

中药制剂对代谢综合征干预效应的 Meta 分析

刘艳飞 李 博 刘 玥 高 蕊

摘 要 **目的** 系统评价中药制剂治疗代谢综合征的有效性和安全性。**方法** 检索 PubMed、VIP、WanFang data、CBM、CNKI 等数据库,纳入中药制剂治疗代谢综合征的随机对照临床试验。按照纳排标准对文献进行筛选、资料提取,并根据《Cochrane 干预措施系统评价手册》进行文献质量评价,采用 RevMate5.3 软件对空腹血糖、甘油三酯、胆固醇、收缩压、舒张压进行 Meta 分析,并进行安全性评价。**结果** 最终纳入 12 个 RCT,共计纳入 1129 例患者。Meta 分析结果显示,与西药标准化治疗或常规治疗相比,中药制剂在治疗代谢综合征过程中,可以改善甘油三酯水平 ($MD = -0.51, 95\% CI: -0.73 \sim -0.28$)、胆固醇 ($MD = -0.84, 95\% CI: -1.47 \sim -0.21$)、低密度脂蛋白水平 ($MD = -0.21, 95\% CI: -0.41 \sim -0.01$)、收缩压水平 ($MD = -4.12, 95\% CI: -7.29 \sim -0.95$),表明联合中药制剂具有调节脂质代谢和降低收缩压的作用;对空腹血糖 ($MD = -0.045, 95\% CI: -0.95 \sim 0.05$) 及舒张压 ($MD = -2.58, 95\% CI: -5.86 \sim 0.69$) 的作用差异无统计学意义。12 个研究中有 4 个研究报告了不良反应,1 项研究报道了治疗组有 5 例在治疗开始后出现大便次数增多,减量或继续治疗 3 天后症状消失。1 项研究报道了治疗组出现胃脘不适 3 例,改饭后服药或中药加减治疗后缓解。其余的文献未对不良反应做系统报告。**结论** 与西药标准化治疗相比,中药制剂在治疗代谢综合征方面有一定的干预效应,具有降低血压及调节脂质代谢的作用,安全性尚可,不良反应少见。但纳入的研究方法学质量偏低,上述结论需要后续开展更多高质量的研究予以验证。

关键词 代谢综合征 中药制剂 Meta 分析

中图分类号 R2 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.08.013

Effect of Chinese Herbal preparations on Metabolic Syndrome: a Meta - analysis. Liu Yanfei, Li Bo, Liu Yue, et al. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

Abstract **Objective** To systematically review the efficacy and safety of Chinese Herbal preparations in improving Metabolic Syndrome (MS). **Methods** We searched in PubMed, MEDLINE, EMBASE, CNKI, VIP, Wanfang data, China Biology Medicine (CBM) for reports published before Aug 2016. We searched randomized controlled trials (RCT) for Chinese herbal preparations treating metabolic syndrome. The Cochrane Collaboration RevMan 5.3 software was used for data analysis of effects of Chinese herbal preparations treating MS including fasting plasma glucose (FPG), triglyceride (TG), cholesterol (TC), diastolic blood pressure (DBP) and systolic blood pressure (SBP). Safety evaluation of Chinese herbal preparations was studied as well. **Results** A total of 12 RCTs were enrolled in the study, involving 1129 cases of patients. Meta - analysis showed that compared with non - TCM treatment, standard treatment of Western medicine or conventional treatment, treatment combined with Chinese herbal preparations could improve Triglyceride (TG) ($MD = -0.51, 95\% CI: -0.73 \sim -0.28$), Cholesterol (TC) ($MD = 0.84, 95\% CI: -1.47 \sim -0.21$), LDL - C ($MD = -0.21, 95\% CI: -0.41 \sim -0.01$), SBP ($MD = -4.12, 95\% CI: -7.29 \sim -0.95$), which meant that Chinese herbal preparations has a role in decreasing SBP and improve serum lipid metabolism. The effects of FPG and DBP were not statistically significant. 4 of the 12RCTs reported adverse events, and a total of 2 cases of adverse reactions occurred in the experimental group. Symptoms of adverse reactions including stomachache and loose stool. **Conclusion** Compared with non - TCM treatment, standard treatment of Western medicine or conventional treatment, treatment combined with Chinese herbal preparations could improve TG, TC and reduce SBP in patients with metabolic syndrome. Rare adverse reactions occurred and safety evaluation was acceptable. However, due to low methodological quality of the enrolled studies, the results of this work need further clinical researches.

