，经二级及以上医疗机构确诊患病 1 年及以上的 2 型糖尿病患者；②年龄 $\geqslant 65$  岁的老年人群；③过去一年内连续或累计在社区实际居住或生活满半年以上的常住人口，已在社区建立健全档案且联系方式可用者；④能够理解试验的目的，自愿参加本研究并签署知情同意书。

2) 排除标准：①患有严重糖尿病并发症和(或)其他合并症者；②智力、认知或视听功能障碍、精神异常及老年痴呆症等无法配合研究的患者；③合并严重躯体疾病，预期寿命有限( $<1$  年)者；④3 个月内大型手术史或接受 CVD 介入治疗者；⑤资料不全(缺乏联系方式)或拒绝参与研究者。

3) 退出标准：①超过 1 个月以上未按研究要求执行干预者；②干预期间出现突发严重疾病或死亡不能继续参加者；③主动要求退出研究者；④对照组成员在干预期间接受其他干预者。

### (3) 糖尿病诊断标准及血糖控制标准

#### 1) 糖尿病诊断标准

根据《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》，目前我国糖尿病的诊断和分类采用世界卫生组织(World Health Organization, WHO) 1999 年标准，以静脉血浆血糖为依据如表 2.2.1 所示：

表 2.2.1 糖尿病的诊断标准(WHO 1999)

诊断标准	静脉血浆葡萄糖(mmol/L)
① 典型糖尿病症状（烦渴多饮、多尿、多食、不明原因体重下降）且随机血糖	$\geq 11.1$
或	
② 空腹血糖	$\geq 7.0$
或	
③ 口服葡萄糖耐量试验 (OGTT) 2h 血浆葡萄糖	$\geq 11.1$

注：A. 空腹状态指至少 8 h 没有进食热量；随机血糖指不考虑上次用餐时间，一天中任意时间的血糖，不能用来诊断空腹血糖异常或糖耐量异常。B. 无典型糖尿病症状需改日复查空腹静脉血浆葡萄糖或葡萄糖负荷后 2 h 血浆葡萄糖以确认。

#### 2) 血糖控制标准

根据《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》<sup>[7]</sup>，糖尿病血糖控制定义为：血糖控制满意为空腹血糖 $<7.0 \text{ mmol/L}$  和（或）非空腹血糖 $<10.0 \text{ mmol/L}$ ；血糖控制不满意为空腹血糖 $\geq 7.0 \text{ mmol/L}$  和（或）非空腹血糖 $\geq 10.0 \text{ mmol/L}$ 。

### 2.2.3 相关概念界定

#### (1) 老年 2 型糖尿病患者

指年龄在 65 岁以上，经三级医院确诊患有 2 型糖尿病的患者。

#### (2) 自我管理支持

指研究团队实施糖尿病核心综合干预的形式，本研究内的自我管理支持主要以自我管理教育支持(现场健康教育讲座、个性化自我管理指导)、自我管理随访评估为主。通过提供自我管理支持，使糖尿病患者更好地提升自我管理能力，承担并坚持完成主要的预防性和治疗性保健任务，从而保持糖尿病状况下良好的生活状态。

### (3) 自我管理行为评分

根据糖尿病患者调查问卷中各个维度的干预措施得分情况直接相加，得出的维度的自我管理行为评分，用于评价患者干预前后自我管理能力水平，患者得分越高即自我管理能力水平越高。

### (4) 自我效能评分

自我效能指的是个体对自己执行某一特定行为的能力大小的主观判断，即个体对自己执行某一特定行为并达到预期结果的能力的自信心，本文主要指患者觉得自己在日常生活中是否能够达到控制血糖的目标。根据自我效能量表的得分情况，对患者的自我效能进行评估，评价患者干预前后自我效能水平，患者得分越高即自我效能水平越高。

### (5) 糖尿病患病年限

即患者自确诊患 2 型糖尿病至参与调查时的总年限。

### (6) 糖尿病家族史

指研究对象的父母、子女、兄弟姐妹至少有一人曾确诊为 2 型糖尿病。

### (7) BMI

根据《中国成人超重肥胖症预防与控制指南》， $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$  为体重过低， $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 24 \text{ kg/m}^2$  为体重正常， $24 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 28 \text{ kg/m}^2$  为超重， $BMI \geq 28 \text{ kg/m}^2$  为肥胖。

### (8) 医疗费用支付方式

包括城镇职工基本医疗保险制度、城乡居民基本医疗保险制度和商业保险；自费即患者在 2 型糖尿病就诊过程及购买药物时所有的花费均自行承担。

### (9) 并发症

本研究提及的糖尿病并发症是指由 2 型糖尿病引起的相关疾病，包括：心血管疾病、慢性肾脏疾病、视网膜病变、糖尿病神经病变、糖尿病足病。

### (10) 合并症

本研究提及的合并症是指并非由于糖尿病而引发的其他疾病。

### (11) 吸烟

指吸烟  $\geq 1$  支/天，且持续 6 个月以上，已戒烟持续半年者记为不吸烟。

### (12) 饮酒

摄入酒精  $\geq 10 \text{ g/天}$ ，且持续 6 个月以上，约折合 25ml 白酒或 450ml 啤酒。

#### 2.2.4 结局指标

##### (1) 空腹血糖值(Fasting Plasma Glucose, FPG)

通过基线及终点数据测定两组患者空腹血糖值，比较干预前后两组受试者的空腹血糖差异。

##### (2) 收缩压值及舒张压值(Systolic/Diastolic Blood Pressure, SBP/DBP)

通过基线及终点数据测定两组患者收缩压及舒张压值，比较干预前后两组受试者的收缩压及舒张压的差异。

##### (3) 随访空腹血糖变异性(Visit-to-Visit Fasting Plasma Glucose Variability)

指通过随访方式获取受试者于家中近 2 周自我监测空腹血糖值的波动情况。

通过变异系数衡量每 2 周随访患者自我监测的空腹血糖值，来评价患者干预期间血糖波动情况。

##### (4) 血糖控制率

根据《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》，判断患者血糖控制情况：血糖控制满意为空腹血糖 $<7.0 \text{ mmol/L}$ ，非空腹血糖 $<10.0 \text{ mmol/L}$ ；血糖控制不满意为空腹血糖 $\geq7.0 \text{ mmol/L}$ ，非空腹血糖 $\geq10.0 \text{ mmol/L}$ 。

##### (5) 自我管理行为评分

通过对干预前后自我管理行为（包括饮食管理、运动管理、用药管理、血压监测、情绪管理、交流咨询、工作与休息管理）各维度评分变化来评价患者自我管理能力改善情况，以评价自我管理支持核心干预的效果。自我管理行为改善以干预前自我管理行为得分情况为基础，以 1 年后自我管理行为得分情况为数据进行比较分析。根据糖尿病患者调查问卷中各个维度的干预措施得分情况直接相加，得出的维度的自我管理行为评分。

##### (6) 自我效能评分

通过对干预前后自我效能评分变化来评价患者自我效能改善情况。自我效能以干预前自我效能得分情况为基础，以 1 年后自我效能得分情况为数据进行比较分析。该总部分得分为各题得分直接相加。

#### 2.2.5 试验方案

##### (1) 随机分组、分配隐藏及盲法实施

根据研究对象的纳入标准和排除标准，筛选居民健康档案的 2 型糖尿病患者，

由不参与试验的统计人员通过计算机生成随机序列，纳入研究的 150 名患者随机分为干预组和对照组。患者随机序列及分组情况由不参与试验的统计人员统一进行管理，试验过程中对患者及结局测量者实施盲法，即患者、进行结局测量的研究人员均无法获知具体分组情况。

## （2）数据收集

### ①问卷调查

调查问卷采用糖尿病患者调查问卷，分别于干预前和干预后进行一对一问卷调查，由经过统一培训的医学生志愿者调查员进行询问并填写调查表，并于现场签署患者知情同意书（见附录二）。调查内容包括：一般人口学特征（包括年龄、性别、文化程度、职业等）；血糖控制情况（包括糖尿病症状、病程及家族史、疾病史等）；自我管理情况（包括运动、血糖监测、饮食、用药、交流、工作休息、情绪等）；自我效能情况（见附录三）。

本研究主要来采用国内外公认的具有良好信效度的量表，包括自我管理量表、中文版 MMAS-8 量表、自我效能量表，经与专家讨论形成本研究调查表。其中自我管理量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.76~0.94，重测信度为 0.75，提示该量表具有良好的信度和效度<sup>[79]</sup>；中文版 MMAS-8 量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.83，具有良好的信效度<sup>[80]</sup>；自我效能量表具有较高的内部一致性(0.96)，重测系数为 0.98，信效度良好<sup>[81]</sup>。自我管理情况调查表中运动、血糖监测、饮食、交流、工作休息、情绪测量均采用 Likert5 点计分法，每一条目的答案均设置 5 级，评分分值分别对应 1-5 分，均采用正向计分。每一维度评分总分等于该维度各条目评分总和，该维度评分分数越高，表明该维度自我管理水平越好。用药管理维度采用 MMAS-8 量表，共 8 个条目，其中前 7 个条目为“是”、“否”，1-4 题和 6-7 题为反向计分，分别记为 0 分和 1 分；第 5 条目为正向计分，分别记为 0 分和 1 分；第 8 题为正向计分，分别记为 1-5 分。

### ②体格检查及生理指标测量

体格检查由经培训的专业医护人员采用标准方法和统一的身高体重电子测量仪测量。电子测量仪选择平坦靠墙的地面放置，测量前进行仪器校正，测量参数分别精确至 0.1cm 和 0.1kg，体格检查均在上午进行。身高测量前，被测者赤足立正站立于底板上，两眼平视前方，上肢自然下垂，头顶发辫发结放开，足跟并拢，足跟、髌骨部及两肩胛骨三点紧靠身高计立柱。体重测量前，嘱被测者脱去厚重

衣物，赤足站立于底板中央，肢体放松自然下垂，待显示屏读数稳定后进行记录。

生理指标测量均由经统一培训的社区工作人员采用统一仪器测量，以确保测量结果准确性和科学性。空腹血糖主要由社区工作人员参照卫生行业标准(WS/T 350-2011)，使用符合国家标准(GB/T19634-2005)的血糖仪，对受试者进行空腹血浆葡萄糖的测量，单位为 mmol/L。受试者均在前一晚禁食 8-10h 后于上午进食前，使用统一的血糖仪及试纸进行测量。收缩压与舒张压的测量采用欧姆龙公司 J30 电子自动血压测量仪，单位为 mmHg。测量时受试者采取坐位，上臂与心脏水平保持一致，静坐休息 5 分钟以上后开始首次测量，而后每间隔 1-2 分钟测量 3 次取平均值。

### （3）干预策略的制定

本研究中干预组患者实施基于糖尿病自我管理支持(DSMS)的综合核心干预，对照组维持原有社区常规护理不变。

课题组前期研究显示，饮食管理、运动管理、心理干预、健康教育、工作休息管理等多种形式干预对高血压、糖尿病等慢性病均有显著的控制效果。以美国糖尿病教育者协会自我管理行为框架(AADE7)为基础，分析整合《2021ADA 糖尿病诊疗标准》、《中国健康生活方式预防心血管代谢疾病指南》、《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》、《中国 2 型糖尿病自我管理处方专家共识》、《国家基层糖尿病防治管理手册(2019)》。综合以上证据，筛选出能有效提升患者自我管理支持的 8 个干预维度，即饮食管理、运动管理、血糖监测、用药管理、情绪管理、交流咨询、工作与休息管理、生活方式管理。选取各维度中的最为核心且易于推行的干预措施制定核心干预策略，包括低碳水化合物饮食、慢走运动、便携血糖仪、自我血糖监测、坚持医嘱服药、完全放松训练、主动与医生交流病情情况、根据血糖情况调整工作量、禁止吸烟饮酒行为，以探究经精简优化的基于 DSMS 的核心综合干预对 2 型糖尿病患者血糖控制效果。

表 2.2.2 各维度对应的干预措施

维度	措施
饮食管理	低碳水化合物饮食
运动管理	慢走运动
血糖监测	便携血糖仪自我血糖监测
用药管理	坚持医嘱服药
情绪管理	完全放松训练
交流咨询	主动与医生交流病情情况
工作与休息管理	根据身体情况调整工作量
生活方式管理	禁止吸烟饮酒行为

#### (4) 研究流程

##### ①前期准备

建立 2 型糖尿病社区干预研究小组，小组成员包括社会医学与卫生事业管理研究生及医学生志愿者、社区卫生服务中心体检科医师及护士、疾病预防控制中心健康教育所主任医师以及社区慢性病领域的公共卫生专家。通过小组成员共同研究讨论，制定干预方案并由专家多次审核修改，最终确认干预方案。

##### ②人员培训

基线调查开始前，分别对问卷量表调查员、体检及生理指标调查员和负责干预实施研究人员进行培训。问卷调查培训包括：统一指导语、研究目的、意义、询问技巧、态度和语气、时间控制、注意事项等。调查完毕，当场检查调查资料的完整性、真实性和逻辑性，并在当天对问卷复查补填，保证调查质量和完整性。体格检查及生理指标调查培训包括：规范身高、体重、空腹血糖、收缩压及舒张压的测量标准，统一进行标准化测量及注意事项培训。干预实施前，对负责干预实施的研究人员培训包括：基于 DSMS 的综合核心干预理论、内容、实施细则及评分标准、个性化方案、随访过程及注意事项。

### ③基线测量

由经过培训的调查员分别对研究对象开展问卷调查、体格检查及生理指标测量。测量数据由研究人员进行整理核对，录入并建立数据库，由不参与测量的研究人员使用计算机随机数对受试者进行随机分组。

### ④干预实施及随访

干预组实施基于 DSMS 的综合核心干预。

干预组受试者参加的自我管理支持教育讲座，由社区全科医师及研究小组成员以幻灯片结合实物教学模型，讲解整体干预策略及运动、饮食等 8 个维度的实施细则，并培训受试者使其能独立完成干预要求，最后通过发放健康教育手册巩固其知识掌握。每次讲座时长约 0.5-1h，每 25 名受试者为一组，共分 3 场进行，现场指导人员及设备均保持一致。

每个月对干预组受试者提供 2 次个性化自我管理支持，其个性化内容主要依据上一次干预的评估结果而定，并评估此次干预执行情况。

每个月对受试者进行 2 次血糖随访，记录受试者最近一次的空腹血糖。

对照组维持社区常规护理。受试者照常参加社区举办的健康教育讲座、常规糖尿病护理措施，同时接受由研究人员提供的每个月 2 次的血糖随访，记录受试者最近一次的空腹血糖。

### ⑥终点测量

由经过培训的调查员分别对研究对象开展问卷调查及生理指标测量。测量数据由研究人员进行整理核对，录入并建立数据库，进行分析。

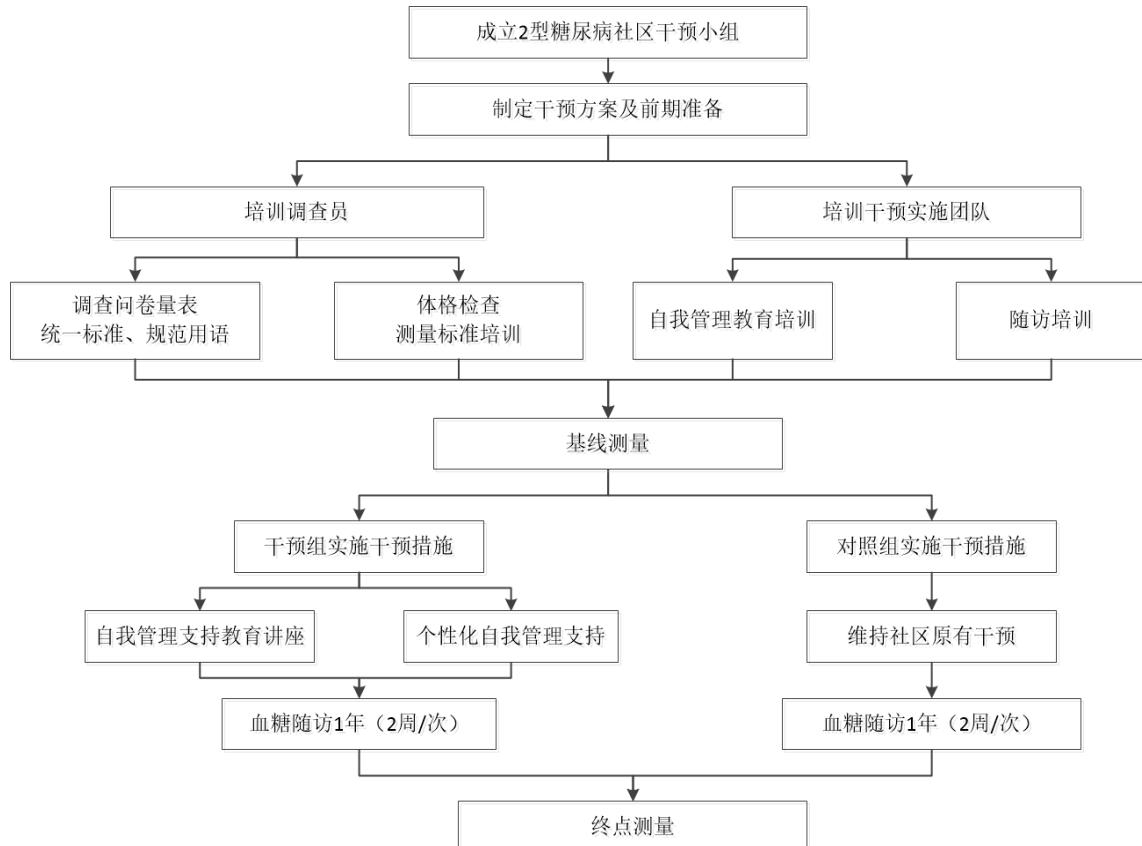


图 2.1 干预流程图

### (5) 具体干预内容

#### ① 糖尿病自我管理支持教育讲座

现场自我管理支持教育讲座由社区全科医师及研究小组成员以幻灯片结合实物教学模型，讲解整体干预策略及运动、饮食等 8 个维度的实施细则，并培训受试者使其能独立完成干预要求。讲座内容包括饮食管理、运动管理、血糖监测、用药管理、情绪管理、交流咨询、工作与休息管理、生活方式管理，各维度具体内容如下：

**饮食管理：**以低碳水化合物饮食指导为主。通过展示食物教学模型、十拳饮食估算法则及常见糖尿病饮食图文资料，帮助糖尿病患者直观掌握糖尿病患者适合的碳水化合物摄入量，学会自主进行食物的量化和选择，并避免摄入高碳水化合物的食物。

**运动管理：**以慢走训练为主。根据老年 2 型糖尿病患者相关指南，推荐每人每天进行 30-60 分钟的慢走运动，约 5000-10000 步，每周≥5 天，达到中等强度有

氧运动的强度水平。

血糖监测：以自我血糖监测(SMBG)为主。推荐受试者使用经国际认证合格的便携式血糖仪，并定期校准。指导受试者正确使用血糖仪，规范自测空腹血糖的操作以及血糖测量注意事项，要求患者至少每周进行 1-2 次的 SMBG，并详细记录测量日期、时间及血糖值，以便了解自身血糖波动情况。

用药管理：以遵医用药行为为主。指导受试者遵守糖尿病用药原则，做到按时服药，熟悉自身服用药物剂量、时间及频率，掌握用药注意事项，严禁擅自减量或停药。对于用药依从性较差的受试者进行督促和指导，出现身体不适或其他状况时引导其寻求社区医师的帮助。

交流咨询：以主动与医生交流行为为主。指导受试者主动与社区医师交流自身健康状况、服药情况及不良反应，培训其养成良好的就医习惯，如就诊时携带常用药的药物清单或药盒、主动及时沟通交流身体不适状况或其他反应。

工作休息管理：以调整工作休息行为为主。指导受试者在日常家务等体力劳动或工作中，根据血糖情况调整工作量及工作时长，学会使用省力工具代替繁重的体力劳动，并合理安排休息时间。

情绪管理：以放松训练为主。培训受试者掌握放松训练，并学会在生活中运用其缓和情绪和调节心理状态。指导其努力改变自身急躁性格，控制紧张、愤怒、惊恐、抑郁、焦虑等不良情绪，避免情绪波动。

生活方式管理：以戒烟限酒行为为主。劝说受试者禁止吸烟，限制饮酒。如饮酒，建议少量，男性饮酒的酒精量不超过 25g/d（白酒≤50mL、葡萄酒≤100mL、啤酒≤250mL），女性减半。

## ② 个性化自我管理支持

通过电话形式进行每月 2 次的个性化自我管理支持，巩固强化综合核心干预策略的所有内容，调查其自我管理行为情况进行记录，与受试者保持并增进联系，支持时长为 1 年。通过支持措施定期了解受试者对低盐饮食、运动管理、血糖监测、用药管理、工作与休息、交流咨询、情绪管理和戒烟限酒等方面的行为情况，掌握干预对象自我管理行为改变情况，依据事先制定的标准予以评分，对自我管理支持进行个性化调整，以便及时督促和指导其培养良好的生活习惯和自我管理行为方式。对于已改善行为维度记录并评分，而未改善情况详细了解原因，进行支持和指导。下一次实行支持时，重点了解上一次未改善行为的执行情况并予以

激励或继续强化指导，直至患者改善这一不良行为。针对每一干预内容行为改变情况采用 3 级评分制，即“好”、“一般”、“差”，关注上一次支持时评分结果为“一般”和“差”的行为自我管理维度，调整自我管理支持方案，提供个性化问题解决与自我管理支持教育，直至干预结束。

#### （6）干预时长及强度

本研究干预实施的总时长为期 1 年，起止时间自 2019 年 11 月 1 日至 2020 年 11 月 1 日为止。糖尿病自我管理支持教育讲座开展于患者首次接受干预时，频率为 1 次，讲座时长约 40min。个性化自我管理支持开展于患者完成自我管理支持教育讲座指导后，以电话形式对干预组受试者进行个性化支持干预，频率为 1 次/两周，每次 8-10min。同时，干预组及对照组患者同时接受常规血糖随访，频率 1 次/两周，时长为 1 年。

#### （7）血糖常规随访

要求干预组和对照组患者均进行自我血糖监测，使用血糖仪记录空腹血糖水平。研究人员对两组患者均进行 2 周一次的随访，并对患者最近一次的自测空腹血糖水平进行记录。

### 2.2.6 统计分析

采用 Epidata3.1 建立数据库并双核录入数据，使用 IBM SPSS 23.0 软件对数据进行分析，近似正态分布的计量资料采用均数±标准差进行描述，非正态分布的计量资料采用中位数与四分位数间距进行描述。两组间血糖值及自我管理评分比较采用 Mann-Whitney U 检验，血压值比较采用独立样本 t 检验；各组内干预前后血糖值及自我管理评分比较采用 Wilcoxon 符号秩检验，血压值比较采用配对 t 检验；血糖波动主效应与交互作用分析采用两因素重复测量方差分析，组别单独效应检验采用独立样本 t 检验，时间单独效应分析采用单因素重复测量方差分析。计数资料采用频数、构成比进行描述，采用卡方检验比较干预前后血糖控制率，双侧检验水准  $\alpha = 0.05$ 。应用 Logistic 回归模型进行单因素、多因素分析，探讨影响血糖控制效果的影响因素，计算各研究变量的比值比（Odds Ratio, OR）及其 95% 可信区间（Confidence Interval, CI）。在资料分析过程中变量赋值情况如表 2.1 所示：

表 2.2.3 变量的定义及赋值

变量名	赋值
干预措施	干预组=0, 对照组=1
血糖控制情况	控制=0, 未控制=1
性别	男=0, 女=1
年龄(岁)	65~0, 75 以上=1
婚姻状况	其他(未婚、离异、丧偶)=0, 已婚=1
居住情况	独居=0, 非独居(与配偶、与子女、与配偶及子女)=1
职业	机关及事业单位工作人员=0, 企业职员=1, 商业和服务人员=2, 其他=3
文化程度	初中及以下=0, 高中/中专=1, 大专及以上=2
医疗费用支付方式	城乡居民医疗保险=0, 城镇职工医疗保险=1, 自费=2
退休	是=0, 否=1
家庭常住人口人均月收入	<3000 元=0, 3001-5000 元=1, >5000 元=2
病程(年)	<5=0, 5~10=1, >10 年=2
BMI	正常=0, 体重过低=1, 超重=2, 肥胖=3
家族史	是=0, 否=1, 不清楚=2
并发症	是=0, 否=1
吸烟	否=0, 是=1
饮酒	否=0, 是=1

## 2.2.7 质量控制

### (1) 受试者质量控制

在招募受试者时, 为保证其积极配合, 由研究人员充分解释本研究目的及内容并签署知情同意书。招募完成后, 由一名不参与资料收集和干预实施的研究人员通过使用计算机生成随机数表方式, 将受试者随机分为干预组和对照组, 受试者无法获知分组情况。

### (2) 问卷调查质量控制

在问卷调查前对参与调查的成员进行统一培训, 包括: 统一指导语、研究目

的、意义、询问技巧、态度和语气、时间控制、注意事项等。严格按照纳入排除标准筛选受试者。调查完毕，当场检查调查资料的完整性、真实性和逻辑性，并在问卷回收当天再次复查，保证调查质量，如有缺漏以电话访谈和入户等形式进行补填，以确保调查表的填写完整。如问卷通过各种方式补填仍有 20% 缺漏，则问卷废弃。

问卷设计阶段：对整个调查方案进行科学的设计和反复的论证，经过大量的文献查阅及咨询有关专家，慎重的筛选自编部分问卷指标。在问卷设计完成后，进行了小样本的预调查，并听取预调查人员的反馈和建议，从而进一步完善内容，形成正式问卷。

### （3）体格检查质量控制

体格测量由社区体检科医师（共 2 名）采用统一的身高体重电子测量仪测量，空腹血浆葡萄糖检测方法参照卫生行业标准（WS/T 350-2011）。对照组和干预组的体格检查均在上午进行，尽量保证数据准确性。

### （4）干预随访质量控制

随访过程中采用统一血糖记录表和自我管理行为完成表进行记录，对于当天无法接通者，可顺延回访日期，必要时可通过入户方式进行随访，确保在下一次随访前获得当次随访资料。患者记录毛细血管葡萄糖所使用的便携血糖仪，应符合国家标准（GB/T19634-2005），并应定期校准。饮食量化辅助工具采用同一批次购入的统一规格工具。

### （5）资料整理分析阶段

在资料分析前，对数据的录入工作进行了差错和补漏检查，调查者对数据进行平行双录入，建立核查文件程序，减少因人为原因导致的错误，保证数据的可靠性。

## 3 结果

### 3.1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析

#### 3.1.1 文献检索结果及系统评价

通过搜索数据库，检索出有关联性的文献共计 26799 篇。使用 Endnote 软件初步去重后，纳入 18986 篇文献进行二次筛选。阅读标题与摘要后，排除文献 18586 篇(包括综述、会议论文或评论，研究对象不符，研究类型不符，涉及药物干预，单一食物或营养补充剂干预，中医或传统医药干预，外科手术干预，动物试验，重复发表文献)。全文阅读后排除文献 295 篇(包括未按标准报告所需指标( $n=79$ )；会议文摘等非正式发表文献( $n=78$ )；干预措施不符文献( $n=74$ )；非随机对照试验( $n=24$ )；研究对象不符( $n=13$ )；重复发表( $n=12$ )；涉及药物的干预措施( $n=7$ ))，最终纳入 105 篇文献。

纳入的 105 项研究共涉及研究对象人数共计 15204 例(干预组 7539 例，对照组 7665 例)，干预措施 8 种(饮食干预、运动干预、生活方式干预、交流咨询、自我血糖监测、心理干预、健康教育、常规护理)，表 3.1.1 详细描述了纳入文献的特征及基本情况，包括研究作者、发表年份、研究地区、样本量、受试者性别比、干预及对照措施、干预时长、结局指标。纳入研究中，42 项研究在中国开展(占 40%)，亚洲、欧洲、非洲、北美洲、南美洲和大洋洲的其他国家开展的研究均有涉及，受试者人种覆盖较为全面。干预时长范围从 1 个月至 8 年不等，差距较大。有 94 篇文献报道了干预前后的糖化血红蛋白指标，43 篇文献报道了空腹血糖指标，33 篇文献报道了餐后血糖指标。

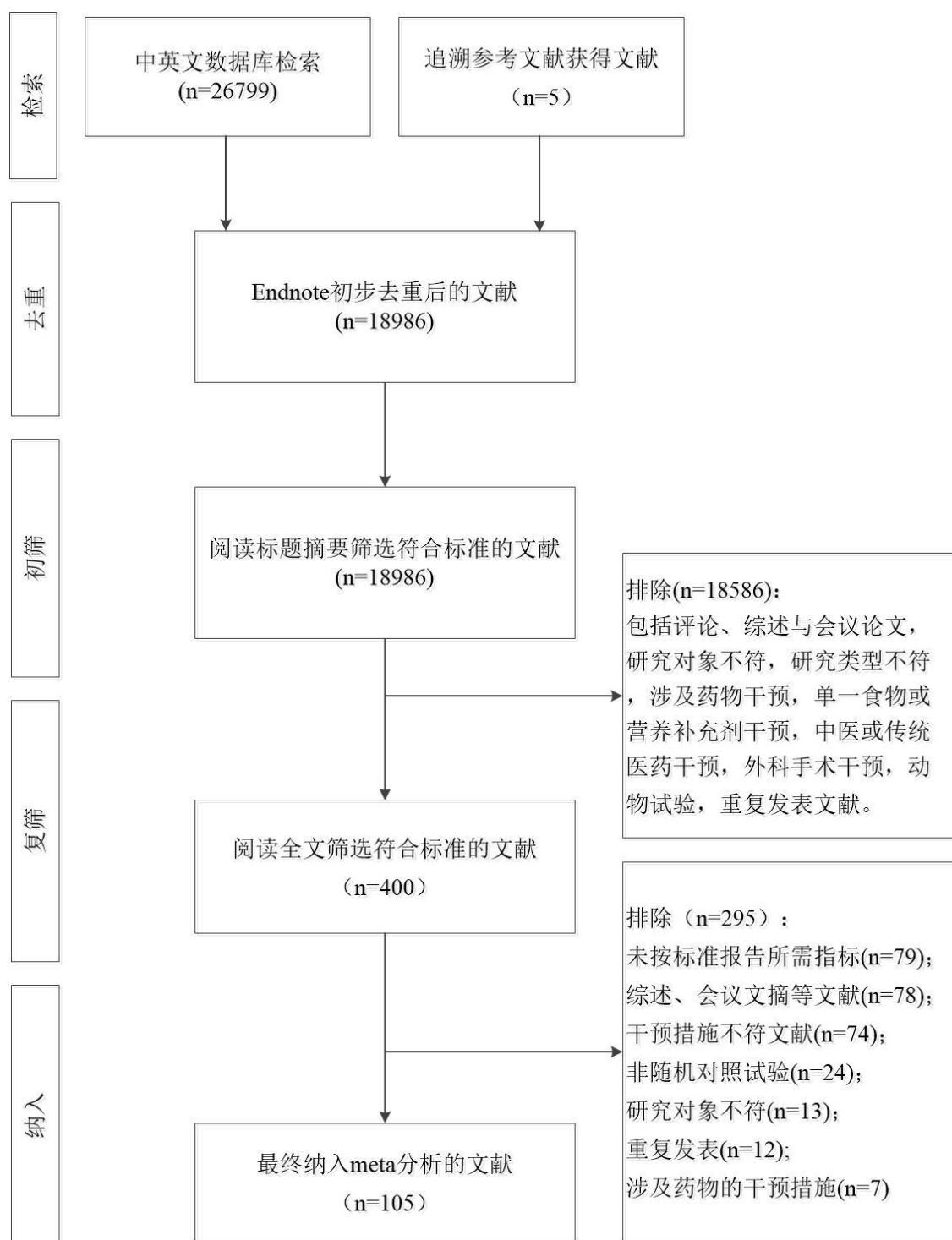


图 3.1 文献检索流程图

表 3.1.1 Meta 分析纳入文献特征表

第一作者	地区	样本量 (IG/CG)	性别 (M/F)	干预措施		干预时长	结局指标
				干预组	对照组		
Ismail 2013	马来西亚	56/43	42/63	BM	UC	6 个月	1
Kim 2016	中国	92/90	88/94	BM	UC	6 个月	1、2、3
Kleefstra 2010	荷兰	22/18	25/15	BM	UC	12 个月	1
Sodipo 2017	尼日利亚	55/52	43/77	BM	UC	12 周	1、2
Wild 2016	英国	146/139	190/95	BM	UC	9 个月	1
Debussche 2012	法国	153/166	125/194	CC	UC	12 个月	1、2
Long 2015	中国	50/50	31/69	CC	UC	2 个月	1、2、3
Lenjawi 2017	卡塔尔	215/215	-	HE	UC	12 个月	1
Azami 2018	伊朗	71/71	49/93	HE	UC	24 周	1
Beyazit 2011	土耳其	25/25	21/29	HE	UC	8 周	1
Boels 2019	荷兰	115/115	139/91	HE	UC	6 个月	1
Chen 2019	中国	45/45	51/39	HE	UC	3 个月	1、2、3
Dela 2019	西班牙	97/139	128/108	HE	UC	24 个月	1、2
Didarloo 2016	伊朗	45/45	0/90	HE	UC	4 周	1
Rosario 2017	葡萄牙	64/58	-	HE	UC	24 周	1
Dong 2018	中国	60/59	62/57	HE	UC	12 个月	1、2、3
Gamboa 2019	西班牙	297/297	355/239	HE	UC	6 周	1
Garcia 2015	美国	39/33	24/48	HE	UC	6 个月	1

