

· 临床研究 ·

# 针刺治疗 2 型糖尿病的 Meta 分析与 GRADE 证据评价

陈俊陶<sup>1</sup>, 陈天帷<sup>2</sup>, 冯袁辉<sup>1</sup>, 杨易陈<sup>1</sup>, 周子娴<sup>1</sup>, 李瑞<sup>1</sup>, 马惠芳<sup>1</sup>

1. 北京中医药大学针灸推拿学院, 北京 100029; 2. 云南中医药大学, 云南 昆明 650500

**摘要:** **目的** 系统评价针刺治疗 2 型糖尿病的临床疗效。**方法** 对国内外 12 个数据库相关文献进行检索, 检索时限为建库至 2022 年 3 月。采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 14 篇随机对照试验, 包括 1 344 例患者, Meta 分析结果显示, 针刺加西药在改善空腹血糖 [ $MD = -1.26, 95\% CI (-1.50, -1.03), Z = 10.57, P < 0.01$ ]、餐后 2 h 血糖 [ $MD = -1.65, 95\% CI (-1.88, -1.42), Z = 14.25, P < 0.01$ ]、糖化血红蛋白 [ $MD = -0.97, 95\% CI (-1.25, -0.69), Z = 6.76, P < 0.01$ ]、胰岛素抵抗指数 [ $MD = -1.35, 95\% CI (-1.54, -1.15), Z = 13.23, P < 0.01$ ] 方面优于西药治疗。GRADE 证据质量评价结果显示, 餐后 2 h 血糖为高等质量证据, 空腹血糖、糖化血红蛋白、胰岛素抵抗指数为中等质量证据。**结论** 针刺加西药治疗 2 型糖尿病的疗效优于西药治疗, 针刺对 2 型糖尿病有较好的疗效。

**关键词:** 针刺; 2 型糖尿病; Meta 分析; GRADE; 空腹血糖; 餐后 2 小时血糖; 糖化血红蛋白; 胰岛素抵抗指数

中图分类号: R587.1 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2023)02-0303-08

## Meta-analysis and GRADE evidence evaluation of acupuncture in the treatment of type 2 diabetes mellitus

CHEN Jun-tao\*, CHEN Tian-wei, FENG Yuan-hui, YANG Yi-chen, ZHOU Zi-xian, LI Rui, MA Hui-fang

\* School of Acupuncture-moxibustion and Tuina, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

Corresponding author: MA Hui-fang, E-mail: mahuifang100@qq.com

**Abstract: Objective** To systematically evaluate the clinical efficacy of acupuncture in the treatment of type 2 diabetes mellitus. **Methods** The related literatures of 12 databases at home and abroad were searched for the period from the establishment of the database to March 2022. RevMan 5.3 software was used for Meta-analysis. **Results** A total of 14 randomized controlled trials were included, including 1 344 patients. The results of Meta-analysis showed that acupuncture plus western medicine was superior to western medicine in improving fasting blood glucose [ $MD = -1.26, 95\% CI (-1.50, -1.03), Z = 10.57, P < 0.01$ ], 2-hour postprandial blood glucose [ $MD = -1.65, 95\% CI (-1.88, -1.42), Z = 14.25, P < 0.01$ ], glycosylated hemoglobin [ $MD = -0.97, 95\% CI (-1.25, -0.69), Z = 6.76, P < 0.01$ ] and insulin resistance index [ $MD = -1.35, 95\% CI (-1.54, -1.15), Z = 13.23, P < 0.01$ ]. GRADE evidence quality evaluation results showed that 2-hour postprandial blood glucose was high quality evidence, while fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin and insulin resistance index were medium quality evidence. **Conclusion** The current evidence shows that the efficacy of acupuncture plus western medicine in the treatment of type 2 diabetes mellitus is better than that of western medicine. Acupuncture has a better effect on type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** Acupuncture; Type 2 diabetes mellitus; Meta-analysis; GRADE; Fasting blood glucose; Two-hour postprandial blood glucose; Glycosylated hemoglobin; Insulin resistance

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81973935)

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2023.02.030

基金项目: 国家自然科学基金 (81973935)

通信作者: 马惠芳, E-mail: mahuifang100@qq.com

出版日期: 2023-02-20

糖尿病是一种常见的以慢性高血糖为主要特征的内分泌代谢疾病,以多饮、多尿、多食、体重减轻及乏力为主要表现的全身性机体代谢紊乱综合征<sup>[1]</sup>。据2020年公布数据显示中国18岁及以上人群中,根据美国糖尿病协会标准诊断的总糖尿病和糖尿病前期的估计患病率分别为12.8%和35.2%,中国糖尿病患者总人数估计为1.298亿<sup>[2]</sup>。根据《中国2型糖尿病防治指南(2020年版)》统计,我国糖尿病人群中2型糖尿病(T2DM)患者占90%以上<sup>[3]</sup>。中医的针刺疗法在改善糖尿病患者临床症状、并发症等方面存在明显疗效,安全且副作用小<sup>[4]</sup>。但由于缺乏充分的高质量临床证据,针刺治疗本病的作用尚未被普遍认可,也未在临床上更加广泛应用。因此有必要对针刺治疗T2DM的疗效进行Meta分析和GRADE证据等级评价,客观评价其疗效和作用,以为后续的临床研究和实践提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 检索策略** 检索5个中文数据库和7个英文数据库的相关文献,数据库包括中国期刊全文数据库(CNKI)、万方数据库、维普数据库(VIP)、中国生物医学文献数据库(CBM)、中国临床试验注册中心、PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of science、OVID、Scopus、Clinical Trials。中文检索词为针灸,针刺,腹针,腕踝针,头针,糖尿病,消渴,糖尿病肾病,糖尿病视网膜病变,糖尿病神经病变,糖尿病下肢动脉病变,糖尿病足病,随机,随机对照。英文检索词为diabetes,diabetic nephropathy,diabetic retinopathy,diabetic neuropathy,diabetic lower extremity arterial disease,diabetic foot,acupuncture,randomized controlled trial及以上英文词汇在Pubmed网站上用美国《医学主题词表》(MeSH)查到的相关词汇。检索时间从建库至2022年3月。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** (1) 研究类型:临床随机对照试验(RCT),是否使用盲法不限;(2) 研究对象:必须明确提出是糖尿病患者,并符合1999年世界卫生组织(WHO)糖尿病专家委员会制定的T2DM诊断标准,或2013、2017、2020年等历年《中国2型糖尿病防治指南》中符合T2DM患者诊断要求的,确诊为糖尿病患者及因糖尿病造成相关并发症的T2DM患者;(3) 干预措施:两组基础治疗均为同种西药治疗,试验组加毫针针刺治疗,不包括火针、电针、温针灸、穴位敷贴等针灸方法,针刺穴位、针刺手法、留针时间、疗程不限;(4) 结局指标:含有空腹血糖(FPG)、餐后2h血糖(2hPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、空腹胰岛素(FINS)、胰岛素