Key words Metabolic syndrome; Chinese herbal preparations; Meta - analysis

基金项目:国家中医药管理局中医药科学技术研究专项基金资助项目(2016ZX10)

作者单位:100029 北京中医药大学(刘艳飞);100091 北京,中国中医科学院西苑医院临床药理研究所(李博、高蕊);100091 北京,中国中医科学院心血管病研究所(刘玥)

通讯作者:高蕊,主任医师,博士生导师,电子信箱:ruigao@126.com

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是一组以肥胖、糖尿病、高血压、血脂异常等聚集发病为特点的临床综合征^[1]。随着生活方式的改变, 代谢综合征的发生率逐年提高, 最新研究数据表明, 中国 18 岁以上的成人中, 代谢综合征发生率为 33.9% (超过 1/3), 估计中国目前有 4.5 亿人为代谢综合征患者^[2]。因其高发生率及发生心脑血管事件的高风险性, 及早采取有效的防治手段具有重要意义。目前西医对 MS 的各个成分的干预主要采取单一疾病的治疗模式, 尚缺乏公认有效的综合性干预措施^[3]。近年来中药制剂在防治代谢综合征方面已取得一定的进展, 在对其防治方面可能具有较为独特的优势, 但目前缺乏高质量的循证依据。本研究系统评价中药制剂治疗代谢综合征的有效性和安全性。

资料与方法

1. 纳入与排除标准: (1) 研究类型: 国内外公开发表的 RCT, 无论是否使用盲法, 语言为中文或英文。(2) 研究对象: ①患者年龄 ≥ 18 岁; ②代谢综合征的患者 (符合 2004 年中华医学会糖尿病分会代谢综合征研究协调组制定的诊断标准及 2005 年国际糖尿病联盟颁布的代谢综合征的诊断标准)^[4,5]。(3) 干预措施: 试验组为中药制剂, 不限制用药方式、剂量及方案或是在原有降压、调脂、降糖治疗的基础上加用中药制剂。对照组为降血糖、降血压、调脂等标准化西药治疗。(4) 结局指标: ①主要结局指标: 血脂、空腹血糖、收缩压及舒张压; ②安全性指标: 不良反应发生的表现及人数。(5) 排除标准: ①严重肝肾损伤患者; ②患有高血压、高血脂、糖尿病其中一种或两种病; ③重复发表的文献或同一文献从不同角度报道的文献。

2. 检索策略: 计算机检索 PubMed 数据库、中国生物医学文献数据库 (CBM)、中国学术期刊全文数据库 (CNKI)、万方医药期刊全文数据库 (WanFang data)、维普数据库 (VIP)。文献检索时限均从建库至 2016 年 8 月。中文检索词: 代谢综合征、代谢综合征 X、中医药、中药、中国传统医学、随机对照试验。英文检索词包括: Metabolic Syndrome X, Syndrome X, Metabolic, traditional Chinese medicine, Medicine, Chinese Traditional, Chinese herb, Chinese Traditional Medicine, randomized controlled trial。

3. 文献筛选、资料及数据提取及质量评价: 由 2 名研究者独立检索文献、阅读题目及摘要, 对可能符合纳入标准的文献阅读全文, 意见不一致时通过讨论

或由第三者参与讨论解决。文献选定后, 由 2 名研究者独立按事先设计的资料提取表格提取资料, 提取资料后进行交叉核对, 意见不一致时通过讨论或由第三者参与讨论解决。资料提取的内容包括作者、发表时间、随机化方法、分组及样本量、干预方式、受试者基本情况、结局指标、安全性指标、分配隐藏情况、是否使用盲法等。文献质量评价标准依据《Cochrane 干预措施系统评价手册》, 由 2 名研究者分别对纳入文献的临床试验进行质量评价, 意见不一致时通过讨论或由第三者参与讨论解决^[6]。

4. 统计学方法: 利用 Review manager 5.3 软件对纳入的临床研究资料进行 Meta 分析。计量资料以平均差 (MD) 及其 95% 可信区间 (CI) 为统计效应量。采用下 χ^2 检验对研究结果进行异质性检验, 用 P 值及 I^2 来分析组内各研究结果间的异质性。当 Meta 分析结果无异质性, 即异质性检验 $P > 0.1$ 或 $I^2 < 50\%$ 时, 选择固定效应模型; 反之, 认为存在异质性, 分析异质性来源, 若未找出临床或方法学等异质性来源, 则选择随机效应模型。若纳入研究的数量多于 5 个, 则采用漏斗图分析可能的发表偏倚, 否则不予分析。

结 果

1. 文献检索结果: 初检英文文献 17 篇, 中文文献 67 篇; 最终纳入研究文献 12 篇, 其中英文文献 0 篇, 中文文献 12 篇^[7-18]。12 项研究中共 1129 例患者, 治疗组 586 例, 对照组 543 例。文献筛选流程见图 1。