续表 3.1.1

第一作者	地区	样本量 (IG/CG)	性别 (M/F)	干预措施		干预 时长	结局指标
				干预组	对照组		
Gathu 2018	肯尼亚	70/70	78/62	HE	UC	6 个月	1
Grillo 2016	巴西	69/68	50/87	HE	UC	1 年	1
Hailu 2018	埃塞俄比亚	116/104	148/72	HE	UC	6 个月	1
Merakou 2015	希腊	138/55	106/87	HE	UC	6 个月	1
Moghadam 2018	伊朗	21/21	11/31	HE	UC	8 周	1
Mohamed 2013	卡塔尔	109/181	-	HE	UC	3 个月	1、2
Philis 2011	美国	104/103	61/146	HE	UC	4 个月	1
Prezio 2013	美国	90/90	71/109	HE	UC	12 个月	1
Rygg 2012	挪威	73/73	80/66	HE	UC	12 周	1
Salahshouri 2018	伊朗	73/72	46/99	HE	UC	3 个月	1、2
Sattanon 2019	泰国	33/35	25/43	HE	UC	3 个月	1
Sharifirad 2011	伊朗	50/50	34/63	HE	UC	3 个月	1、2
Sone 2010	日本	1016/1017	1087/946	LS	UC	8 年	1、2
Surucu 2017	土耳其	60/64	61/63	HE	UC	6 个月	1
Zhang 2018	中国	498/500	491/487	HE	UC	2 年	1
Bender 2017	菲律宾	22/23	-	LS	HE	3 个月	1
Hare 2011	美国	94/92	-	EI	UC	3 个月	1
Moncrieff 2016	美国	57/54	32/79	LS	UC	6 个月	1
Toobert 2011	美国	142/138	0/280	LS	UC	6 个月	1
Lutes 2017	美国	100/100	0/200	LS	HE	12 个月	1

续表 3.1.1

第一作者	地区	样本量 (IG/CG)	性别 (M/F)	干预措施		干预 时长	结局指标
				干预组	对照组		
Berk 2018	美国	83/75	70/88	PI	UC	2 年	1
Huang 2016	中国(台湾)	31/30	29/32	PI	UC	90 天	1
Keogh 2011	爱尔兰	60/61	121/44	PI	UC	6 个月	1
Penckofer 2012	美国	38/36	0/74	PI	UC	3 个月	1
Safren 2014	美国	45/42	44/43	PI	UC	4 个月	1
Whitelock 2018	英国	45/36	48/33	PI	UC	3 个月	1
Balducci 2017	意大利	150/150	184/116	CC	UC	4 个月	1
Bello 2011	尼日利亚	9/9	-	EI	UC	8 周	1、2
Cassidy 2015	英国	12/11	18/5	EI	UC	12 周	1、2、3
Dede 2015	土耳其	30/30	29/31	EI	UC	12 周	1
Del 2014	意大利	19/20	20/19	EI	UC	12 周	1
Duruturk 2019	土耳其	25/25	26/18	EI	UC	6 周	1
Fayehun 2018	尼日利亚	23/23	17/29	EI	UC	10 周	1
Hazley 2010	英国	6/6	-	EI	UC	8 周	1、2
Hegde 2011	印度	60/63	-	EI	UC	3 个月	1、2、3
Hsieh 2018	中国(台湾)	15/15	11/19	EI	UC	12 周	1、2
Huang 2012	中国(台湾)	38/38	16/60	EI	UC	16 周	1
Kadoglou 2012	希腊	26/27	19/35	EI	UC	12 周	1
Kadoglou 2010	希腊	23/24	15/32	EI	UC	16 周	1
Kang 2016	韩国	8/8	0/16	EI	UC	12 周	1

续表 3.1.1

第一作者	地区	样本量 (IG/CG)	性别 (M/F)	干预措施		干预 时长	结局指标
				干预组	对照组		
Mendes 2017	葡萄牙	60/110	60/64	EI	UC	12 周	1
Mendham 2015	澳大利亚	16/10	26/0	EI	UC	12 周	1
Okada 2010	日本	21/17	21/17	EI	UC	3 个月	1
Park 2015	韩国	24/13	17/20	EI	UC	12 周	1
Sijie 2018	中国	16/15	0/31	EI	UC	12 周	2、3
Tan 2012	中国	15/10	13/12	EI	UC	6 个月	1、2、3
Wisse 2010	荷兰	32/29	38/23	EI	UC	2 年	1、2
Yavari 2010	伊朗	35/30	35/30	EI	UC	16 周	1
Hochsmann 2019	瑞士	18/18	19/17	EI	CC	24 周	1
Negri 2010	意大利	21/20	-	EI	CC	4 个月	1
Di 2018	意大利	69/210	155/124	DI	UC	9 个月	1
Jantraporn 2019	泰国	26/27	18/35	DI	UC	12 周	1
Liu 2015	中国	58/59	46/71	DI	UC	12 个月	1
Mishra 2013	美国	142/149	50/242	DI	UC	18 周	1
Ramadas 2018	马来西亚	62/66	67/61	DI	UC	6 个月	1
Foster 2013	美国	50/50	41/59	DI	HE	9 个月	1
初晓芳 2017	中国	61/63	65/65	HE	UC	6 个月	1、2、3
金福碧 2013	中国	35/34	53/21	HE	UC	1 年	1、2、3
孙秋英 2017	中国	100/100	102/98	HE	UC	6 个月	1、2、3
吴盼飞 2014	中国	30/30	36/23	HE	UC	8 周	1、2、3

续表 3.1.1

第一作者	地区	样本量 (IG/CG)	性别 (M/F)	干预措施		干预 时长	结局指标
				干预组	对照组		
张宝成 2014	中国	82/82	84/80	HE	UC	1 年	1、2、3
庄磊 2018	中国	23/23	24/22	HE	UC	1 年	2、3
谷雪静 2012	中国	100/100	123/77	LS	HE	半年	1、2、3
蓝艳 2013	中国	42/42	47/37	PI	UC	12 周	1
陈英姿 2016	中国	100/100	124/76	PI	UC	半年	1、2、3
衣丽丽 2012	中国	30/30	38/22	PI	UC	1 月	2、3
吴迪 2018	中国	40/40	43/37	PI	HE	3 个月	1
李晓靖 2018	中国	20/20	21/19	PI	HE	6 周	1、2、3
马金桃 2018	中国	40/40	51/29	DI	UC	-	2、3
易湘婵 2016	中国	56/56	-	DI	UC	3 个月	2、3
张香芝 2011	中国	15/15	-	DI	UC	-	2、3
吴小虹 2014	中国	80/80	68/92	DI	UC	-	2、3
周华 2017	中国	25/25	28/22	DI	UC	6 个月	1、2
陈小燕 2018	中国	36/36	39/33	DI	UC	-	2、3
陈淑芸 2011	中国	27/26	1:1.3	DI	UC	8 个月	2、3
刘菲 2015	中国	50/50	47/53	DI	HE	3 个月	1
李娟 2017	中国	32/30	-	EI	HE	6 个月	1、2、3
丁炜光 2017	中国	64/63	64/63	EI	UC	2 个月	1、2、3
张燕 2012	中国	49/50	50/50	EI	UC	8 周	2
张友琴 2016	中国	40/40	48/32	EI	UC	12 周	1、2、3

续表 3.1.1

第一作者	地区	样本量 (IG/CG)	性别 (M/F)	干预措施		干预时长	结局指标
				干预组	对照组		
聂冬梅 2019	中国	140/140	153/127	EI	UC	6 个月	1、2、3
刘居秀 2015	中国	40/40	42/38	EI	UC	-	1、2、3
籍孟鼯 2012	中国	36/36	50/22	EI	UC	4 个月	2、3
魏钦 2018	中国	19/17	11/25	EI	UC	12 周	1、2、3
高凤 2017	中国	50/50	60/40	EI	UC	2 个月	1、2、3
韦德良 2012	中国	26/26	30/22	EI	UC	12 周	1、2、3
包勤文 2016	中国	58/49	49/58	EI	UC	半年	1、2

注：效应指标：1=糖化血红蛋白；2=空腹血糖；3=餐后血糖。

干预内容：HE=健康教育；DI=饮食干预；EI=运动干预；PI=心理干预；BM=自我血糖监测；CC=咨询交流；LS=生活方式干预；UC=常规护理。

### 3.1.2 文献质量评价

纳入的 105 篇文献经 Cochrane 偏倚风险评估工具进行文献质量评价后，结果如表 3.1.2 所示。

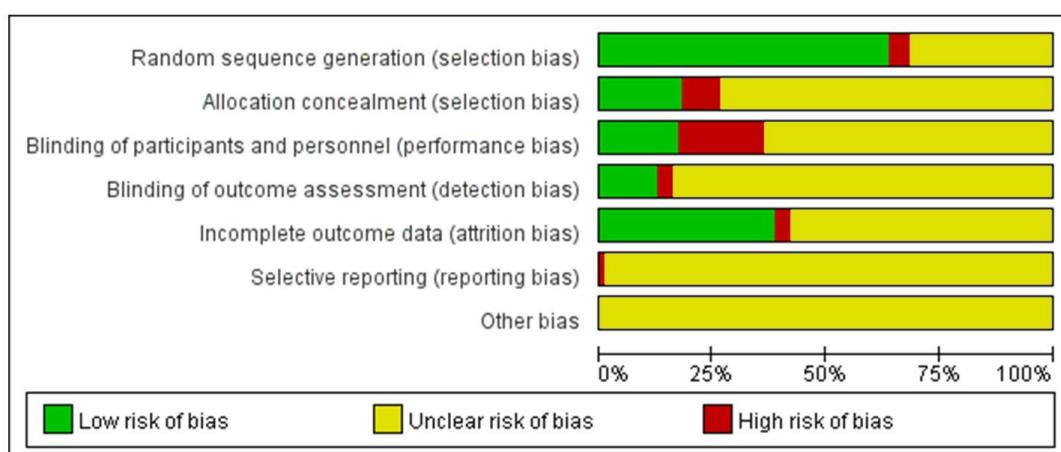


图 3.2 文献质量评价图

### 3.1.3 2型糖尿病单项干预对受试者糖化血红蛋白的影响

#### (1) 2型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的网络关系图

以糖化血红蛋白(HbA1c)的 MD 为效应指标, 共有 94 项文献研究了 2 型糖尿病单项干预对受试者糖化血红蛋白的影响, 绘制网络关系图(如图 3.3 所示)。纳入的研究共涉及研究对象人数共计 13526 例, 干预措施 8 种(HE=健康教育; DI=饮食干预; EI=运动干预; PI=心理干预; BM=自我血糖监测; CC=咨询交流; LS=生活方式干预; UC=常规护理), 存在 12 个直接比较。网络关系图中圆点的大小表示涉及该干预措施纳入的研究例数, 线段粗细代表两项干预措施之间存在直接比较研究的例数, 图中两点之间有连线表明干预措施存在直接比较证据。在 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的网络关系图中, 存在 HE-LS-UC、HE-PI-UC、EI-HE-UC、CC-EI-UC、DI-HE-UC 共 5 条闭合环路。

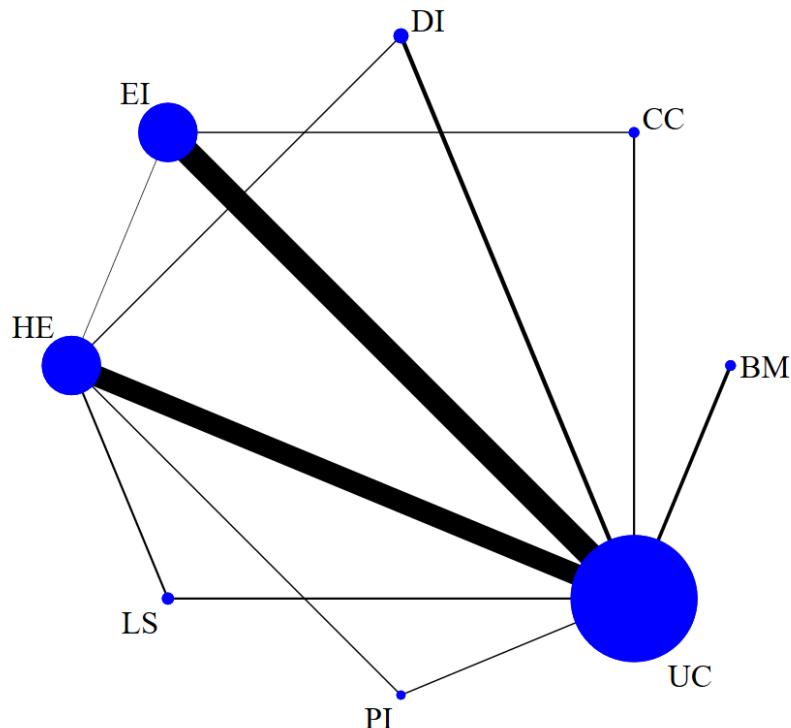


图 3.3 2型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的网络关系图

(HE=健康教育; DI=饮食干预; EI=运动干预; PI=心理干预;  
BM=自我血糖监测; CC=咨询交流; LS=生活方式干预; UC=常规护理)

## (2) 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的网状 Meta 分析

基于纳入文献中直接、间接比较的现有证据，对 94 项研究中糖化血红蛋白干预前后变化合并 MD 进行网状 Meta 分析。综合直接比较和间接比较的结果，绘制两两比较森林图(图 3.3)，结果显示，PI vs BM、PI vs CC、UC vs DI、PI vs EI、UC vs EI、PI vs HE、UC vs HE、PI vs LS、UC vs LS、UC vs PI 这 10 组间疗效差异均具有统计学意义，其均值及 95% CI 分别为：-0.95(-1.82,-0.09)、-1.21(-2.07,-0.34)、1.02(0.50,1.54)、-0.89(-1.57,-0.21)、0.64(0.42,0.86)、-0.83(-1.48,-0.19)、0.70(0.47,0.92)、-0.86(-1.68,-0.04)、0.67(0.15,1.20)、1.53(0.88,2.17)，其余措施间的疗效差异无统计学意义。

绘制证据贡献图(图 3.4)，从图中观察每个直接与间接比较对整个网状证据结果的贡献程度，灰色方块大小及数值表示其贡献的大小，观察到各干预措施间两两比较的直接和间接证据贡献度较为平均，即各干预措施对该网状 Meta 分析结果的影响较为均等。

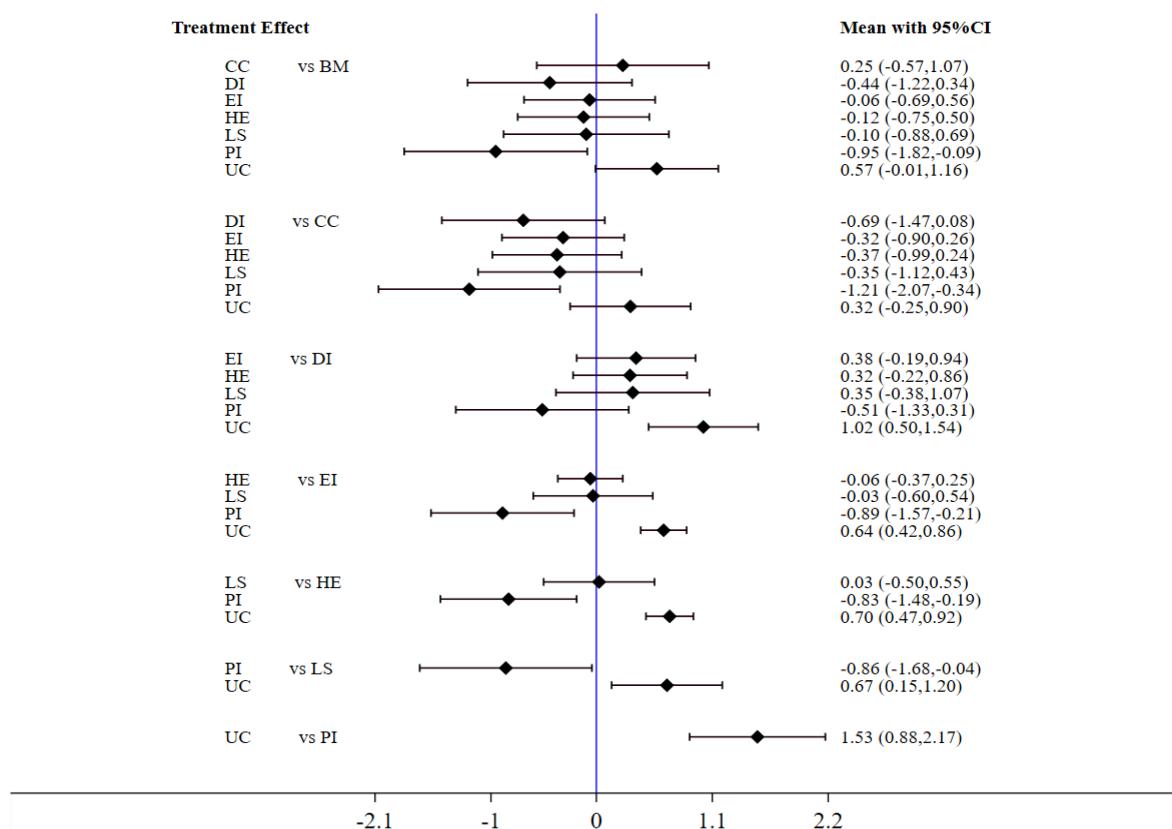


图 3.4 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的森林图

(HE=健康教育； DI=饮食干预； EI=运动干预； PI=心理干预；

BM=自我血糖监测； CC=咨询交流； LS=生活方式干预； UC=常规护理)

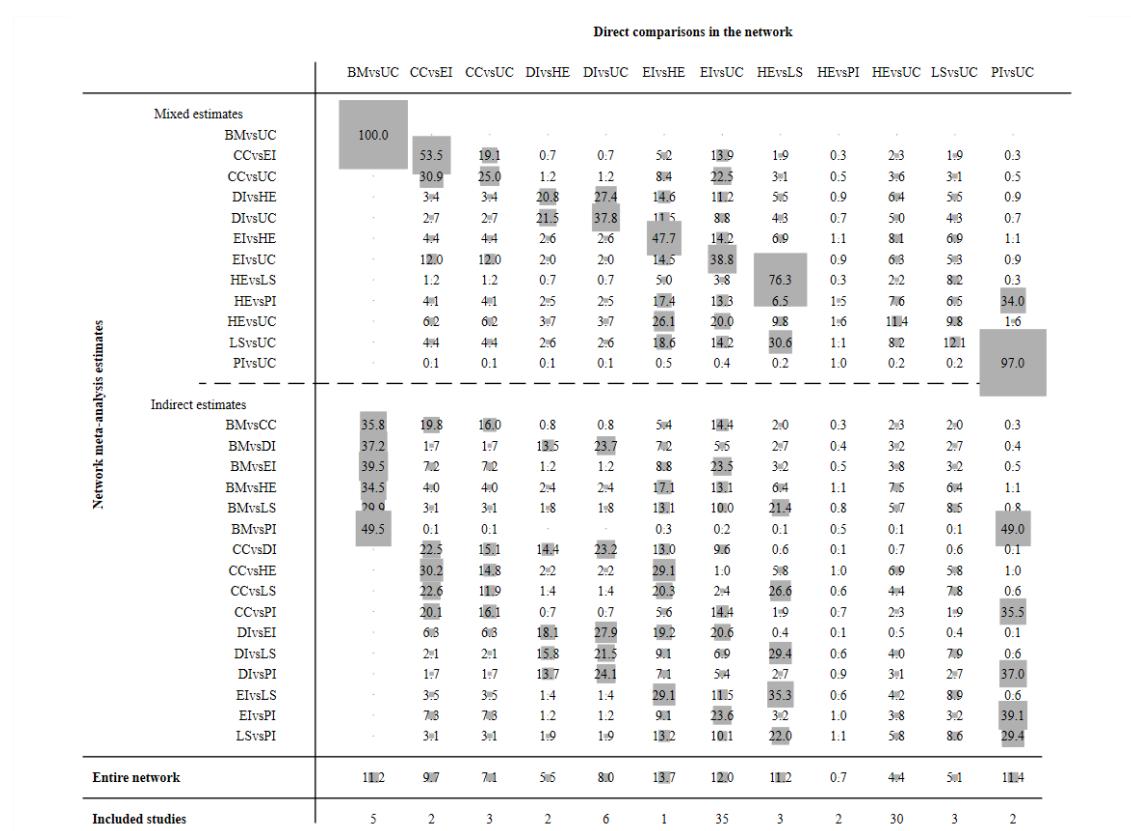


图 3.5 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的证据贡献图

(HE=健康教育； DI=饮食干预； EI=运动干预； PI=心理干预；

BM=自我血糖监测； CC=咨询交流； LS=生活方式干预； UC=常规护理)

### (3)不一致性检验

在本研究中，干预措施间形成了 HE-LS-UC、HE-PI-UC、EI-HE-UC、CC-EI-UC、DI-HE-UC 共 5 条闭合环路，即纳入的原始研究中存在以上几种直接比较。对各闭合环路的直接比较和间接比较的结果进行不一致性检验，结果显示不一致性因子 IF 在 0.22-0.96 之间，且 95%CI 下限均为 0，说明各闭合环路的一致性较好。

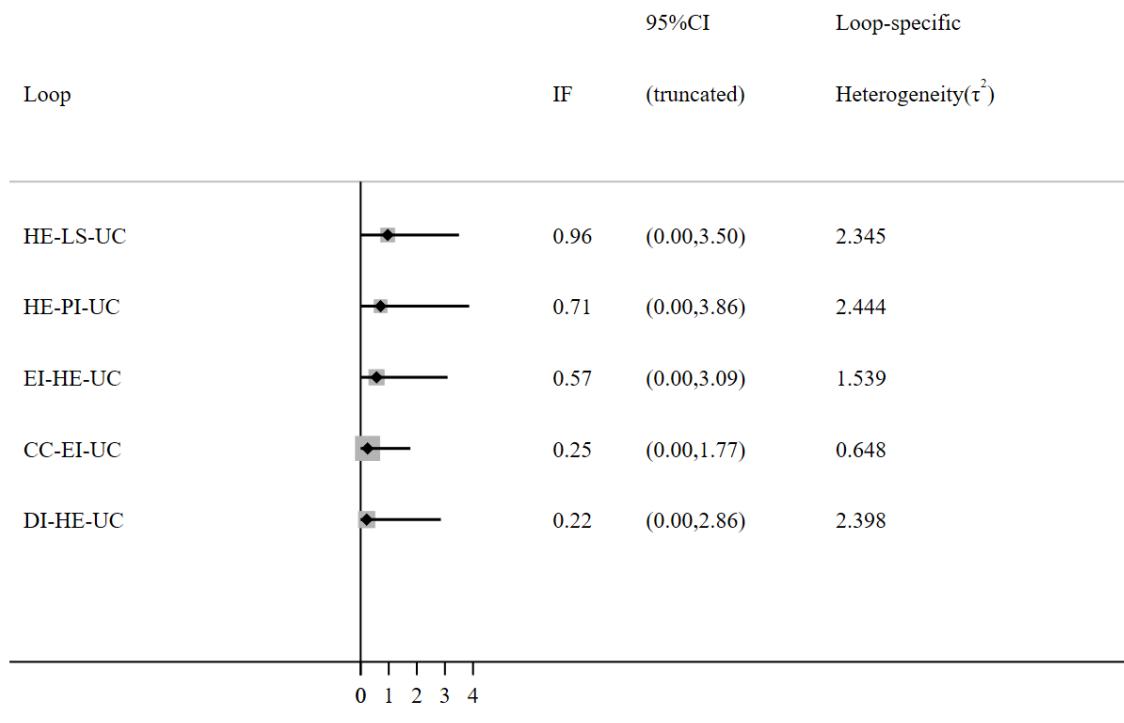


图 3.6 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的不一致检验图

(HE=健康教育； DI=饮食干预； EI=运动干预； PI=心理干预；  
BM=自我血糖监测； CC=咨询交流； LS=生活方式干预； UC=常规护理)

#### (4) 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的效果排序

以 mvmeta 命令绘制 SUCRA 曲线图，并根据曲线下面积的预测干预措施疗效排序，SUCRA 值越大则该措施成为最佳干预措施的可能性越大。从图可以看出，心理干预(PI)的曲线下面积为 97.7% 位于第一位，其次是饮食干预(DI)为 79.7%，常规护理(UC)为 2.4% 位于最后一位，8 项干预措施的排序为： PI > DI > HE > LS > EI > BM > CC > UC。

表 3.1.2 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的排序

干预措施	SUCRA 评分	MeanRank
PI	97.7	1.2
DI	79.7	2.4
HE	55.7	4.1
LS	51.2	4.4
EI	47.7	4.7
BM	43.0	5.0
CC	22.7	6.4
UC	2.4	7.8

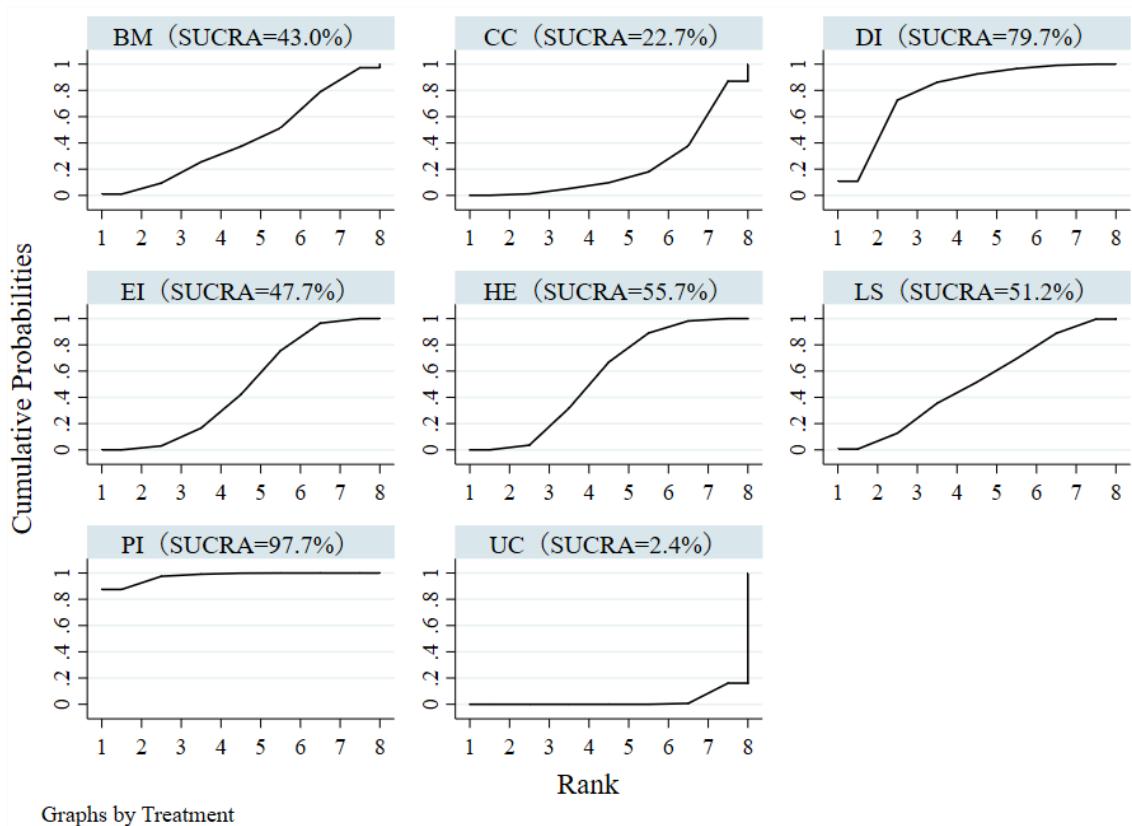


图 3.7 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的 SUCRA 疗效排序图

### (6) 发表偏倚或小样本效应评价

对纳入的研究绘制比较-校正漏斗图(图 3.8)，图中不同颜色的点代表原始研究不同的直接比较，相同颜色的点代表同种类型直接比较的个数。观察该比较-校正漏斗图，研究多集中于上端，表明存在小样本效应的可能性较小，漏斗图左右不对称，表明研究存在发表偏倚的可能性较大。

