

达格列净联合二甲双胍治疗2型糖尿病的疗效与安全性分析

Efficacy and safety of dapagliflozin combined with metformin in the treatment of type 2 diabetes mellitus

陈冰蓉¹, 胡志琴², 郑思超²

(1. 广州医科大学 药学院, 广东 广州 511436; 2. 广州医科大学 附属第五医院 药学部/临床研究中心, 生物技术药物早期临床试验广东省工程研究中心, 广东 广州 510700)

CHEN Bing - rong¹, HU Zhi - qin²,
ZHENG Si - chao²

(1. School of Pharmacy, Guangzhou Medical University, Guangzhou 511436, Guangdong Province, China;
2. Department of Pharmacy/Guangdong Engineering Research Center of Early Clinical Trials of Biotechnology Drugs, The Fifth Affiliated Hospital, Guangzhou Medical University, Guangzhou 510700, Guangdong Province, China)

基金项目: 广州市科技局基础研究计划基金资助项目(202102020201)

作者简介: 陈冰蓉(2001 -), 女, 药师, 主要从事临床药理学相关研究

通信作者: 郑思超, 副主任药师, 硕士生导师

Tel: (020) 85959124

E - mail: Zhengsichao1988@163.com

摘要:目的 探究达格列净(ForxigaTM)联合二甲双胍(MET)治疗2型糖尿病(T2DM)的疗效和安全性。方法 检索中国知网、PubMed等多个数据库,收集达格列净联合二甲双胍治疗2型糖尿病的随机对照试验。对文献进行质量评价,资料提取以及数据分析,结局指标为糖化血红蛋白水平、空腹血糖、餐后2 h血糖、空腹胰岛素、胰岛β细胞功能、胰岛素抵抗指数、不良事件发生率、低血糖发生率和泌尿系统感染发生率,用RevMan5.4软件开展Meta分析。结果 最终纳入9项符合标准的随机对照研究(RCT),累计867例2型糖尿病患者。结果显示,ForxigaTM联合MET组在治疗效果方面显著优于单用二甲双胍对照组($P < 0.05$);联合组在安全性方面与对照组比较,在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 相较于单用二甲双胍,达格列净联合二甲双胍治疗T2DM的疗效更为突出,且未增加药物不良反应风险,可以为临床治疗方案的合理选择提供循证医学依据。

关键词: 达格列净;二甲双胍;2型糖尿病;疗效;安全性

DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2026.01.018

中图分类号: R97

文献标志码: A

文章编号: 1001-6821(2026)01-0112-07

Abstract: Objective To systematically evaluate the efficacy and safety of dapagliflozin (ForxigaTM) combined with metformin (MET) in the treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** Several databases such as China National Knowledge Infrastructure (CNKI) and PubMed were searched by computer. To collect a randomized controlled trial of dapagliflozin combined with metformin in the treatment of type 2 diabetes. Quality evaluation, data extraction and data analysis of the literature were conducted. Glycosylated hemoglobin level, fasting blood glucose, 2 h postprandial blood glucose, fasting insulin, islet β - cell function, insulin resistance index, the incidence of adverse events, hypoglycemia and urinary tract infection were analyzed by RevMan5.4 software. **Results** A total of 9 eligible randomized controlled trials (RCTs) involving 867 type 2 diabetes mellitus patients were included in the final analysis. As it turns out, the efficacy of dapagliflozin combined with MET group was significantly better than that of metformin alone ($P < 0.05$), and the safety of the combined group had no statistically significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with metformin monotherapy, the combination therapy of dapagliflozin and metformin yields significantly improved clinical outcomes in T2DM

patients without increasing the incidence of adverse drug reactions. These findings provide robust scientific evidence for the rational clinical application of this therapeutic regimen.