抵抗指数(HOMA-IR)等结局指标的文献。

**1.2.2 排除标准** (1) 类型为综述、系统评价、评论、医疗经验及动物实验的文献;(2) 试验组干预措施除毫针针刺、眼针、头针、腕踝针以外针刺的文献;(3) 未明确针刺穴位或部位的文献;(4) 非RCT、研究方法不吻合、试验设计不合理的文献;(5) 数据不完整、有误文献。

**1.3 评价指标** 主要疗效评价包括FPG、2hPG、HbA1c、FINS、HOMA-IR。

**1.4 文献筛选与资料提取** 将通过检索数据库得到的文献导入NoteExpress软件中,两位研究者对照制定的纳入排除标准对文献进行筛选,出现分歧时,寻求相关专家请求指导并讨论进行解决。提取内容包括:第一作者、文章标题、发表杂志名称、发表日期、样本量、随机方法、干预措施、结局指标等。

**1.5 文献质量评价** 使用RevMan 5.3软件,参照Cochrane手册对纳入的文献进行方法学质量评价,得出评价结果后进行风险评估。

**1.6 GRADE证据等级评价** 采用GRADE<sup>[5]</sup>工作组推出的在线分级工具GRADE-EproGDT对差异有统计学意义的Meta分析结局指标进行证据质量等级评价。

**1.7 统计学方法** 对纳入的文献用RevMan 5.3软件进行Meta分析。5个结局指标均为连续型变量,当纳入文献结局指标单位一致时,选用均数差(mean Difference, MD)进行效应量合并;反之,则选用标准化均数差(standardized mean difference, SMD)进行效应量合并及,选择文献中干预前后的差值进行Meta分析。采用Q检验对纳入研究结果进行异质性检验, $I^2$ 用于衡量多个研究结果间异质程度,当 $I^2 \leq 50\%$ 且 $P > 0.10$ 时,采用固定效应模型(fixed effect, FE);若 $I^2 > 50\%$ 或 $P \leq 0.10$ ,采用随机效应模型(random effect, RE)。分析结果均用森林图表示。当纳入文献 $\geq 10$ ,绘制漏斗图检测发表偏倚。

## 2 结果

**2.1 文献检索与筛查结果** 根据检索策略检索出相关文献7950篇,通过层层筛选最终纳入文献数量为14篇,文献筛选流程图如图1所示。

**2.2 文献基本特征** 最终筛选的14篇文献研究<sup>[6-19]</sup>,纳入1344例患者,文献基本特征见表1。

**2.3 文献的质量评价** 在14项被纳入的研究<sup>[6-19]</sup>中,描述具体随机方法研究数9项<sup>[6-8,11-14,16,19]</sup>,使用分配隐藏研究数1篇<sup>[13]</sup>。所有文献均未提及受试者、参与者、研究者施盲情况。所有研究均无结局指

标缺失数据,均报告了预先声明的结果,均无利益冲突、样本量小、基线非均衡等情况。具体质量评价结果见图2、图3。

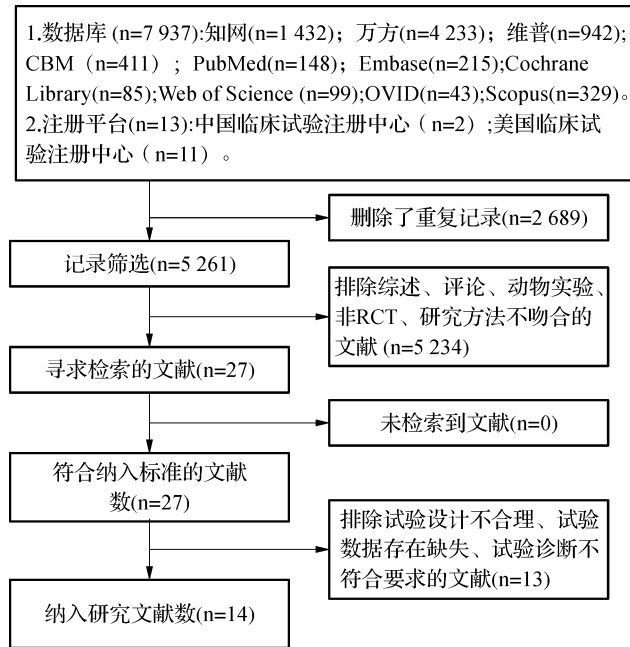


图1 文献筛选流程图

Fig. 1 Literature screening flow chart

2.4 Meta 分析结果

2.4.1 FPG 14项研究<sup>[6-19]</sup>报告了FPG,结果显示针刺+西药治疗FPG数值低于单纯西药对照组 $[MD = -1.26, 95\% CI (-1.50, -1.03), Z = 10.57, P < 0.01]$ 。见图4。

