

# 达格列净联合胰岛素强化治疗对2型糖尿病患者对改善血糖和不良反应的效果

谢 民

库车市人民医院肾病内分泌科, 新疆 库车

收稿日期: 2026年3月8日; 录用日期: 2026年4月2日; 发布日期: 2026年4月9日

## 摘 要

目的: 探究2型糖尿病(Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM)患者应用达格列净联合胰岛素强化治疗的效果。方法: 将我院自2024年1月~2024年12月收治的168例T2DM患者纳入研究。根据治疗方法不同分为研究组(n = 84)、基础组(n = 84)。基础组给予胰岛素强化治疗, 研究组加用达格列净治疗。比较两组相关指标。结果: 研究组血糖水平中空腹血糖( $6.85 \pm 1.13$  vs  $8.87 \pm 1.18$ ) mmol/L、餐后2 h血糖( $8.09 \pm 1.05$  vs  $10.20 \pm 1.15$ ) mmol/L和糖化血红蛋白( $6.75 \pm 0.85$  vs  $7.81 \pm 0.81$ )%水平均低于基础组( $t = 11.332, 12.418, 8.274; P < 0.05$ ); 研究组血脂水平中甘油三酯、总胆固醇及脂联素水平均优于基础组( $P < 0.05$ ); 研究组胰岛功能中空腹胰岛素、胰岛细胞功能指数和胰岛素抵抗指数水平均优于基础组( $P < 0.05$ ); 两组不良反应情况比较无差异( $P > 0.05$ )。结论: 两种治疗方法联合治疗能够改善T2DM患者的血糖、血脂水平和胰岛功能, 安全性较好。

## 关键词

达格列净, 胰岛素强化治疗, 2型糖尿病, 血糖水平, 血脂水平, 胰岛功能, 不良反应

## Effect of Dapagliflozin Combined with Intensive Insulin Therapy on Improving Blood Glucose and Adverse Reactions in Patients with Type 2 Diabetes

Min Xie

Nephrology and Endocrinology Department of Kuche People's Hospital, Kuche Xinjiang

Received: March 8, 2026; accepted: April 2, 2026; published: April 9, 2026

## Abstract

**Objective:** To explore the effect of intensive treatment of dapagliflozin combined with insulin in patients with type 2 diabetes (T2DM). **Method:** 168 T2DM patients admitted to our hospital from January 2024 to December 2024 were included in the study. According to different treatment methods, they were divided into a study group (n = 84) and a basic group (n = 84). The basic group received intensive insulin therapy, while the study group received additional treatment with dapagliflozin. Compare two sets of related indicators. **Result:** The fasting blood glucose ( $6.85 \pm 1.13$  vs  $8.87 \pm 1.18$ ) mmol/L, postprandial 2-hour blood glucose ( $8.09 \pm 1.05$  vs  $10.20 \pm 1.15$ ) mmol/L, and glycated hemoglobin ( $6.75 \pm 0.85$  vs  $7.81 \pm 0.81$ )% levels in the study group were all lower than those in the baseline group ( $t = 11.332, 12.418, 8.274$ ;  $P < 0.05$ ); the levels of triglycerides, total cholesterol, and adiponectin in the study group were higher than those in the baseline group ( $P < 0.05$ ); the levels of fasting insulin, pancreatic islet cell function index, and insulin resistance index in the study group were superior to those in the baseline group ( $P < 0.05$ ); there was no difference in adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The combination of two treatment methods can improve the blood glucose, lipid levels, and pancreatic function of T2DM patients with good safety.

## Keywords

Dapagliflozin, Intensive Insulin Therapy, Type 2 Diabetes, Blood Glucose Levels, Blood Lipid Levels, Pancreatic Islet Function, Adverse Reaction

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2型糖尿病(Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM)是一种慢性代谢性疾病。T2DM通常与生活方式、遗传因素和肥胖密切相关[1]。患者体内胰岛素分泌可能正常或增加,但对胰岛的敏感性降低,血糖控制不佳。T2DM发病率呈上升趋势全球患者人数已超过4.63亿,其中90%以上为T2DM[2]。随着人口老龄化、肥胖率上升和久坐生活方式的普及,T2DM的发病率持续攀升。这不仅对患者个人健康造成严重影响,也造成社会医疗资源负担。胰岛素强化治疗是通过频繁注射胰岛素或使用胰岛素泵,达到模拟正常胰岛素分泌水平,从而达到严格控制血糖的目的[3]。然而,单独应用胰岛素强化治疗可能导致血糖波动,增加低血糖事件的发生率,尤其是在夜间或运动后。而且胰岛素治疗可能导致体重增加,进一步加重胰岛素抵抗。达格列净是一种钠-葡萄糖共转运蛋白2(SGLT2)抑制剂,用于治疗T2DM[4]。其作用机制是通过抑制肾脏中的SGLT2蛋白,降低肾脏对于糖分的吸收能力,使糖分随尿液排出,达到控制血糖的目的。本文特研究两组治疗方法联合应用治疗T2DM的效果。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 基础资料