Key words: dapagliflozin, metformin, type 2 diabetes, curative effect, safety

在糖尿病总人数里面,2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)患病人数占了90%以上,其发病率增长尤为显著^[1]。若T2DM患者病情长期不控制,将会引起严重并发症,累及身体各个组织器官^[2]。根据现有文献数据的统计分析,在针对T2DM患者的临床研究中,达格列净与二甲双胍的联合治疗方案展现出了卓越的治疗效果^[3]。基于这一发现,本研究通过广泛搜集国内外关于达格列净联合二甲双胍治疗2型糖尿病的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)的已发表研究数据,进行Meta分析,评估此种联合疗法在治疗2型糖尿病时的安全性和有效性,为临床上治疗2型糖尿病的合理方案变更和确立提供科学的证据支持。本研究运用了Meta分析,旨在系统地评估和比较达格列净联合二甲双胍在治疗T2DM方面的疗效和安全性,期望可以为临床医生提供可靠的数据支持和治疗方案的优化和选择。

资料与方法

1 文献检索

以“达格列净”“二甲双胍”“2型糖尿病”“dapagliflozin”“metformin”“type 2 diabetes”为检索词,检索中国知网(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),万方数据库,维普资讯数据库,PubMed和ScienceDirect数据库等,同时手动查询检索的文献中的参考文献,用主题词与关键词相结合的方式进行搜索,收集达格列净联合二甲双胍治疗T2DM相关的随机对照试验(randomized controlled trials, RCTs)的数据,检索日期从2023年1月1日至2024年4月1日。

2 文献选择

文献纳入标准 RCTs;文献限制语种为中英文。

研究对象纳入标准 2型糖尿病患者,年龄18~80岁(含18周岁及80周岁);治疗周期 ≥ 12 周;结局指标报告以下至少2种结果:糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c),空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG),餐后2小时血糖(2-hour postprandial glucose, 2 h PG),或者以空腹胰岛素(fasting insulin, FINS)水平、胰岛 β 细胞功能指数(homeostasis model assessment - beta cell function, HOMA - β)、胰岛素抵抗

指数(homeostatic model assessment of insulin resistance, HOMA - IR)、低血糖发生率、泌尿系统感染发生率、药物不良反应发生率为评价指标^[4]。

研究对象排除标准 其他药物联合二甲双胍治疗2型糖尿病组;T2DM合并有其他疾病组;初诊患者;治疗周期 < 12 周;会议、重复发表的研究文献;无法提取原始数据或无法获得全文的文献。

3 数据提取与方法学质量评价

文献筛选、资料提取和质量评价过程是2位评价人员分别独立按照上述设立的纳入和排除标准进行,而后将结果交叉核对,与第3名研究人员协商来解决遇到的矛盾。

以Cochrane中RCTs的质量评价标准,对纳入研究的方法学进行质量评价,评价内容包括以下:随机序列的产生;分配隐藏;对患者和实施者、结局评价实施盲法;是否具有结局数据完整性;是否选择性报道;其他偏倚^[4]。将评价结果分为3种等级,为高风险、低风险和不清楚。

4 统计学处理

用Review Manager 5.4分析软件对提取的文献数据进行分析。如果分析数据为计数资料,用相对危险度(relative risk, RR)以及其95%置信区间(confidence interval, CI)表示;若分析数据是计量资料,则用加权均数差(weighted mean difference, WMD)及其95%CI表示。各研究间的异质性用 χ^2 和 P 值检验。如果各研究间统计学异质性较低($P > 0.1$, $I^2 \leq 50\%$)时,用固定效应模型进行Meta分析;如各研究间存在统计学异质性($P < 0.1$, $I^2 > 50\%$),用随机效应模型合并进行Meta分析。本Meta分析用0.05作为检验水准。

结 果

1 纳入研究的基本信息

初次共检索出有关文献1663篇,剔除248篇重复文献后,按纳入和排除标准进行筛选文献,最终纳入9项RCTs^[3, 5-12],都为中文文献,共867例患者。

2 纳入文献的基本信息

纳入的文献均为中文文献,纳入文献的发表日期从2023年1月1日到2024年4月1日,纳入数据的样本包括867例T2DM患者,疗程 ≥ 12 周。纳入文献的基本信息

见下表1。

3 纳入研究的方法学质量评价

经评价,对纳入的9篇RCTs用Cochrane进行风险偏倚评估,9篇文献均为随机分组,所有文献结局数据完整,不存在选择性发表,9篇文献均未提及其他偏倚,纳入的9项RCT方法学质量较高。