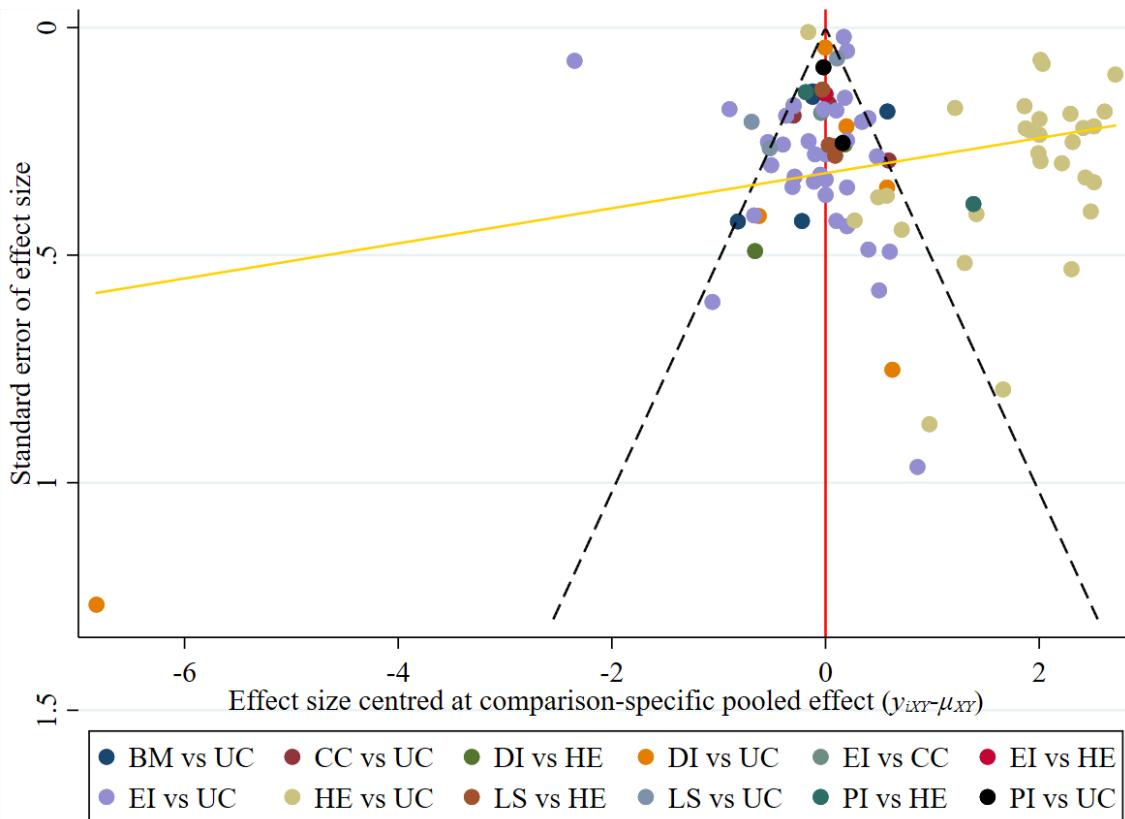


图 3.8 2 型糖尿病单项干预对糖化血红蛋白影响的比较-校正漏斗图

#### 3.1.4 2 型糖尿病单项干预对受试者空腹血糖的影响

##### (1) 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的网络关系图

以空腹血糖(FBG)的 MD 为效应指标，共有 43 项文献研究了 2 型糖尿病单项干预对受试者空腹血糖的影响，绘制出网络关系图(如图 3.10 所示)。纳入的研究共涉及研究对象人数共计 5264 例，干预措施 8 种(同上)，存在 10 个直接比较。在 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的网络关系图中，存在 HE-LS-UC、EI-HE-UC、HE-PI-UC 共 3 条闭合环路。

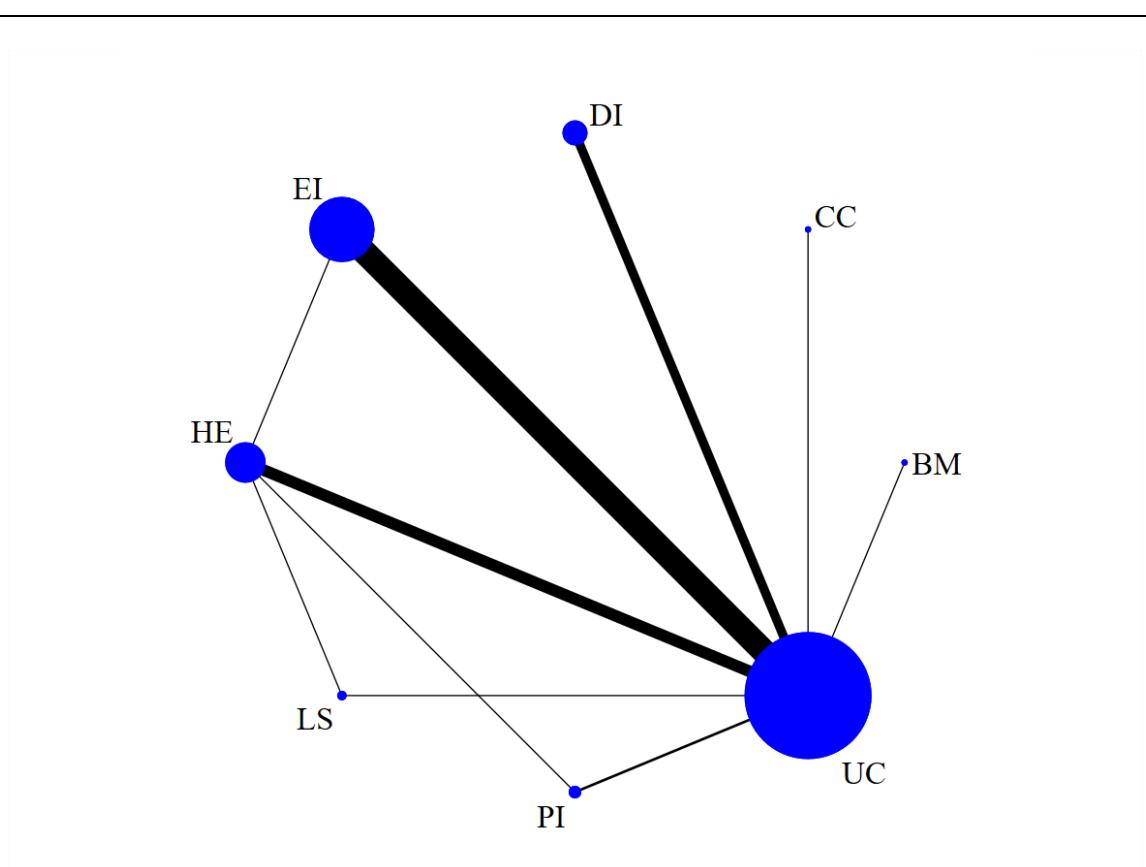


图 3.9 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的网络关系图

## (2) 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的网状 Meta 分析

基于纳入文献中直接、间接比较的现有证据，对 43 项研究中空腹血糖干预前后变化合并 MD 进行网状 Meta 分析。综合直接比较和间接比较的结果，绘制两两比较森林图(图 3.11)，结果显示，DI vs BM、EI vs DI、LS vs DI、UC vs DI、UC vs EI、LS vs HE、UC vs HE、UC vs PI 这 8 组间疗效差异均具有统计学意义，其均值与 95%CI 分别为： -1.57(-3.05,-0.09) 、 0.95 (0.31,1.59) 、 1.97(0.64,3.30) 、 1.87(1.32,2.42) 、 0.92(0.58,1.25) 、 1.40(0.10,2.70) 、 1.30(0.83,1.77) 、 1.46(0.43,2.50) ，其余措施间的疗效差异无统计学意义。

绘制糖尿病单项干预对空腹血糖证据贡献图(图 3.12)，观察到各干预措施间两两比较的直接和间接证据贡献度较为平均，即各干预措施对该网状 Meta 分析结果的影响较为均等。

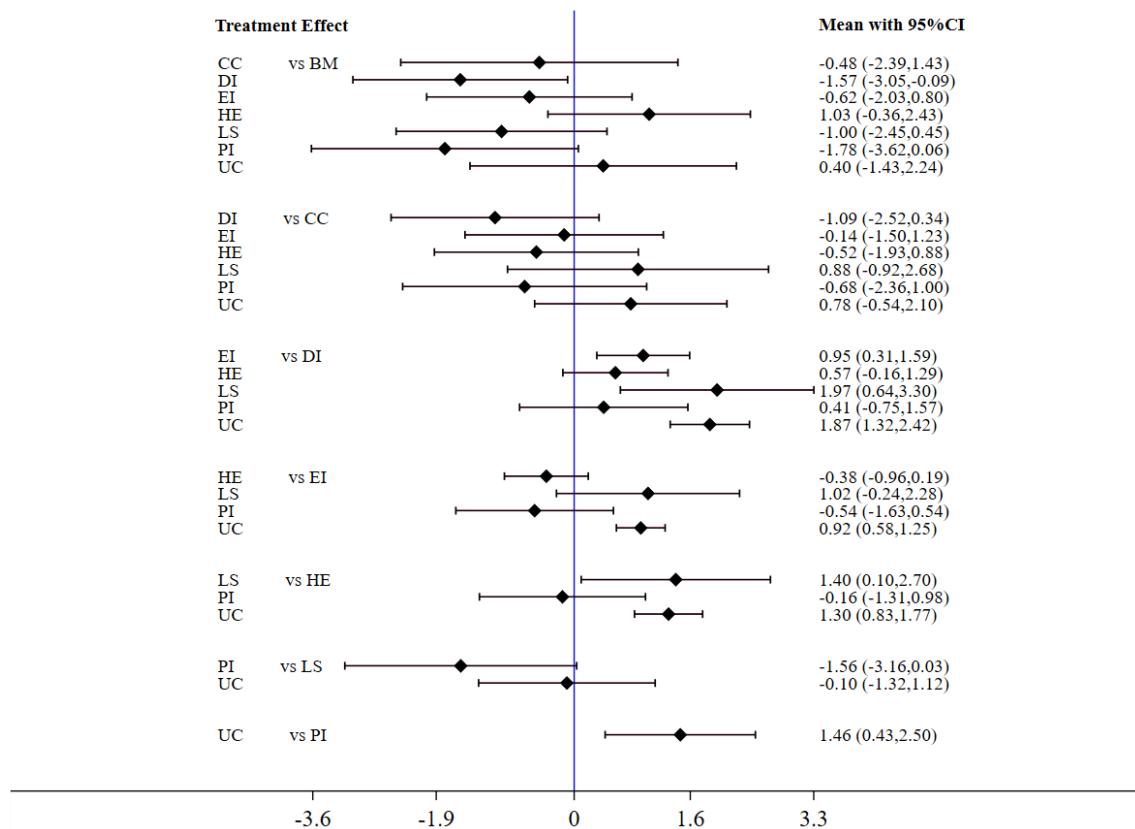


图 3.10 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的森林图

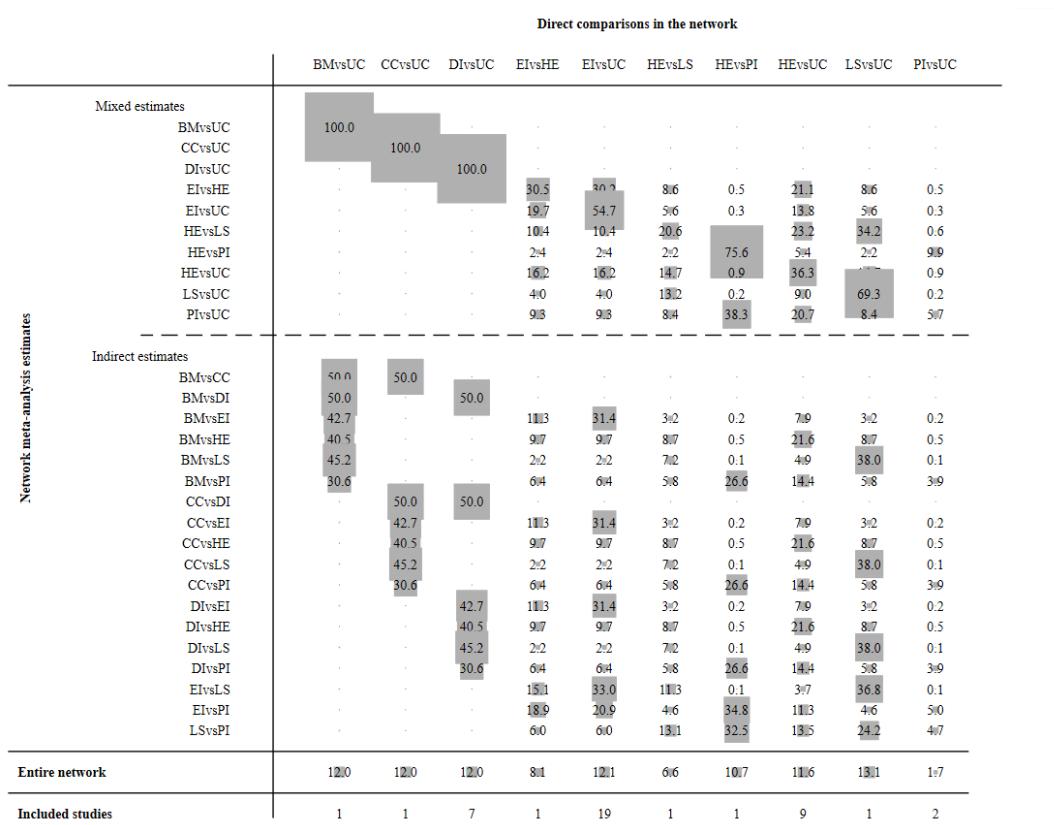


图 3.11 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的证据贡献图

### (3)不一致性检验

在本研究中，干预措施间形成了存在 HE-LS-UC、EI-HE-UC、HE-PI-UC 共 3 条闭合环路。对各闭合环路的直接比较和间接比较的结果进行不一致性检验，结果显示 EI-HE-UC、HE-PI-UC 两条闭合环路的不一致性因子 IF 在 0.22-1.05 之间，且 95%CI 下限均为 0，说明各闭合环路的一致性较好；但 HE-LS-UC 这条闭合环路的 95%CI 下限不为 0，该环路的不一致性不佳，提示该环路的直接和间接比较证据可能不一致。

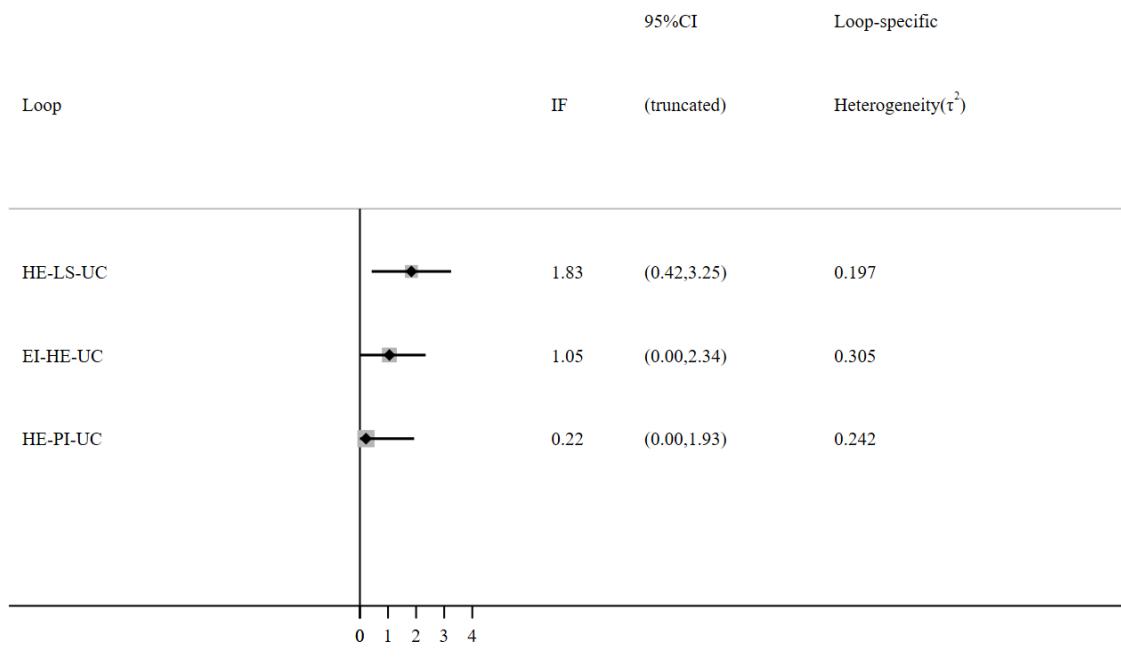


图 3.12 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的不一致检验图

### (4) 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的效果排序

以 mvmeta 命令绘制 SUCRA 曲线图，并根据曲线下面积的预测干预措施疗效排序，SUCRA 值越大则该措施成为最佳干预措施的可能性越大。从图可以看出，饮食干预(DI)的曲线下面积为 94.3% 位于第一位，其次是心理干预(PI)为 77.3%，常规护理(UC)为 14.1% 位于最后一位，8 项干预措施的排序为：DI > PI > HE > EI > CC > BM > LS > UC。

表 3.1.3 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的排序

干预措施	SUCRA 评分	MeanRank
DI	94.3	1.4
PI	77.3	2.6
HE	71.3	3.0
EI	51.5	4.4
CC	47.5	4.7
BM	29.2	6.0
LS	14.8	7.0
UC	14.1	7.0

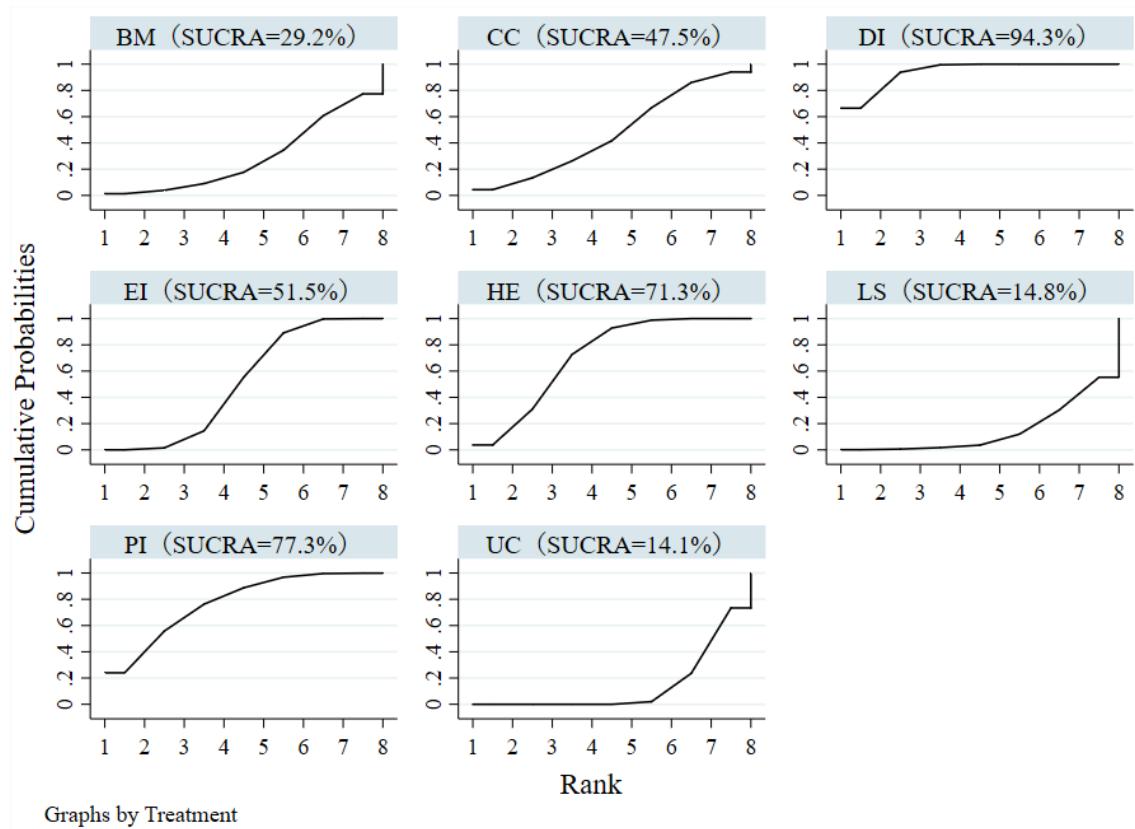


图 3.13 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的 SUCRA 疗效排序图

#### (6) 发表偏倚或小样本效应评价

对纳入的研究绘制比较-校正漏斗图(图 3.8)，图中不同颜色的点代表原始研究

不同的直接比较，相同颜色的点代表同种类型直接比较的个数。观察该比较-校正漏斗图，研究较多集中于上部，表明存在小样本效应的可能性较小；分布较为对称，表明研究存在发表偏倚的可能性较小。

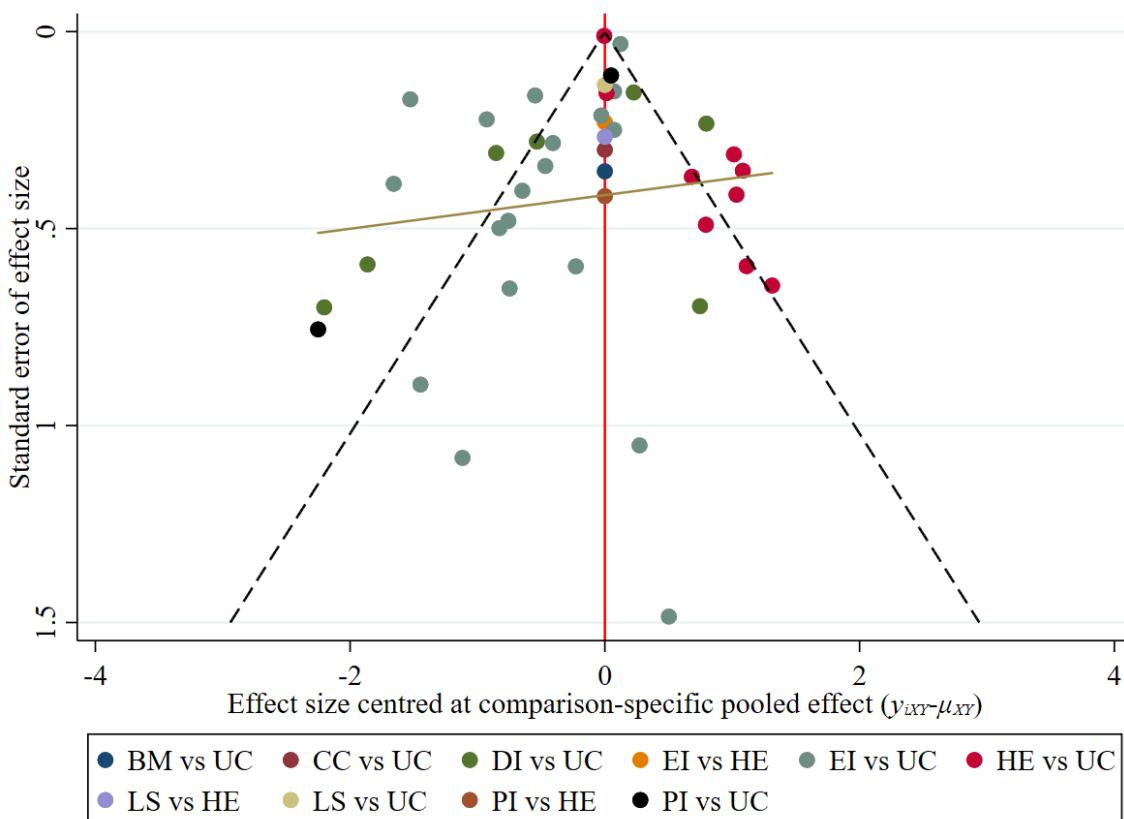


图 3.14 2 型糖尿病单项干预对空腹血糖影响的比较-校正漏斗图

### 3.1.5 2 型糖尿病单项干预对受试者餐后血糖的影响

#### (1) 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的网络关系图

以餐后血糖(PBG)的 MD 为效应指标，共有 33 项文献研究了 2 型糖尿病单项干预对受试者餐后血糖的影响，绘制出网络关系图(如图 3.17 所示)。纳入的研究共涉及研究对象人数共计 3252 例，干预措施 8 种(同上)，存在 33 个直接比较。在 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的网络关系图，中存在 EI-HE-UC、HE-PI-UC 共 2 条闭合环路。

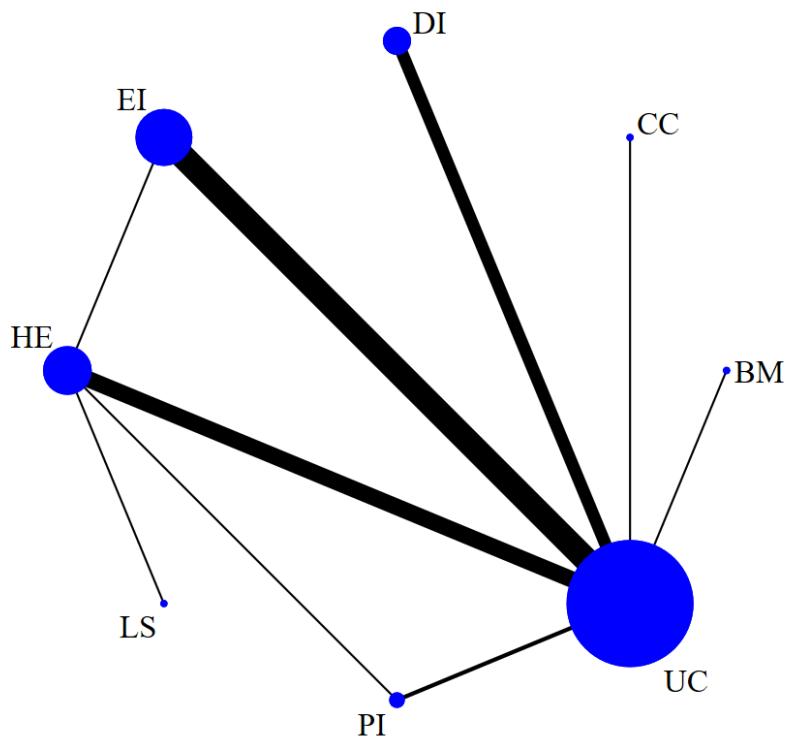


图 3.15 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的网络关系图

## (2) 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的网状 Meta 分析

基于纳入文献中直接、间接比较的现有证据，对 33 项研究中餐后血糖干预前后变化合并 MD 进行网状 Meta 分析。综合直接比较和间接比较的结果，绘制两两比较森林图(图 3.18)，结果显示，LS vs DI、UC vs DI、LS vs EI、PI vs EI、UC vs EI、LS vs HE、UC vs HE、UC vs LS 、UC vs PI 这 9 组间疗效差异均具有统计学意义，其均值与 95%CI 分别为：-2.87(-5.31,-0.44)、1.91 (0.95,2.88)、-3.07(-5.39,-0.75)、-1.63(-3.22,-0.03)、1.72(1.02,2.41)、-2.57(-4.68,-0.46)、2.22(1.47,2.96)、4.79(2.55,7.03)、3.34(1.90,4.79)，其余措施间的疗效差异无统计学意义。

同样绘制糖尿病单项干预对餐后血糖证据贡献图(图 3.12)，观察到各干预措施间两两比较的直接和间接证据贡献度较为平均，即各干预措施对该网状 Meta 分析结果的影响较为均等。

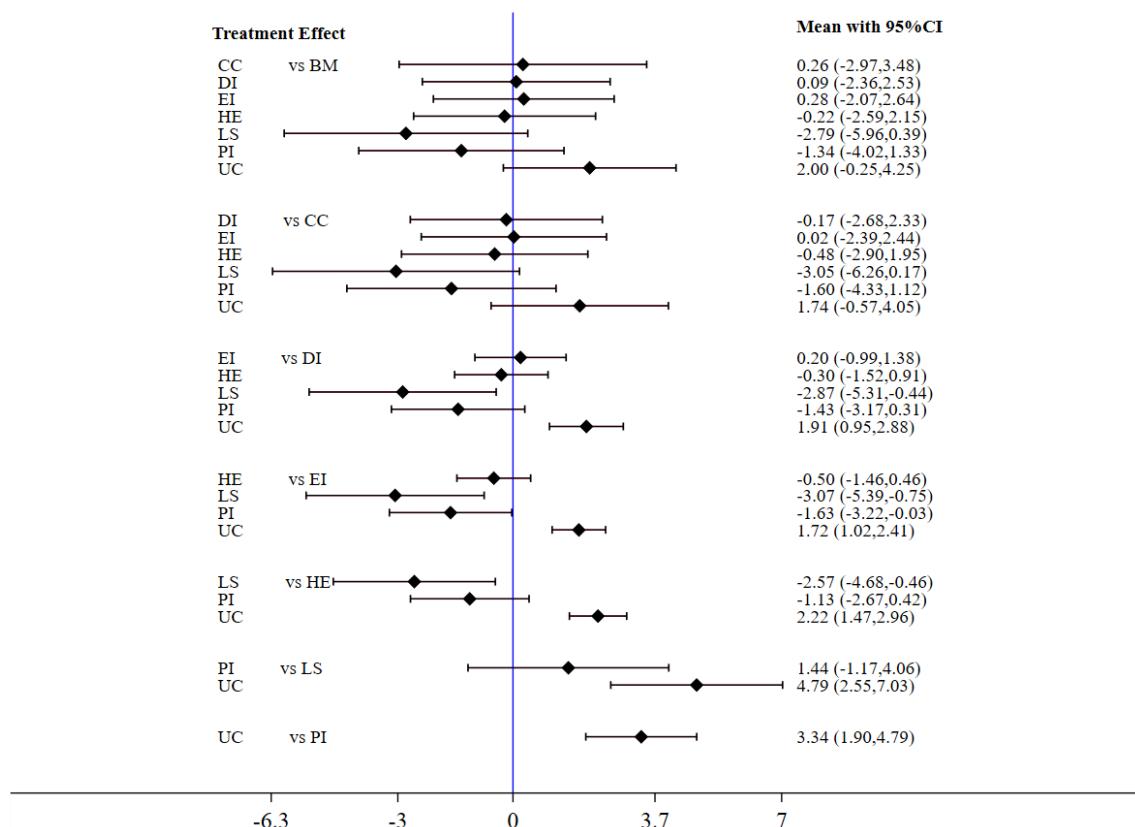


图 3.16 2型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的森林图

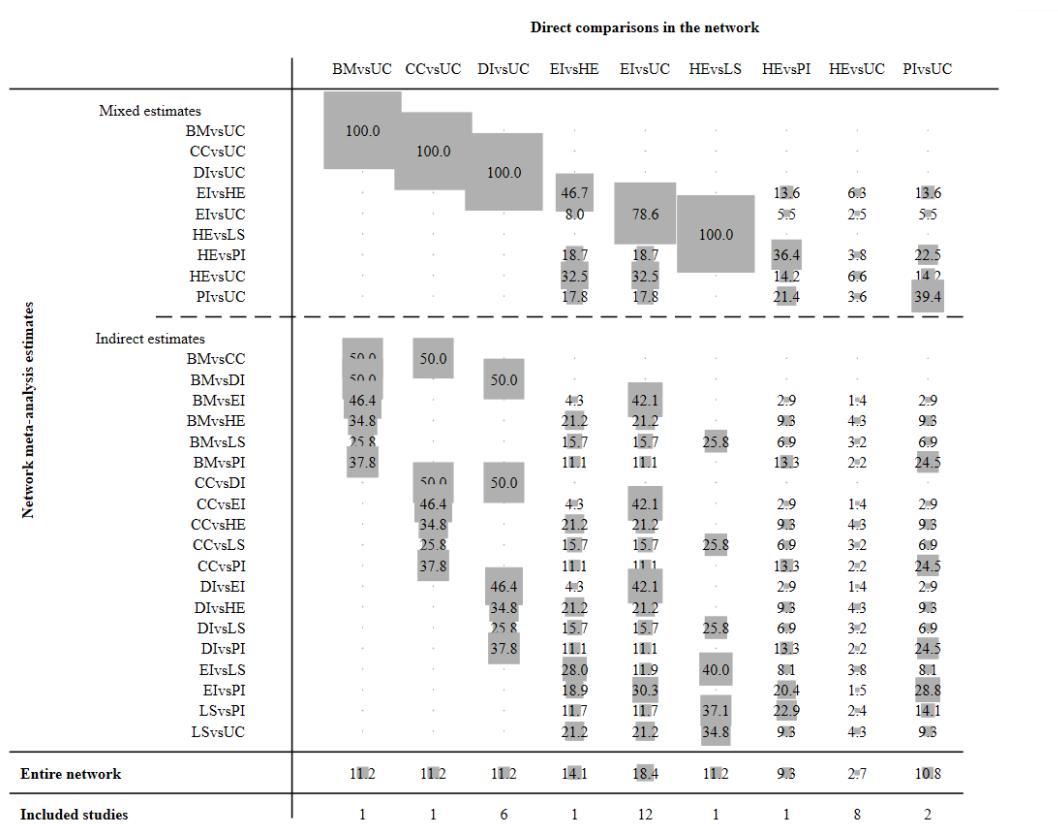


图 3.17 2型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的证据贡献图

### (3)不一致性检验

在本研究中，干预措施间形成了存在 EI-HE-UC、HE-PI-UC 共 2 条闭合环路。对各闭合环路的直接比较和间接比较的结果进行不一致性检验，结果显示 EI-HE-UC、HE-PI-UC 两条闭合环路的不一致性因子 IF 在 0.22-1.05 之间，且 95%CI 下限均为 0，说明各闭合环路的一致性较好。