2.4.2 2hPG 10项研究<sup>[6-8,11-14,18-19]</sup>报告了2hPG,结果显示,针刺+西药治疗2hPG低于单纯西药对照组 $[MD = -1.65, 95\% CI (-1.88, -1.42), Z = 14.25, P < 0.01]$ 。见图5。

2.4.3 HbA1c 9项研究<sup>[6-7,10,13-15,17-19]</sup>报告了HbA1c,结果显示针刺+西药治疗HbA1c低于单纯西药对照组 $[MD = -0.97, 95\% CI (-1.25, -0.69), Z = 6.76, P < 0.01]$ 。见图6。

2.4.4 FINS 4项研究<sup>[9,13,16-17]</sup>报告了FINS,结果显示差异无统计学意义 $(P > 0.05)$ 。

2.4.5 HOMA-IR 4项研究<sup>[9-10,13,16]</sup>报告了HOMA-IR,结果显示,针刺+西药治疗HOMA-IR低于单纯西药对照组 $[MD = -1.35, 95\% CI (-1.54, -1.15), Z = 13.23, P < 0.01]$ 。见图7。

表1 纳入文献基本情况表

Tab. 1 Basic information of included studies

纳入文献	样本量 (T/C)	年龄(T/C, 岁, $\bar{x} \pm s$ )	病程(T/C, 年, $\bar{x} \pm s$ )	干预措施		使用西药名称	疗程 (d)	结局指标
				T	C			
严晓春 2018 <sup>[6]</sup>	30/30	(53.1±7.4)/(52.4±7.3)	(6.2±3.3)/(6.5±3.2)	针刺+西药	西药	格列齐特	45	①②③
代成刚 2019 <sup>[7]</sup>	30/30	(46.55±6.10)/(47.28±7.05)	未提及	针刺+西药	西药	磷酸西格列汀	56	①②③
刘剑文 2020 <sup>[8]</sup>	30/30	(61.36±3.08)/(61.89±3.57)	(6.98±1.85)/(7.68±1.24)	针刺+西药	西药	硫辛酸	30	①②
卢圣友 2018 <sup>[9]</sup>	30/40	(53.1±2.4)/(54.5±2.8)	(4.4±0.3)/(4.9±0.4)	针刺+西药	西药	盐酸二甲双胍	56	①④⑤
岳瑜 2021 <sup>[10]</sup>	75/75	(52.77±8.97)/(52.02±9.06)	(3.14±1.07)/(3.09±1.21)	针刺+西药	西药	盐酸二甲双胍	28	①③⑤
彭冬梅 2021 <sup>[11]</sup>	64/64	(49.03±4.12)/(46.23±3.56)	(2.3±0.5)/(2.1±0.6)	针刺+西药	西药	枸橼酸莫沙必利	28	①②
汪蓓蓓 2018 <sup>[12]</sup>	64/64	(63.37±6.92)/(63.58±7.01)	未提及	针刺+西药	西药	莫沙必利	28	①②
王军媛 2021 <sup>[13]</sup>	64/63	(50±10)/(49±10)	(6.2±1.1)/(6.3±1.2)	针刺+西药	西药	阿司匹林肠溶片、胰岛素、阿托伐他汀钙片、单硝酸异山梨酯片	56	①②③④⑤
王紫欣 2019 <sup>[14]</sup>	29/28	未提及	(10.58±6.95)/(9.22±6.65)	针刺+西药	西药	双胍类、格列奈类、磺脲类、胰高糖素样肽-1受体激动剂、胰岛素、DPP-4抑制剂、钠-葡萄糖共转运蛋白2抑制剂、噻唑烷二酮类、α-葡萄糖苷酶抑制剂	14	①②③
申鹏飞 2007 <sup>[15]</sup>	50/50	(44.51±6.92)/(43.92±6.82)	(4.61±2.44)/(4.59±2.50)	针刺+西药	西药	二甲双胍	30	①②③
葛玲玲 2019 <sup>[16]</sup>	50/50	(53±12)/(54±11)	(1.5±0.9)/(1.6±0.9)	针刺+西药	西药	盐酸二甲双胍	42	①④⑤
蔡舒航 2018 <sup>[17]</sup>	62/62	(60.8±4.2)/(61.5±4.5)	未提及	针刺+西药	西药	二甲双胍	90	①③④
郑岩 2020 <sup>[18]</sup>	45/45	(60.01±4.90)/(60.25±4.87)	(4.66±2.78)/(4.15±2.63)	针刺+西药	西药	二甲双胍	90	①②③
马国良 2020 <sup>[19]</sup>	45/45	(64±9)/(64±8)	(3.01±0.51)/(3.05±0.45)	针刺+西药	西药	前列地尔	60	①②③

注:T为试验组;C为对照组。① FPG;② 2hPG;③ HbA1c;④ FINS;⑤ HOMA-IR。

2.5 发表偏倚 对研究数量≥10个的FPG和2hPG观察指标进行发表偏倚的检测。通过FPG Meta分析纳入的14项研究<sup>[6-19]</sup>和2hPG纳入的10项研究<sup>[6-8,11-14,18-19]</sup>绘制漏斗图。见图8。发现两组漏斗图基本上对称,但并不完全对称,说明可能存在潜在的发表偏倚。