4 Meta分析结果

4.1 HbA1c水平变化

基线特征平衡性分析显示,纳入的9项研

究中,治疗前,达格列净联合二甲双胍组与单用二甲双胍对照组在HbA1c在统计学上差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。纳入的9项RCT,均报道了治疗前后患者总体HbA1c的水平变化,分析显示,达格列净10 mg联合二甲双胍组和达格列净5 mg联合二甲双胍组降低HbA1c水平的效果方面都优于单用二甲双胍对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见图1。

表1 纳入文献的基本信息特征

Table 1 Basic information features included in the literature

Author	Time	Treatment	n	Age (year)	Course of treatment (day)	Outcome measure
NI, et al ^[10]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 10 mg qd	50	56.38 ± 5.28	84	①②③⑧⑨
		MET 500 mg bid	50	57.29 ± 4.38		
NI, et al ^[11]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 10 mg qd	43	55.01 ± 1.43	100	①②③④⑤⑥⑦⑧
		MET 500 mg bid	43	52.08 ± 3.70		
Ji, et al ^[6]	2023	MET 500 mg tid + dapagliflozin 10 mg qd	53	62.15 ± 3.57	90	①②③
		MET 500 mg tid	52	62.12 ± 3.56		
WU, et al ^[12]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 5 mg qd	41	61.29 ± 6.85	84	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨
		MET 500 mg bid	41	61.28 ± 6.84		
LI, et al ^[8]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 10 mg qd	47	51.39 ± 7.58	90	①②③⑥⑦⑧
		MET 500 mg bid	47	51.42 ± 7.66		
DUAN, et al ^[5]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 5 mg qd	49	54.72 ± 11.25	90	①②③④⑥⑦⑧
		MET 500 mg bid	49	53.83 ± 11.36		
MAO, et al ^[9]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 5 mg qd	51	52.65 ± 5.43	90	①②③④⑤⑥
		MET 500 mg bid	51	52.63 ± 5.45		
JIANG, et al ^[7]	2023	MET 500 mg bid + dapagliflozin 5 mg qd	30	59.53 ± 5.52	84	①②③④⑤⑥⑦⑧
		MET 500 mg bid	30	59.45 ± 5.49		
GUO, et al ^[3]	2024	MET 500 mg bid + dapagliflozin 10 mg qd	70	56.79 ± 4.21	84	①②③④⑤⑥
		MET 500 mg bid	70	57.03 ± 4.85		

MET; Metformin; ①(HbA1c): Glycosylated hemoglobin; ②(FPG): Fasting blood glucose; ③(2 h PG): 2 hour postprandial blood glucose; ④(FINS): Fasting insulin; ⑤(HOMA-β): Pancreatic beta cell function index; ⑥(HOMA-IR): Insulin resistance index; ⑦: Adverse event; ⑧: Hypoglycemia; ⑨: Urinary tract infection.

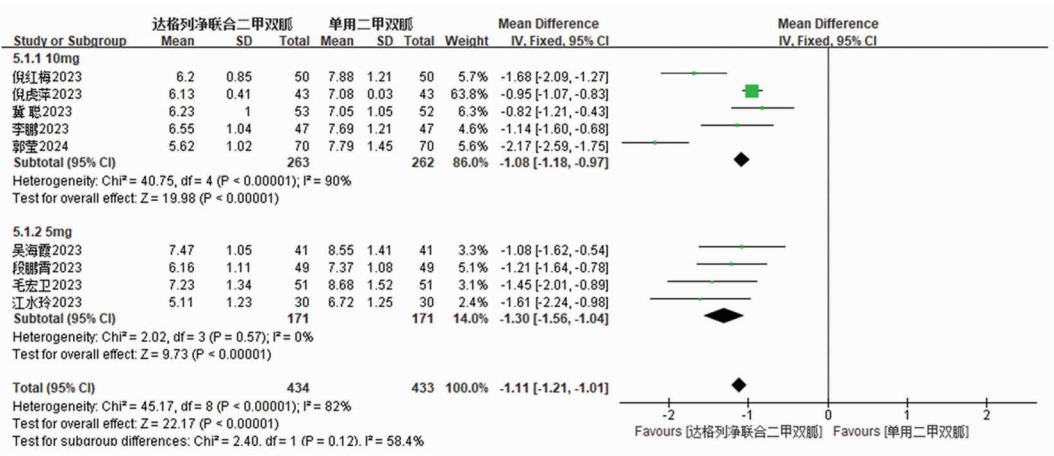


图1 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组糖化血红蛋白(HbA1c)水平比较的森林图

Figure 1 Forest plot comparison of glycated hemoglobin (HbA1c) levels between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