2. 纳入研究的偏倚风险评价: 所纳入文献及研究的基本特征见表 1。利用“Cochrane 偏倚风险评估”工具对纳入研究的随机序列产生、分配隐藏、盲法、数据的完整性和选择性报告偏倚等方面进行质量评价。针对每一个研究, 对上述 6 条做出“是”(低度偏倚)、“否”(高度偏倚)或“不清楚”(缺乏相关信息或偏倚情况不定的评价)。所有研究均提及“随机”, 其中 2 项研究明确报告了随机序列生成方法^[10,15]; 所有研究均未提及随机隐藏及设盲; 所有纳入的研究均未报告对结局评估者设盲的测量偏倚情况; 随访偏移评价, 多数文献报告了完成研究的人数; 12 项研究因研究方案报告不完整无法判断是否有选择性报告。综上所述, 纳入的研究方法学质量偏低。

3. 疗效结果分析: (1) 中药制剂对血糖的影响: 8 个 RCT 报道了空腹血糖的变化。 χ^2 检验显示各研究间具有异质性 ($P = 0.000, I^2 = 83\%$), 采用随机效应模型进行 Meta 分析结果比较, 差异无统计学意义

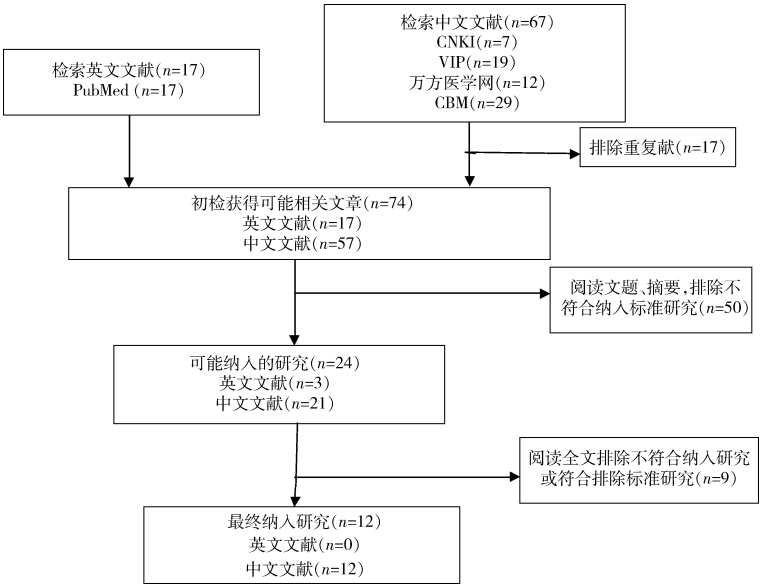


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入文献及研究的基本特征

第一作者	年份(年)	试验组		对照组	
		例数	干预方式	例数	干预方式
邓舜 ^[7]	2007	36	以补脾益肾,化痰祛湿为基本治法,药用黄芪、苍术、山药、生何首乌、补骨脂、法半夏、天竺黄、橘红、决明子、泽泻、干荷叶为基本方加减。	32	二甲双胍
董学敏 ^[8]	2012	58	血管软化汤(桑寄生、罗布麻叶、当归、赤芍、川芎、天麻、黑杜仲、丹参、蔓荆子、菊花、水蛭、桑叶、黄连、葛根、川贝母)	48	对照组采用降血糖、调脂、降血压等常规治疗
甘莉 ^[9]	2012	63	加用泻浊茶(生山楂、制首乌、泽泻、决明子、干荷叶、丹参各 10g,制大黄、郁金、薏苡仁、黄芪)	54	常规基础药物治疗,包括降糖、降压、调脂等对症西药
柏江锋 ^[10]	2013	30	变理颗粒(30g,3 次/天,口服)	30	综合治疗包括调脂、降压、降糖等
徐秋 ^[11]	2014	60	脂糖安颗粒(组成为葛根、黄连、柴胡、虎杖、茯苓、泽泻、决明子、石菖蒲、何首乌、黄芪、淫羊藿、三七、丹参)	60	二甲双胍肠溶片
黎燕 ^[12]	2013	37	中药治疗(茯苓、黄芪、半夏、苍术、白术、大黄、薏苡仁、泽泻、陈皮,辨证加减)	37	氟伐他汀治疗,40mg,每天 1 次
张奇 ^[13]	2008	100	化湿解毒中药配合健康教育,治疗方药(苏梗、藿香、白花蛇舌草、苍术、玄参、葛根、丹参、黄芪、生地、山楂、草决明、水红花子、泽泻)	80	应用适合自己的降糖(血糖高者)、降压(血压高者)、降脂(血脂高者)药物健康教育;内容同治组
宋振星 ^[14]	2006	52	调谢胶囊(天麻、全瓜蒌、泽泻、大黄等,4~5 粒/次,每天 2 次)	52	对照组采用常规对症、支持治疗;如高血压者口服卡托普利;糖尿病者口服二甲双胍片,血脂紊乱者口服辛伐他汀胶囊;脂肪肝口服凯西莱
汪锦丹 ^[15]	2015	50	饮食干预治疗方法同对照组。颜氏益心方(党参、黄芪、葛根、川芎、丹参、赤芍、山楂、决明子、菖蒲、降香)	50	饮食干预治疗和运动治疗
许忆峰 ^[16]	2013	30	口服对照组对应药物基础上,口服自拟中药汤剂加味健脾汤(人参、黄芪、白术、山药、茯苓、薏苡、黄连、黄芩、苍术、泽泻、半夏、陈皮、竹茹、山楂、莱菔子、大黄、甘草,辨证加减)	30	根据相应症状或疾病给予西药口服,血压高的予 ACEI 类降压药物,冠心病予小剂量阿司匹林口服,血脂异常予辛伐他汀等降脂药治疗
张君波 ^[17]	2011	30	九味茶(丹参、银杏叶、生山楂、金银花、白菊花、枸杞子、黄芪、灵芝、大枣,随证加减)	30	口服卡托普利片 25 毫克/次,3 次/天
冉滨 ^[18]	2014	40	益寿丹(制首乌、丹参、当归、川芎、赤芍、茯苓、远志、山楂、胆南星)	40	荷丹片