的发表偏倚。

2.6 GRADE 证据评价 使用GRADE-EproGDT在线工具,对纳入的4个组间差异有统计学意义的结局指标进行评价(表2),得出1个高质量和3个中等质量证据。

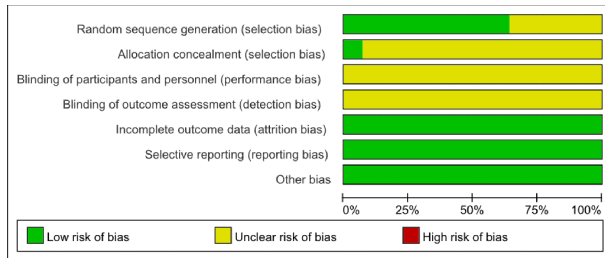


图2 偏倚风险图  
Fig. 2 Bias risk map

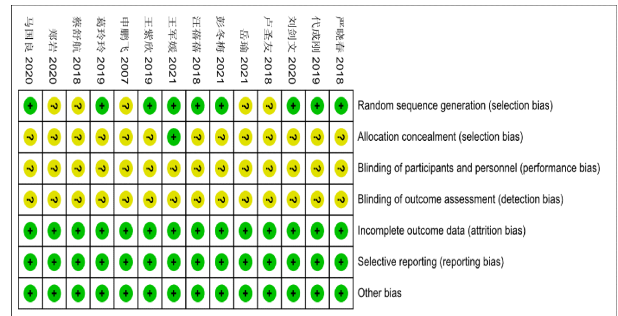


图3 风险汇总表  
Fig. 3 Risk summary chart

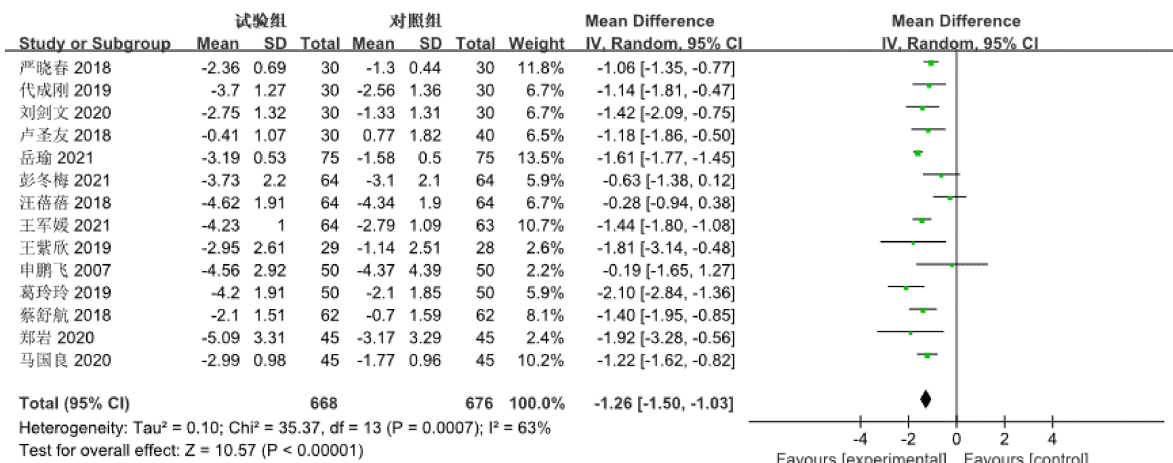


图4 FPG Meta分析森林图  
Fig. 4 Meta-analysis forest diagram of the FPG

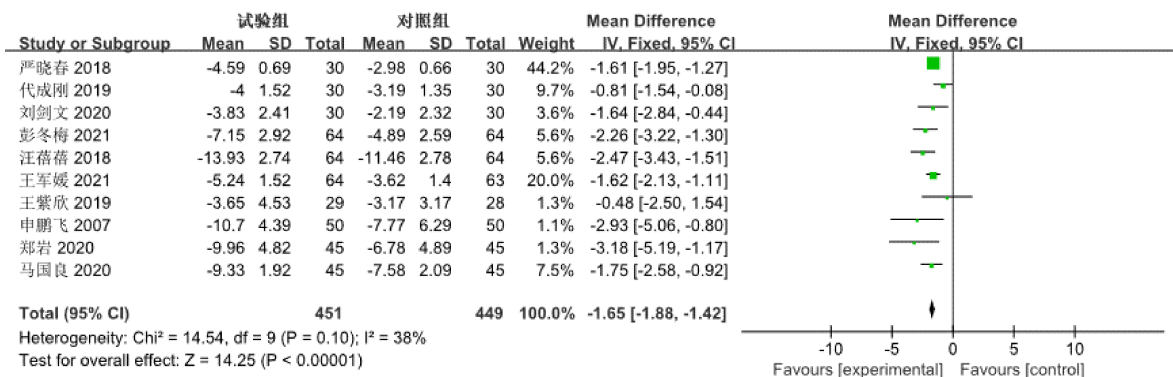


图5 2hPG Meta分析森林图  
Fig. 5 Meta-analysis forest diagram of the 2hPG

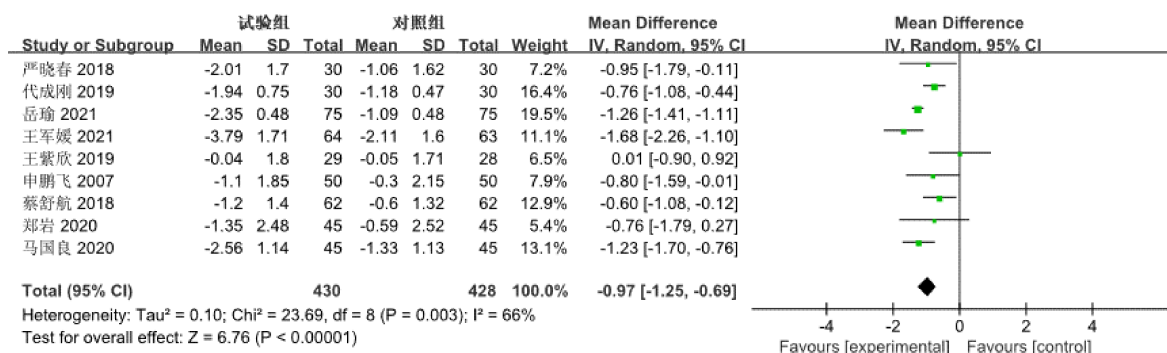


图6 HbA1c Meta分析森林图  
Fig. 6 Meta-analysis forest diagram of the HbA1c

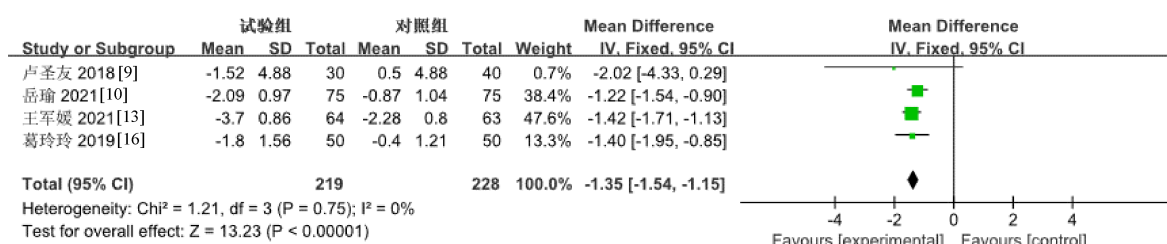
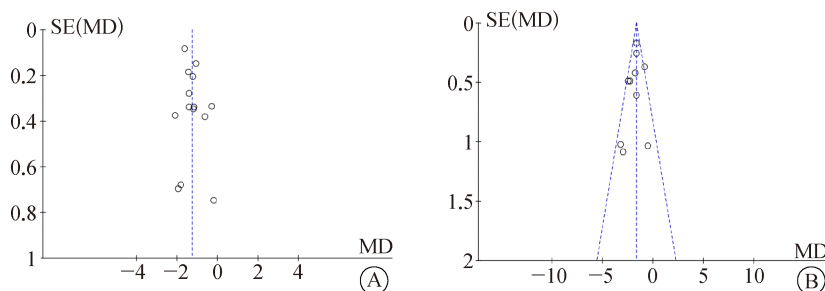


图7 HOMA-IR Meta分析森林图  
Fig. 7 Meta-analysis forest diagram of the HOMA-IR



注:A为FPG;B为2hPG。

图8 漏斗图  
Fig. 8 Funnel chart

表2 结局指标的 GRADE 证据质量评价表  
Tab. 2 GRADE evidence quality evaluation form of outcome indicators

结局指标	研究设计	偏倚风险	不一致性	间接性	精确性	其他考虑因素	样本量 (试验组/ 对照组,例)	证据质量
FPG	随机试验	不严重	严重 <sup>a</sup>	不严重	不严重	无	668/676	中等质量
2hPG	随机试验	不严重	不严重	不严重	不严重	无	451/449	高质量
HbA1c	随机试验	不严重	严重 <sup>a</sup>	不严重	严重 <sup>c</sup>	无	170/170	中等质量
HOMA-IR	随机试验	不严重	不严重	不严重	严重 <sup>c</sup>	无	219/228	中等质量