4.2 FPG 水平变化

基线特征平衡性分析显示,纳入的 9 项研究中,治疗前,达格列净联合二甲双胍组与单用二甲双胍对照组的空腹血糖水平在统计学上差异均无统计学差异(均 $P > 0.05$)。9 篇文献均分析了 FPG 治疗前后指标水平变化,分析显示,达格列净 10 mg 联合二甲双胍组和达格列净 5 mg 联合二甲双胍组降低 FPG 水平的治疗效果均明显优于单用二甲双胍对照组(均 $P < 0.05$),见图 2。

4.3 2 h PG 水平变化

基线特征平衡性分析显示,纳入的 9 项研究中,治疗前,达格列净联合二甲双胍组与单用二甲双胍对照组的 2 h PG 水平在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。9 篇文献均分析了 2 h PG 指标水平变化,分析显示,达格列净 10 mg 联合二甲双胍组和

达格列净 5 mg 联合二甲双胍组降低 2 h PG 水平的治疗效果都优于单用二甲双胍对照组(均 $P < 0.05$),见图 3。

4.4 FINS 水平变化

基线特征平衡性分析显示,纳入的 6 项研究中,治疗前,达格列净联合二甲双胍组与单用二甲双胍对照组的 FINS 在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。6 篇文献^[3, 5, 7, 9, 11, 12]分析 FINS 治疗前后水平变化显示,达格列净联合二甲双胍组提高 FINS 水平的治疗效果方面均优于单用二甲双胍对照组(均 $P < 0.05$),见图 4。

4.5 HOMA- β 水平变化

基线特征平衡性分析显示,纳入的 5 项研究中,治疗前,达格列净联合二甲双胍组与单用二甲双胍对照组的 HOMA- β 水平在统计学上差异均无统计学

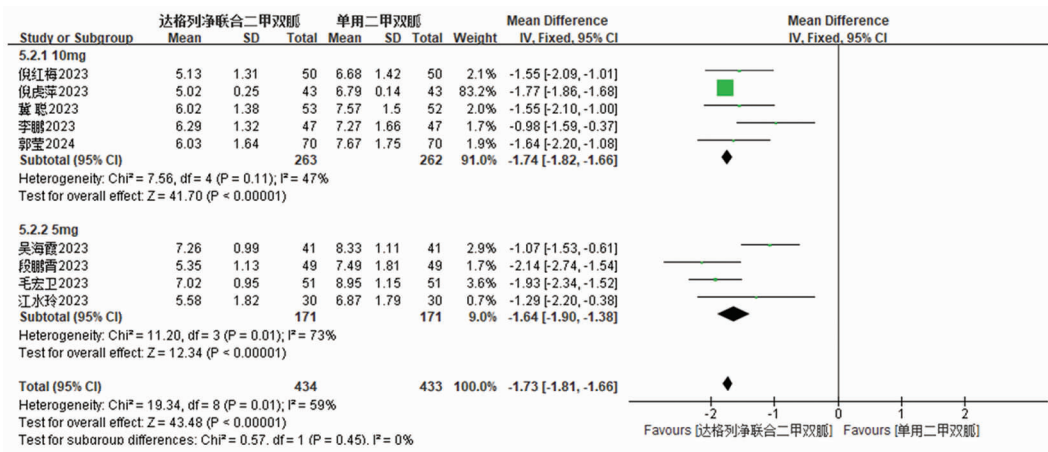


图 2 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组空腹血糖(FPG)水平比较的森林图

Figure 2 Forest plot comparison of fasting plasma glucose (FPG) levels between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