($Z = 1.76, P = 0.08, MD = -0.45, 95\% CI: -0.95 \sim 0.05, P > 0.05$), 表明中药制剂组与西药标准化治疗

对照组相比在降低空腹血糖方面没有明显影响(图2)。

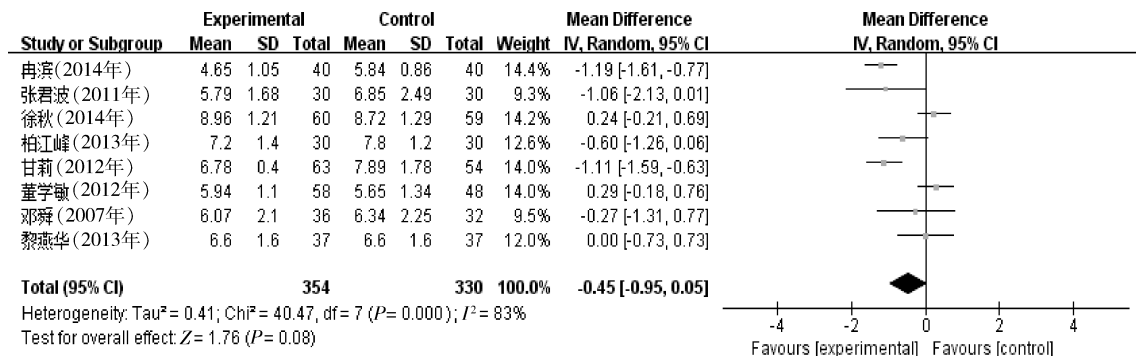


图2 中药制剂对空腹血糖干预结果的 Meta 分析

(2) 中药制剂对血压的影响: 6 个研究描述了收缩压的变化, χ^2 检验显示各研究间具有异质性 ($P = 0.002, I^2 = 80\%$), 结果差异有统计学意义 ($Z = 2.54, P = 0.01, MD = -4.12, 95\% CI: -7.29 \sim -0.95, P < 0.05$), 中药对于血压的干预优于对照

组。6 个研究报道了舒张压的变化, χ^2 检验显示各研究间具有异质性 ($P = 0.000, I^2 = 95\%$), 差异无统计学意义 ($Z = 1.55, P = 0.120, MD = -2.58, 95\% CI: -5.86 \sim 0.69, P > 0.05$), 中药制剂对舒张压无明显影响(图3和图4)。