注:a为纳入研究 Meta 分析结果中可信区间重叠度不够高, I<sup>2</sup>值 50%~70%, 异质性为中等程度;b为纳入研究 Meta 分析结果中可信区间几乎没有重叠, I<sup>2</sup>方值超过 70%, 异质性非常大;c为纳入研究 Meta 分析总样本量偏小。

### 3 讨论

现代临床研究表明, T2DM 是一种多病因、长病程、多阶段的慢性疾病, 同时也是由遗传、环境等各种

因素引起的内分泌疾病, 多见于成年人和老年人, “三多一少”是其典型症状<sup>[20-22]</sup>。血糖水平的长期上升会损害身体的血管、神经和其他组织, 导致多个器官衰竭, 还存在引发急慢性并发症的可能, 对患者生

命、生活质量造成严重影响<sup>[13]</sup>。其发病机制与多种原因导致的胰岛素促进的葡萄糖利用率下降有关,同时还与胰岛素过量拮抗、 $\beta$  细胞分泌异常、靶向组织缺陷等因素相关<sup>[23-25]</sup>。其他近期研究显示,其发病机制存在同肥胖、炎症、氧化应激、肠道菌群、葡萄糖跨膜转运等密切相关<sup>[26-28]</sup>。

中医理论认为,T2DM 患者的临床表现与中医的消渴病概念相似,根据不同的病机及症状,提出了“消瘴”、“肺消”、“膈消”等名称,“消渴”一词最早出现在《黄帝内经》的《素问·奇病论》中,书中提到:“肥者令人内热,甘者令人中满,故其气上溢,转为消渴。”说明饮食不节,水谷精微化为湿浊之气可形成消渴病。《备急千金要方·卷第二十一》提到:“或渴而且利,日夜一石;或渴而不利;或不渴而利,所食之皆为小便,此皆由房室不节所致也。”指出房劳过度,导致肾气衰竭,可形成消渴病。《太平圣惠方》中“热毒在内,不得宣通,关腠闭塞,血脉不行,热气蒸于脏腑,津液枯竭,则令心肺烦热,咽喉干燥。故令渴不止,而饮水过度也”,表明机体热毒内盛,气血瘀滞,津液亏虚可形成消渴病。

针刺治疗 T2DM 现代研究方面,针刺能够改善患者的糖脂代谢、内皮素、一氧化氮分泌水平,减轻 T2DM 患者的胰岛素抵抗<sup>[29]</sup>。针刺可以改善体重、提高胰岛素敏感性,使外周组织对葡萄糖的摄取率明显增高<sup>[30]</sup>。针刺还可以促进机体清除过量的活性氧簇,使胰岛素信号通路传导通畅,同时还具有促进胰岛结构及胰岛细胞自身修复的功能<sup>[31]</sup>。此外,针刺能够对内质网激酶—增强子结合蛋白同源蛋白通路产生影响并降低其表达,同时改善胰腺组织中的内质网应激,减少胰岛  $\beta$  细胞凋亡<sup>[32]</sup>。