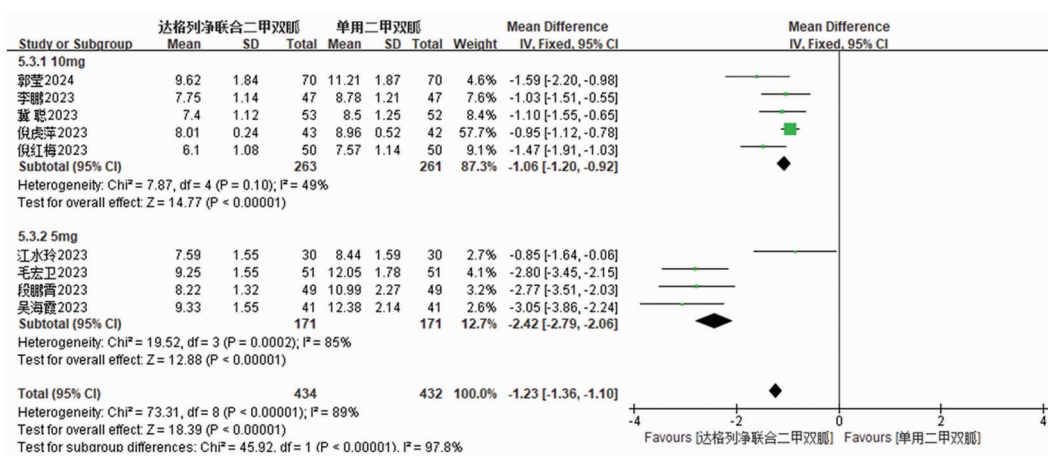


图 3 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组餐后 2 小时血糖(2 h PG)水平比较的森林图

Figure 3 Forest plot comparison of 2-hour postprandial glucose (2 h PG) levels between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

意义(均 $P > 0.05$)。5 篇文献^[3, 7, 9, 11-12]分析 HOMA- β 水平变化显示,达格列净联合二甲双胍组提高 HOMA- β 水平的效果均优于单用二甲双胍对照组(均 $P < 0.05$),见图 5。

4.6 HOMA-IR 水平变化

基线特征平衡性分析显示,纳入的 7 项研究中,治疗前,达格列净联合二甲双胍组与单用二甲双胍对照组的 HOMA-IR 水平在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。7 篇文献^[3, 5, 7-9, 11-12]分析 HOMA-IR 变化显示,达格列净联合二甲双胍组降低 HOMA-IR 水平的治疗效果均优于单用二甲双胍对照组(均 $P < 0.05$),见图 6。

4.7 不良事件发生率

6 篇文献^[5, 7-8, 10-12]指出,未提及严重药物不良反应的发生,结果显示,达格列净联合二甲

双胍组药物不良反应发生率与单用二甲双胍对照组在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见图 7。

4.8 低血糖发生率

5 篇文献^[5, 7-8, 11-12]指出,达格列净联合二甲双胍组低血糖发生率与单用二甲双胍对照组在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见图 8。

4.9 泌尿系统感染发生率

2 篇文献^[10, 12]指出,达格列净联合二甲双胍组泌尿系统感染发生率与单用二甲双胍对照组在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见图 9。

根据统计学方法,纳入研究文献数量未达到 10 篇的阈值,不足以支持进行漏斗图分析,所以未进一步行漏斗图分析。

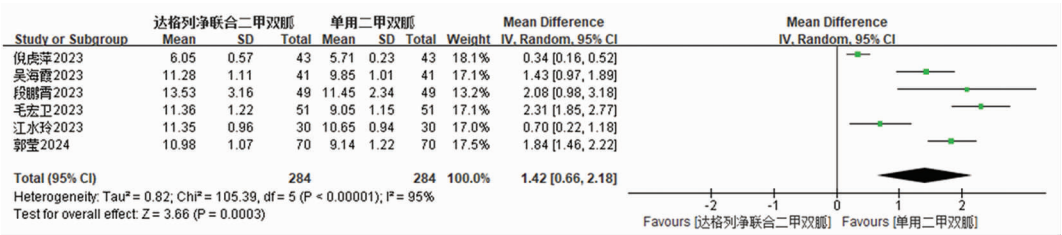


图 4 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组空腹胰岛素(FINS)水平比较的森林图

Figure 4 Forest plot comparison of fasting insulin(FINS) levels between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