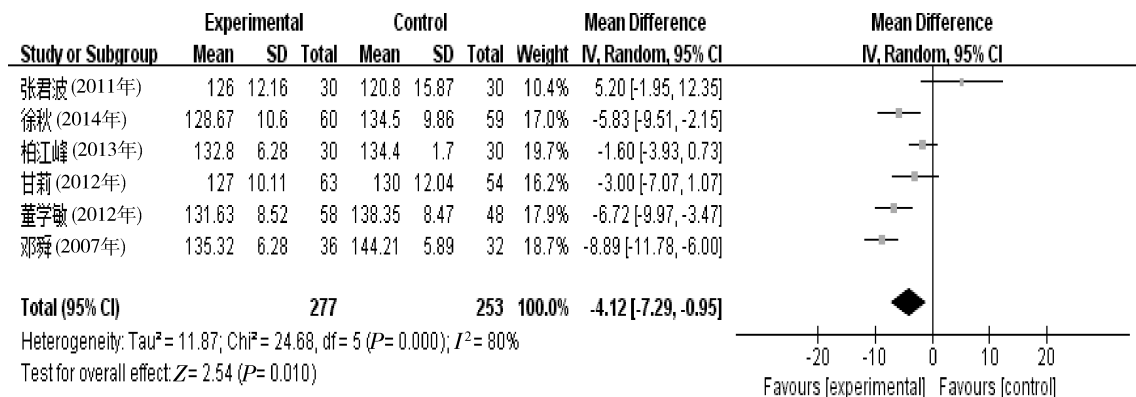


图3 中药制剂对收缩压干预效应的 Meta 分析

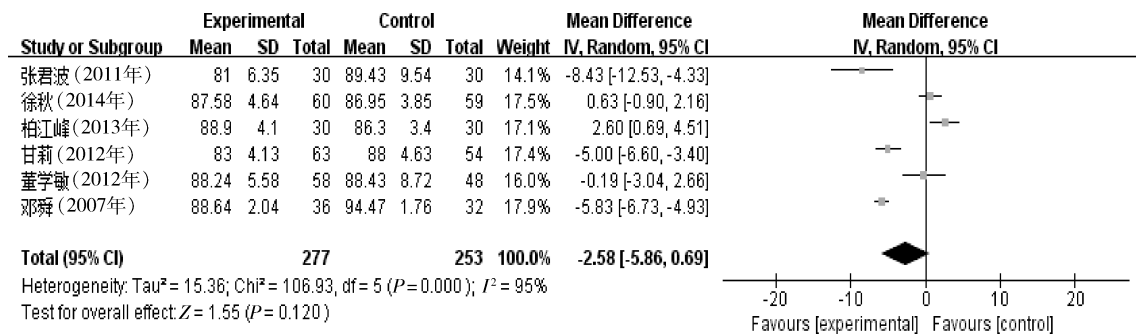


图4 中药制剂对舒张压干预效应的 Meta 分析

(3) 中药制剂对血脂的影响: 分别有 5 个研究分析了中药制剂对总胆固醇和低密度脂蛋白的影响, 8 个研究分析了中药制剂对甘油三酯的影响, 经异质性

检验(甘油三酯: χ^2 检验 $P = 0.001, I^2 = 71\%$, 总胆固醇: χ^2 检验 $P = 0.000, I^2 = 85\%$, 低密度脂蛋白: χ^2 检验 $P = 0.170, I^2 = 37\%$), 除低密度脂蛋白外, 其余两

项均存在异质性,采用随机效应模型进行 Meta 分析,差异有统计学意义(总胆固醇: $Z = 2.61, P = 0.009$, $MD = -0.84, 95\% CI: -1.47 \sim -0.21, P < 0.05$;低密度脂蛋白: $Z = 2.07, P = 0.040, MD = -0.21, 95\% CI: -0.41 \sim -0.01, P < 0.05$;甘油三酯: $Z = 4.45$,

$P = 0.000, MD = -0.51, 95\% CI: -0.73 \sim -0.28, P < 0.05$),中药制剂治疗与对照组比较,在改善代谢综合征患者的血脂成分上可能有一定的优势(图 5、图 6 和图 7)。