本次研究的创新点:(1) 干预措施统一程度得到进一步提升。之前发表的系统评价和 Meta 分析,在纳入文献的对照组和试验组干预措施上未进行统一,而本研究纳入的 RCT 全部为针刺+西药对照西药,能客观显著对比出针刺治疗的作用。(2) 将针刺疗法和其他针灸疗法进行了区分。排除了试验组使用火针、电针、针刀、穴位贴敷、穴位注射、艾灸等治疗方法,只增加单一针刺手段更能体现出毫针针刺的疗效,增加了结果的可靠性。

本次研究的局限性:(1) 文献检索覆盖不完全。本系统评价通过检索 5 个中文数据库和 7 个英文数据库均具有代表性,但对于未发表的灰色文献及中英文之外语种的检索,还无法做到全面覆盖。(2) 纳入文献的方法学质量不够高。多数文献未明确随机方

法及随机分配隐藏,也未明确是否采用盲法。(3) 干预措施统一程度还有提升空间。大部分文献未提及针刺治疗 T2DM 的穴位和针刺毫针的长短粗细等规格,也未对以上内容进行统一。

综上所述,本次研究使用循证医学相关理论,进一步证实了针刺治疗 T2DM 在改善患者 FPG、2hPG、HbA1c、HOMA-IR 等糖代谢相关的核心代谢指标上的明显治疗作用,且结局指标证据等级均较为可靠,为针刺治疗 T2DM 在临床上的应用提供了科学依据。由于纳入的文献质量、研究数目、纳入患者总例数等研究方面还存在提升空间,希望将来能有高质量、大样本的随机对照试验来进一步进行佐证。

利益冲突 无

#### 参考文献

- [1] 潘瑾,薛晓燕,马婷,等. 中医治疗糖尿病抑郁症共病的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28(2): 266-272.  
Pan J, Xue XY, Ma T, et al. Treatment of diabetic depression with traditional Chinese medicine: a review[J]. Chin J Exp Tradit Med Formulae, 2022, 28(2): 266-272.
- [2] Li YZ, Teng D, Shi XG, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study[J]. BMJ, 2020, 369: m997.
- [3] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 315-409.  
Chinese Diabetes Society. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2020 edition)[J]. Chin J Diabetes Mellitus, 2021, 13(4): 315-358.
- [4] Li SQ, Chen JR, Liu ML, et al. Effect and safety of acupuncture for type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of 21 randomised controlled trials[J]. Chin J Integr Med, 2022, 28(5): 463-471.
- [5] 张薇,马琳,邓宏勇. 基于 GRADE 的中医临床随机对照试验证据评价工具研究[J]. 上海中医药杂志, 2022, 56(4): 6-13.  
Zhang W, Ma L, Deng HY. Evidence evaluation tool for clinical randomized controlled trials of traditional Chinese medicine based on GRADE System[J]. Shanghai J Tradit Chin Med, 2022, 56(4): 6-13.
- [6] 严晓春,卢圣友,伍茂玉,等. 腹针配合眼针治疗 2 型糖尿病的效果观察[J]. 中外医学研究, 2018, 16(28): 23-24.  
Yan XC, Lu SY, Wu MY, et al. Observation on the effect of abdominal acupuncture combined with eye acupuncture in the treatment of type 2 diabetes[J]. Chin Foreign Med Res, 2018, 16(28): 23-24.
- [7] 代成刚,陈广,杨俊杰,等. 针刺联合西格列汀对肥胖 2 型糖尿病患者脂联素、adropin 及 irisin 的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2019, 46(10): 2172-2175.  
Dai CG, Chen G, Yang JJ, et al. Effect of acupuncture combined