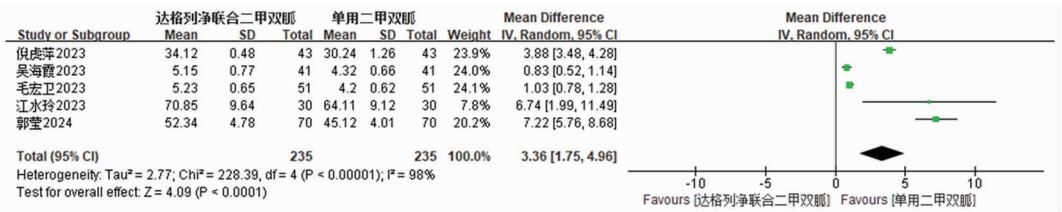


图 5 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组胰岛 β 细胞功能指数(HOMA- β)水平比较的森林图

Figure 5 Forest plot comparison of homeostasis model assessment - beta cell function(HOMA- β) levels between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

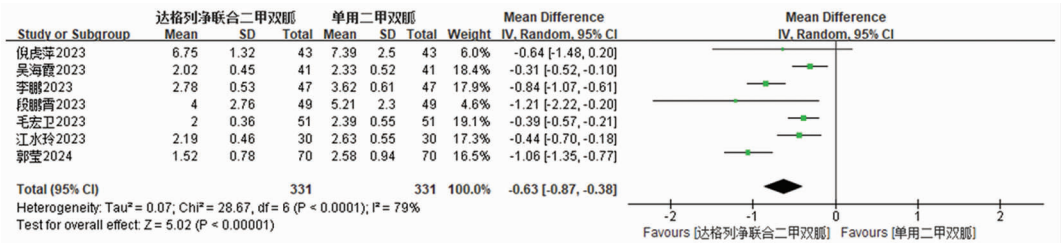


图 6 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)水平比较的森林图

Figure 6 Forest plot comparison of homeostatic model assessment of insulin resistance(HOMA-IR) levels between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

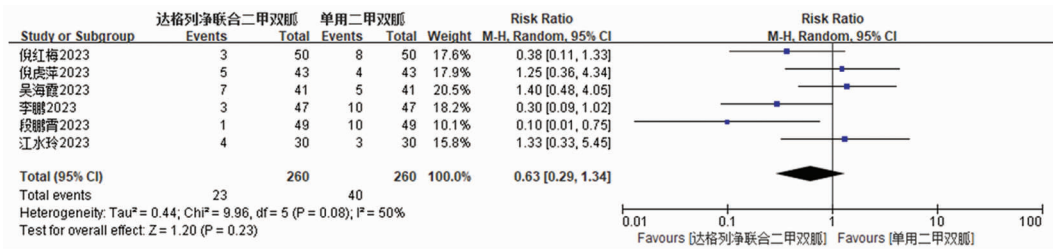


图7 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组药物不良反应总发生率比较的森林图

Figure 7 Forest plot comparison of total incidence of adverse drug reaction between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

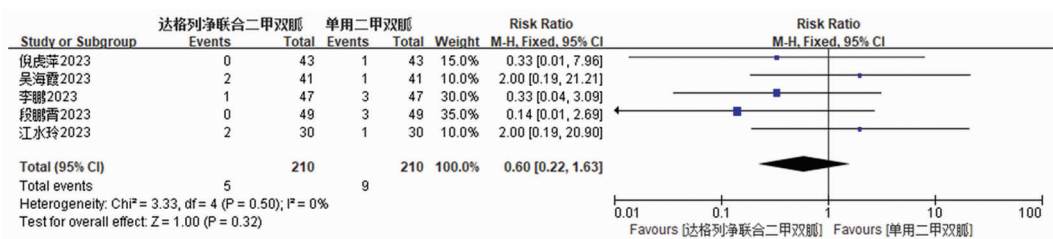


图8 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组低血糖发生率比较的森林图

Figure 8 Forest plot comparison of incidence of hypoglycemia between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