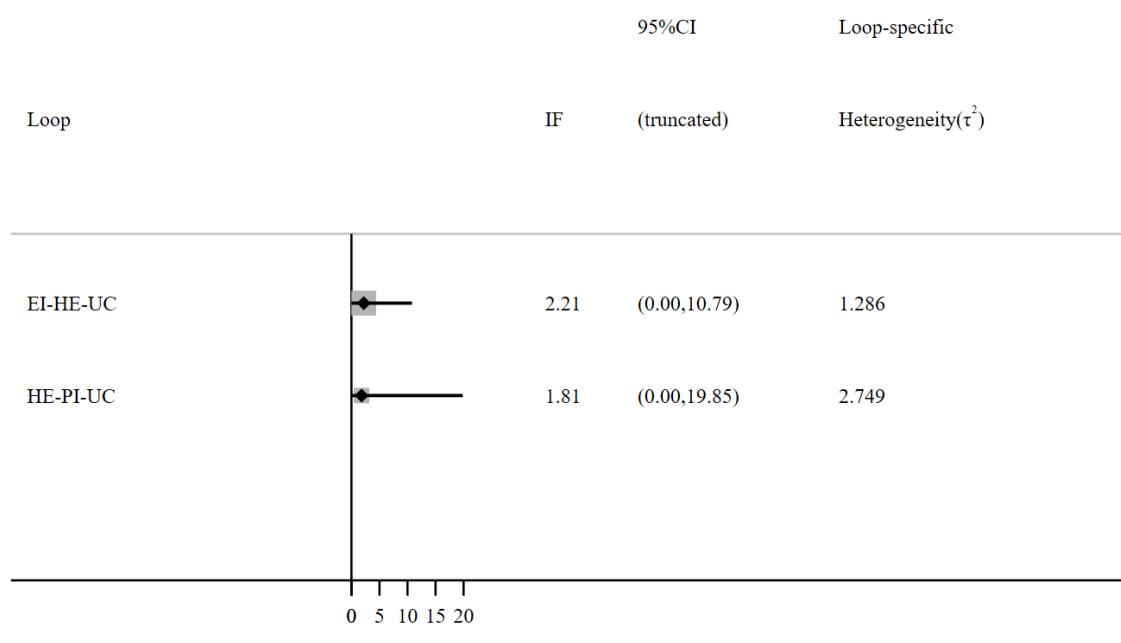


图 3.18 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的不一致检验图

### (4) 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的效果排序

以 mvmeta 命令绘制 SUCRA 曲线图，并根据曲线下面积的预测干预措施疗效排序，SUCRA 值越大则该措施成为最佳干预措施的可能性越大。从图可以看出，生活方式干预(LS)的曲线下面积为 96.6% 位于第一位，其次是心理干预(PI)为 81.8%，常规护理(UC)为 1.6% 位于最后一位，8 项干预措施的排序为：LS > PI > HE > BM > DI > CC > EI > UC。

表 3.1.4 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的排序

干预措施	SUCRA 评分	MeanRank
LS	96.6	1.2
PI	81.8	2.3
HE	55.1	4.1
BM	45.6	4.8
DI	43.4	5.0
CC	41.3	5.1
EI	34.9	5.6
UC	1.6	7.9

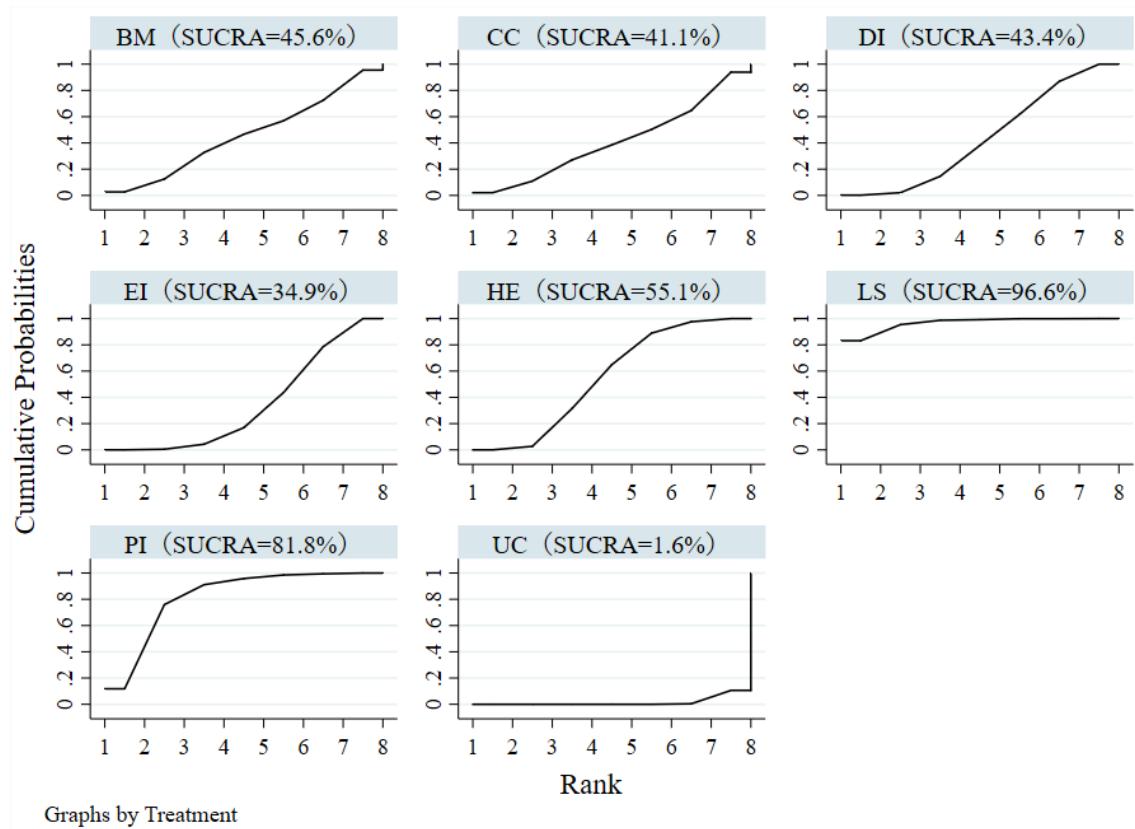


图 3.19 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的 SUCRA 疗效排序图

#### (6) 发表偏倚或小样本效应评价

对纳入的研究绘制比较-校正漏斗图(图 3.23)，观察该图，研究集中于上部，

表明存在小样本效应的可能性较小；分布较为对称，表明存在发表偏倚的可能性较小。

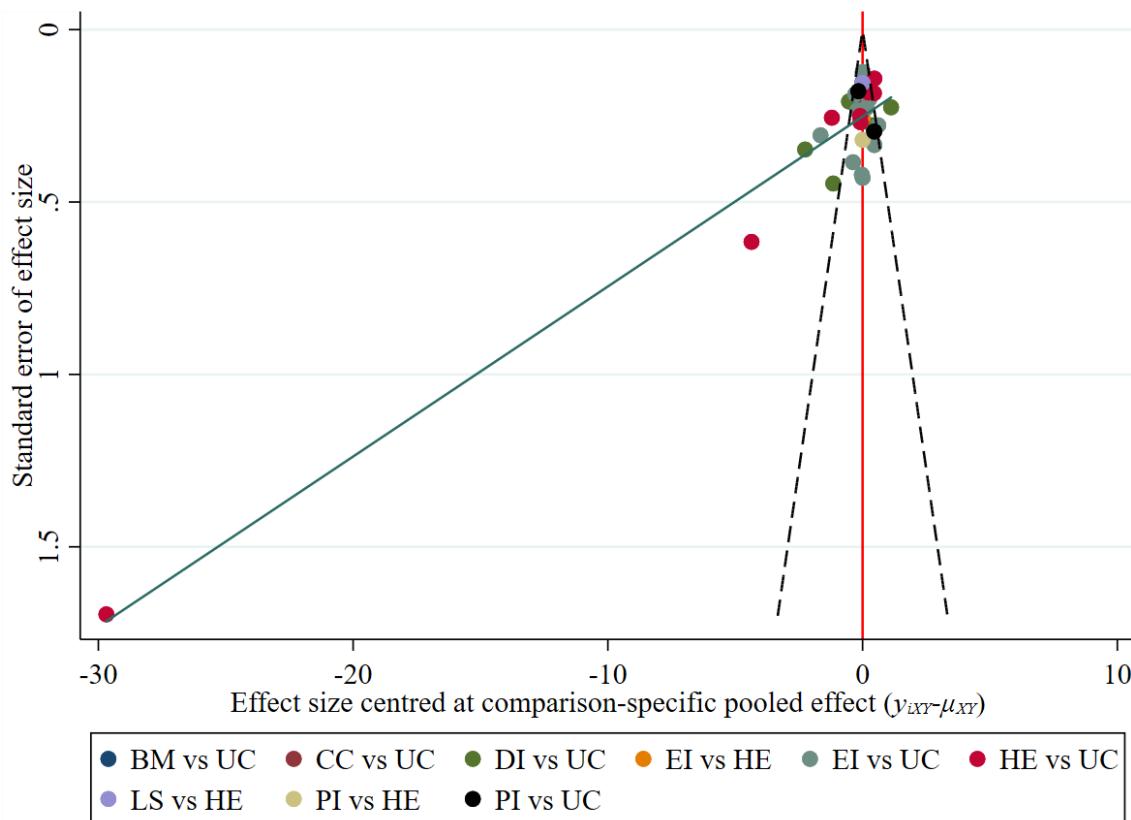


图 3.20 2 型糖尿病单项干预对餐后血糖影响的比较-校正漏斗图

## 3.2 基于自我管理支持的综合核心干预对 2 型糖尿病患者血糖影响的随机对照研究

### 3.2.1 受试者基线特征描述

本研究共纳入 150 名 2 型糖尿病患者作为研究对象，通过按照计算机随机方式进行分组，最终研究对象中有 75 人进入干预组，75 人进入对照组。经 12 个月的随访后，共有 23 名受试者退出研究，干预组 7 人，对照组 16 人，总体失访率 15.3%(图 3.18)。退出原因主要包括：由于拒绝接受随访(干预组：n=2；对照组：n=5)、确诊肺癌(干预组：n=1)、非糖尿病因素所致的死亡(干预组：n=3；对照组：n=4)、联系方式失效或不继续在当前社区就诊导致失访(干预组：n=1；对照组：n=7)。最终共有 127 名受试者完成了 12 个月的随访及终点测量，其中干预组 68 人，对照组 59 人。

未剔除退出或失访受试者时，两组间社会人口学特征、疾病相关特征及自我管理评分差异无统计学意义( $P>0.05$ )。剔除退出或失访受试者后，干预组纳入 68 人，其中女性 32 人，男性 36 人，年龄中位数 73.0(69.0,75.0)岁；对照组纳入 59 人，其中女性 30 人，男性 29 人，年龄中位数 71.0(68.0,76.0)岁。两组受试者社会人口学特征、疾病相关特征及自我管理评分中，仅在饮食管理评分上的差异具有统计学意义( $Z=-2.185$ ， $P=0.029<0.05$ )，其他特征的差异无统计学意义( $P>0.05$ )，两组基线资料基本一致，具有可比性。

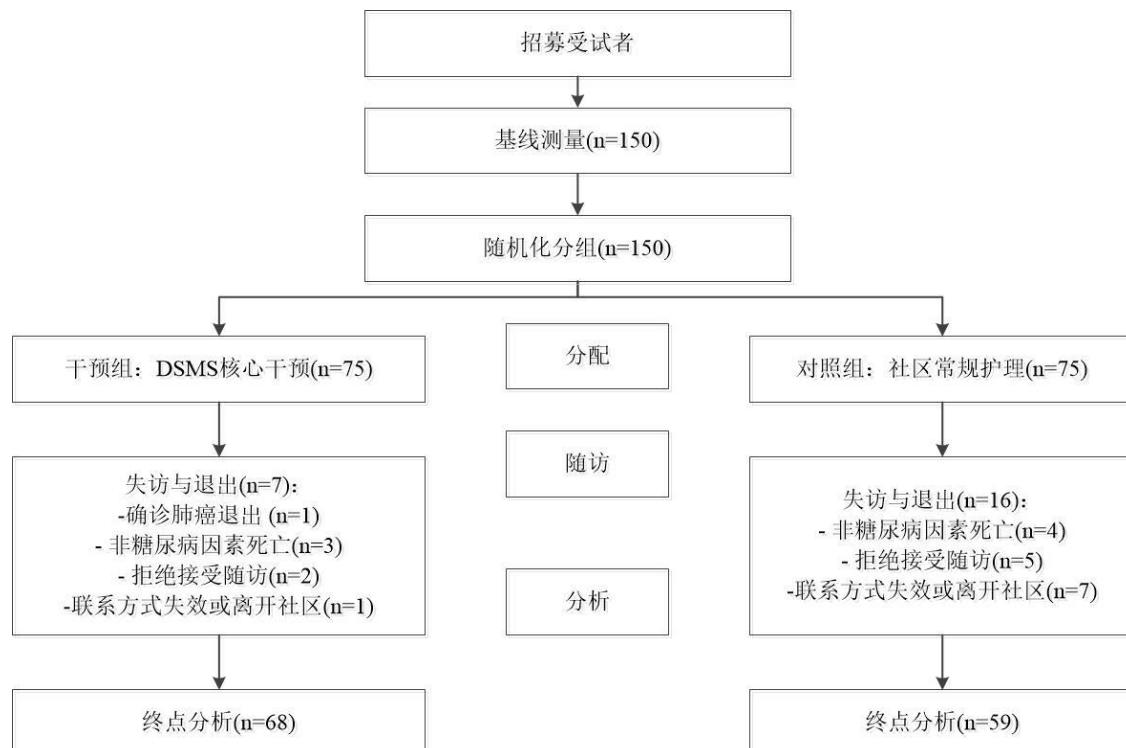


图 3.21 研究受试者纳入情况

表 3.2.1 干预组与对照组的社会人口学特征比较

社会人口学特征	分组		$\chi^2$	P
	干预组 n=68	对照组 n=59		
<b>性别</b>			0.181	0.724
男	36(52.94)	29(49.15)		
女	32(47.06)	30(50.85)		
<b>年龄 (岁)</b>			1.456	0.483
65~	45(66.18)	41(69.49)		
75~	23(33.82)	17(28.81)		
85~	0(0.00)	1(1.69)		
<b>婚姻状况</b>			2.090	0.554
未婚	0(0.00)	1(1.69)		

续表 3.2.1

社会人口学特征	分组		$\chi^2$	P
	干预组	对照组		
	n=68	n=59		
已婚	61(89.71)	52(88.14)		
离异	1(1.47)	0(0.00)		
丧偶	6(8.82)	6(10.17)		
<b>居住情况</b>			4.191	0.242
独居	3(4.41)	4(6.78)		
与配偶	32(47.06)	19(32.20)		
与子女	4(5.88)	8(13.56)		
与配偶及子女	29(42.65)	28(47.46)		
<b>家庭月收入</b>			1.364	0.714
0~1000	1(1.47)	1(1.69)		
1001~3000	37(54.41)	26(44.07)		
3001~5000	26(38.24)	28(47.46)		
>5000	4(5.88)	4(6.78)		
<b>文化程度</b>			1.340	0.512
初中及以下	44(64.71)	33(55.93)		
高中及中专	20(29.41)	20(33.90)		
大专及以上	4(5.88)	6(10.17)		
<b>职业</b>			6.753	0.150
机关单位工作人员	3(4.41)	2(3.39)		
事业单位工作人员	7(10.29)	15(25.42)		
企业职员	49(72.06)	39(66.10)		
商业或服务业从业人员	2(2.94)	1(1.69)		
其他	7(10.29)	2(3.39)		
<b>医疗费用支付方式</b>			0.254	0.881

续表 3.2.1

社会人口学特征	分组		$\chi^2$	P
	干预组	对照组		
	n=68	n=59		
城乡居民医疗保险	17(25.00)	17(28.81)		
城镇职工医疗保险	50(73.52)	41(69.49)		
自费	1(1.47)	1(1.69)		
商业保险	0(0.00)	0(0.00)		
<b>退休情况</b>			0.436	0.685
是	64(94.12)	57(96.61)		
否	4(5.88)	2(3.39)		

注：括号内为构成比（%）； \* $P<0.05$

表 3.2.2 干预组与对照组的疾病相关特征及自我管理评分比较

疾病相关特征	分组		$Z$ 、 $t$ 、 $\chi^2$	P
	干预组	对照组		
	n=68	n=59		
空腹血糖 (FBG)	7.00(6.30,8.30)	7.30(6.20,8.30)	-0.319	0.750
收缩压 (SBP)	137.48±12.96	139.36±11.67	-0.855	0.394
舒张压 (DBP)	76.68±9.92	75.68±7.80	0.623	0.535
运动管理评分	6.00(5.00,6.00)	5.00(4.00,6.00)	-1.513	0.130
饮食管理评分	12.00(11.00,12.00)	11.00(9.00,12.00)	-2.185	0.029*
自我血糖监测评分	3.00(2.00,4.75)	2.00(2.00,4.00)	-0.416	0.678
用药管理评分	18.00(16.00,18.00)	18.00(16.00,18.00)	-1.158	0.247
交流咨询评分	8.50(6.00,11.00)	8.00(6.00,11.00)	-0.693	0.488

续表 3.2.2

疾病相关特征	分组		$Z$ 、 $t$ 、 $\chi^2$	$P$
	干预组	对照组		
	n=68	n=59		
工作休息评分	17.00(14.00,20.00)	17.00(14.00,20.00)	-0.666	0.506
情绪管理评分	25.5(20.00,28.00)	25(22.00,28.00)	-0.530	0.596
自我效能评分	21.00(19.00,22.00)	21.00(18.00,22.00)	-0.331	0.741
糖尿病病程	15.99±9.02	16.88±11.16	-0.500	0.618
血糖控制情况			0.227	0.722
控制	34(50.00)	27(45.76)		
未控制	34(50.00)	32(54.24)		
BMI 指数			0.227	0.722
体重过低	1(1.47)	0(0.00)		
体重正常	19(27.94)	18(30.51)		
超重	32(47.06)	33(55.93)		
肥胖	15(22.06)	8(13.56)		
家族史			2.179	0.336
是	43(63.24)	43(72.88)		
否	17(25.00)	13(22.03)		
不清楚	8(11.76)	3(5.08)		
并发症			1.140	0.372
是	11(16.18)	14(23.73)		
否	57(83.82)	45(76.27)		
吸烟			0.079	0.785
不吸烟	61(89.71)	52(88.14)		

续表 3.2.1

疾病相关特征	分组		$Z$ 、 $t$ 、 $\chi^2$	$P$
	干预组	对照组		
	n=68	n=59		
吸烟	7(10.29)	7(11.86)		
饮酒			0.332	0.609
不饮酒	60(88.24)	50(84.75)		
饮酒	8(11.76)	9(15.25)		

注：括号内为构成比（%）；\* $P<0.05$ ；变量呈正态分布时采用均值±标准差形式进行描述；变量呈非正态分布时采用中位数与四分位数形式进行描述；

### 3.2.2 基于 SMS 的综合核心干预前后血糖血压水平的比较

(1)组间比较：经 Mann-Whitney U 检验、独立样本 t 检验比较两组间血糖、血压情况，结果显示，干预前，两组间基线 FBG、SBP、DBP 水平的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )；干预后，干预组终点 FBG 水平低于对照组 FBG 水平，且两组间差异有统计学意义( $P = 0.001 < 0.05$ )，而终点两组间 SBP 和 DBP 差异仍不具有统计学意义( $P>0.05$ )。

(2)组内比较：经 Wilcoxon 符号秩检验、配对 t 检验分别比较各组受试者干预前后血糖、血压情况，干预组在干预后的终点 FBG 水平低于干预前基线 FBG 水平，差异有统计学意义( $P = 0.036 < 0.05$ )，而干预前后 SBP、DBP 水平差异不具有统计学意义( $P>0.05$ )；对照组在干预前后 FBG、SBP 水平差异均不具有统计学意义( $P>0.05$ )，但干预前后 DBP 水平差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 3.2.3 干预前后受试者的血糖血压控制情况

指标	阶段		差值	Z、t	P
	干预前	干预后			
<b>空腹血糖(FBG)</b>					
干预组	7.00(6.30,8.30)	6.80(6.33,7.58)	—	-2.100	0.036*
对照组	7.30(6.20,8.30)	7.20(6.90,7.80)	—	-0.170	0.865
Z	-0.529	-3.212			
P	0.598	0.001*			
<b>收缩压(SBP)</b>					
干预组	137.48±12.96	136.77±9.63	0.71±14.71	0.397	0.692
对照组	139.36±11.67	137.02±8.46	2.35±11.97	1.505	0.138
t	-0.855	-0.152			
P	0.394	0.879			
<b>舒张压(DBP)</b>					
干预组	76.68±9.92	79.03±6.89	-2.35±10.19	-1.904	0.061
对照组	75.681±7.80	80.25±6.86	-4.57±9.38	-3.743	<0.001*
t	0.623	-0.998			
P	0.535	0.320			

注：\*表示  $P<0.05$ ；变量呈正态分布时采用均值±标准差形式进行描述；变量呈非正态分布时采用中位数(P25,P75)形式进行描述；

### 3.2.3 基于 SMS 的综合核心干预前后血糖控制率的比较

基线时，干预组、对照组受试者的血糖控制率分别为 50.00%，45.76%，干预前两组血糖控制率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。而终点时，干预组的血糖控制率为 66.18%，相较于基线提升了 16.18%，对照组的血糖控制率为 28.81%，相较于基线下降了 16.95%。卡方检验结果显示，干预后两组组间的血糖控制率的差异有显著统计学意义 ( $P<0.05$ )，见表 3.2.4。

表 3.2.4 干预组和对照组血糖控制情况比较

指标	分组		$\chi^2$	P
	干预组(n=68)	对照组(n=59)		
<b>基线血糖控制情况</b>			0.227	0.722
控制	34(50.00)	27(45.76)		
未控制	34(50.00)	32(54.24)		
<b>终点血糖控制情况</b>			17.650	<0.001*
控制	45(66.18)	17(28.81)		
未控制	23(33.82)	42(71.19)		

注： \*表示  $P<0.05$ 。

### 3.2.4 基于 SMS 的综合核心干预期间随访血糖波动比较

#### (1) 随访空腹血糖的波动情况

干预实施期间，对两组受试者均接受了 24 次的空腹血糖随访（2 周/次，每月最多 2 次）。选取第 1、3、5 至第 23 次测量(即第 1、2、3 至第 12 个月的初次测量)两组受试者随访空腹血糖值的均值及标准差、变异系数描述随访血糖波动情况。干预组总体随访血糖为  $7.07\pm1.14\text{mmol/L}$ ，变异系数  $CV\% = 16.16\%$ ；对照组总体随访血糖为  $7.36\pm1.21\text{mmol/L}$ ，变异系数  $CV\% = 16.41\%$ ，干预组随访血糖变异程度小于对照组，但两组随访血糖变异系数接近，需进一步分析各随访时点的血糖情况。

表 3.2.5 干预组和对照组随访空腹血糖值波动总体情况

	干预组	对照组
均值±标准差	$7.07\pm1.14$	$7.36\pm1.21$
变异系数 CV%	16.16%	16.41%

各随访时点随访血糖均值与标准差变化情况显示，干预组平均随访血糖水平仅在初次随访时高于对照组，其余随访时点随访血糖水平均低于对照组。两组间随访血糖变异系数变换情况较为复杂，因此进一步进行两因素重复测量方差分析，进一步探讨随访血糖与随访时间的交互作用。

表 3.2.6 干预组和对照组随访空腹血糖值不同时间波动情况

随访月份	均值±标准差		变异系数 CV%	
	干预组(n=68)	对照组(n=59)	干预组(n=68)	对照组(n=59)
1	7.55±1.41	7.35±1.27	18.68%	17.28%
2	7.32±1.13	7.46±1.30	15.44%	17.43%
3	7.13±1.09	7.48±1.45	15.29%	19.39%
4	7.09±0.97	7.67±1.46	13.68%	19.04%
5	6.92±0.99	7.39±1.25	14.31%	16.91%
6	6.92±1.10	7.19±1.27	15.90%	17.66%
7	7.13±1.36	7.21±1.12	19.07%	15.53%
8	7.16±1.17	7.36±1.09	16.34%	14.81%
9	7.00±1.14	7.27±1.14	16.29%	15.68%
10	6.90±1.21	7.36±1.24	17.54%	16.85%
11	6.85±1.21	7.27±0.95	17.66%	13.07%
12	6.92±1.02	7.33±1.09	14.74%	14.87%

## (2) 随访空腹血糖的两因素重复测量方差分析

### ① 主效应检验

对两组患者每月测量的随访血糖值进行两因素重复测量方差分析，整体随访血糖随随访月份的变化情况如图 3.22 所示。Mauchly's 球性检验  $P<0.05$ ，不满足球形分布假设。经 Greenhouse-Geisser 校正后，主效应检验结果显示，整体上认为两组受试者随访血糖值差异不存在统计学意义( $F=2.820$ ,  $P=0.096>0.05$ )，而各随访时点的随访血糖值差异则存在统计学意义( $F=4.334$ ,  $P<0.001$ )，同时组别与时间之间存在交互作用 ( $F=2.731$ ,  $P=0.007<0.05$ )。因此，可认为随访血糖在不同随访时间点不全相同，在不同组别不同随访时间的变化不全相同。

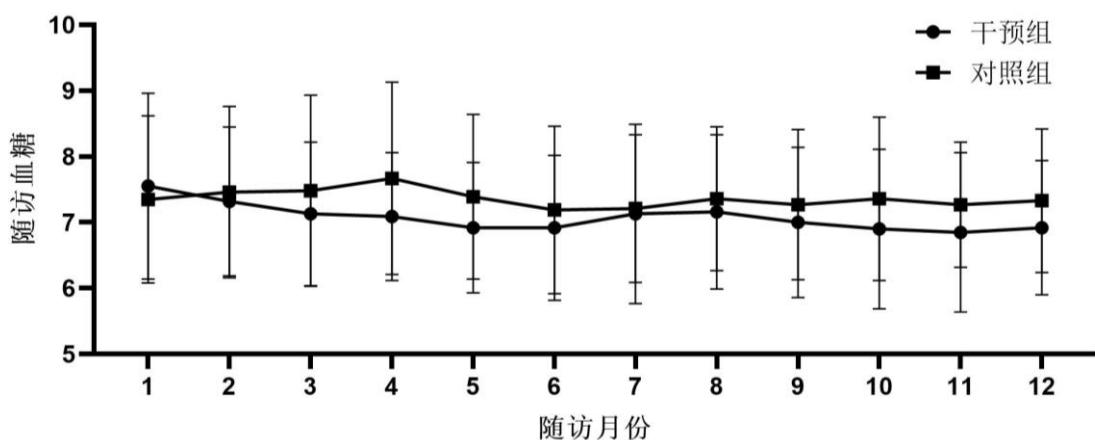


图 3.22 两组随访空腹血糖值不同随访时间的变化情况

表 3.2.7 干预组和对照组随访血糖主效应检验结果

变异来源	离均差平方和	自由度	均方	F	P
组别	31.644	1	31.644	2.820	0.096
时间	25.160	7.412	3.394	4.334	<0.001*
时间×组别	15.855	7.412	2.139	2.731	0.007*
误差(时间×组别)	725.614	926.518	0.783		

注：\*表示  $P<0.05$ 。

## ②组别因素单独效应检验

对组别因素(干预组和对照组)进行单独效应检验，结果显示在多个随访时点，干预组血糖波动水平略小于对照组。干预开展第 4、5、10、11、12 个月时，干预组随访血糖与对照组随访血糖差异存在统计学意义( $P<0.05$ )，其余随访时点干预组随访血糖与对照组随访血糖差异均未见统计学意义( $P>0.05$ )。

表 3.2.8 干预组和对照组随访血糖组别因素单独效应检验结果

随访月份	组别		<i>t</i>	<i>P</i>
	干预组(n=68)	对照组(n=59)		
1	7.55±1.41	7.35±1.27	0.837	0.404
2	7.32±1.13	7.46±1.30	-0.673	0.502
3	7.13±1.09	7.48±1.45	-1.559	0.121
4	7.09±0.97	7.67±1.46	-2.687	0.008*
5	6.92±0.99	7.39±1.25	-2.372	0.019*
6	6.92±1.10	7.19±1.27	-1.280	0.203
7	7.13±1.36	7.21±1.12	-0.355	0.723
8	7.16±1.17	7.36±1.09	-0.987	0.326
9	7.00±1.14	7.27±1.14	-1.327	0.187
10	6.90±1.21	7.36±1.24	-2.115	0.036*
11	6.85±1.21	7.27±0.95	-2.163	0.032*
12	6.92±1.02	7.33±1.09	-2.189	0.030*