- with sitagliptin on obese patients with type 2 diabetes and its effect on adiponectin, adropin and irisin[J]. Liaoning J Tradit Chin Med, 2019, 46(10): 2172-2175.
- [8] 刘剑文,潘伟钰,肖静,等.黄帝内针针法联合硫辛酸治疗住院2型糖尿病周围神经病变患者的疗效观察[J].实用中西医结合临床,2020,20(6):141-142.
- Liu JW, Pan WY, Xiao J, et al. Observation on the curative effect of Huangdi internal acupuncture combined with lipoic acid in the treatment of hospitalized patients with type 2 diabetic peripheral neuropathy[J]. Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med, 2020, 20(6): 141-142.
- [9] 卢圣友,严晓春,陈红路.腹针治疗2型糖尿病胰岛素抵抗的临床研究[J].糖尿病新世界,2018,21(17):53-54.
- Lu SY, Yan XC, Chen HL. Clinical study on abdominal acupuncture in the treatment of insulin resistance in type 2 diabetes mellitus[J]. Diabetes New World, 2018, 21(17): 53-54.
- [10] 岳瑜,安军明,赵美云,等.糖四针联合二甲双胍治疗湿热蕴脾型肥胖2型糖尿病的效果及安全性[J].临床医学研究与实践,2021,6(22):135-137.
- Yue Y, An JM, Zhao MY, et al. Effect and safety of four needles of Tang combined with metformin in the treatment of obesity type 2 diabetes mellitus with damp heat and accumulating spleen type [J]. Clin Res Pract, 2021, 6(22): 135-137.
- [11] 彭冬梅,柴铁劬.“标本配穴”针灸疗法联合莫沙必利治疗糖尿病性胃轻瘫的临床研究[J].辽宁中医杂志,2021,48(1):165-168.
- Peng DM, Chai TQ. Clinical study of “Biao-Ben point” acupuncture therapy combined with mosapride in treatment of diabetic gastroparesis [J]. Liaoning J Tradit Chin Med, 2021, 48(1): 165-168.
- [12] 汪蓓蓓,邵礼成,谢代刚.莫沙必利联合针灸疗法治疗糖尿病性胃轻瘫疗效观察[J].海南医学,2018,29(20):2840-2843.
- Wang BB, Shao LC, Xie DG. Effect of mosapride combined with acupuncture in treating patients with diabetic gastroparesis[J]. Hainan Med J, 2018, 29(20): 2840-2843.
- [13] 王军媛,张军,刘颖,等.针药结合治疗2型糖尿病合并冠心病心绞痛:随机对照研究[J].中国针灸,2021,41(4):371-375.
- Wang JY, Zhang J, Liu Y, et al. Acupuncture combined with western medication in treatment of type 2 diabetes mellitus with angina pectoris of coronary heart disease; a randomized controlled study [J]. Chin Acupunct Moxibustion, 2021, 41(4): 371-375.
- [14] 王紫欣.针刺疗法对2型糖尿病患者疗效和肠道菌群影响的观察[D].南京:南京中医药大学,2019.
- Wang ZX. Clinical study: the effects of acupuncture treatment on patients with type 2 diabetes mellitus and their gut microbiome composition[D]. Nanjing: Nanjing University of Chinese Medicine, 2019.
- [15] 申鹏飞,孔莉.针刺对2型糖尿病患者情绪障碍及糖代谢的干预作用[J].中国针灸,2007,27(10):741-743.
- Shen PF, Kong L. Effects of acupuncture on mood and glucose metabolism in the patient of type 2 diabetes [J]. Chin Acupunct & Moxibustion, 2007, 27(10): 741-743.
- [16] 葛玲玲,蔡德锋,邢建平,等.针药并用对早期2型糖尿病患者胰岛素抵抗指数的影响[J].上海针灸杂志,2019,38(9):992-996.
- Ge LL, Cai DF, Xing JP, et al. Effect of acupuncture plus medication on insulin resistance index in early-stage type 2 diabetes patients [J]. Shanghai J Acupunct Moxibustion, 2019, 38(9): 992-996.
- [17] 蔡舒航.针灸治疗新发肥胖2型糖尿病疗效观察[J].糖尿病新世界,2018,21(18):9-11.
- Cai SH. Acupuncture and moxibustion treatment of newly diagnosed obesity type 2 diabetes mellitus[J]. Diabetes New World, 2018, 21(18): 9-11.
- [18] 郑岩.针灸对2型糖尿病患者情绪障碍及糖代谢的影响评估[J].糖尿病新世界,2020,23(13):40-41,44.
- Zheng Y. Evaluation of the effect of acupuncture on mood disorder and glucose metabolism in patients with type 2 diabetes [J]. Diabetes New World, 2020, 23(13): 40-41, 44.
- [19] 马国良,陆军,黄兴民,等.针刺联合前列腺素E1治疗2型糖尿病下肢动脉粥样硬化病变临床观察[J].上海针灸杂志,2020,39(2):167-172.
- Ma GL, Lu J, Huang XM, et al. Clinical observation of acupuncture combined with prostaglandin E1 in treating lower-extremity atherosclerosis in type 2 diabetes[J]. Shanghai J Acupunct Moxibustion, 2020, 39(2): 167-172.
- [20] 邢颖,皮敏,张润顺,等.基于复杂网络社团发现算法的2型糖尿病证候演变及用药特点研究[J].中医杂志,2021,62(21):1860-1868.
- Xing Y, Pi M, Zhang RS, et al. Laws of syndrome evolution of type 2 diabetes mellitus and the medication characteristics based on community discovery algorithm in complex network [J]. China J Chin Mater Med, 2021, 62(21): 1860-1868.
- [21] 刘樨,张翕宇,晁俊,等.参芪复方对2型糖尿病GK大鼠胰岛β细胞功能的影响[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(22):34-39.
- Liu Y, Zhang XY, Chao J, et al. Effect of shenqi compound on islet β-cell function in type 2 diabetic GK rats [J]. Chin J Exp Tradit Med Formulae, 2020, 26(22): 34-39.
- [22] 张惜燕,胡勇,邢玉瑞.糖尿病现代中医创新病机辨析[J].世界中医药,2022,17(4):512-515.
- Zhang XY, Hu Y, Xing YR. Analysis of innovative pathogenesis of diabetes in modern traditional Chinese medicine [J]. World Chin Med, 2022, 17(4): 512-515.
- [23] 田思敏,唐明敏,刘洋,等.2型糖尿病胰岛素抵抗发生机制的研究进展[J].新疆医科大学学报,2015,38(10):1317-1320.
- Tian SM, Tang MM, Liu Y, et al. Research Progress on the mechanism of insulin resistance in type 2 diabetes [J]. J Xinjiang Med Univ, 2015, 38(10): 1317-1320.
- [24] Ran RJ, Zheng XY, Du LP, et al. Upregulated inflammatory associated factors and blood-retinal barrier changes in the retina of type 2 diabetes mellitus model [J]. Int J Ophthalmol, 2016, 9(11): 1591-1597.
- [25] Zhang J, Yang J, Huang T, et al. Identification of novel proliferative diabetic retinopathy related genes on protein-protein interaction network [J]. Neurocomputing, 2016, 217: 63-72.
- [26] 郑晓玲,丁大法,游娜.2型糖尿病的代谢组学研究进展[J].医学