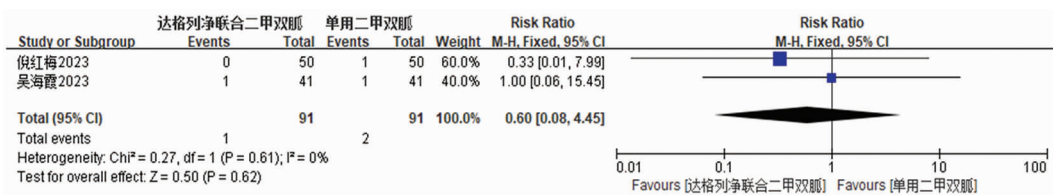


图9 达格列净联合二甲双胍组和单用二甲双胍对照组泌尿系统感染发生率比较的森林图

Figure 9 Forest plot comparison of incidence of urinary tract infection between the dapagliflozin combined with MET group and the metformin alone control group

讨论

本研究排除初诊患者良好的治疗反应可能高估联合用药方案的疗效且药物不良反应发生风险(如低血糖)可能低于非初诊患者,使研究结论更真实。在基线平衡性较好基础上,聚焦于评估达格列净作为二甲双胍的联合应用治疗在T2DM患者中的疗效和安全性。

在治疗效果方面,与单用二甲双胍对照组相比,联合使用达格列净和二甲双胍的治疗方案能够显著降低HbA1c水平、以及更好的控制FPG和2hPG水平;本研究分析胰岛素相关指标显示,达格列净联合二甲双胍组相较于单用二甲双胍组,能够明显提高T2DM患者空腹胰岛素水平、胰岛 β 细胞功能以及减

少胰岛素抵抗指数水平。相关动物实验也体现出达格列净可以改善肝和脂肪组织等的胰岛素敏感性,同时抑制胰岛 β 细胞功能的下降^[13-14]。这些文献都显示联合后降糖作用的增加。

在安全性方面,评估了达格列净联合二甲双胍与单独使用二甲双胍的患者时,2组在不良事件发生率、低血糖发生率以及泌尿系统感染发生率方面的情况,显示上述指标在统计学上差异均无统计学意义,可见联合的治疗方案并未明显增加不良事件的风险。达格列净降糖机制是通过抑制肾近端小管钠-葡萄糖协同转运蛋白2(sodium-dependent glucose transporters 2, SGLT-2)对葡萄糖的重吸收,增加尿糖排泄。尽管联合组没有显著增加总体不良事件的风险,但达格列净可能与尿路等感染的增加有关。尿糖增加可能为细菌和微生物提供了更适宜的生长环境,致使感染的风险升高^[14],但本研究中,达格列净联合二

甲双胍组并未体现出显著增加泌尿系统感染的风险,而且研究中出现的感染都是较轻微的、可以得到常规治疗的。

二甲双胍通过激活肝 AMPK 通路抑制糖异生并提升外周胰岛素敏感性,而达格列净通过阻断肾 SGLT-2 受体实现非胰岛素依赖的尿糖排泄。2 者协同不仅通过减轻高糖毒性直接改善胰岛 β 细胞功能,辅助二甲双胍减轻体重,进一步打破胰岛素抵抗的恶性循环。二甲双胍(除非禁忌症)和生活方式的改变是大多数患者管理 2 型糖尿病的第一步^[15]。以达格列净为代表的 SGLT-2 兼具降糖、心血管和肾多重获益^[16]。与恩格列净相比,达格列净对 SGLT-2 的选择性更高,在降压与减重获益上略占优势;而卡格列净因兼具 SGLT-1 抑制作用,虽降糖效力略强,但伴随更高的胃肠道反应与截肢风险隐患。此外,根据 2023 版美国糖尿病协会(American Diabetes Association, ADA)指南推荐,T2DM 合并心肾疾病或心肾风险可以一线选择 SGLT-2。国外 1 篇临床指南表示,在治疗 T2DM 成本效益分析方面,与 SGLT-2 抑制剂相比,GLP-150 激动剂的价值可能较低,这为推荐联用达格列净、二甲双胍提供一定程度上的数据支持^[17]。GLP-1 受体激动剂和 SGLT-2 抑制剂通过部分与减重无关的机制对肝脂毒性和炎症产生有益作用^[18];根据该研究结果,推荐临床医生在二甲双胍治疗后降糖控制效果不佳的 T2DM 患者使用达格列净联用二甲双胍的联合治疗方案。