注: \*表示  $P<0.05$ 。

### ③时间因素单独效应检验

对时间因素(随访月份)进行单独效应检验。在干预组中, 不满足球形分布假设( $P<0.05$ ), Greenhouse-Geisser 校正后结果显示, 时间因素对干预组随访血糖影响的差异有统计学意义( $F=4.873$ ,  $P<0.001$ ); 在对照组中, 不满足球形分布假设( $P<0.05$ ), Greenhouse-Geisser 校正后时间因素对对照组随访血糖影响的差异同样有统计学意义( $F=2.200$ ,  $P=0.031<0.05$ )。进一步进行两两比较结果显示, 干预组 1 月随访血糖与 2 月相比差异无统计学意义外( $P=0.057>0.05$ ), 其余各月份相比差异均有统计学意义( $P<0.05$ ); 而对照组 1 月份随访血糖与其他月份相比差异均未见统计学意义( $P>0.05$ )。

表 3.2.9 干预组和对照组随访血糖时间因素单独效应检验结果

组别	离均差平方和	自由度	均方	F	P
干预组	31.129	6.197	5.023	4.873	<0.001*
对照组	11.291	7.324	1.542	2.200	0.031*

注： \*表示  $P<0.05$ 。

表 3.2.10 干预组和对照组随访血糖时间因素单独效应检验结果

比较项	干预组		对照组	
	差值	P	差值	P
1月-2月	0.235	0.057	-0.110	0.469
1月-3月	0.419	0.002*	-0.134	0.436
1月-4月	0.466	0.001*	-0.320	0.061
1月-5月	0.635	<0.001*	-0.039	0.816
1月-6月	0.631	<0.001*	0.161	0.309
1月-7月	0.421	0.015*	0.141	0.377
1月-8月	0.393	0.013*	-0.007	0.967
1月-9月	0.551	0.001*	0.081	0.590
1月-10月	0.650	<0.001*	-0.012	0.943
1月-11月	0.700	<0.001*	0.076	0.640
1月-12月	0.632	<0.001*	0.022	0.888

注： \*表示  $P<0.05$ 。

### 3.3 社区老年 2 型糖尿病患者干预效果的影响因素分析

#### 3.3.1 社区老年 2 型糖尿病患者干预后血糖控制效果的单因素分析

将干预后血糖控制情况作为因变量，将患者社会人口学特征、疾病相关特征及干预情况作为自变量，进行卡方检验和单因素 Logistic 回归分析。结果显示，干预措施、基线血糖控制、年龄是影响受试者干预后血糖控制的因素，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，其余因素差异未见统计学意义( $P>0.05$ )。

表 3.3.1 基于自我管理支持的综合核心干预的单因素 Logistic 分析

变量	干预后血糖控制		$Z, \chi^2$	$P$	$OR$	95%CI	
	控制 n=60	未控制 n=67				下限	上限
<b>干预措施</b>			21.882	<0.001*			
DSMS 综合核心干预	41 (68.33)	18 (26.87)			1.000		
社区常规护理	19 (31.67)	49 (73.13)			5.874	2.729	12.644
<b>基线血糖控制</b>			21.882	<0.001*			
控制	41 (68.33)	18 (26.87)			1.000		
未控制	19 (31.67)	49 (73.13)			5.874	2.729	12.644
<b>年龄</b>			5.864	0.015*			
65 岁~	47 (78.33)	39 (58.21)			1.000		
75 岁以上	13 (21.67)	28 (41.79)			2.596	1.186	5.679
<b>性别</b>			0.211	0.646			
男	32 (53.33)	33 (49.25)			1.000		
女	28 (46.67)	34 (50.75)			1.177	0.586	2.365
<b>婚姻状况</b>			0.121	0.727			
其他	6 (10.00)	8 (11.94)			1.000		
已婚	54 (96.67)	59 (92.54)			0.819	0.267	2.514
<b>居住情况</b>			1.036	0.309			
独居	2 (3.33)	5 (7.46)			1.000		
非独居	58 (96.67)	62 (92.54)			0.428	0.080	2.291
<b>职业</b>			0.576	0.902			

续表 3.3.1

变量	干预后血糖控制		$Z, \chi^2$	$P$	$OR$	95% CI	
	控制 n=60	未控制 n=67				下限	上限
机关及事业单位	12 (20.00)	15 (22.39)		1.000			
企业	42 (70.00)	46 (68.66)		0.876	0.368	0.368	2.085
商业与服务业	1 (1.67)	2 (2.99)		1.600	0.129	0.129	19.838
其他	5 (8.33)	4 (5.97)		0.640	0.140	0.140	2.921
<b>文化程度</b>			4.364	0.113			
初中及以下	42 (70.00)	35 (52.24)		1.000			
高中/中专	15 (25.00)	25 (37.31)		2.000	0.915	0.915	4.370
大专及以上	3 (5.00)	7 (10.45)		2.800	0.673	0.673	11.641
<b>家庭人均月收入</b>			3.629	0.163			
<3000 元	29 (48.33)	36 (53.73)		1.000			
30001~5000 元	24 (40.00)	29 (43.28)		0.973	0.469	0.469	2.018
>5000 元	7 (11.67)	2 (2.99)		0.230	0.044	0.044	1.193
<b>医疗费用支付方式</b>			2.367	0.306			
城乡居民医疗保险	15 (25.00)	19 (28.36)		1.000			
城镇职工医疗保险	43 (71.67)	48 (71.64)		0.881	0.399	0.399	1.946
自费	2 (3.33)	0 (0.00)		<0.001	<0.001	<0.001	-
<b>退休</b>			0.019	0.890			
是	57 (95.00)	64 (95.52)		1.000			
否	3 (5.00)	3 (4.48)		0.891	0.173	0.173	4.590
<b>患病年限(年)</b>			0.950	0.622			
<5	7 (11.67)	5 (7.46)		1.000			
5~10	17 (28.33)	17 (25.37)		1.400	0.370	0.370	5.294
>10	36 (60.00)	45 (67.16)		1.750	0.512	0.512	5.978
<b>BMI 指数</b>			3.470	0.325			
正常	17 (28.33)	20 (29.85)		1.000			
体重过低	1 (1.67)	0 (0.00)		<0.001	<0.001	<0.001	.

续表 3.3.1

变量	干预后血糖控制		$Z, \chi^2$	$P$	$OR$	$95\% CI$	
	控制 n=60	未控制 n=67				下限	上限
超重	28 (46.67)	38 (56.72)			1.154	0.513	2.593
肥胖	14 (23.33)	9 (13.43)			0.546	0.190	1.574
家族史			0.614	0.736			
是	42 (70.00)	44 (65.67)			1.000		
否	14 (23.33)	16 (23.88)			1.091	0.474	2.508
不清楚	4 (6.67)	7 (10.45)			1.670	0.456	6.124
并发症			0.655	0.418			
是	10 (16.67)	15 (22.39)			1.000		
否	50 (83.33)	52 (77.61)			0.693	0.285	1.687
吸烟			0.121	0.727			
否	54 (90.00)	59 (88.06)			1.000		
是	6 (10.00)	8 (11.94)			1.220	0.398	3.744
饮酒			<0.001	0.987			
否	52 (86.67)	58 (86.57)			1.000		
是	8 (13.33)	9 (13.43)			1.009	0.363	2.806

注：括号内为构成比（%）； \* $P<0.05$

### 3.3.2 社区老年 2 型糖尿病患者干预后血糖控制效果的多因素分析

将干预后血糖控制效果作为因变量，将单因素分析中差异有统计学意义的因素以及其他研究中认为的因素纳入作为自变量，进行多因素 Logistic 回归分析。共线性诊断结果显示，纳入变量 VIF 值均小于 3，提示各因素之间不存在共线性(表 3.3.2)。采用 Enter 法建立 Logistic 回归模型，分析结果显示，干预措施、年龄、基线血糖控制是影响受试者空腹血糖控制效果的独立因素，且差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。其中，干预措施  $OR=7.782$ ,  $95\% CI: 2.872-21.092$ , 年龄  $OR=3.934$ ,  $95\% CI: 1.392-11.117$ , 基线血糖控制  $OR=8.465$ ,  $95\% CI: 3.159-22.678$ , 均为干预后患者血糖控制的保护因素。

表 3.3.2 血糖控制影响因素的共线性诊断

	<i>t</i>	<i>P</i>	95%CI		共线性统计量	
			下限	上限	容差	VIF
(常量)	1.222	0.224	-0.215	0.905		
干预措施	4.107	<0.001	0.181	0.518	0.781	1.280
年龄	2.584	0.011	0.051	0.384	0.912	1.097
基线血糖控制	4.344	<0.001	0.184	0.492	0.935	1.070
性别	0.288	0.774	-0.134	0.179	0.905	1.105
婚姻状况	0.174	0.862	-0.314	0.375	0.476	2.103
居住情况	-1.224	0.223	-0.772	0.182	0.467	2.143
职业	0.810	0.419	-0.073	0.174	0.699	1.431
文化程度	1.996	0.048	0.001	0.287	0.667	1.500
家庭人均月收入	-0.848	0.398	-0.211	0.084	0.653	1.531
医疗费用支付方式	-0.608	0.545	-0.218	0.116	0.903	1.107
退休	0.066	0.947	-0.357	0.382	0.902	1.109
患病年限	0.431	0.667	-0.092	0.144	0.906	1.104
BMI 指数	0.092	0.927	-0.071	0.078	0.847	1.181
家族史	0.895	0.373	-0.067	0.178	0.888	1.126
并发症	-0.694	0.489	-0.267	0.129	0.894	1.119
吸烟	1.043	0.299	-0.120	0.387	0.880	1.137
饮酒	0.168	0.867	-0.214	0.254	0.870	1.149

表 3.3.3 社区老年 2 型糖尿病患者干预后血糖控制效果的多因素 Logistic 分析

	<i>B</i>	<i>S.E</i>	<i>Wals</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	<i>95%CI</i>	
						下限	上限
<b>干预措施</b>	2.052	0.509	16.270	<0.001*	7.782	2.872	21.092
<b>年龄</b>	1.370	0.530	6.679	0.010*	3.934	1.392	11.117
<b>基线血糖控制</b>	2.136	0.503	18.044	<0.001*	8.465	3.159	22.678
<b>居住情况</b>	-1.587	1.061	2.240	0.134	0.204	0.026	1.635
<b>文化程度</b>							
初中及以下			2.433	0.296			
高中/中专	0.697	0.521	1.787	0.181	2.008	0.722	5.579
大专及以上	1.016	0.954	1.134	0.287	2.761	0.426	17.898
<b>患病年限</b>							
<5			0.652	0.722			
5~10	0.398	0.871	0.209	0.648	1.488	0.270	8.200
>10	0.605	0.793	0.582	0.446	1.831	0.387	8.672
<b>BMI</b>							
正常			2.411	0.492			
体重过低	—	—	—	1.000	—	—	—
超重	0.425	0.546	0.604	0.437	1.529	0.524	4.463
肥胖	-0.563	0.725	0.604	0.437	0.569	0.138	2.356

注: \**P*<0.05

### 3.3.3 社区老年 2 型糖尿病患者干预前后自我管理情况比较

为进一步讨论在基于 SMS 的综合核心干预中, 各维度自我管理行为干预作用情况, 通过基线及终点问卷调查前后测量, 获得两组受试者接受干预前后自我管理评分, 分别对干预前后组内及组间差异进行比较。

(1)组间比较: Mann-Whitney U 检验结果显示, 干预后, 干预组与对照组相比, 在饮食管理、用药管理、交流咨询、工作休息管理、情绪管理及自我效能维度评分较高, 差异具有显著统计学意义(*P*<0.05), 而运动管理、血糖监测维度评分差异

仍不具有统计学意义( $P>0.05$ )。

(2)组内比较: Wilcoxon 符号秩检验结果显示, 干预组在接受 DSMS 核心干预 12 个月后, 与基线相比在用药管理、交流咨询、工作休息管理、情绪管理及自我效能维度评分升高, 差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。对照组在接受常规社区护理干预 12 个月后, 与基线相比仅在情绪管理及自我效能维度评分升高, 差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。

表 3.3.4 干预组和对照组自我管理与自我效能得分情况比较

指标	阶段		Z	P
	干预前	干预后		
<b>运动管理评分</b>				
干预组	6.00(5.00,6.00)	6.00(5.00,6.00)	-0.058	0.954
对照组	5.00(4.00,6.00)	5.00(4.00,7.00)	-0.364	0.716
Z	-1.513	-1.267		
P	0.130	0.205		
<b>饮食管理评分</b>				
干预组	12.00(11.00,12.00)	12.00(10.00,14.00)	-1.299	0.194
对照组	11.00(9.00,12.00)	11.00(9.00,12.00)	-0.387	0.699
Z	-2.185	-1.965		
P	0.029*	0.049*		
<b>血糖监测评分</b>				
干预组	3.00(2.00,4.75)	3.00(2.25,4.00)	-1.101	0.271
对照组	2.00(2.00,4.00)	3.00(2.00,4.00)	-0.110	0.913
Z	-0.416	-1.940		
P	0.678	0.052		
<b>用药管理评分</b>				
干预组	18.00(16.00,18.00)	18.00(18.00,18.00)	-3.388	0.001*
对照组	18.00(16.00,18.00)	18.00(14.00,18.00)	-0.969	0.333
Z	-1.158	-3.475		
P	0.247	0.001*		

续表 3.3.4

指标	阶段		Z	P
	干预前	干预后		
<b>交流咨询评分</b>				
干预组	8.50(6.00,11.00)	11.00(8.00,12.00)	-4.658	<0.001*
对照组	8.00(6.00,11.00)	8.00(5.00,12.00)	-0.231	0.818
Z	-0.693	-3.745		
P	0.488	<0.001*		
<b>工作休息评分</b>				
干预组	17.00(14.00,20.00)	20.00(19.00,23.00)	-4.803	<0.001*
对照组	17.00(14.00,20.00)	18.00(14.00,20.00)	-1.218	0.223
Z	-0.666	4.275		
P	0.506	<0.001*		
<b>情绪管理评分</b>				
干预组	25.5(20.00,28.00)	28.00(26.00,33.00)	-5.013	<0.001*
对照组	25(22.00,28.00)	28.00(22.00,28.00)	-2.255	0.024*
Z	-0.530	-2.477		
P	0.596	0.013*		
<b>自我效能评分</b>				
干预组	21.00(19.00,22.00)	24.00(22.0,30.00)	-6.377	<0.001*
对照组	21.00(18.00,22.00)	23.00(18.00,25.00)	-2.677	0.007*
Z	-0.331	-3.380		
P	0.741	0.001*		

注：\*表示  $P < 0.05$ 。

## 4 讨论

### 4.1 不同干预措施对 2 型糖尿病患者血糖影响的网状 Meta 分析

糖尿病作为全球共同关注的公共卫生问题，其患病率、致残率和致死率逐步攀升，带来的健康危害和经济支出为世界各国带来了巨大负担，规范患者干预，提高糖尿病防治水平成为当前糖尿病管理的主要任务。糖尿病非药物干预是糖尿病防治的重要组成部分，能有效补充药物治疗的不足与缺陷，目前开展的非药物干预涉及内容较为繁多，虽取得了积极效果，但仍缺乏对干预策略的精简和优化；临床实际运用中，实施主体极少对过于庞杂的干预措施进行整合，导致实施内容繁琐重复。

为初步梳理并整合现有庞杂的干预措施，国内外研究者对现有的糖尿病研究进行了基于 RCT 的 Meta 分析。杨剑等<sup>[82]</sup>的 Meta 分析结果显示 15-30min/次、3-5 次/周的中等强度间歇训练是中老年 2 型糖尿病较为有效的运动处方。朱润泽等<sup>[83]</sup>通过 Meta 分析提出个体化营养干预同样能有效改善 2 型糖尿病患者的糖脂代谢。金海君<sup>[84]</sup>等的研究说明健康教育干预对糖尿病患者的糖化血红蛋白均有正向作用，糖尿病患者应当从行为、认知、心理等多方面进行综合性的健康教育才能达到良好的效果。Viana<sup>[85]</sup>等发现改善坚持糖尿病护理治疗的心理治疗方法对于糖尿病患者的 HbA1c 也有类似的效果，而远程护理和教育干预并没有改变血糖控制。李琳<sup>[86]</sup>等的 Meta 分析证实生活方式的改变对于糖尿病前期人群能够防止或延缓糖尿病的发生，在减轻体重，控制血糖、血压方面更加有益。以上 Meta 分析均说明不同维度的干预措施对于患者血糖控制有一定疗效，但传统 Meta 分析仅能进行两两措施间的比较，无法同时对多种干预措施进行综合对比，也无法评价不同干预措施效果优劣。网状 Meta 分析则是补充现有研究中缺失证据，获得多种干预措施效果排序的最佳途径，因此本研究采用该方法对当前糖尿病干预研究进一步整合分析。

本研究通过纳入涵盖较多种类多的非药物干预措施，总结了 2010-2019 年间国内外关于单项干预措施对 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白、空腹血糖和餐后血糖影响的所有 RCT 证据，纳入多达 15204 例 2 型糖尿病患者，105 项随机对照试验，包含运动干预、饮食干预、心理干预、健康教育、自我血糖监测、咨询交流、生活方式干预及常规护理 8 种非药物干预措施，证据较为完整。网状 Meta 分析结果

显示，现有非药物干预措施中，2型糖尿病患者糖化血红蛋白水平降低效果排序为心理干预>饮食干预>健康教育；对于空腹血糖指标，疗效较为显著的前三位干预措施则依次是饮食、心理和健康教育干预；生活方式干预对于降低餐后血糖则有最好的效果，心理干预和健康教育的排名次之；而常规护理干预对于三个血糖指标的治疗效果均最差。以上结果与现有研究结果基本一致<sup>[87-88]</sup>。

纳入文献筛选严格遵守 PICOS 原则，通过以下几个方面尽可能控制了研究的临床异质性：(1)研究人群：受试者较为均衡一致，均是以 WHO1999 标准诊断的无严重并发症的 2 型糖尿病患者，1 型糖尿病、妊娠期糖尿病、儿童或青少年糖尿病、糖尿病前期、合并严重疾病的患者均被排除在外；(2)干预及对照措施：纳入干预或对照措施均是 2 型糖尿病非药物单项干预，涵盖了大部分的非药物干预措施类型；(3)结局指标：研究所选择的结局效应指标相同，效应指标的测量标准及度量单位基本相同；(4)研究类型：均为随机对照试验。

纳入文献偏倚评价结果显示：(1)选择性偏倚：纳入研究中 65.7% 的文献采用了合理的随机化分组方式，包括随机数表、计算机随机化、在线随机化工具等，较好的控制了选择偏倚；然而纳入研究中对分配隐藏方案的报告较少，仅 20 篇文献采用不透光信封法或中心计算机隐藏了两组患者实施的措施，其余的研究则未提及；(2)实施偏倚：纳入文献中的 31 篇中文文献未报告盲法实施，可能由于非药物干预试验两组措施的性质、内容及形式的差别明显，受试者及试验观察者很容易得知他们的分组情况，这可能也是纳入文献中较少报告或未实施盲法的原因之一；(3)测量偏倚：纳入文献有 19 项研究实施了结局测量的盲法，在社区试验或小样本研究(包括大量中文文献)中通常忽略了对结局测量者实施盲法，造成结局测量者可能存在测量偏倚。(4)失访偏倚：纳入文献中大部分研究对于失访受试者通常采用意向性分析进行处理，尽可能减少了失访对于结果的影响；(5)报告偏倚或其他偏倚：纳入的大部分研究均未显示较高的风险。(6)发表偏倚与小样本效应：对比-调整漏斗图提示存在发表偏倚和小样本效应的可能性较小。

总体来看，该网状 Meta 分析临床异质性较低，总体偏倚风险不高，结果较为稳健可信，但所纳入文献仍存在小部分偏倚，该研究结果尚需大量设计严谨、方法合理、并且涵盖多种干预措施的高质量 RCT 试验来进一步验证。

本研究通过比较不同干预措施间的疗效，解决了现有糖尿病干预研究中缺少各措施间的直接比较证据的问题，对糖尿病的非药物干预有了更全面和清晰的了

解，为社区、医院 2 型糖尿病患者管理治疗的选择上提供了较为可靠的循证医学证据。文献证据提示，近十年来，地中海饮食、低脂肪饮食、低碳水化合物饮食等多种饮食模式在患者血糖控制上取得了较好的疗效，糖尿病菜谱、食物模型、食物交换份法等较为科学的辅助营养技能也逐渐受到重视，饮食干预也逐渐从同质化、标准化向个性化、定制化演变。糖尿病患者的心理干预在临幊上很少得到重视，但本研究证据显示认知行为疗法、动机增强疗法、工作记忆训练等专业心理治疗手段成功应用于糖尿病患者，在糖化血红蛋白和空腹血糖的治疗上效果明显。随着信息技术的发展和疾病认知的改变，面对面的院内患者教育、纸质健康教育材料发放等传统教育形式不再成为健康教育的主要渠道，基于电话、微信、应用软件等技术在糖尿病教育和管理中得到广泛运用，健康信念模型、BASNEF 教育模式、自我护理缺陷理论等理论模型也逐渐应用于糖尿病干预的模式构建中。在糖尿病预防与管理的未来发展中，应重视饮食干预、心理干预以及生活方式干预等非药物干预策略对于患者血糖的改善效果，对患者实施药物治疗的同时以非药物干预作为辅助治疗手段，以期针对患者不同的血糖控制目标采取精准高效的干预措施，提高糖尿病防控的效率。

## 4.2 基于 SMS 的综合核心干预对社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制效果

高血糖状态容易引发 2 型糖尿病患者的多种急慢性并发症，导致患者生活质量降低和过早死亡，而当前我国 2 型糖尿病的低控制率正在加剧以上不良结局的发生。研究表明<sup>[89]</sup>，只有严格控制患者血糖，才能显著降低糖尿病微血管病变、心肌梗死以及死亡的发生风险，甚至降低已发生的糖尿病并发症进一步发展的风险。血糖波动是糖尿病患者治疗目标的另一维度，有研究发现<sup>[90]</sup>血糖波动幅度与血糖控制无显著相关性，且与大血管并发症风险等多种不良结局同样密切相关。因此对于 2 型糖尿病防控，血糖控制与血糖波动的管理有着同等重要的意义。

在 2 型糖尿病的预防控制行为中，大部分的卫生保健活动需要患者通过自我管理来完成，而持续的 DSMS 是协助患者规范并实施自我管理的有效途径，也是维持患者的健康状况和功能的重要保障。国内外开展的多项 DSMS 研究结果显示，基于 SMS 的干预对于 2 型糖尿病患者降低血糖水平、提高血糖控制率均发挥了积极作用<sup>[91-93]</sup>，同时对改善糖尿病患者的 BMI、腰围、甘油三酯等其他生理生化指

标，提升患者自护能力和生命质量同样具有显著效果<sup>[94]</sup>。然而目前 DSMS 尚未作为常规糖尿病诊疗项目在医疗门诊及社区卫生服务中心开展，尚未制定出规范化干预标准，措施庞杂重复且忽略非药物干预的应用，患者参与度低、执行困难、依从性不佳，亟需建立精简有效的 DSMS 糖尿病干预模式。

基于以上情况，本研究在前期研究的基础上提出基于 SMS 的综合核心干预，以期改善患者血糖情况，稳定血糖波动，为社区老年 2 型糖尿病患者的血糖控制与健康管理综合防治策略进行选择优化。基于 SMS 的综合核心干预主要包括慢走运动、低碳水化合物饮食、自我血糖监测、定时定量医嘱服药、加强与医生的交流咨询、进行工作休息管理、戒烟限酒 8 项干预措施，以个性化连续 DSMS 的形式对患者进行干预。

对于患者血糖控制效果，随机对照研究结果显示：干预组患者接受基于 SMS 的综合核心干预后空腹血糖由  $7.00(6.30,8.30)\text{mmol/L}$  下降到  $6.80(6.33,7.58)\text{mmol/L}$ ，血糖控制率相比基线上升了 16.18%；而对照组经社区常规护理干预后，空腹血糖变化差异无统计学意义，血糖控制率下降了 16.95%。说明基于 SMS 的综合核心干预能成功降低患者空腹血糖水平，提高患者血糖控制率，而常规社区护理对患者血糖控制无显著效果，这与现有研究结果基本一致。

对于患者血糖波动控制，随机对照研究结果显示：总体来看，干预组总体变异系数  $\text{CV\%}=16.16\%$ ；对照组总体变异系数  $\text{CV\%}=16.41\%$ ，虽然两组随访血糖变异系数较为接近，干预组仍显示出较好的血糖波动控制效果。进一步探讨随访时间与干预措施的交互效应，结果提示两组患者随访血糖均随时间变化而发生一定波动。从组别因素的单独效应检验来看，在干预开展第 4、5、10、11、12 个月时，干预组血糖波动的稳定性高于对照组；从时间因素的单独效应来看，干预组患者 3-12 月的随访血糖均相比 1 月差异有统计学意义，而对照组差异均未见统计学意义。说明该干预对干预组患者血糖波动影响较对照组明显，干预开展至 4-5 月时，干预措施对于稳定血糖波动逐渐显示出初步的效果，随后又出现一定波动，直至 10-12 个月时，干预对血糖波动的效果逐渐增强和稳定。可能由于根据行为改变的阶段变化模型，新行为的形成至少需要保持巩固 6 个月，干预初期大部分患者处于行动阶段初期，行为的改变存在不稳定性；干预末期，患者行为持续巩固，自我管理行为形成，呈现出较为稳定的血糖波动控制效果。

综合本研究结果，该干预模式应用于社区老年 2 型糖尿病患者疾病防控与健

康管理中具有一下几点可行性：(1)基于 SMS 的综合核心干预能有效降低社区老年 2 型糖尿病患者的空腹血糖，提高血糖控制率，稳定血糖波动，对血糖控制疗效较为确切，且优于社区常规护理的疗效。(2)该干预模式对于不同维度进行优化选择，干预内容相较于庞杂的社区常规护理措施更加简便易行，糖尿病管理的主体由社区医护人员转移到患者自身，以支持性措施替代传统干预，在一定程度上节省了人力物力。总体来看，基于 SMS 的综合核心干预控制血糖、稳定波动的疗效明显，措施利于患者执行，该模式应在社区老年 2 型糖尿病患者实际治疗中进行推广，但本研究时长尚不足，对其他血糖指标的作用尚不明确，还应对该模式的长期效果进行进一步跟踪随访，并在其他不同的患者人群中进行验证。

在本干预实施和推广过程中，应注意以下几点：(1)在社区 2 型糖尿病的管理中，除常规治疗与护理措施之外，更应重视对患者的后续支持，通过 DSMS 充分调动患者自我管理的积极性，使患者主动参与自身疾病管理和控制。(2)应通过定期随访和评估，确保 DSMS 的动态性和连续性，干预内容应针对各个维度进行个性化和定制化，以期通过反复多次的针对性支持巩固和强化患者自我管理行为，从而达到更好的血糖控制效果。(3)干预开展过程中取得初步效果时，不应松懈对患者的 DSMS，应实施长期、持续的 DSMS 干预，特别关注干预实施 10 个月左右的时间，在此时段应进行自我管理支持和自护技能的强化，监督患者自我管理情况，以巩固和延续患者自我管理行为，确保血糖控制效果的长期稳定。

### 4.3 影响 2 型糖尿病患者干预效果的因素

#### 4.3.1 影响 2 型糖尿病患者干预后血糖控制的因素

关于 2 型糖尿病患者血糖控制的影响因素已开展众多研究，由于人群、地区、经济水平、社会文化环境的差异，各研究对于血糖控制的影响因素也不尽相同。谭晓青<sup>[95]</sup>对广东省深圳市 328 例 2 型糖尿病患者进行电话随访，结果显示年龄和基线空腹血糖值是 2 型糖尿病患者空腹血糖达标的危险因素，而 48 周内复诊次数、服药依从性和接受随访次数则是保护因素。杨黎娟<sup>[96]</sup>等对上海市沪东社区 2 型糖尿病患者的影响因素分析发现，空腹血糖水平和血尿酸水平是影响血糖控制的影响因素。Sarfo<sup>[97]</sup>等通过对南非地区糖尿病患者进行危险因素研究证实，年龄、性别、合并缺血性中风均为血糖控制的危险因素。通过综合不同学者对 2 型糖尿病影响因素的研究，杜彦斌<sup>[98]</sup>等对中国 2 型糖尿病人群影响因素进行 Meta 分析，结

果显示年龄、BMI、高血压、血脂异常、饮食口味、家族史等是其危险因素，而居住地、运动、食用水果蔬菜是其保护因素。

本研究对城市社区老年 2 型糖尿病患者干预后的血糖控制效果进行影响因素分析，单因素结果显示，干预措施、年龄、基线血糖控制差异存在统计学意义( $P<0.05$ )，多因素分析结果显示，干预措施、年龄、基线血糖控制均为干预后患者血糖控制的保护因素，且差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。与进行基于 SMS 综合核心干预的患者相比，进行社区常规护理的患者干预后血糖未控制的风险是前者的 7.782 倍，多因素分析的结果进一步证实了基于 SMS 的综合核心干预对于社区老年 2 型糖尿病患者血糖控制的显著效果。与 65-75 岁的老年 2 型糖尿病患者相比，75 岁以上患者干预后血糖未控制的风险是前者的 3.934 倍，提示年龄越大的 2 型糖尿病患者血糖越不易控制，其原因可能为年龄较大的患者长期维持在高血糖状态，病情较为严重，加之多年生活习惯的改变与调整也需要更多的精力，在同等时间内，年龄大的患者自我管理行为改变不易，干预后血糖控制效果也较差。与基线血糖控制良好的患者相比，基线血糖控制不良患者干预后血糖未控制的风险是前者的 8.465 倍。基线血糖的控制不良也可能导致经干预后血糖控制情况不良，这可能由于基线血糖控制不良的患者血糖基础值较高，虽然干预可能降低其血糖水平，但仍未达到指南要求的血糖控制标准；基线血糖控制不良的患者原本的血糖控制意识及自我管理行为就较为欠缺，干预后尚未达到有效改变其行为的效果，这也可能是其中的原因之一。

#### 4.3.2 各维度自我管理行为改善情况

进一步探讨基于 SMS 的综合核心干预各维度的作用，研究结果显示干预后两组受试者在饮食管理、用药管理、交流咨询、工作休息管理、情绪管理及自我效能维度评分得到改善。干预组在接受干预后，与基线相比在用药管理、交流咨询、工作休息管理、情绪管理及自我效能维度评分差异具有统计学意义。结果提示，在基于 SMS 的综合核心干预中，用药管理、交流咨询、工作休息管理、情绪管理维度的自我管理行为发挥了主要作用。

**用药管理：**在 2 型糖尿病患者的治疗过程中，药物干预是重要的治疗手段之一，良好的用药管理是提升患者服药依从性，改善患者血糖控制的关键因素。老年糖尿病患者常需服用多种药物达到降糖、降压、调脂等目的，用药频率高、剂次多，用药方法的复杂影响患者服药的依从性，进而影响治疗效果。研究显示<sup>[99-100]</sup>