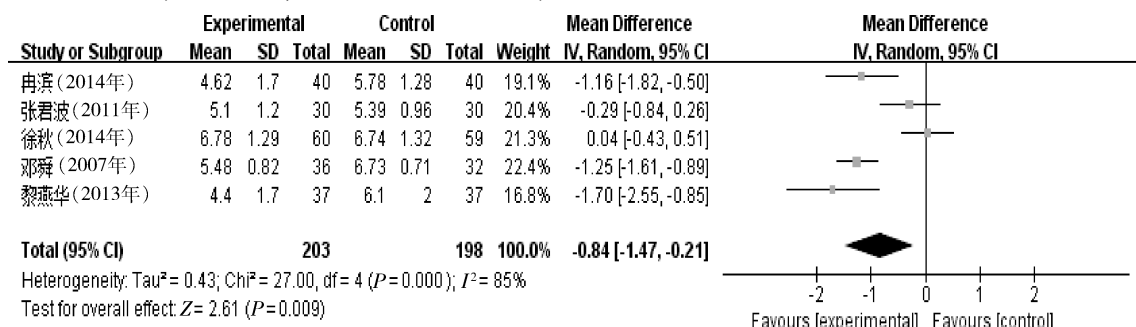


图 5 中药制剂对总胆固醇干预效应的 Meta 分析

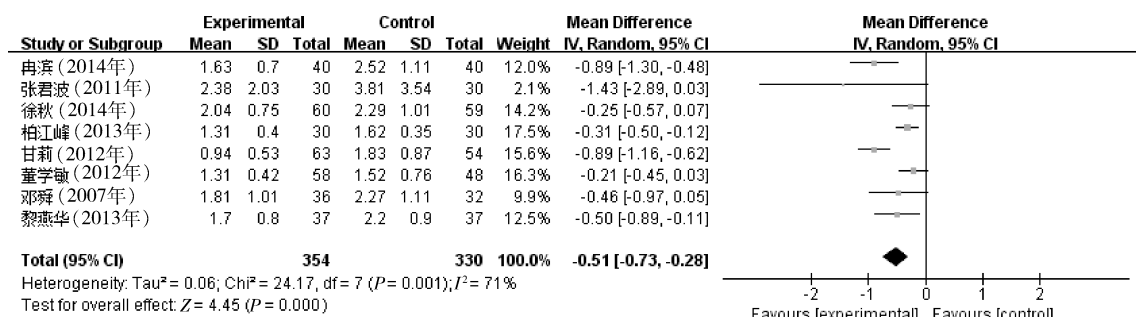


图 6 中药制剂对甘油三酯干预效应的 Meta 分析

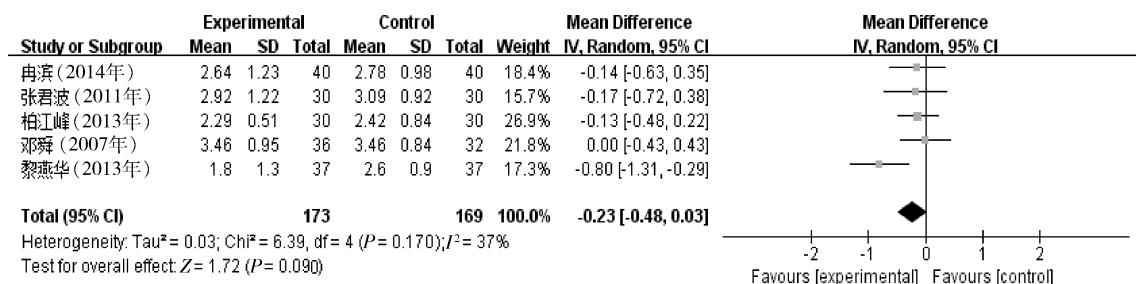


图 7 中药制剂对 LDL-C 干预效应的 Meta 分析

(4) 中药制剂干预代谢综合征的有效率:有 4 项 RCT 按照代谢综合征患者治疗显效、有效与无效分别进行研究,最后合并效应量,研究之间存在异质性

($P = 0.010$),采用随机效应模型分析,中药制剂在治疗代谢综合征方面,治疗组优于对照组 ($OR = 4.26, 95\% CI: 1.42 \sim 12.75$,图 8)。

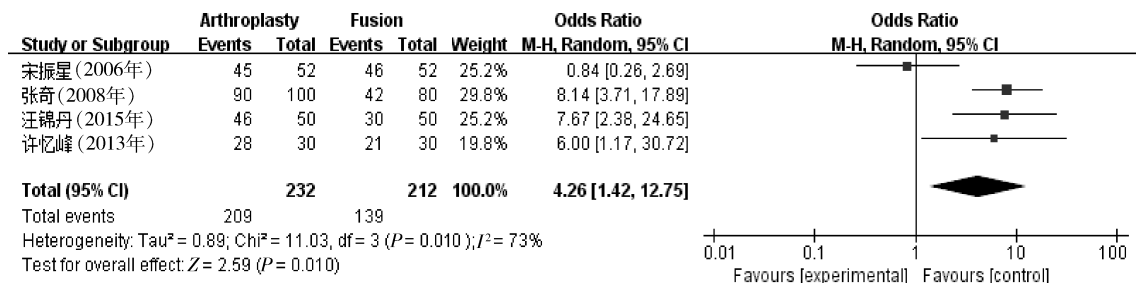


图 8 中药制剂干预代谢综合征总体有效率的分析

4. 安全性评价: 纳入的 12 项研究中有 4 项研究观察了不良反应, 1 项研究报道了治疗组有 5 例在治疗开始后出现大便次数增多, 减量或继续治疗 3 天后消失。1 项研究报道了治疗组出现胃脘不适 3 例, 改饭后服药或中药加减治疗后缓解。其余均未发现明显不良反应。