本研究提示:在提升疗效的同时,联合组的安全性并没有相应降低,而是保持着与单用对照组一样的安全性。在进一步降低血糖的同时,该方案仍具备较高的安全性,为血糖控制不佳的单用二甲双胍患者提供了一个比较安全有效的治疗方案。

参考文献:

- [1] 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)(上)[J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(8): 668—695.
- [2] 石琳娜, 吴成香, 龚利花, 等. 2 型糖尿病并发糖尿病周围神经病变的影响因素分析[J]. 中国社区医师, 2023, 39(30): 83—85.
- [3] 郭莹. 达格列净联合二甲双胍治疗 2 型糖尿病的临床效果[J]. 临床合理用药, 2024, 17(4): 86—88.
- [4] 陈玉英, 李晓冬, 汤云昭, 等. 不同剂量卡格列净联合二甲双胍治疗 2 型糖尿病临床疗效的 Meta 分析[J]. 中国全科医学, 2022, 25(15): 1888—1896, 1905.
- [5] 段鹏霄. 达格列净辅助二甲双胍对 2 型糖尿病患者的治疗效果

- 分析[J/OL]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2023(11). 2023-11-01 [2025-05-23]. <https://www.cqvip.com/doc/journal/1000003900861>.
- [6] 冀聪. 达格列净辅助二甲双胍治疗 2 型糖尿病的临床效果观察[J/OL]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2023(6). 2023-06-01 [2025-05-23]. <https://www.cqvip.com/doc/journal/1000003737493>.
- [7] 江水玲. 达格列净联合二甲双胍对 2 型糖尿病患者血糖控制及胰岛 β 细胞功能的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2023, 23(18): 96—98.
- [8] 李鹏. 达格列净联合二甲双胍在治疗 2 型糖尿病患者中的临床效果分析[J]. 黑龙江医药, 2023, 36(6): 1361—1364.
- [9] 毛宏卫. 达格列净与二甲双胍治疗 2 型糖尿病患者的临床疗效及对内分泌激素水平的影响[J]. 健康女性, 2023, (36): 89—90.
- [10] 倪红梅. 达格列净联合二甲双胍治疗对 2 型糖尿病患者代谢指标的影响分析[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(20): 123—126.
- [11] 倪虎萍, 王俊杰. 二甲双胍联合达格列净治疗 2 型糖尿病的疗效分析[J]. 中外医药研究, 2023, 2(9): 24—26.
- [12] 吴海霞. 达格列净与二甲双胍治疗 2 型糖尿病患者的临床疗效及对内分泌激素水平的影响[J/OL]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2023(10). 2023-10-01 [2025-05-23]. <https://www.cqvip.com/doc/journal/1000003864624>.
- [13] LIANGZHI Z, HENGJUN L, XUDONG Y, *et al.* Effects of dapagliflozin monotherapy and combined aerobic exercise on skeletal muscle mitochondrial quality control and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus rats [J/OL]. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2023, 169: 115852. 2023-12-31 [2025-05-23]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37944441/>.
- [14] 李蒙, 杨晨, 蓝高爽等. 达格列净联合胰岛素治疗 2 型糖尿病有效性及安全性的 Meta 分析[J]. 天津药学, 2019, 31(6): 34—38, 52.
- [15] SUN H, SAEEDI P, KARURANGA S, *et al.* IDF diabetes atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045 [J/OL]. *Diabetes research and clinical practice*, 2022, 183: 109119. 2022-01-31 [2025-05-23]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34879977/>.
- [16] 邢宇. 达格列净对已接受二甲双胍治疗的肥胖 2 型糖尿病患者的疗效分析[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(4): 143—145.
- [17] Visual guideline - newer pharmacologic treatments in adults with type 2 diabetes: A visual clinical guideline from the American college of physicians [J/OL]. *Annals of internal medicine*, 2024: eM240803. 2024-03-31 [2025-05-23]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38639540/>.
- [18] LIN Y H, ZHANG Z J, ZHONG J Q, *et al.* Semaglutide combined with empagliflozin vs. monotherapy for non-alcoholic fatty liver disease in type 2 diabetes: Study protocol for a randomized clinical trial [J]. *PloS One*, 2024, 19(5): e0302155.

(本文编辑:马凌云 收稿日期 2025-05-20)