药物种类、药片数量与患者衰弱、不良反应及并发症的发生呈现正相关，最终影响患者血糖控制。晋钰等<sup>[101]</sup>通过互动式 DSMS 模式，显著提高 2 型糖尿病患者定期服药的依从性，陈霞等<sup>[102]</sup>同样发现，经社区 DSME 干预后，老年糖尿病患者包括遵医用药在内的多种自我管理行为均得到了改善，均与本研究结果相近。可能由于目前糖尿病防治和管理的大环境依然以药物干预为主，非药物等生活方式干预仍未引起患者重视，从而导致其在观念上较为重视药物支持措施，而药物良好的血糖控制效果继续增强患者治疗疾病的信念，因此遵医用药行为可能是患者控制血糖最简单可行也容易见效的途径。研究中依然存在少数受试者报告漏服药物以及因自我感觉良好而自行停止服药，应继续加强部分患者的用药教育，指导其主动记录用药的时间、种类和剂量，切忌随意停药。

交流咨询：由于老年患者慢性病病程迁延，需要频繁就诊、开药及监测血糖，常常需要与医护人员接触交流，另一方面社区医师通过多次与患者沟通，有利于及时了解患者病情发展，调整治疗措施和用药方案，提供个性化的医学指导。医患间的沟通因素可影响患者的血压、血糖等生理指标，缓解抑郁、焦虑等不良心理状态<sup>[103]</sup>，优质的护患沟通联合 DSME 可改善患者知识掌握、合理运动及饮食控制，提高患者自我护理的依从性<sup>[104]</sup>。本研究通过 DSMS 综合核心干预，指导患者主动加强与医护人员的沟通交流，研究结果显示，干预后患者与医护交流咨询得分得到改善，这可能与该干预强化了患者与医生之间的沟通，从而促使患者主动参与疾病管理，积极向医生获取更多有效治疗措施有关。COVID-19 疫情期间，多名受试者在随访时报告，由于交通封闭、医疗资源紧缺等原因，导致其无法外出前往医疗机构获取药物和咨询，但该情况在疫情结束后得到了极大改善，大部分受试者的干预执行情况都恢复到了原有水平，患者与医生交流咨询频率升高。同时，DSMS 综合核心干预虽然使得干预组交流咨询得分得到了提升，但得分水平仍较低，医患间的交流咨询仍有较大的改善空间，社区可通过同伴教育、家庭支持等措施，提高患者交流咨询积极性，使糖尿病自我管理观念从以医生为中心向以患者为中心转移。

情绪管理：2 型糖尿病患者长期处在高血糖状态下，常导致其心理状态改变，性格逐渐敏感、固执，甚至发展为焦虑、抑郁等较为严重的情绪障碍。不良心理状态反过来作用与患者的日常行为，导致饮食、运动等自我管理行为依从性下降，最终出现血糖升高，控制不良的结局，因此情绪管理作为改善患者心理健康状态

的干预手段正逐渐引起重视<sup>[105]</sup>。在情绪管理评分维度，结果提示两组患者评分均较干预前上升，但干预组上升更多，这可能由于基于 SMS 的综合核心干预在情绪管理维度的效果优于社区常规护理，情绪管理在 DSMS 方面的确切效果还需进一步探究。目前我国糖尿病患者的社会心理状态不容乐观，基层心理卫生服务体系建设也尚未健全，因此在社区 DSMS 实施的过程中应注重患者心理社会功能的支持，及时开展心理健康指导与护理，解除患者心理障碍，主动承担疾病管理的任务，获得更好的健康结局。

**工作与休息管理：**工作休息管理由赵秋利等<sup>[106]</sup>首次提出，目前国内外对工作休息管理对糖尿病影响的研究很少。作为慢性病自我管理的一个维度，工作休息管理要求患者根据自身身体情况合理安排工作时间与工作量，做到劳逸结合。研究表明，通过开展知-信-行模式干预、结构化健康教育和同伴教育，能有效改善患者的工作与休息管理行为<sup>[107-109]</sup>。本研究显示基于 SMS 的综合核心干预能有效提高患者工作休息能力，这可能由于受试者大部分为老年退休人群，无需进行繁重工作，仅承担家中部分家务劳动所致，干预后大部分患者均能达到合理安排休息时间，自行安排和调整工作量的目标。目前工作休息管理尚未作为公认的自我管理维度应用于糖尿病患者管理中，应进一步探究适用于社区的工作休息管理干预。

**运动与饮食管理：**研究结果中，运动管理维度在两组患者干预前后差异均无统计学意义，提示基于 SMS 的综合核心干预对于患者运动管理无显著改善作用，这与现有研究有所差异<sup>[110]</sup>。可能因为本研究中的受试者均为 65 岁以上老年人，有一定程度上的腿脚不便，或由于个人惰性、体力水平以及与承担照顾儿童责任等原因，限制了运动管理水平的提高。另外，受 COVID-19 疫情影响，大部分受试者在 2020 年 1-3 月期间的运动量均处在较低水平，即使提供居家运动指导，其运动水平仍在较长时间内得不到有效改善。研究结果显示该干预对于患者饮食管理评分也无显著改善，这可能由于社区常规护理提供的饮食指导与 DSMS 综合核心干预在饮食管理维度提供的支持效果接近。在随访过程中，也有部分受试者报告，对于老年人来说，饮食模式是较为根深蒂固的一种行为习惯，常常难以改变，且多数受试者均与家人同住，日常饮食常需迁就家人的饮食习惯，因此其饮食管理改善不大。本研究中的饮食管理措施主要采用低碳水化合物饮食，研究表明低 GI 饮食、地中海饮食等其他膳食模式相对于传统糖尿病饮食模式效果更佳<sup>[111-112]</sup>，这也可能是导致两组受试者干预前后饮食评分改变不显著的原因之一。

运动、饮食的行为改善通常是 DSMS 干预中最重要的常见结局<sup>[113-114]</sup>，但本研究中的干预措施在这两个维度的效果不佳，在后续开展 DSMES 的过程中，应继续尝试探究对老年 2 型糖尿病患者的行为文化更加适应、更加简便易行的运动、饮食干预策略，同时加强对患者家属、同伴的健康教育，通过家庭及同伴支持来影响患者的自我管理行为。

自我血糖监测：由于便携式血糖仪在临床及社区中得到广泛普及，自我血糖监测成为最基本便捷的糖尿病自我管理措施，但我国 2 型糖尿病患者的自我血糖监测行为实践不足。一项研究显示仅 50% 的患者意识到血糖监测的重要性，而进行血糖监测行为的占 13%，同时 1 周监测 4 次以上血糖的患者仅占 3%<sup>[115]</sup>。本研究结果显示基于 SMS 的综合核心干预无法改善患者自我血糖监测水平，与上述研究相一致。尽管本研究建议的自我监测频率已低于《国家基层糖尿病防治管理手册（2019）》的要求，但有创性操作仍可能影响了患者积极自测血糖的意愿，导致受试者执行血糖监测干预较为困难。多数患者不愿接受频繁的血糖监测所带来的疼痛，部分患者对血糖监测在 DSM 中的重要性认识不足，老年人由于记忆功能衰退导致遗忘血糖监测也都是患者自我血糖监测行为未得到改善的重要原因。血糖监测是 DSM 中的关键内容，也是控制血糖的重要前提，结果提示本研究在对患者进行 DSMS 时，教育内容并未能让患者完全认识到血糖监测的重要性，在实际运用中应探索更有效的自我血糖监测措施。

综上所述，用药管理、交流咨询、工作休息管理、情绪管理在总体干预效果中发挥了主要作用。在基于 SMS 的核心综合干预模式的推广实施过程中，应特别重视用药、交流、工作休息、情绪维度的自我管理支持对血糖控制效果的影响，以获得更大的健康效益，同时继续优化和改善运动、饮食和血糖监测维度的干预，形成各维度效果优良易于执行的 DSMS 模式。

## 5 建议

2 型糖尿病尚无治愈方法，控制好患者血糖水平、维持血糖稳定是糖尿病管理的主要目标之一。越来越多的研究表明，2 型糖尿病患者的自我管理行为对其血糖控制效果和不良结局的发生具有重大意义，指导、协助并支持 2 型糖尿病患者发展健康行为是提高糖尿病患者血糖控制效果的关键一步。基于 SMS 的综合核心干

预模式应在社区糖尿病管理中进行积极应用和大力推广，实施过程中应组建糖尿病管理团队，提供连续、动态的个性化 DSMS，以巩固患者自我管理行为，控制血糖水平，维持血糖稳定。糖尿病健康管理的实施较为复杂，需多方共同合作，本文从政策制度支持、社会环境支持、人才发展支持、自我管理支持等方面对糖尿病防控提出建议。

## 5.1 完善政策制度支持

糖尿病等慢性病的长期预防与控制主要依靠于健康促进与健康教育的推动，但现有的慢病保健体系不足以发挥其最佳效果，而政策制度的刚性作用能够有效约束人群行为，大幅提升常规健康教育与宣传的力度和效果，因此完善慢性病保健体系和政策干预时慢性病防控的重要条件。《预防和控制慢性病问题高级别会议的政治宣言》、《预防控制非传染性疾病全球行动计划(2013-2020)》以及全球第二个千年发展目标——可持续发展目标的提出，标志着全世界对慢性病防控工作的重视程度不断提高，而相关政策制度对糖尿病、高血压等疾病健康教育与促进的干预作用也初步显现。在政策层面的具体实施上，第一，应坚持落实中共中央、国务院“健康中国 2030”和“十三五”卫生规划要求，以《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》为框架，完善和细化慢性病保健政策制度体系，以政策干预手段加强慢性病管理与国民健康教育制度，提高人民健康水平，推动我国卫生健康领域建设。第二，加大卫生费用投入与使用，重视公共卫生服务补偿方式。目前社区慢性病管理的费用投入仍不足，慢性病相关医疗保障制度仍有一定不足，无法完全覆盖慢性病患者长期的医药费用支出，相关卫生经费投入仍需进一步加大。还需保证慢性病患者及其一般人群健康教育与支持的经费投入，为基层健康教育的实施配备必要的硬件设施。第三，优化慢性病的监测与报告机制，在做好慢性病常规监测与报告的同时，适时开展如糖尿病及其前期人群等慢性病患者筛查与风险评估工作，运用医疗大数据及信息系统建立大范围的慢性病监测网络，为慢性病的三级预防提供数据基础。

## 5.2 改善社会工程及环境支持

随着中国社会经济的发展，推动全民健康显得愈发重要，坚持全社会参与共同防治的理念是当前糖尿病防控的重中之重。首先，社会工程设施建设是调动全民健康参与积极性的基础条件之一，糖尿病患者坚持运动、饮食等自我管理行为

仍需社会工程设施等物质条件支持。建设运动公园、步道及健身器材等公共运动设施，以提高糖尿病患者运动意识，方便患者就近进行运动锻炼。设置血压血糖自我监测站，提高附近居民参与自测血糖血压的积极性，也解决了自测血压血糖仪器标准不一的问题。提供社区健康教育室、心理咨询室等专业场所，由专业卫生保健人员提供 DSMS，及时对社区内患者进行健康教育处方的调整以及患者心理评估与支持的提供。其次，糖尿病自我管理支持的开展，不能仅停留在简单的宣传教育层面，更应依托于人群健康素养的提高和健康促进实践活动的开展。应集合各医疗机构、科研院所等卫生专业力量，发挥其权威的宣传动员作用，通过多样化的全民健康活动深入基层开展自我管理健康教育及义诊活动，改善目标人群对饮食、运动等多维度自我管理行为的认知。

### 5.3 加快专业人才培养

为提供连续性的 DSMS，不仅需要政策制度、社会环境的支持，还需建设专业人才队伍，才能确保糖尿病管理工作的良好实施。DSMS 的提供要依靠专业的糖尿病管理团队，不仅包括社区医师和护士提供临床诊疗与保健工作，还应将专科医护人员、营养师、药剂师、心理咨询师、信息管理人员、糖尿病领域专家等专业人员纳入管理团队。我国对于糖尿病管理的专业培养和学科建设上，侧重于临床医学相关人才培养管理，全科医生等慢性病管理人才培养相对薄弱。然而，慢性病患病人数日益增加，人才储备远不能满足我国日益增长的健康需求，社区卫生指导和行为干预方面更是缺乏专业人才支持。因此，必须加快全科医学、公共卫生、健康教育、康复方面的人才培养，强化人才队伍的建设力度。提高全科医学等相关专业招生吸引力，增加人才队伍的数量，确保每位患者都能得到糖尿病规范化管理。要不断提高人才队伍的素质，通过加强普通医学院校基地建设，优化导师管理制度，加强医院轮岗培训质量，加强对全科医师的规范化培训，大幅提升全科医生专业素养。完善人才考核和激励体系，切实提高基层医务人员薪酬待遇、拓展职业发展前景、提升职业认同感和社会地位，确保将人才留在基层。

### 5.4 树立疾病意识

在糖尿病的防治过程中，糖尿病患者需转变疾病管理的传统认知，提高自我管理意识，主动参与糖尿病的自我管理。医疗卫生保健人员应提供连续的、个性化的患者健康教育，激励患者学习疾病相关知识，掌握疾病自我管理重点，设定

疾病控制及自我管理目标，改善自我管理行为。在 DSMS 的实施过程中还应注意定期评估患者血糖控制、血糖波动及自我管理行为情况，根据评估结果及时调整 DSMS 方案，以应对患者健康状况的改变。糖尿病患者通过专业人员提供的 DSMS，进行积极的多维度自我管理。保持每天适度的步行训练，适当增加广场舞、太极拳等适合老年人的运动形式；注重饮食控制，控制主食及高脂、高糖、高盐食物的摄入，积极运用膳食估算的方法和技巧；提高自我血糖监测频率，无论血糖水平及波动情况如何，每月都应进行多次的血糖监测；定时定量遵循医嘱服药，不随意减停药量；积极与医生进行沟通交流，讨论疾病情况，制定自我管理支持计划；合理安排工作休息，根据自身健康状况调整工作休息计划；保持情绪稳定，学会使用放松训练等技能及时调整自身情绪的变化；注重自我效能的提高，以自我效能转化为内生性的动机，进而促进行为改变。

## 6 结论

- (1)心理干预、饮食干预和生活方式干预分别在降低 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白、空腹血糖和餐后血糖方面干预效果最佳。
- (2)基于自 SMS 的综合核心干预对老年 2 型糖尿病患者降低空腹血糖水平、提高血糖控制率、稳定血糖波动具有积极作用。
- (3)接受基于 SMS 的综合核心干预、年龄较低、基线血糖控制良好是影响基于 SMS 的综合核心干预中受试者干预后血糖控制效果的保护因素。

## 7 创新和不足

### 7.1 本研究的创新

(1)网状 Meta 分析在糖尿病非药物干预领域应用较少，现有证据中对糖尿病各种单项干预的直接证据不足，通过网状 Meta 分析补充了现有 RCT 研究中缺失的证据，并获得糖尿病干预措施的效果排序，为糖尿病干预的优化选择提供了循证医学证据。

(2)目前少有对综合干预模式进行措施的精简和优化的干预研究，本研究建立的基于 SMS 的综合核心干预，在干预模式和方法上进行了创新，旨在通过简便易行的干预措施达到控制患者血糖、稳定血糖波动、提高自我管理水平的效果。

(3)现有 DSMS 干预的随访频率均较低，本研究通过较高频率的随访和定制化的自我管理支持，较好的保持了与干预组患者的联系，并进一步分析与探讨了随访血糖与 DSMS 干预时间的关系。

## 7.2 本研究的不足

(1)本研究纳入网状 Meta 分析受纳入文献年份、数量及质量的影响，解释结果时仍需要更多的高质量文献进一步加以验证。

(2)本研究的受试者样本仅来自福州市某一城市社区，均为 65 岁以上老年 2 型糖尿病患者，因此在样本代表性上存在一定局限性。

(3)由于研究设计中干预措施的性质，受试者接受干预后就将得知自己的分组，无法继续实施盲法，可能对研究结果产生一定影响。

## 参考文献

- [1] APS, AIP, APS, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition[J]. Diabetes Research and Clinical Practice. 2019, 157:107843.
- [2] ARW, BSK, BBM, et al. Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition[J]. Diabetes Research and Clinical Practice. 2020, 162:108072.
- [3] 王俊, 王丽丹, 江启成, 等. 我国糖尿病直接医疗费用研究系统评价[J]. 现代预防医学, 2018, 45(03):462-466+490.
- [4] Alberti KG, Zimmet PZ, et al. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation[J]. Diabet Med, 1998, 15(7): 539-553.
- [5] World Health Organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation, 2006[M]. Geneva:

WHO Document Production Services, 2006

- [6] 中华医学会健康管理学分会. 自我健康管理宣言[J]. 中华健康管理学杂志, 2015, 9(5):331.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1):4-67.
- [8] 胡如英. 我国糖尿病的流行特点及社区管理和干预策略[J]. 诊断学理论与实践, 2018, 17(3):357-359.
- [9] Morgan H M, Entwistle V A, Cribb A, et al. We need to talk about purpose: a critical interpretive synthesis of health and social care professionals' approaches to self-management support for people with long-term conditions[J]. Health Expect, 2017, 20(2):243-259.
- [10] American Diabetes Association. Facilitating Behavior Change and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021[J]. Diabetes Care, 2021, 44 (1) S53-S72.
- [11] Norris SL, Lau J, Smith SJ, et al. Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on glycemic control[J]. Diabetes Care, 2002, 25:1159–1171
- [12] Haas L, Maryniuk M, Beck J, et al. 2012 Standards Revision Task Force. National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support[J]. Diabetes Care, 2013, 37 (Suppl. 1): S144–S153.
- [13] Frosch DL, Uy V, Ochoa S, et al. Evaluation of a behavior support intervention for patients with poorly controlled diabetes[J]. Arch Intern Med, 2011, 171:2011–2017.
- [14] Cooke D, Bond R, Lawton J, et al. Structured type 1 diabetes education delivered within routine care: impact on glycemic control and diabetes-specific quality of life[J]. Diabetes Care, 2013, 36:270–272.
- [15] Chrvala CA, Sherr D, Lipman RD. Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: a systematic review of the effect on glycemic control[J]. Patient Educ Couns, 2016, 99:926–943.
- [16] Marincic PZ, Salazar MV, Hardin A, et al. Diabetes self-management education

- and medical nutrition therapy: a multisite study documenting the efficacy of registered dietitian nutritionist interventions in the management of glycemic control and diabetic dyslipidemia through retrospective chart review[J]. *J Acad Nutr Diet*, 2019, 119:449–463.
- [17] Cochran J, Conn V S. Meta-analysis of Quality of Life Outcomes Following Diabetes Self-management Training[J]. *The Diabetes Educator*, 2008, 34(5):815-823.
- [18] Robbins JM, Thatcher GE, Webb DA, et al. Nutritionist visits, diabetes classes, and hospitalization rates and charges: the Urban Diabetes Study[J]. *Diabetes Care*, 2008, 31: 655–660.
- [19] Duncan I, Ahmed T, Li QE, et al. Assessing the value of the diabetes educator[J]. *Diabetes Educ*, 2011, 37:638–657.
- [20] Strawbridge LM, Lloyd JT, Meadow A, et al. One-year outcomes of diabetes self-management training among Medicare beneficiaries newly diagnosed with diabetes[J]. *MedCare*, 2017, 55:391–397.
- [21] Greenwood DA, Gee PM, Fatkin KJ, et al. A systematic review of reviews evaluating technology-enabled diabetes self-management education and support[J]. *J Diabetes Sci Technol*, 2017, 11:1015–1027.
- [22] 岳敬敬, 吴文君, 倪静玉, 等. 慢性病患者自我管理支持的研究进展[J]. 中国实用护理杂志, 2017, 33(34):2716-2719.
- [23] 靳英辉, 吴世文, 拜争刚, 等. 系统评价与 Meta 分析的内涵及价值[J]. 同济大学学报(医学版), 2019, 40(01):111-117.
- [24] 曾宪涛, 曹世义, 孙凤, 等. Meta 分析系列之六: 间接比较及网状 Meta 分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012(05):399-402.
- [25] Bartlett E E. Historical glimpses of patient education in the United States[J]. *Patient Education & Counseling*, 1986, 8(2):135-149.
- [26] Funnell M M, Haas L B. National Standards for Diabetes Self-Management Education Programs[J]. *Diabetes Educ*, 1995, 18(1):189-190.
- [27] Tang T S, Gillard M L, Funnell M M, et al. Developing a new generation of ongoing: Diabetes self-management support interventions: a preliminary report[J].

- Diabetes Educ, 2005, 31(1):91-97.
- [28] Abramson J H, Gofin R, Hopp C, et al. Evaluation of a community program for the control of cardiovascular risk factors: the CHAD program in Jerusalem[J]. Israel journal of medical sciences, 1981, 201-212.
- [29] Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance[J]. The New England journal of medicine, 2001, 344(18):1343—1350.
- [30] Lindstrom J, Ilanne Parikka P, Peltonen M, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study[J]. Lancet, 2006, 368: 1673-79.
- [31] Diabetes Prevention Program Research Group. The Diabetes Prevention Program (DPP): Description of lifestyle intervention[J]. Diabetes Care, 2002, 25(12):2165-2171.
- [32] Goldberg R, Venditti E M, Nathan P D, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study[J]. Lancet, 2009, 14;374(9702):1677-86.
- [33] Lorig K R, Sobel D S, Stewart A L, et al. Evidence suggesting that a chronic disease self-management program can improve health status while reducing hospitalization: a randomized trial[J]. Medical Care, 1999, 37(1):5-14.
- [34] Franek J. Self-management support interventions for persons with chronic disease: an evidence-based analysis[J]. Ont health technol assess ser, 2013, 13(9):1-60.
- [35] Haas L, Mayniuk M, Beck J, et al. National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support[J]. Diabetes Care, 2014, 37 Suppl 1: S144-153.
- [36] 康有厚, 池芝盛. 糖尿病教育在治疗重型胰岛素依赖型糖尿病中的作用[J]. 中国综合临床, 1990, 6(3): 146-147.
- [37] Pan X R, Li G W, Hu Y H, et al. Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People with Impaired Glucose Tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study[J]. Diabetes Care, 1997, 20(4):537.
- [38] Gong Q, Gregg E W, Wang J, et al. Long—term effects of a randomised trial of a

- 6-year lifestyle intervention in impaired glucose tolerance on diabetes-related microvascular complications: the China Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study[J]. Diabetologia, 2011, 54(2):300—307.
- [39] Ko G T, So W Y, Tong P C, et al. From design to implementation - The Joint Asia Diabetes Evaluation (JADE) program: A descriptive report of an electronic web-based diabetes management program[J]. BMC Medical Informatics and Decision Making, 2010, 10(1):26-26.
- [40] Guo XH, Ji LN, Lu JM, et al. Efficacy of structured education in patients with type 2 diabetes mellitus receiving insulin treatment[J]. J Diabetes. 2014, 6(4):290–297.
- [41] 靳荣荣, 李娟娟, 张娟, 等. 国家慢性病综合防控示范区居民糖尿病管理情况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(4):407-411.
- [42] 中华医学会糖尿病学分会, 糖尿病教育与管理学组. 中国2型糖尿病自我管理处方专家共识(2017年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2017, 9 (12): 740-750.
- [43] 高晨晨, 周兰姝. 国外糖尿病自我管理研究热点和趋势分析[J]. 护理学杂志, 2017, 32(3):18-22.
- [44] Chawla S P, Kaur S, Bharti A, et al. Impact of health education on knowledge, attitude, practices and glycemic control in type 2 diabetes mellitus[J]. Journal of family medicine and primary care, 2019, 8(1).
- [45] 顾静意. 运用知信行模式对社区糖尿病患者进行健康教育的效果评价[J]. 中国实用护理杂志, 2012, 28(22):79-80.
- [46] 梅春丽, 吴妙玲, 毛丽, 等. 知信行模式对2型糖尿病患者依从性和自我管理的应用[J]. 现代医学, 2018, 46(8):933-937.
- [47] Jeon E, Park HA. Experiences of Patients with a Diabetes Self-Care App Developed Based on the Information-Motivation-Behavioral Skills Model: Before-and-After Study[J]. Jmir Diabetes, 2019, 4(2):e11590.
- [48] 林田, 关向东, 袁文华. 以IMB模型为理念的行为干预在2型糖尿病中的应用[J]. 现代预防医学, 2012, 39(22):5803-5805,5812.
- [49] 林允照, 冯晨, 刘敏, 等. 基于行为转变理论指导的阶段性干预对2型糖尿病患者自我效能及生存质量的影响[J]. 中国全科医学, 2014, (35):4157-4162.
- [50] 朱淑青, 张利霞, 赵姜楠, 等. 基于跨理论模型的饮食干预对糖尿病前期人群

- 的影响[J]. 现代预防医学, 2016, 43(10):1774-1777.
- [51] 高俊香, 田素斋, 刘丽华, 等. 以跨理论模型为指导的健康教育在 2 型糖尿病患者中的应用[J]. 中国慢性病预防与控制, 2013, 21(3):325-327.
- [52] 祁梦君, 张利霞, 朱淑青, 等. 跨理论模型对糖尿病前期患者危险因素的干预研究[J]. 重庆医学, 2017, 46(13):1756-1758,1761.
- [53] Barasheh N, Shakerinejad G, Nouhjah S, et al. The effect of educational program based on the precede-proceed model on improving self-care behaviors in a semi-urban population with type 2 diabetes referred to health centers of Bavi, Iran[J]. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 2017, Suppl 2: S759-S765.
- [54] Nejhaddadgar N, Darabi F, Rohban A, et al. The effectiveness of self-management program for people with type 2 diabetes mellitus based on PRECEDE-PROCEDE model[J]. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 2019, 13(1): 440-443.
- [55] Azar F E, Solhi M, Darabi F, et al. Effect of educational intervention based on PRECEDE-PROCEED model combined with self-management theory on self-care behaviors in type 2 diabetic patients[J]. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 2018, 12(6): 1075-1078.
- [56] 杨秋. 格林模式健康教育对 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白、血压、脂肪、体重指数变化及其控制的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(21):50-54.
- [57] 戴莉敏, 贡浩凌, 方英, 等. PDCA 循环结合全程健康教育对糖尿病合并非酒精脂肪肝患者随访的效果观察[J]. 中华护理杂志, 2012, 47(10):882-885.
- [58] 张炎, 孙秋英, 张敏, 等. 糖尿病医院社区一体化管理模式效果的系统评价[J]. 中华现代护理杂志, 2015(26):3132-3135.
- [59] Gu L, Wu S, Zhao S, et al. Association of Social Support and Medication Adherence in Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus[J]. Int J Environ Res Public Health, 2017, 14(12):1522.
- [60] 徐志鑫, 耿坤, 白云, 等. 同伴支持对农村 2 型糖尿病患者干预效果评估[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(12):1560-1564.
- [61] 罗群带, 周丽仪, 史雪萍, 等. 俱乐部模式健康教育效果的 Meta 分析[J]. 全

- 科护理, 2018, 16(18):2177-2181.
- [62] Swoboda C M, Miller C K, Wills C E, et al. Impact of a goal setting and decision support telephone coaching intervention on diet, psychosocial, and decision outcomes among people with type 2 diabetes[J]. Patient Education and Counseling, 2017, 100(7): 1367-1373.
- [63] Boels A M, Rutten G E, Zuithoff N P, et al. Effectiveness of diabetes self-management education via a smartphone application in insulin treated type 2 diabetes patients – design of a randomised controlled trial ('TRIGGER study') [J]. BMC Endocrine Disorders, 2018, 18(1).
- [64] 赵列宾, 陈宇红, 董斌, 等. 基于互联网及全科-专科合作的社区糖尿病管理模式——上海五里桥试验[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2012, 28(4):286-289.
- [65] 余自娟, 张艳, 韩二环, 等. 糖尿病患者“看图对话”互动式教育发展与应用[J]. 中国健康教育, 2017, 33(12):1148-1151.
- [66] 柯宗萍, 李雪峰, 胡海霞, 等. “看图对话”对初发 2 型糖尿病患者血糖水平的影响[J]. 中国健康教育, 2016, 32(1):61-63.
- [67] 张昂. 临床路径模式在糖尿病周围神经病变 72 例健康教育中的应用[J]. 中国民康医学, 2017, 29(18):89-90,104.
- [68] 中华医学会糖尿病学分会, 国家基层糖尿病防治管理办公室. 国家基层糖尿病防治管理手册(2019)[J]. 中华内科杂志, 2019, 58(10):713-735.
- [69] 张先君. 食物交换份联合仿真食物模型在糖尿病饮食教育中的应用[J]. 国际护理学杂志, 2015, (10):1384-1386.
- [70] 龚静, 元国平, 袁芳, 等. 2 型糖尿病患者食物手测量交换份法干预效果评价[J]. 预防医学, 2018, 30(1):63-66,70.
- [71] 王连青, 庄棋军. 农村社区老年糖尿病患者营养干预效果评价[J]. 中国初级卫生保健, 2014, 28(9):88-89.
- [72] 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]. European Journal of Epidemiology, 2018, 33(2):157-170.
- [73] 赵永红, 任琼. 步行训练对老年 2 型糖尿病患者肺功能及血糖的影响[J]. 心血

- 管康复医学杂志, 2017, 26(1):24-27.
- [74] 梁嘉琳, 尚治新, 严金霞, 等. 步行运动对 1 型糖尿病残余胰岛  $\beta$  细胞功能及血糖控制的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(8):604-607.
- [75] 杨晗, 李鹏, 方朝晖, 等. 社区管理下的功法八段锦对老年 2 型糖尿病患者临床疗效、心理状态及血糖指标的影响 [J]. 中国老年学杂志 , 2019, 39(14):3433-3435.
- [76] 袁爱国, 刘辉文, 雷雨. 2 型糖尿病有氧运动疗法的最新研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(6):702-706.
- [77] Mannucci E, Antenore A, Giorgino F, et al. Effects of Structured Versus Unstructured Self-Monitoring of Blood Glucose on Glucose Control in Patients with Non-insulin-treated Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. Journal of diabetes science and technology, 2018, 12(1): 183-189.
- [78] 欧阳玲, 陈钦宏. 社区综合干预中老年 2 型糖尿病合并高血压患者的效果[J]. 中国慢性病预防与控制, 2015, 023(001):79-80.
- [79] 傅东波, 傅华, Patrick McGowan, 等. 上海慢性病自我管理项目实施效果的评价[J]. 中国公共卫生, 2003, 19(2):223-225.
- [80] Chow S, Wong F K. The reliability and validity of the Chinese version of the Short-form Chronic Disease Self-Efficacy Scales for older adults[J]. Journal of Clinical Nursing, 2014, 23(7-8):1095-1104.
- [81] Morisky D E. Predictive Validity of a Medication Adherence Measure for Hypertension Control[J]. Journal of Clinical Hypertension, 2008, 10(5).
- [82] 杨剑, 吴媛, 田石榴. 中老年 2 型糖尿病有氧运动干预的 Meta 分析[J]. 沈阳体育学院学报, 2020, 39(1):68-79.
- [83] 朱润泽, 陈苏, 张志文, 等. 个体化营养干预对 2 型糖尿病糖脂代谢影响的 Meta 分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(21):3889-3894.
- [84] 金海君, 郭兵妹, 刘聪聪, 等. 不同方式的自我管理教育对糖尿病患者糖化血红蛋白影响的 Meta 分析[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(9):1139-1144.
- [85] Viana L V, Gomes M B, Zajdenverg L, et al. Interventions to improve patients' compliance with therapies aimed at lowering glycated hemoglobin (HbA1c) in