5. 发表偏倚评价: 以 FPG、TG、SBP 及 DBP 做倒漏斗图分析(图 9), 其图形左右不对称, 呈偏态分布, 提示可能存在一定的发表偏倚。

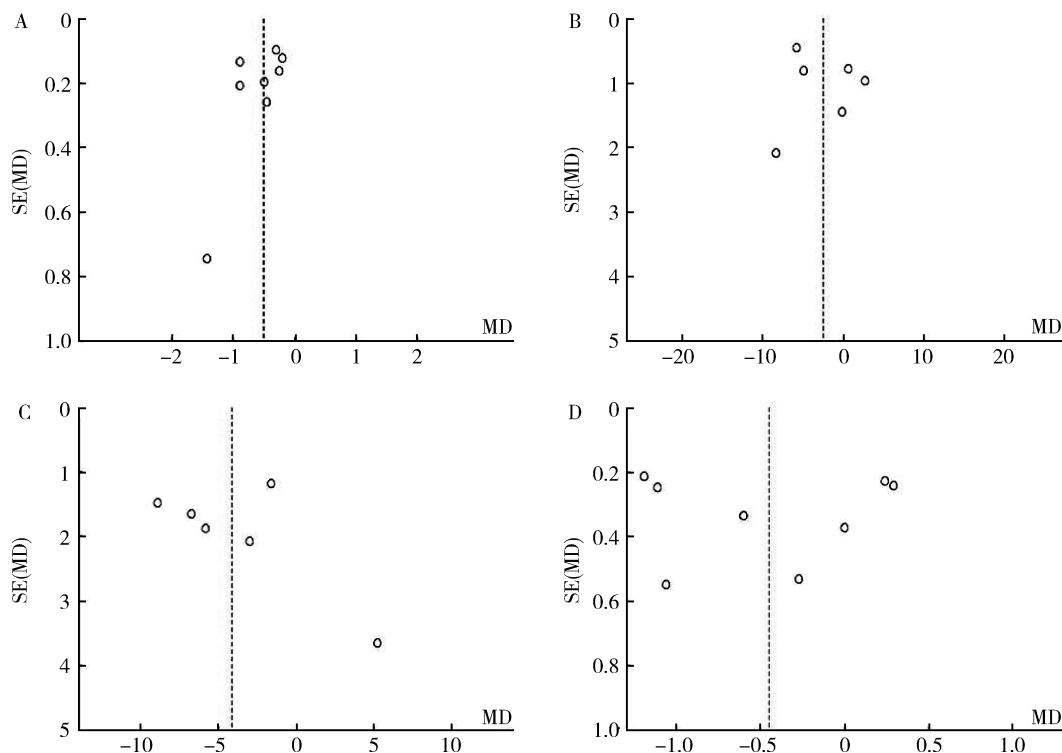


图 9 发表偏倚评价倒漏斗图分析

A. TG; B. SBP; C. DBP; D. FPG

讨 论

通过对 12 项研究中的中药进行总结, 结果显示代谢综合征的病机可能与痰湿内阻、痰瘀互结有关, 治疗以化痰祛湿、活血祛瘀为法, 随证加减。12 项研究中, 使用频次较多的中药依次为丹参(7 次)、黄芪(6 次)、泽泻(6 次)、山楂(6 次)、陈皮(5 次)、苍术(4 次), 黄芪以益气健脾为主, 陈皮、苍术均能健脾燥湿, 山楂、丹参主活血化瘀, 泽泻可利水渗湿、泻热, 以上中药的使用符合中医理论对代谢综合征中医病机的认知。

根据本研究结果, 在其他非中药干预措施、西药标准治疗或常规治疗的基础上加用中药制剂, 能够降低血压水平, 调节脂质代谢, 虽然每个研究采取的常规治疗药物不完全一致, 疗效评价标准也不尽相同, 但评价指标大致相同, 在一定程度上提示中药制剂在治疗代谢综合征上可能具有一定的优势。安全性评价方面, 根据仅有的 4 篇文献报告了不良事件发生情

况可知, 使用中药制剂治疗代谢综合征, 安全性尚可。

本 Meta 分析尚存在以下的局限性: ①纳入研究的方法学质量较低: 本 Meta 分析所纳入的研究以中文文献报道研究为主, 方法学质量普遍较低, 在随机序列生成方法、随机隐藏、盲法的实施等方面报告不足, 降低了结论的证据强度; ②纳入研究的异质性: 本 Meta 分析纳入了中药汤剂、中药丸剂、中药颗粒等多种干预方式, 可能是各项结果分析中异质性的主要来源之一; ③安全性评价: 纳入的研究多数没有对不良事件进行报告, 故对其安全性的评价较为局限; ④随访资料的不足: 鉴于 MS 的慢性进展特点及中药制剂需长期应用以便判断远期效应及预后, 所纳入的研究中欠缺长期随访资料, 难以判断中药制剂干预 MS 的远期有效性和安全性。

本 Meta 分析对中药制剂治疗 MS 的临床应用提供了一定的依据, 同时为相关基础研究提供了启示。

但由于纳入研究的方法设计及报告质量的局限性,需要高质量临床研究的验证,未来期待设计更加严谨、随访时间较长的多中心、随机对照双盲、大样本 RCT 的出现,为中药治疗 MS 的临床有效性和安全性提供更加有力的研究证据。

参考文献

- 1 Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, *et al.* Metabolic syndrome: definitions and controversies[J]. BMC Med, 2011, 9(1): 48
- 2 Lu J, Wang L, Li M, *et al.* 2010 China noncommunicable disease surveillance group. Metabolic syndrome among adults in China – The 2010 China noncommunicable disease surveillance[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2016; jc20162477
- 3 祝之明. 代谢综合征的临床特征与发病机制[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(1): 17–20
- 4 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. 中华糖尿病杂志, 2004, 12(3): 156–161
- 5 宋秀霞, 纪立农. 国际糖尿病联盟代谢综合征全球共识定义[J]. 中华糖尿病杂志, 2005, 13(3): 178–180
- 6 Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions[M]. Chichester UK: Wiley and Sons, 2008
- 7 邓舜, 吴桂熙, 王永年, 等. 健脾益肾化痰祛湿法治疗代谢综合征临床观察[J]. 长春中医药大学学报, 2007, 23(6): 34–35