- 研究生学报, 2021, 34(1): 97-101.
- Zheng XL, Ding DF, You N. Advances in metabonomics of type 2 diabetes mellitus[J]. J Med Postgrad, 2021, 34(1): 97-101.
- [27] 邓远嘉, 张煜莹, 罗晓婷. 2型糖尿病与肠道菌群相关性的研究进展[J]. 现代预防医学, 2021, 48(22): 4206-4213.
- Deng YJ, Zhang YY, Luo XT. Research progress on relationship between type 2 diabetes and gut microbiota[J]. Mod Prev Med, 2021, 48(22): 4206-4213.
- [28] 李慧, 杨宇峰, 石岩. 益气养阴活血中药治疗糖尿病机制的研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(8): 153-157.
- Li H, Yang YF, Shi Y. Research progress on mechanism of Chinese materia medica for supplementing qi and nourishing Yin and promoting blood circulation in treatment of diabetes[J]. Chin Arch Tradit Chin Med, 2021, 39(8): 153-157.
- [29] 杨元庆, 张智龙, 李思, 等. “调理脾胃”针刺对2型糖尿病患者阿司匹林抵抗的影响: 随机对照研究[J]. 中国针灸, 2021, 41(11): 1241-1247.
- Yang YQ, Zhang ZL, Li S, et al. Effect of acupuncture for regulating spleen and stomach on aspirin resistance in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial[J]. Chin Acupunct Moxibustion, 2021, 41(11): 1241-1247.
- [30] 李博, 赵能江, 孙文杰, 等. 针灸在2型糖尿病防治中的实践及获益[J]. 中国中西医结合杂志, 2022, 42(4): 492-496.
- Li B, Zhao NJ, Sun WJ, et al. Practice and benefits of acupuncture and moxibustion in the prevention and treatment of type 2 diabetes[J]. Chin J Integr Tradit West Med, 2022, 42(4): 492-496.
- [31] 李知行, 张海华, 蓝丹纯, 等. 针刺治疗胰岛素抵抗机制的研究进展与思考[J]. 针刺研究, 2019, 44(3): 231-234.
- Li ZX, Zhang HH, Lan DC, et al. Progress of researches on mechanisms of acupuncture therapy for insulin resistance[J]. Acupunct Res, 2019, 44(3): 231-234.
- [32] 芮靖琳, 商志浩, 黎柳娇, 等. 针刺对PERK-CHOP通路及胰腺组织中内质网应激的影响[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(12): 3034-3036.
- Rui JL, Shang ZH, Li LJ, et al. Effect of acupuncture on perk-chop pathway and endoplasmic reticulum stress in pancreatic tissue[J]. Chin J Gerontol, 2022, 42(12): 3034-3036.
- 收稿日期: 2022-05-31 修回日期: 2022-08-12 编辑: 王宇
- 
- (上接第302页)
- [10] 陈芳, 吴蕊, 刘文韬, 等. 白及多糖乳膏加柴红汤治疗黄褐斑疗效观察[J]. 湖北中医杂志, 2020, 42(6): 37-39.
- Chen F, Wu R, Liu WT, et al. Clinical observation on the treatment of melasma with Baiji polysaccharide cream and chaihong Decoction[J]. Hubei J Tradit Chin Med, 2020, 42(6): 37-39.
- [11] Ho CC, Ng SC, Chuang HL, et al. Seven traditional Chinese herbal extracts fermented by *Lactobacillus rhamnosus* provide anti-pigmentation effects by regulating the CREB/MITF/tyrosinase pathway[J]. Environ Toxicol, 2021, 36(4): 654-664.
- [12] 杨绪娟, 周婷, 吴文娟, 等. 植物提取物美白活性成分的研究进展[J]. 临床皮肤科杂志, 2017, 46(1): 81-83.
- Yang XJ, Zhou T, Wu WJ, et al. The research progress of plant extracts whitening active ingredients[J]. J Clin Dermatol, 2017, 46(1): 81-83.
- [13] 杜晓霜. 中医药治疗黄褐斑内服方药组方用药特点分析[D]. 天津: 天津中医药大学, 2019.
- Du XS. Analysis on the characteristics of Chinese medicine in treating chloasma[D]. Tianjin: Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, 2019.
- [14] Ko CY, Chao J, Chen PY, et al. Ethnobotanical survey on skin whitening prescriptions of traditional Chinese medicine in Taiwan[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 736370.
- [15] 赵辨. 中国临床皮肤病学[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2009.
- Zhao B. China clinical dermatology[M]. Nanjing: Phoenix Science Press, 2009.
- [16] 中国黄褐斑诊疗专家共识(2021版)[J]. 中华皮肤科杂志, 2021(2): 110-115.
- Consensus on diagnosis and treatment of Melasma in China (2021 version)[J]. Chin J Dermatol, 2021(2): 110-115.
- [17] Gao TW, Gu H, He L, et al. Consensus on the diagnosis and treatment of Melasma in China (2021 version)[J]. Int J Dermatol Venereol, 2021, 4(3): 133-139.
- [18] 丛林. 黄褐斑的治疗挑战及循证治疗方法[J]. 中国医疗美容, 2020, 10(7): 1-8.
- Cong L. Treatment challenge and evidence-based treatment of Melasma[J]. China Med Cosmetol, 2020, 10(7): 1-8.
- [19] 何黎. 祛斑美白类护肤品在黄褐斑中的应用指南[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2022, 36(2): 123-127.
- He L. The guide for topical use of skin lightening cosmetics in the treatment of Melasma[J]. Chin J Dermatovenereology, 2022, 36(2): 123-127.
- [20] Tsai KS, Lin TC, Wu MT, et al. Irritant contact dermatitis risk of common topical traditional Chinese medicines used for skin-lightening: a pilot clinical trial with 30 volunteers[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2014, 2014: 609064.
- [21] 项丽玲, 苗明三, 曹利华, 等. “有毒”中药外用安全性思考[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(8): 1710-1714.
- Xiang LL, Miao MS, Cao LH, et al. Thinking on safety of “toxic” traditional Chinese medicine for external use[J]. China J Chin Mater Med, 2019, 44(8): 1710-1714.
- [22] 马梓育, 陆洋. 体内黑色素合成、调控及常用天然、中药来源的黑色素抑制剂[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(24): 5898-5916.
- Ma ZY, Lu Y. Melanin synthesis and regulation in vivo and commonly used melanin inhibitors from natural products and traditional Chinese medicine[J]. China J Chin Mater Med, 2020, 45(24): 5898-5916.
- 收稿日期: 2022-05-08 修回日期: 2022-06-21 编辑: 王娜娜