- type 1 diabetes: systematic review and meta-analyses of randomized controlled clinical trials of psychological, telecare, and educational interventions[J]. Trials, 2016, 17(1):94.
- [86] 李琳, 杨建军, 陶秀娟, 等. 生活方式改变对于糖尿病前期人群血糖及相关指标的 meta 分析[C]. 达能营养中心第十六届学术研讨会, 2013, 192-202.
- [87] Bing, Pan, Lin-hua, Zhao, et al. Different intervention strategies for preventing type 2 diabetes mellitus in China: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Diabetes, Obesity and Metabolism, 2017, 20(3).
- [88] 冯晨秋, 李飞飞, 赵芳. 非药物干预对中国糖尿病前期人群相关指标的影响: 网状 Meta 分析[J]. 中华糖尿病杂志, 2019, 11(001):40-45.
- [89] Holman RR, Paul SK, Bethel MA, et al. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes[J]. N Engl J Med, 2008, 359(15): 1577-1589.
- [90] Nathan DM. The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study at 30 years: overview[J]. Diabetes Care, 2014, 37(1):9-16.
- [91] Elizabeth, Paz-Pacheco, Mark, et al. Effectiveness of a community-based diabetes self-management education (DSME) program in a rural agricultural setting[J]. Primary Health Care Research & Development, 2016, 18(01):35-49.
- [92] Habibah U, Ezdha A, Harmaini F, et al. Pengaruh Diabetes Self Management Education (DSME) Dengan Metode Audiovisual Terhadap Self Care Behavior Pasien Diabetes Melitus[J]. HEALTH CARE JURNAL KESEHATAN, 2019, 8(2):23-28.
- [93] Kumah E, Afriyie E K, Abuosi A A, et al. Influence of the Model of Care on the Outcomes of Diabetes Self-Management Education Program: A Scoping Review[J]. Journal of Diabetes Research, 2021, 2021(6):1-12.
- [94] 杜锦霞, 王蓓. 基于 King 达标理论的 2 型糖尿病患者自我管理模式的构建和应用[J]. 当代护士 (下旬刊), 2021, 28(1):46-48.
- [95] 谭晓青, 李冬敏. 居家 2 型糖尿病患者空腹血糖达标影响因素分析[J]. 护理与康复, 2021, 20(1):13-16.
- [96] 杨黎娟, 朱文奎, 徐绮, 等. 社区 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白控制现况及影

- 响因素分析[J]. 中国全科医学, 2019, 22(25):3104-3109..
- [97] Sarfo F S, Akassi J, Agyei M, et al. Risk Factor Control in Stroke Survivors with Diagnosed and Undiagnosed Diabetes: A Ghanaian Registry Analysis[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2020, 29(12):105304.
- [98] 杜彦斌, 吕媛, 洪秀琴, 等. 中国人群糖尿病患病影响因素 meta 分析[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(9):1378-1383.
- [99] 乔静, 王青, 赵清华. 老年住院患者用药情况与衰弱的关系分析[J]. 中华现代护理杂志, 2016, 22(18):2539-2541.
- [100] 李蒙, 姚倩倩, 朱凌霄, 等. 口服药"四师共管"模式对 2 型糖尿病病人用药依从性和糖脂代谢的影响[J]. 护理研究, 2021, 35(4):690-694.
- [101] 晋钰, 晋利芳, 赵国宁, 等. 互动式自我管理教育模式在 2 型糖尿病门诊患者自我管理行为中的应用[J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27(01):99-103.
- [102] 陈霞, 张丽芹, 范建明, 等. 自我管理教育对社区老年糖尿病患者治疗效果分析[J]. 心肺血管病杂志, 2016, 35(004):279-281.
- [103] 倪钦敏, 董丽婷. 护患沟通影响患者健康结局的因素及模式研究[J]. 现代医药卫生, 2021, 37(2):232-236.
- [104] 罗桂梅. 对老年高血压患者进行优质护患沟通和健康教育的效果研究[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(16):254-255.
- [105] Victoria W, Arie N, Katrijn H, et al. Does working memory training improve dietary self-care in type 2 diabetes mellitus? Results of a double blind randomised controlled trial[J]. Diabetes Research & Clinical Practice, 2018, 143:204-214.
- [106] 赵秋利, 刘晓. 高血压病人自我管理行为测评量表的编制及信度、效度检验[J]. 中国护理管理, 2012, 12(11):26-31.
- [107] 汪清秀, 孙旭文, 石鸿艳, 等. 知信行模式干预对社区老年高血压患者自我管理行为的影响[J]. 护理学杂志, 2015, 30(1):88-90.
- [108] 郑桂香, 纪燕, 马俐. 结构化健康教育对中青年高血压患者自我管理行为的影响[J]. 中西医结合护理 (中英文), 2017, 3(4):50-51.
- [109] 王吉平, 吴慧芳, 姚仙凤, 等. 同伴教育对乡镇社区糖尿病和高血压患者自我管理行为的影响[J]. 护理学杂志, 2016, 31(13):4-7.
- [110] Kang S J, Ko K J, Baek U H. Effects of 12 weeks combined aerobic and

- resistance exercise on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients[J]. Journal of Physical Therapy Science, 2016, 28(7):2088-2093.
- [111] 扶晓菲, 游春萍. 地中海饮食及其对慢性疾病改善作用的研究进展[J]. 食品工业科技, 2019, 40(18):348-353,360.
- [112] 孙红霞. 科学营养摄入评估及指导在 2 型糖尿病患者中的应用价值[J]. 国际护理学杂志, 2018, 37(4):493-495.
- [113] Fayehun, Ayorinde F, Olowookere, et al. Walking prescription of 10 000 steps per day in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomised trial in Nigerian general practice[J]. The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners, 2018, 28(7):2088-2093.
- [114] 范会敬, 姜彩辉, 蒋瑞. 地中海饮食联合低血糖生成指数饮食对 2 型糖尿病患者糖脂代谢和氧化应激指标的影响 [J]. 中华现代护理杂志, 2018, 24(20):2387-2391.
- [115] Zhou Y, Liao L, Sun M, He G. Self-care practices of Chinese individuals with diabetes[J]. Exp Ther Med, 2013, 5 (4): 1137-1142.

## 综述

### 糖尿病自我管理支持干预模式研究进展

**摘要：**糖尿病的患病率与疾病风险不断增加，成为全球重大公共卫生问题。糖尿病自我管理支持干预作为糖尿病防治的一项经济且有效的手段，已在全球范围内得到了认可和推广，并在众多对糖尿病患者的治疗中取得了显著效果。本文对国内外糖尿病的自我管理支持干预研究进展进行综述，并从不同理论、主体、载体和内容四个方面介绍国内外不同的干预模式，旨在为糖尿病干预的探索提供新的思路。

**关键词：**糖尿病；自我管理支持；干预模式；研究进展

随着社会经济发展与生活水平提高，人群疾病谱发生重大改变，糖尿病成为继心血管病和肿瘤之后的第三大慢性非传染性疾病，也逐渐成为全世界共同面对的公共卫生问题。2017年全球疾病负担报告（the Global Burden of Disease, GBD）显示，全球糖尿病患病人数高达4亿7599万人，相较于2007年上升了30.1%<sup>[1]</sup>。国际糖尿病联盟（International Diabetes Federation, IDF）指出，预计到2045年，全球糖尿病患病人数将达到6.93亿，全球成人糖尿病医疗支出也将上升至9580亿美元，给各国带来严峻的健康挑战和巨大的经济损失<sup>[2]</sup>。中国是世界上糖尿病发病率上升最快的国家之一，从1990年到2016年，全年龄段的糖尿病患病率从3.7%上升到6.6%，死亡率上升了63.5%，糖尿病成为我国导致过早死亡的第六大原因<sup>[3]</sup>。2017年，中国糖尿病患病人数接近1.1亿，约占全球患者数的27%，超过印度成为全球首位，为我国居民健康带来了越来越严峻的考验<sup>[4]</sup>。近年来，我国成人糖尿病患病率显著上升，已达10.4%，且发病日趋年轻化，农村人群患病率增长快速，糖尿病前期人群水平呈现上升趋势<sup>[5]</sup>。糖尿病新、老“三低”特征并存：知晓率、治疗率、控制率糖尿病“三低”特征仍维持，此外患者还呈现出低龄、低收入及低教育程度的新“三低”特点<sup>[6]</sup>。

糖尿病是一种终身性疾病，尚无根治方法，长期慢性高血糖可导致多种慢性结局，引起失明、肾衰竭、脑血管意外、心肌梗死、截肢等并发症严重影响患者生命质量和生存年限。糖尿病患者生活质量的提高，很大程度上依赖于其自我管理能力的提升，有效的糖尿病自我管理教育和支持(diabetes self-management

education and support, DSMES)能有效协助糖尿病患者进行自身健康行为的管理和维持。世界卫生组织(WHO)、世界糖尿病基金会(WDF)、美国糖尿病学会(ADA)等权威机构达成共识：只有积极预防和干预才有可能减缓并逐步从根本上遏止糖尿病的发生和发展<sup>[7]</sup>。2017 年版《中国 2 型糖尿病防治指南》指出：糖尿病生活方式干预是最重要、最牢固的防线，平衡饮食、规律运动、医嘱服药、强化血糖监测、糖尿病教育是防治糖尿病的“五架马车”<sup>[8]</sup>。糖尿病自我管理支持干预作为糖尿病防治的一项经济且有效的手段，可改善人群糖尿病相关知识水平，纠正不良生活方式，提高患者治疗和自我管理的依从性，已在全球范围内得到了认可和推广，并在众多对糖尿病患者的治疗中取得了显著效果。目前国内外的糖尿病干预模式多种多样，不同的教育模式的教育效果也不尽相同，对于哪一种模式效果最佳仍无定论。现就当前糖尿病 DSMES 干预模式研究现状展开综述，旨在为糖尿病干预的探索提供新的思路。

## 1 国内外 DSM 干预研究现状

### 1.1 国外研究现状

糖尿病自我管理支持是从糖尿病教育的基础上发展而来。1918 年，糖尿病教育首次被证实在患者血糖的控制上有显著的疗效，糖尿病教育逐渐成为糖尿病治疗手段的重要组成部分。随着糖尿病教育逐渐受到重视，基于糖尿病教育的管理模式开始形成，糖尿病专科逐步建立，美国制定的《糖尿病患者教育项目国家标准》中将糖尿病教育者列为一种正式职业<sup>[9]</sup>。1995 年《美国糖尿病自我管理教育项目标准》<sup>[10]</sup>发布，糖尿病教育的重心逐渐转向自我管理，指导患者学习如何采取积极的行为，应对和管理自身疾病。2005 年，Tang 等<sup>[11]</sup>首次提出了糖尿病自我管理支持(DSMS)的概念和方法，随后各国 DSME 项目均开始逐渐引入 DSMS 概念，以维持患者的 DSM 行为，延续 DSME 的长期疗效。为了深入探究 DSME 和 DSMS 的实施和应用，国外许多研究组织早在 20 世纪初就开展众多的糖尿病管理项目，以阻止或延缓糖尿病的发生。以色列 CHAD 计划<sup>[12]</sup>、芬兰 Finnish 糖尿病预防项目(The Finnish Diabetes Prevention Study, FDPS)<sup>[13-14]</sup>、美国糖尿病预防项目<sup>[15-16]</sup>(Diabetes Prevention Program, DPP)均通过 DSME/S 结合生活方式干预，成功将糖尿病患者患病风险降低 50% 以上，其结果甚至优于药物干预效果，后续随访研究均表示，持续性的 DSME 可延续糖尿病患者的自护健康行为。斯坦福慢性病自

我管理项目<sup>[17]</sup>(Chronic Disease Self-Management Program, CDSMP)是首个以自我效能理论为基础的社区 DSMS 项目，该项目证实相较于常规护理，DSMS 在很大程度上改善了患者的健康困扰、自我报告的健康状况及生命质量<sup>[18]</sup>。自 2013 年起，美国糖尿病学会(ADA)发布的糖尿病诊疗标准指南<sup>[19]</sup>正式为 DSMS 制定了标准规范，同时明确了 DSMS 与 DSME 是同等重要的糖尿病干预策略。直至最新版 2021ADA 指南推出，DSMS 的关键时点与障碍解决仍作为改善患者健康福祉的必要手段进行了修订与更新，DSMS 逐渐成为帮助患者学会对糖尿病进行自我管理的最佳渠道之一。

## 1.2 国内研究现状

国内 DSMS 研究起步较晚，康有厚、池芝盛教授团队开创了我国糖尿病教育干预的先河<sup>[20]</sup>，早期的 DSME 模式单一，患者较为被动，效果不佳。1997 年，一项长期大型 DSMES 研究——中国大庆开展糖尿病预防项目(The China Da Qing Diabetes Prevention Study, CDQDPS)开展，通过以医生为主体的健康教育方式进行中等强度生活方式干预，干预组糖尿病发病风险较对照组降低 51%<sup>[21]</sup>，20 年后其糖尿病预防或缓解效果仍得以维持<sup>[22]</sup>。2007 年，亚洲糖尿病联合评估项目(the web-based Joint Asia Diabetes Evaluation Program, JADE) 对中国 2 型糖尿病患者开展了 the PEARL 随机对照试验，通过基于网络的同伴干预实施 DSMES，达到降低糖尿病并发症住院率、改善负性情绪的结果，并为基于现代信息技术的多学科 DSMS 提供了新思路<sup>[23]</sup>。糖尿病和胰岛素管理研究(the organization program of diabetes insulin management study, OPENING)是国内第一个多中心结构化教育干预随机对照试验，该研究通过结构化 DSME 极大程度的提升了患者依从性水平和自我照护能力，且 HbA1c 水平较对照组额外降低达 0.16%<sup>[24]</sup>。2010 年，我国启动“国家慢性病综合防控示范区”建设，各示范区积极开展 DSMES 项目工作，进一步落实和强化糖尿病管理与防治，提高区域内患者健康水平和生活质量。随着国内对 DSMES 的重视程度提高，2017 年发布的《中国 2 型糖尿病自我管理处方专家共识》首次为 DSMES 提供了标准化的管理依据与实施方案，积极推动 DSMES 的进一步发展。至今，我国部分地区的 DSMES 已被纳入医院糖尿病门诊及社区卫生服务中心的常规诊疗项目，DSMS 在糖尿病防治中逐渐取得了举足轻重的地位，但其大范围推广和合理运作仍存有较大问题。我国对糖尿病的 DSM 干预研究起步较晚，实践探索尚不深入尚处快速学习和消化阶段，但国内学者针对糖尿病 DSM 干预的

研究已取得了部分成效，新的干预模式与技术层出不穷，呈现出百花齐放的局面，推动了糖尿病预防、干预与管理的进步。

## 2 糖尿病自我管理教育与支持模式研究现状

国内外 DSMES 历经几十年的发展已日趋成熟，各国对于不同角度 DSMES 形式的探索，形成了各自不同的 DSMES 模式。一项针对国内外糖尿病研究趋势的可视化分析显示，糖尿病自我管理研究热点正随时间逐渐发生变化。从 1980 年开始，糖尿病自我管理相关研究从传统知识教育干预发展至以技能培训和行为干预为主，再到干预策略的综合化，逐渐重视患者心理社会功能；近十年来，DSMES 范围逐渐延伸至社区、家庭、学校，基于网络及信息系统 DSMES 的应用越来越广泛，个性化定制受到重点关注。DSMES 趋于多样化和复杂化，现从不同理论、不同主体、不同载体和不同内容四个视角，对国内外 DSMES 干预模式进行整理综述如下：

### 2.1 基于不同理论构建的 DSMES 干预模式

理论是通过说明变量之间的关系来解释或预测某些事件的一组概念或命题，国内外研究均证实，基于不同理论构建的 DSMES 干预模式能有效提高干预效果。目前，已发展成熟并成功应用于糖尿病干预领域的理论模型有知信行模式、信息-动机-行为技巧模型、跨理论模型和格林模式等，另外奥马哈系统模式、患者授权理论等新理论模式也开始被运用于糖尿病的 DSMES 干预中。

知-信-行模式(Knowledge-Attitude-Practice, KAP)是认识理论和动机理论在糖尿病干预中的运用，该模式通过健康教育帮助患者正确的认识疾病，建立健康信念，达到自觉养成健康行为生活方式的目的。国内外均有研究表明<sup>[25-26]</sup>，基于知信行模式的糖尿病健康教育能有效改善患者疾病知识、态度信念和行为习惯，进而达到控制血糖，减缓糖尿病的进展，预防下游并发症的目标。梅春丽<sup>[27]</sup>等的研究也表明，知信行模式能够显著改善患者依从性和自我管理能力，控制血糖和血脂水平从而保证治疗效果。

信息-动机-行为技巧模型(Information-Motivation-Behavioral skills model, IMB)认为行为改变需要疾病相关的知识作为理论基础，个体具有积极的态度和对行为改变的意愿、亲人朋友的支持，再加上具备相应的行为技巧以及克服行为转变中困难的自我效能，在健康促进领域和行为干预研究中发挥重要作用。Jeon<sup>[28]</sup>等通过基于 IMB 模型的互动式手机应用程序进行 4 周的干预，结果显示糖尿病患者的

自我管理社会动机及行为得到较大改善。林田<sup>[29]</sup>等通过以 IMB 模型为理念的行为干预，成功提高 2 型糖尿病患者疾病知识水平，改善其饮食运动行为，有效控制空腹及餐后血糖、糖化血红蛋白等代谢指标。

跨理论模型(The Transtheoretical Model, TTM)由美国 PROCHASKA 博士于 1983 年首次提出，该模式根据患者行为改变的意愿和时间将整个变化过程分为前意识阶段、意向阶段、准备阶段、强化社会支持、维持阶段。强调关注患者的每个阶段，并有针对性的制定措施，让患者的行为规范化，以便更好的控制血糖。林允照<sup>[30]</sup>等的研究发现，基于 TTM 的阶段性干预显著改善 2 型糖尿病患的自我管理能力和生存质量，且能有效控制血糖，取得较为满意的临床效果。多项研究表明，TTM 模式在糖耐量受损人群的饮食干预<sup>[31]</sup>、健康教育<sup>[32]</sup>和危险因素综合干预<sup>[33]</sup>方面均取得了显著效果，相较于传统干预能更加有效控制血糖水平。

格林模式(PRECEDE-PROCEED Model)由美国著名流行病学专家 Lawrence W.Green 等于 1980 年创立并逐步完善。通过运用多种行为改变理论，综合各种心理认知和外部环境因素，就某一健康问题制定干预策略并加以实施和评价的组织框架，以达到健康促进。国外多项研究<sup>[34-36]</sup>均表明，将格林模式教育计划运用在 2 型糖尿病患者的干预治疗中，能有效提升患者的倾向因素、强化因素和促成因素，最终改善患者自我管理行为；国内对该模式也进行了探索，杨秋<sup>[37]</sup>等通过基于格林模式的健康教育干预，结果显示干预组患者糖化血红蛋白、脂肪水平、BMI 及血压均达到了一定程度的下降。

## 2.2 基于不同主体开展的 DSMES 干预模式

不同的干预实施主体通过结合自身不同优势，在 DSMES 干预中达到提高干预效果、改善患者自我管理能力及社会心理功能等目的。

医院模式主要选择三级综合性医院作为教育的干预实施主体，借助医务人员具有较高技术水平及专业知识背景等优势，对患者进行饮食、运动、用药、心理等各方面进行全方位的健康教育，从门诊开始到院内，并延伸到院后随访的一体化教育。戴莉敏应用 PDCA 循环结合 PIO 形式进行从院前到院后的随访管理，发现针对开展医院延续性干预能改善患者临床指标，提高其自护行为及生活质量<sup>[38]</sup>。

近年来，糖尿病防治与管理工作重心逐渐从医院转移至社区，逐渐形成医院社区一体化模式。该模式由医院医护人员与社区医护人员共同参与患者的干预和管理过程，专科医生在患者就诊或入院时给予健康教育指导，出院后由基层医疗

卫生机构的全科医师和健康管理师进行全方位、多角度、全程的管理和照护。张炎<sup>[39]</sup>等对糖尿病医院社区一体化模式管理效果的随机对照试验进行 meta 分析，结果显示该模式有效改善患者血糖、血脂，从而减少并发症的发生发展，对患者行为和生活质量的改善具有积极影响。

随医学模式的转移，生物-社会-心理干预模式备受重视，以来自家庭、亲属、朋友等个人和组织的社会关系为基础的社会支持模式逐渐在糖尿病干预中进行实践与运用。来自心理和物质上的主观和客观支持社会关系，以及个体对社会支持的利用程度，都可以成为糖尿病患者可利用的健康资源。研究表明<sup>[40]</sup>，在家庭支持下开展糖尿病干预是维持自我管理行为和改善 2 型糖尿病患者健康结果的重点，能获得家庭支持的干预措施可改善未控制血糖患者的健康结局。家人、同伴、医护人员以及社会组织提供的多方面的社会支持和利用，对提高糖尿病患者的药物依从性及自我管理能力也具有显著的积极作用，因此社会支持已成为糖尿病心理社会干预的主要研究热点。

同伴支持模式是一种自我管理干预模式，也是一种特殊的社会支持模式。该模式通过对拥有相似的特定目标或压力来源人群提供的相互支持，从分享的经验中建立信任和联系，并通过提供共情和社会支持来增强患者的自我管理能力，有助于提高医疗效果，节省医疗资源。国内开展的 the PEARL 随机对照试验通过基于网络的同伴支持干预，改善了糖尿病并发症住院情况和负性情绪<sup>[22]</sup>。徐志鑫<sup>[41]</sup>对我国农村 2 型糖尿病患者实施同伴支持干预，同样表明同伴支持教育在糖尿病防治效果中作用显著，且对正常人群也同样具有干预效果。

患者俱乐部模式是由专科医护人员规划制定俱乐部工作，组成教师团队展开有关糖尿病的知识教育、讲座、指导，举办糖尿病病友交流会，进行个体化的咨询答疑，进行专科体检，赠送宣传资料等相关活动。罗群带<sup>[42]</sup>等对俱乐部模式健康教育效果的 Meta 分析得出：俱乐部模式健康教育对病人干预效果优于传统健康教育方式。

### 2.3 基于不同载体实施的 DSMES 干预模式

随着科技发展，电话短信技术作为媒介已被广泛应用于 DSMES 干预及管理中，具有较高成本效益和较优质医疗保健服务。电话短信干预有利于根据干预对象的个体情况提出个性化的干预建议并提供针对性的指导，节省了大量的人力、物力和财力。一项平行随机对照试验表明<sup>[43]</sup>，通过为期 16 周的决策支持和个性化

电话辅导干预，患者饮食质量、自我效能显著改善，痛苦和抑郁症状减少。

互联网技术革新了信息的储存传递方式，为糖尿病患者干预信息的快速传递提供了便捷的通道，借助这一平台克服传统面对面行为干预的局限性。近年来，随着智能手机普及度的不断提高，基于多个操作系统的手机应用软件开始用于糖尿病的管理。一项多中心随机对照实验中<sup>[44]</sup>，糖尿病患者通过智能手机应用接受糖尿病自我管理教育，内容包括饮食、运动以及社会心理干预。我国开展的上海五里桥试验<sup>[45]</sup>通过建立基于互联网的全科-专科合作模式，在未增加糖尿病药物治疗费用的前提下，具有很好帮助患者实现血糖控制、增加健康行为和提升在社区诊治依从性等作用。

糖尿病看图对话患教工具是由美国礼来公司、国际糖尿病联盟(IDF)以及美国健康互动公司联合推出，2009年该项目正式登陆中国，并得到了中华医学会糖尿病学分会(CDS)的认可和推荐。该干预模式是通过“与糖尿病同行”、“什么是糖尿病”、“和胰岛素同在”、“健康饮食和运动”四个副主题图，把糖尿病健康教育的内容展现在图表中，采用启发提问的方式与受教育者产生互动，鼓励患者讲出亲身感受和经验<sup>[46]</sup>。研究证实<sup>[47]</sup>看图对话工具形象生动，受教育者的文化水平不受限制，显著改善糖尿病患者血糖水平，且能提高患者对治疗的依从性。

临床路径(clinical pathway, CNP)是欧美国家护理标准化工具。根据疾病发生、发展、转归过程中的治疗需求，制定出标准干预计划为患者在住院期间进行干预的路线图或表格，照路径流程对患者进行有序且标准化的干预，过程系统、动态、连续，具有较强的针对性。张昂<sup>[48]</sup>对糖尿病周围神经病变患者进行临床路径健康教育模式干预，发现干预组患者对护理的满意度及疾病知识掌握程度和生活质量评都明显高于对照组，并且能帮助患者树立积极、乐观的心态，改善患者生活质量及预后，还能提升护理服务质量，改善医患关系。

## 2.4 基于不同内容进行的 DSMES 干预模式

DSMES 干预是改变患者行为生活方式的直接手段，通常通过内容丰富的具体指导和技能训练来实现。现有的干预模式主要是从“五架马车”着手，采取不同内容的干预方式改变 2 型糖尿病患者的不良生活方式，降低致病的危险因素，提高患者的生命质量。

《国家基层糖尿病防治管理指南》指出：糖尿病患者膳食中碳水化合物所提供的能量应占总能量的 50%~65%；由脂肪提供的能量应占总能量的 20%~30%；

肾功能正常的糖尿病患者，蛋白质的摄入量可占供能比 15%~20%，保证优质蛋白质比例超过三分之一。不同于过去流于表面指导及健康教育的糖尿病饮食干预，现今的饮食干预更强调个体化治疗原则，确保患者摄入营养在规定范围内，摄入与消耗的总热量平衡。众多研究表明，通过食物模型<sup>[49]</sup>、食物交换份法<sup>[50]</sup>、营养干预智能软件<sup>[51]</sup>等方法，均能显著改善糖尿病患者的饮食习惯，有利于血糖控制。一项评估不同饮食模式血糖控制效果的网状 Meta 分析显示<sup>[52]</sup>，地中海饮食是控制空腹血糖效果最佳的膳食模式，而低碳水化合物饮食则对控制糖化血红蛋白最有效。

运动不足是 2 型糖尿病的独立危险因素之一，长期低强度的运动可提高机体对胰岛素敏感性，改善糖代谢，降低血糖。运动方式中以步行为佳，每次累计运动时间一般在 30min，步行训练作为低强度有氧运动，能有效提高糖尿病患者肺功能，改善糖的代谢，有助于改善生活质量<sup>[53]</sup>，甚至对于部分 1 型糖尿病患者的残存  $\beta$  细胞功能及血糖控制也有显著效果<sup>[54]</sup>。八段锦是我国传统保健运动方法之一，属于有氧运动，通过形体、呼吸和意念的锻炼及调节发挥治疗作用和保健作用，同样能显著改善 2 型糖尿病患者血糖指标和心理状态<sup>[55]</sup>。近年来，多种新型的糖尿病有氧运动疗法兴起，如运动游戏、广场舞、全身振动等，防止运动损伤或低血糖事件，以及如何确定不同剂量、不同强度、不同持续时间组合的有氧运动疗效等，是当前糖尿病运动疗法中存在的主要问题<sup>[56]</sup>。

从上世纪 70 年代初，便携式血糖仪现世使得自我血糖监测(Self-monitoring Blood Glucose, SMBG)得以实现。国外一项对非胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者随机对照试验的 meta 分析<sup>[57]</sup>结果显示，结构化 SMBG 使得患者 HbA1c 降低更多，并且结构化 SMBG 数据可用于调整糖尿病治疗和用药的方案。通过血糖监测，可为患者根据血糖监测的结果，积极采取应对措施，改变生活方式，适时调整药物用量。持续的血糖监测管理，能够加强和巩固糖尿病患者自我管理教育的效果。我国目前已有自我监测日记、自我监测表、复合型远距健康照护、实时动态血糖监测系统(continuous glucose monitoring system, CGMS)、胰岛素泵持续皮下注射胰岛素(CSII)联合 CGMS 等五种自我监测方法。与发达国家相比，我国患者的自我血糖监测仍存在自我监测血糖的依从性不高，监测频率低，血糖仪持有率低，血糖控制效果不明显等问题。

## 2.5 文献评述

综上所述,国内外均已对 DSMES 干预进行了探索和研究,通过开展不同理论、不同主体、不同载体、不同内容的干预措施,达到降低血糖,提升患者依从性,改变饮食习惯,保持规律运动,控制体脂体重,改善心理社会功能等良性结局,且与以往单纯的干预方式相比均有更显著的效果。

通过对现有研究进行归纳和总结后发现,当前整体糖尿病防治学术与实践虽已取得部分进展与成果,但仍存有以下问题:

对于糖尿病干预的研究类型较为局限,深度不足。目前研究尚处快速学习和消化阶段,仅在极少领域迈入应用创新阶段。研究类型仍以描述性研究为主,横断面研究居多,长期随访队列研究少;在干预研究的内容中,药物干预观察研究居多,非药物干预性研究少,新技术研究少,行为干预和管理模式的研究少;有一部分应用创新,而理论创新、模式创新、工具创新仍罕见;在干预研究的实验设计中,大部分研究采取前后自身对照,基于真实世界研究仍占少数,严格设计的随机对照试验更为罕见。

现有 DSMES 干预模式种类繁多,新模式新技术层出不穷的同时,却少有研究对其进行细致的分析归类,国际上也尚未对各类干预模式制定出统一的标准。在临床实际运用中,研究者或实施主体极少对过于庞杂的干预模式及内容进行整理和评价,导致实施过程繁琐重复,大量耗费人力、物力和财力,在造成有限医疗卫生资源浪费的同时,也出现了患者执行困难、依从性不佳等不良后果,从而对干预实施的效率产生了消极影响。对于当前干预模式的梳理分析,有部分学者通过系统评价或 Meta 分析等方法对其进行归纳总结,但由于纳入干预研究设计缺陷、异质性较大、存在偏倚等问题,不能如实综合评价真实情况;虽有少数研究通过网状 Meta 分析方法评估多种干预模式的效果优劣,但由于目前方法学尚未完全成熟及操作者自身学术能力等原因,此类研究的结果仍有待考究;另外,对于精简、优化现有干预措施的研究近乎无人涉及,资源浪费的现状还将持续。

## 2.6 总结与展望

世界糖尿病防治领域取得的长足进步,是公共卫生、专科和基层临床医疗、基础研究等各领域集体努力的成果。回顾国内外糖尿病防治发展,还要清楚认识到,虽然研究人员已针对 DSMES 干预进行了部分研究与应用,已经取得令人鼓舞的结果,推动了糖尿病干预与管理的进步,但基于目前的现状,问题仍然存在。目前关于糖尿病干预有部分研究和应用,但研究还需进一步深入,对当前庞杂的

模式还需进一步整理优化。对于 DSMES 干预研究的发展，仍需继续学习、吸收先进干预和管理模式理念，结合中国糖尿病医疗资源绝对不足、分布相对不平衡的现状，率先在管理和干预的模式的无人区领域进行探索，研究出适合中国糖尿病患者的 DSMES 模式。