- 8 董学敏. 血管软化汤治疗代谢综合征临床研究[J]. 中医学报, 2012, 27(8): 1006–1007
- 9 甘莉, 章可谓, 葛丹枫. 泻浊茶治疗代谢综合征 63 例[J]. 浙江中医杂志, 2012, 47(11): 803
- 10 柏江锋. 燮理颗粒治疗代谢综合征的临床观察[J]. 内蒙古中医药, 2013, 32(6): 35
- 11 徐秋, 翟宏伟, 邱娟娟, 等. 脂糖安颗粒治疗代谢综合征临床研究[J]. 中国中医急症, 2014, 23(8): 1455–1457
- 12 黎燕华, 陈雪梅, 陈丽霞. 中药治疗代谢综合征的临床观察[J]. 实用中西医结合临床, 2013, 13(9): 58–59
- 13 张奇, 张志民, 时俊伟, 等. 化湿解毒法治疗代谢综合征 100 例临床观察[J]. 中医药临床杂志, 2008, 20(2): 145–147
- 14 宋镇星. 调脂胶囊治疗代谢综合征疗效观察[J]. 辽宁中医杂志, 2006, 33(10): 1294–1295
- 15 汪锦丹, 曾健球, 林乐野. 颜氏益心方对代谢综合征患者临床疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2015, 24(8): 28–29
- 16 许忆峰, 荆可辉, 吴雁翔. 中医辨证治疗代谢综合征临床观察[J]. 辽宁中医药大学学报, 2013, 15(8): 215–216
- 17 张君波, 唐慈苾, 陆文洁. 自拟九味茶治疗代谢综合征临床观察[J]. 上海中医药杂志, 2011, 45(10): 39–41
- 18 冉滨. 益寿丹治疗代谢综合征 80 例临床分析[J]. 药物与人, 2014, 27(11): 175–176

(收稿日期: 2016–12–25)
(修回日期: 2017–01–12)

IRAK4 对心肌细胞凋亡的影响

王兆鹏 袁园 车妍 唐其柱 刘文卫

摘要 **目的** 探讨白介素-1 受体相关激酶-4(interleukin 1 receptor-associated kinase-4, IRAK-4)对心肌肥厚诱导的心肌细胞凋亡的影响。**方法** 本研究采用野生型(C57)和 IRAK4 基因敲除型(heterozygous IRAK4 knockout, IRAK4 HET)两组小鼠,行胸主动脉缩窄术(aortic banding, AB)建立动物模型。术后 4 周取材,用 TUNEL 法检测心肌组织细胞凋亡水平,Western blot 法检测 Bcl-2、Bax、C-caspase-3 的表达水平。观察 IRAK4 基因敲除对压力负荷诱导的小鼠心肌组织中心肌细胞凋亡的影响;采用 H9C2 细胞(对照组)和 IRAK4 过表达的 H9C2 细胞(pcDNA3.1-IRAK4),使用血管紧张素 II(Ang II)分别刺激 0、15、30、60min,用 Western blot 法检测各组细胞中 Bcl-2、Bax、C-caspase-3 的表达水平;Ang II 组和 pcDNA3.1-IRAK4 组细胞经 Ang II 刺激 48h 后,用 TUNEL 法检测心肌细胞凋亡水平。观察 IRAK4 过表达对 Ang II 诱导的心肌细胞凋亡的影响。**结果** AB 术后,与 C57 组小鼠相比,IRAK4 HET 小鼠 Bax、C-caspase-3 蛋白表达水平显著增高,Bcl-2 蛋白表达水平降低,心肌细胞凋亡水平明显增加;Ang II 刺激后,与 Ang II 组细胞比较,PC DNA3.1-IRAK4 组细胞 Bcl-2 的表达水平上调,Bax、C-caspase-3 的表达水平下调,细胞凋亡数量明显降低。**结论** IRAK4 对心肌肥厚所诱导的心肌细胞凋亡具有保护作用。

关键词 白介素-1 受体相关激酶-4(IRAK-4) 心肌细胞凋亡

中图分类号 R 541 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.08.014

Effects of IRAK4 on Myocardial Apoptosis. Wang Zhaopeng, Yuan Yuan, Che Yan, *et al.* Department of Cardiology, Renmin Hospital of

基金项目:教育部博士点基金资助项目(优先发展领域)(20130141130010);湖北省医学领军人才培养工程专项基金资助项目
作者单位:430060 武汉大学人民医院心血管内科(王兆鹏、袁园、车妍、唐其柱);441000 襄樊市中心医院心血管内科(刘文卫)
通讯作者:唐其柱,电子信箱:qztang@whu.edu.cn;刘文卫,电子信箱:liuwenwei@medmail.com.cn