#### 参考文献：

- [1] Disease G, Incidence I, Monasta L, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017[J]. *The Lancet*, 2018, 392(10159): 1789-1858.
- [2] Cho N H, Shaw J E, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045[J]. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2018: 271-281.
- [3] Liu M, Liu S, Wang L J, et al. Burden of diabetes, hyperglycaemia in China from to 2016: Findings from the 1990 to 2016, global burden of disease study[J]. *Diabetes & Metabolism*, 2019, 45(3): 286-293.
- [4] Ma R C. Epidemiology of diabetes and diabetic complications in China[J]. *Diabetologia*, 2018, 61(6): 1249-1260.
- [5] Wang L, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and Ethnic Pattern of Diabetes and Prediabetes in China in 2013[J]. *JAMA*, 2017, 317(24): 2515-2523.
- [6] 胡如英.我国糖尿病的流行特点及社区管理和干预策略[J].*诊断学理论与实践*,2018,17(3):357-359.
- [7] 亓晓, 张普洪, 张勇, 等. 中国慢性病预防控制策略现状[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2012(02):108-111.
- [8] 中华医学会糖尿病学分会.中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)[J].*中华糖尿病杂志*,2018,10(1):4-67.
- [9] Bartlett E E, Historical glimpses of patient education in the United States[J]. *Patient Education & Counseling*, 1986, 8(2):135-149.
- [10] Funnell M M, Haas L B. National Standards for Diabetes Self-Management

- Education Programs[J]. Diabetes Educ, 1995, 18(1):189-190.
- [11] Tang T S, Gillard M L, Funnell M M, et al. Developing a new generation of ongoing: Diabetes self-management support interventions: a preliminary report[J]. Diabetes Educ, 2005, 31(1):91-97.
- [12] Abramson J H, Gofin R, Hopp C, et al. Evaluation of a community program for the control of cardiovascular risk factors: the CHAD program in Jerusalem[J]. Israel journal of medical sciences, 1981, 201-212.
- [13] Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance[J]. The New England journal of medicine, 2001, 344(18):1343—1350.
- [14] Lindstrom J, Ilanne Parikka P, Peltonen M, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study[J]. Lancet, 2006, 368: 1673-79.
- [15] Diabetes Prevention Program Research Group. The Diabetes Prevention Program (DPP): Description of lifestyle intervention[J]. Diabetes Care, 2002, 25(12):2165-2171.
- [16] Goldberg R, Venditti E M, Nathan P D, et al. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study[J]. Lancet, 2009, 14;374(9702):1677-86.
- [17] Lorig K R, Sobel D S, Stewart A L, et al. Evidence suggesting that a chronic disease self-management program can improve health status while reducing hospitalization: a randomized trial[J]. Medical Care, 1999, 37(1):5-14.
- [18] Franek J. Self-management support interventions for persons with chronic disease: an evidence-based analysis[J]. Ont health technol assess ser, 2013, 13(9):1-60.
- [19] Haas L, Mayniuk M, Beck J, et al. National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support[J]. Diabetes Care, 2014, 37 Suppl 1: S144-153.
- [20] 康有厚, 池芝盛. 糖尿病教育在治疗重型胰岛素依赖型糖尿病中的作用[J]. 中国综合临床, 1990, 6(3): 146-147.
- [21] Pan X R, Li G W, Hu Y H, et al. Effects of Diet and Exercise in Preventing

- NIDDM in People with Impaired Glucose Tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study[J]. *Diabetes Care*, 1997, 20(4):537.
- [22] Gong Q, Gregg E W, Wang J, et al. Long—term effects of a randomised trial of a 6-year lifestyle intervention in impaired glucose tolerance on diabetes—related microvascular complications: the China Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study[J]. *Diabetologia*, 2011, 54(2):300—307.
- [23] Ko G T, So W Y, Tong P C, et al. From design to implementation - The Joint Asia Diabetes Evaluation (JADE) program: A descriptive report of an electronic web-based diabetes management program[J]. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 2010, 10(1):26-26.
- [24] Guo XH, Ji LN, Lu JM, et al. Efficacy of structured education in patients with type 2 diabetes mellitus receiving insulin treatment[J]. *J Diabetes*. 2014, 6(4):290–297.
- [25] Chawla S P, Kaur S, Bharti A, et al. Impact of health education on knowledge, attitude, practices and glycemic control in type 2 diabetes mellitus[J]. *Journal of family medicine and primary care*, 2019, 8(1).
- [26] 顾静意.运用知信行模式对社区糖尿病患者进行健康教育的效果评价[J].*中国实用护理杂志*,2012,28(22):79-80.
- [27] 梅春丽,吴妙玲,毛丽, 等.知信行模式对2型糖尿病患者依从性和自我管理的应用[J].*现代医学*,2018,46(8):933-937.
- [28] Jeon E, Park HA. Experiences of Patients With a Diabetes Self-Care App Developed Based on the Information-Motivation-Behavioral Skills Model: Before-and-After Study. *Jmir Diabetes*. 2019 Apr;4(2):e11590.
- [29] 林田,关向东,袁文华.以IMB模型为理念的行为干预在2型糖尿病中的应用[J].*现代预防医学*,2012,39(22):5803-5805,5812.
- [30] 林允照,冯晨,刘敏, 等.基于行为转变理论指导的阶段性干预对2型糖尿病患者自我效能及生存质量的影响[J].*中国全科医学*,2014,(35):4157-4162.
- [31] 朱淑青,张利霞,赵姜楠, 等.基于跨理论模型的饮食干预对糖尿病前期人群的影响[J].*现代预防医学*,2016,43(10):1774-1777.
- [32] 高俊香,田素斋,刘丽华, 等.以跨理论模型为指导的健康教育在2型糖尿病患者中的应用[J].*中国慢性病预防与控制*,2013,21(3):325-327.

- [33] 祁梦君,张利霞,朱淑青,等.跨理论模型对糖尿病前期患者危险因素的干预研究[J].重庆医学,2017,46(13):1756-1758,1761.
- [34] Barasheh N, Shakerinejad G, Noujhaj S, et al. The effect of educational program based on the precede-proceed model on improving self-care behaviors in a semi-urban population with type 2 diabetes referred to health centers of Bavi, Iran[J]. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 2017.
- [35] Nejhaddadgar N, Darabi F, Rohban A, et al. The effectiveness of self-management program for people with type 2 diabetes mellitus based on PRECEDE-PROCEDE model[J]. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 2019, 13(1): 440-443.
- [36] Azar F E, Solhi M, Darabi F, et al. Effect of educational intervention based on PRECEDE-PROCEED model combined with self-management theory on self-care behaviors in type 2 diabetic patients[J]. Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews, 2018, 12(6): 1075-1078.
- [37] 杨秋.格林模式健康教育对 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白、血压、脂肪、体重指数变化及其控制的影响[J].中国现代医学杂志,2016,26(21):50-54.
- [38] 戴莉敏,贡浩凌,方英,等.PDCA 循环结合全程健康教育对糖尿病合并非酒精脂肪肝患者随访的效果观察[J].中华护理杂志,2012,47(10):882-885.
- [39] 张炎,孙秋英,张敏,等.糖尿病医院社区一体化管理模式效果的系统评价[J].中华现代护理杂志,2015(26).
- [40] Gu L, Wu S, Zhao S, et al. Association of Social Support and Medication Adherence in Chinese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Int J Environ Res Public Health. 2017;14(12):1522. Published 2017 Dec 6.
- [41] 徐志鑫,耿坤,白云,等.同伴支持对农村 2 型糖尿病患者干预效果评估[J].中华流行病学杂志,2018, 39(12):1560-1564.
- [42] 罗群带,周丽仪,史雪萍,胡佩欣,宋阳.俱乐部模式健康教育效果的 Meta 分析 [J].全科护理, 2018,16(18):2177-2181.
- [43] Swoboda C M, Miller C K, Wills C E, et al. Impact of a goal setting and decision support telephone coaching intervention on diet, psychosocial, and decision outcomes among people with type 2 diabetes[J]. Patient Education and Counseling,

2017, 100(7): 1367-1373.

- [44] Boels A M, Rutten G E, Zuithoff N P, et al. Effectiveness of diabetes self-management education via a smartphone application in insulin treated type 2 diabetes patients – design of a randomised controlled trial ('TRIGGER study')[J]. BMC Endocrine Disorders, 2018, 18(1).
- [45] 赵列宾,陈宇红,董斌, 等.基于互联网及全科-专科合作的社区糖尿病管理模式——上海五里桥试验[J].中华内分泌代谢杂志,2012,28(4):286-289.
- [46] 余自娟,张艳,韩二环, 等.糖尿病患者“看图对话”互动式教育发展与应用[J].中国健康教育,2017,33(12):1148-1151.
- [47] 柯宗萍,李雪峰,胡海霞, 等.“看图对话”对初发 2 型糖尿病患者血糖水平的影响[J].中国健康教育,2016,32(1):61-63.
- [48] 张昂.临床路径模式在糖尿病周围神经病变 72 例健康教育中的应用[J].中国民康医学,2017,29(18):89-90,104.
- [49] 张先君.食物交换份联合仿真食物模型在糖尿病饮食教育中的应用[J].国际护理学杂志,2015,(10):1384-1386.
- [50] 龚静,元国平,袁芳, 等.2 型糖尿病患者食物手测量交换份法干预效果评价[J].预防医学,2018,30(1):63-66,70.
- [51] 王连青,庄棋军.农村社区老年糖尿病患者营养干预效果评价[J].中国初级卫生保健,2014,28(9):88-89.
- [52] Schwingshackl L, Chaimani A, Hoffmann G, Schwedhelm C, Boeing H. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. European Journal of Epidemiology. 2018 Feb;33(2):157-170.
- [53] 赵永红,任琼.步行训练对老年 2 型糖尿病患者肺功能及血糖的影响[J].心血管康复医学杂志,2017,26(1):24-27.
- [54] 梁嘉琳,尚治新,严金霞, 等.步行运动对 1 型糖尿病残余胰岛  $\beta$  细胞功能及血糖控制的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(8):604-607.
- [55] 杨晗,李鹏,方朝晖, 等.社区管理下的功法八段锦对老年 2 型糖尿病患者临床疗效、心理状态及血糖指标的影响[J].中国老年学杂志,2019,39(14):3433-3435.
- [56] 袁爱国,刘辉文,雷雨.2 型糖尿病有氧运动疗法的最新研究进展[J].中国康复医

学杂志,2016,31(6):702-706.

- [57] Mannucci E, Antenore A, Giorgino F, et al. Effects of Structured Versus Unstructured Self-Monitoring of Blood Glucose on Glucose Control in Patients With Non-insulin-treated Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. Journal of diabetes science and technology, 2018, 12(1): 183-189.

## 致 谢

光阴似箭，日月如梭。转眼间，三年研究生生活即将划上句号。值此学业完成之际，向在此期间指导、帮助、关心、支持我的师长、同学、朋友和家人致以我最诚挚的感谢！

感谢我的导师张文昌教授。三年的学习研究生生涯中，张老师不仅在为人和治学上给予我悉心的指导，而且在科研和生活上给予我无微不至的关怀与帮助。从课题选择到方案确定，从队列建立到人群调查，从讲座开展到患者随访，从数据整理到论文定稿，张老师上不断启发和引导我，分析问题、理清思路，调整框架、斟酌字句。在此，谨向恩师表达深深谢意，感谢您给我学习与成长的机会，也感谢您的辛勤培育和谆谆教诲。

感谢福州市仓山区临江街道社区卫生服务中心的王寒清主任、陈锦冰师姐以及全体医护工作人员，在研究开展这一年来给予的帮助与支持。感谢每一位参与研究的患者及其家属，为本研究提供了宝贵的科研资料。

感谢福建医科大学卫生健康研究院李跃平教授、郑振佺教授等老师对于论文的指导，感谢公共卫生学院各位老师对我学业的帮助，感谢每一位帮助过我的老师和前辈们。

感谢大课题组内每一位老师与同学，特别感谢我的同门秀兰同学、嘉敏同学对本研究的共同付出与贡献，每个赶往社区的清晨、每份仔细填写的问卷、每次反复思考的讨论，都是这段科研旅途中弥足珍贵的记忆。感谢谢菁师姐、孙义师兄、朱珊师妹对我课题过程中的大力支持；感谢亚可、静雯、小琴、艺梅、庆宇师弟、张嫔师妹、正义师妹在公卫楼 508 的相伴相助；感谢啟铸、陈林等室友在宿舍生活的相互理解；感谢所有在福建医科大学相遇或经过的人和事。

感谢家人的支持与理解，在我遇到困难时不断给予我安慰和鼓励，支持我安心完成学业。

感谢百忙之中拨冗出席论文答辩会的各位专家，感谢审阅本文的各位评委。

最后，由衷感谢三年来陪伴我走过每一步的所有人，谢谢你们！

## 附 录

### 附录一：文献检索策略

表 1 Pubmed 检索策略

检索序号	检索词及限制项
#1	diabetes mellitus, type 2 [MeSH]
#2	type 2 diabetes [title/abstract]
#3	diabetes, type 2 [title/abstract]
#4	T2DM [title/abstract]
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
#6	life style [MeSH]
#7	lifestyle [title/abstract]
#8	health behavior [title/abstract]
#9	behavior change [title/abstract]
#10	diet [MeSH]
#11	diet* [title/abstract]
#12	nutrient [title/abstract]
#13	DASH [title/abstract]
#14	exercise therapy [MeSH]
#15	exercise [title/abstract]
#16	activity [title/abstract]
#17	strength [title/abstract]
#18	training [title/abstract]
#19	blood glucose self-monitoring [MeSH]
#20	blood glucose monitoring [title/abstract]
#21	self-monitoring [title/abstract]
#22	self-management [MeSH]
#23	self management [title/abstract]
#24	self care [MeSH]
#25	self-care [title/abstract]
#26	self nursing [title/abstract]
#27	health education [MeSH]
#28	education [title/abstract]
#29	teaching [title/abstract]
#30	relaxation [MeSH]
#31	work-rest [title/abstract]
#32	work [title/abstract]
#33	rest [title/abstract]

续表 1

检索序号	检索词及限制项
#34	psychotherapy [MeSH]
#35	psycho* [title/abstract]
#36	behavioral therapy [title/abstract]
#37	intervention [title/abstract]
#38	modific* [title/abstract]
#39	counselling [title/abstract]
#40	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39
#41	glycaemic [title/abstract]
#42	glycemic [title/abstract]
#43	glycaemia [title/abstract]
#44	glycemia [title/abstract]
#45	HbA1c [title/abstract]
#46	A1c [title/abstract]
#47	glucose [title/abstract]
#48	glycated [title/abstract]
#49	glycosylated [title/abstract]
#50	#41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49
#51	randomized controlled trials as topic [MeSH]
#52	randomized controlled trial [publication type]
#53	controlled clinical trial [publication type]
#54	randomized [title/abstract]
#55	randomly [title/abstract]
#56	placebo [title/abstract]
#57	trial [title/abstract]
#58	#51 OR #52 OR #53 OR #54 OR #55 OR #56 OR #57
#59	animals [MeSH] NOT (humans [MeSH] AND animals [MeSH])
#60	#58 NOT #59
#61	#5 AND #40 AND #50 AND #60

表 2 Embase 检索策略

检索序号	检索词及限制项
#1	'diabetes mellitus, type 2'/exp OR 'diabetes, type 2':ab,ti OR 'type 2 diabetes':ab,ti OR 't2dm':ab,ti
#2	'life style'/exp
#3	'lifestyle':ab,ti
#4	'health behavior':ab,ti
#5	'behavior change':ab,ti
#6	'diet'/exp
#7	'diet':ab,ti
#8	'dietary':ab,ti
#9	'nutrient':ab,ti
#10	'dash':ab,ti
#11	'exercise therapy'/exp
#12	'exercise':ab,ti
#13	'activity':ab,ti
#14	'strength':ab,ti
#15	'training':ab,ti
#16	'blood glucose self-monitoring'/exp
#17	'blood glucose monitoring':ab,ti
#18	'self-monitoring':ab,ti
#19	'self-management'/exp
#20	'self management':ab,ti
#21	'self care'/exp
#22	'self-care':ab,ti
#23	'self nursing':ab,ti
#24	'health education'/exp
#25	'education':ab,ti
#26	'teaching':ab,ti
#27	'relaxation'/exp
#28	'work-rest':ab,ti
#29	'work':ab,ti
#30	'rest':ab,ti
#31	'psychotherapy'/exp
#32	'psychological':ab,ti
#33	'psychology':ab,ti
#34	'behavioral therapy':ab,ti
#35	'intervention':ab,ti
#36	'modification':ab,ti

续表 2

检索序号	检索词及限制项
#37	'counselling':ab,ti
#38	#2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37
#39	'glycaemic':ab,ti
#40	'glycemic':ab,ti
#41	'glycaemia':ab,ti
#42	'glycemia':ab,ti
#43	'hba1c':ab,ti
#44	'a1c':ab,ti
#45	'glucose':ab,ti
#46	'glycated':ab,ti
#47	'glycosylated':ab,ti
#48	#39 OR #40 OR #41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45 OR #46 OR #47
#49	'randomized controlled trials as topic':exp
#50	'randomized controlled trial':ab,ti
#51	'randomized':ab,ti
#52	'randomly':ab,ti
#53	'placebo':ab,ti
#54	'trial':ab,ti
#55	#49 OR #50 OR #51 OR #52 OR #53 OR #54 OR #55
#56	'animals':exp NOT ('humans':exp AND 'animals':exp)
#57	#55 NOT #56
#58	#1 AND #38 AND #48 AND #57
#59	#1 AND #38 AND #48 AND #57

表 3 Cochrane Central Register of Controlled Trials 检索词

检索序号	检索词及限制项
#1	MeSH descriptor: [Diabetes Mellitus, Type 2] explode all trees
#2	(diabetes, type 2):ti,ab,kw
#3	(type 2 diabetes):ti,ab,kw
#4	(T2DM):ti,ab,kw
#5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
#6	MeSH descriptor: [Life Style] explode all trees
#7	(lifestyle):ti,ab,kw
#8	(health behavior):ti,ab,kw
#9	(behavior change):ti,ab,kw
#10	MeSH descriptor: [Diet] explode all trees
#11	(diet*):ti,ab,kw
#12	(nutrient):ti,ab,kw
#13	(DASH):ti,ab,kw
#14	MeSH descriptor: [Exercise Therapy] explode all trees
#15	(exercise):ti,ab,kw
#16	(activity):ti,ab,kw
#17	(strength):ti,ab,kw
#18	(training):ti,ab,kw
#19	MeSH descriptor: [Blood Glucose Self-Monitoring] explode all trees
#20	(blood glucose monitoring):ti,ab,kw
#21	(self-monitoring):ti,ab,kw
#22	MeSH descriptor: [Self-Management] explode all trees
#23	(self management):ti,ab,kw
#24	MeSH descriptor: [Self Care] explode all trees
#25	(self-care):ti,ab,kw
#26	(self nursing):ti,ab,kw
#27	MeSH descriptor: [Health Education] explode all trees
#28	(education):ti,ab,kw
#29	(teaching):ti,ab,kw
#30	(MeSH descriptor: [Relaxation] explode all trees
#31	(work-rest):ti,ab,kw
#32	(work):ti,ab,kw
#33	(rest):ti,ab,kw
#34	(MeSH descriptor: [Psychotherapy] explode all trees
#35	(psycho*):ti,ab,kw
#36	(behavioral therapy):ti,ab,kw
#37	(intervention):ti,ab,kw

续表 3

检索序号	检索词及限制项
#38	(modific*):ti,ab,kw
#39	(counselling):ti,ab,kw
#40	#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39
#41	(glycaemic):ti,ab,kw
#42	(glycemic):ti,ab,kw
#43	(glycaemia):ti,ab,kw
#44	(glycemia):ti,ab,kw
#45	(HbA1c):ti,ab,kw
#46	(A1c):ti,ab,kw
#47	(glucose):ti,ab,kw
#48	(glycated):ti,ab,kw
#49	(glycosylated):ti,ab,kw
#50	#41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49
#51	MeSH descriptor: [Randomized Controlled Trials as Topic] explode all trees
#52	(randomized controlled trial):pt
#53	(controlled clinical trial):pt
#54	(randomized):ti,ab,kw
#55	(randomly):ti,ab,kw
#56	(placebo):ti,ab,kw
#57	(trial):ti,ab,kw
#58	#51 OR #52 OR #53 OR #54 OR #55 OR #56 OR #57
#59	MeSH descriptor: [Animals] explode all trees
#60	MeSH descriptor: [Humans] explode all trees
#61	#59 NOT (#60 AND #59)
#62	#58 NOT #61
#63	#5 AND #40 AND #50 AND #62

表 4. 中文数据库检索词

数据库	检索词及限制项
中国知网 CNKI	专业检索: (SU='2 型糖尿病' OR TI='2 型糖尿病' OR AB='2 型糖尿病') AND (SU='生活方式' OR TI='生活方式' OR AB='生活方式' OR TI='行为' OR AB='行为' OR SU='饮食' OR TI='饮食' OR AB='饮食' OR SU='运动' OR TI='运动' OR AB='运动' OR TI='血糖监测' OR AB='血糖监测' OR TI='自我监测' OR AB='自我监测' OR SU='自我管理' OR TI='自我管理' OR AB='自我管理' OR TI='自我照护' OR AB='自我照护' OR SU='健康教育' OR TI='健康宣教' OR AB='健康宣教' OR SU='放松' OR TI='工作' OR AB='工作' OR TI='休息' OR AB='休息' OR SU='心理' OR TI='心理' OR AB='心理' OR TI='情绪' OR AB='情绪' OR TI='干预' OR AB='干预') AND (SU='血糖' OR TI='血糖' OR AB='血糖' OR TI='糖化血红蛋白' OR AB='糖化血红蛋白' OR TI='HbA1c' OR AB='HbA1c') AND (SU='随机对照试验' OR TI='随机对照试验' OR AB='随机对照试验')
万方数据 (WANGFANG)	专业检索: (主题:(2 型糖尿病) OR 题名或关键词:(2 型糖尿病)) AND (主题:(生活方式) OR 题名或关键词:(生活方式) OR 题名或关键词:(行为) OR 主题:(饮食) OR 题名或关键词(饮食) OR 主题:(运动) OR 题名或关键词:(运动) OR 题名或关键词:(血糖监测) OR 题名或关键词:(自我监测) OR 主题:(自我管理) OR 题名或关键词:(自我管理) OR 题名或关键词:(自我照护) OR 主题:(健康教育) OR 题名或关键词:(健康宣教) OR 主题:(放松) OR 题名或关键词:(工作) OR 题名或关键词:(休息) OR 主题:(心理) OR 题名或关键词:(心理) OR 题名或关键词:(情绪) OR 题名或关键词:(干预)) AND (主题:(血糖) OR 题名或关键词:(血糖) OR 题名或关键词:(糖化血红蛋白) OR 题名或关键词:(HbA1c)) AND (主题:(随机对照试验) OR 题名或关键词:(随机对照试验))
维普数据库(VIP)	检索式检索: (M=(2 型糖尿病) OR R=(2 型糖尿病)) AND (M=(生活方式 OR 行为 OR 饮食 OR 运动 OR 血糖监测 OR 自我监测 OR 自我管理 OR 自我照护 OR 健康教育 OR 健康宣教 OR 放松 OR 工作 OR 休息 OR 心理 OR 情绪 OR 干预) OR R=(生活方式 OR 行为 OR 饮食 OR 运动 OR 血糖监测 OR 自我监测 OR 自我管理 OR 自我照护 OR 健康教育 OR 健康宣教 OR 放松 OR 工作 OR 休息 OR 心理 OR 情绪 OR 干预)) AND (M=(血糖 OR 糖化血红蛋白 OR HbA1c)) AND (M=(随机对照试验))

## 附录二：知情同意书

编号□-□□-□□□

### 2型糖尿病患者自我管理知情同意书

尊敬的先生/女士：

您好！为更好地帮助您控制血糖、建立有利于健康的生活方式，福建医科大学公共卫生学院“糖尿病防控研究课题组”开展《2型糖尿病患者自我管理干预的随机对照研究》研究，请详细阅读该《知情同意书》并理解此项研究的研究内容和目的。

通过本项研究，您可能会改善血糖控制效果，降低糖尿病相关疾病发病机率，或者没有改变血糖控制效果。您有权选择是否参加本研究，或者在任何时候均可要求退出本研究，您的研究结果将不被纳入到本项研究。参与研究期间，您需要提供有关自身病史和当前身体状况的真实情况，并执行研究人员提供的干预方案。

此项研究为匿名方式，参加研究期间的个人资料均属保密。问卷将以研究编号数字而非您的姓名加以标识，可以识别您身份的信息将不会透露给研究小组以外的成员，所有的研究人员和研究申办方均被要求对您的资料保密。这项研究在发表时，将不会披露您个人的任何信息。

您有权决定是否参与干预，有权在研究过程中提出问题，并在研究过程中积极配合研究人员，有权随时退出该研究项目。若您未遵守研究计划或在本研究期间参与其他课题研究，研究人员有权终止干预，您的研究资料将不被纳入到研究结果。

参加者（签名）：

研究者（签名）：

日期： 年 月 日

## 附录三：调查问卷

编号□□□□

### 2型糖尿病患者自我管理调查问卷

#### 一、一般情况

1、姓名：

2、性别：①男 ②女

3、出生年月：

4、身高：\_\_\_\_\_cm 体重：\_\_\_\_\_kg 体质指数：

5、婚姻状况：①未婚 ②已婚 ③离异 ④丧偶 ⑤同居

6、居住情况：①独居 ②与配偶 ③与子女 ④与配偶和子女 ⑤与其他亲属  
⑥其他（如养老院）

7、家庭常住人口人均月收入：①0~1000 元 ②1001~3000 元 ③3001~5000 元 ④  
5001 元以上

8、文化程度：①初中及以下 ②高中/中专 ③大专及以上

9、职业：①机关单位工作人员 ②事业单位工作人员 ③企业职员 ④商业和  
服务人员 ⑤其他

10、医疗费用支付方式：①城乡居民医疗保险 ②城镇职工医疗保险 ③自费  
④商业医疗保险 ⑤其他

11、您是否离退休？

①是 ②否

12.吸烟状况：①不吸烟 ②吸烟(\_\_\_\_支/天) (①0-5 支②6-20 支③21 支及以上)

13.饮酒状况：①不饮酒 ②饮酒(\_\_\_\_两/天)； 饮酒种类\_\_\_\_ (①啤酒②红酒③白酒  
④其他)

#### 二、糖尿病患病及控制情况

1、您近3次测量的空腹血糖(FBG)为：\_\_\_\_\_mmol/L

2、您近3次测量的血糖值(SBP/DBP)为：\_\_\_\_\_mmHg

2、您确诊为2型糖尿病年限：

3、您是否有2型糖尿病家族史：①是 ②否 ③不清楚

4、您目前是否有2型糖尿病并发症：①是 (①脑部血管疾病②心脏疾病③视网膜  
病变④慢性肾脏疾病⑤糖尿病足⑥其他) ②否

5、您目前是否患有除2型糖尿病以外的其他疾病？

①是（请注明）\_\_\_\_\_ ②否

### 三、糖尿病患者自我管理行为情况

指导语：请您根据以下问题，在对应的“□”内打“√”，或者在“\_\_\_\_\_”补相应内容，所有条目都是单选题，请不要多选或漏选。

#### （一）运动

在过去的一周内，您平均每天花了多长时间做以下的运动？

1. 伸展锻炼或抬举重物等

没有 少于 30 分钟 30~60 分钟 1~3 小时 3 小时以上

2. 慢走

没有 少于 30 分钟 30~60 分钟 1~3 小时 3 小时以上

3. 其它有氧运动：\_\_\_\_\_

没有 少于 30 分钟 30~60 分钟 1~3 小时 3 小时以上

#### （二）血糖监测

在过去的一个月里，您每隔几日检测一次血糖？

0 次/月 1-2 次/月 3-4 次/月 5-6 次/月 >7 次/月

#### （三）饮食管理

1. 在过去的一周内，您是否有限制主食的摄入？

从未 偶尔 有时 经常 每天

2. 在过去的一周内，您是否有限制高脂肪食物的摄入？

从未 偶尔 有时 经常 每天

3. 在过去的一周内，您是否有限制其他高糖食物的摄入？

从未 偶尔 有时 经常 每天

#### （四）用药依从性

1. 您是否有时会忘记吃药 是 否

2. 您是否有时会因为其它原因不吃药 是 否

3. 您会不会因为吃药没效果就少吃或不吃药 是 否

4. 您旅行或离开家时是否会忘记带药 是 否

5. 您昨天吃药了吗 是 否

6. 您感觉好转时会不会不吃药 是 否

7. 您是否觉得坚持吃药很麻烦 是 否

8. 您能否记得自己吃药的频率 从不 偶尔 有时 经常 一直

## (五) 与医生交流

当您看病时，您是否会做下列事情？

1. 事先想好要问医生的问题

从没有 偶尔会 有时会 经常会 时刻都会

2. 问医生看病时不懂的问题和想知道的问题

从没有 偶尔会 有时会 经常会 时刻都会

3. 和医生讨论糖尿病带来的个人问题

从没有 偶尔会 有时会 经常会 时刻都会

## (六) 工作与休息

1. 平时生活时注意做事放慢速度

从不 偶尔 有时 经常 总是

2. 根据身体情况适当做些家务(如买菜、打扫卫生等)

从不 偶尔 有时 经常 总是

3. 根据身体情况,使用省力的工具(如洗衣机等)来减少家务活

从不 偶尔 有时 经常 总是

4. 感觉累的时候时就停下来休息

从不 偶尔 有时 经常 总是

5. 根据身体情况调整工作(家务活)的时间、量和内容

从不 偶尔 有时 经常 总是

## (七) 情绪管理

1.您是否会努力改变自己的急躁性格？

从不 偶尔 有时 经常 总是

2.身体不适时,您是否会休息？

从不 偶尔 有时 经常 总是

3.心情激动时是否会努力放松心情？

从不 偶尔 有时 经常 总是

4. 遇到令人生气的事是否能够控制自己的情绪?

从不 偶尔 有时 经常 总是

5. 为某事担心时是否会劝说自己放宽心?

从不 偶尔 有时 经常 总是

6. 患糖尿病后能否努力控制情绪,尽量保持平常心?

从不 偶尔 有时 经常 总是

7. 遇事能否保持情绪稳定,避免情绪波动?

从不 偶尔 有时 经常 总是

#### 四、自我效能

在下面的问题中,请圈出一个和您自身情况相对应的选项。

1. 您认为您可以通过自己的努力让自己少生病吗?

从不 偶尔 有时 经常 总是

2. 疾病可能会导致情绪问题,您认为自己可以努力减少情绪问题对您的影响吗?

从不 偶尔 有时 经常 总是

3. 除了吃药,您是否可以用其他办法来减少疾病对您生活的影响?

从不 偶尔 有时 经常 总是

4. 疾病会让您感到疲惫,您有多少信心可以做到自己想做的事情?

从不 偶尔 有时 经常 总是

5. 即使疾病会让身体不舒服,您认为自己可以做到自己想做的事情吗?

从不 偶尔 有时 经常 总是

6. 您可以努力不让健康问题影响到你做事吗?

从不 偶尔 有时 经常 总是