将我院自2024年1月~2024年12月收治的168例T2DM患者纳入研究。根据治疗方法不同分为研究组(n = 84)、基础组(n = 84)。研究组男女之比为41:43。年龄33~79岁,均值为( $60.45 \pm 3.88$ )岁;病程1~11年;均值为( $4.95 \pm 1.57$ )年。基础组男女之比为39:45。年龄33~78岁,均值为( $60.52 \pm 3.93$ )岁;病程

1~10年；均值为 $(4.89 \pm 1.53)$ 年。两组基础资料对比( $P > 0.05$ )。

## 2.2. 纳入与排除标准

纳入标准：符合 T2DM 诊断[5]；临床资料完整；认知、精神无障碍。

排除标准：血流动力学异常；对研究药物过敏；严重脏器功能损害；依从性差。

## 2.3. 方法

基础组给予胰岛素强化治疗：给予门冬胰岛素 50 注射液(国药准字 S20237009；3 mL：300 单位)，餐前皮下注射，三餐剂量分别为 9 U/kg、12 U/kg、12 U/kg。

研究组加用达格列净片(国药准字 H20249659；5 mg)治疗：口服，每日 1 次，每次 5 mg。两组均行为期 1 个月的治疗。

## 2.4. 观察指标

本次研究比较两组的血糖水平、血脂水平、胰岛功能和不良反应情况。

### 2.4.1. 血糖水平观察指标

本次研究应用血糖仪对治疗前后空腹血糖(FBG)、餐后 2 h 血糖(PBG)及糖化血红蛋白(HbA1c)水平进行测定。

### 2.4.2. 血脂水平观察指标

本次研究应用生化分析仪对治疗前后甘油三酯(TG)、以及血清总胆固醇(TC)和脂联素水平进行测定。

### 2.4.3. 胰岛功能观察指标

本次研究于治疗前后采用全自动生化分析仪对患者胰岛功能进行评估，评估指标包括空腹胰岛素(FINS)、胰岛  $\beta$  细胞功能指数(HOMA- $\beta$ )及胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)。HOMA- $\beta = 20 \times \text{FINS} / (\text{FBG} - 3.5)$ 。HOMA-IR =  $\text{FBG} \times \text{FINS} / 22.5$ 。

### 2.4.4. 不良反应情况观察指标

统计并比较两组不良反应发生情况，包括低血糖、恶心呕吐及感染。

## 2.5. 统计学分析

基于 SPSS27.0 软件处理研究数据。满足正态分布的计量资料( $\bar{x} \pm s$ )行 t 检验，计数资料[n (%)]采用  $\chi^2$  检验，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 血糖水平比较

研究组血糖水平中 FBG、PBG 和 HbA1c 水平均低于基础组( $P < 0.05$ )，见表 1 所示。

### 3.2. 血脂水平比较

研究组血脂水平中 TG、TC 及脂联素水平均优于基础组( $P < 0.05$ )，见表 2 所示。

### 3.3. 胰岛功能比较

研究组胰岛功能中 FINS、HOMA- $\beta$ 、HOMA-IR 水平均优于基础组( $P < 0.05$ )，见表 3 所示。

**Table 1.** Comparison of blood glucose levels between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 1.** 两组血糖水平对比表( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FBG (mmol/L)		PBG (mmol/L)		HbA1c (%)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	84	10.51 ± 1.33	6.85 ± 1.13	16.22 ± 2.05	8.09 ± 1.05	8.99 ± 1.02	6.75 ± 0.85
基础组	84	10.39 ± 1.27	8.87 ± 1.18	16.19 ± 1.98	10.20 ± 1.15	9.12 ± 0.98	7.81 ± 0.81
t	-	0.598	11.332	0.096	12.418	0.842	8.274
P	-	0.551	0.000	0.923	0.000	0.401	0.000

**Table 2.** Comparison of blood lipid levels between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 2.** 两组血脂水平对比表( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	TG (mmol/L)		TC (mmol/L)		脂联素( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	84	3.85 ± 0.67	1.20 ± 0.31	6.54 ± 0.93	2.45 ± 0.86	2.19 ± 0.42	6.81 ± 1.02
基础组	84	3.91 ± 0.75	1.75 ± 0.39	6.71 ± 0.95	3.71 ± 0.74	2.23 ± 0.51	5.39 ± 0.98
t	-	0.547	10.118	1.172	10.179	0.555	9.201
P	-	0.585	0.000	0.243	0.000	0.580	0.000

**Table 3.** Comparison of pancreatic islet function between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 3.** 两组胰岛功能对比表( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FINS (mU/L)		HOMA- $\beta$		HOMA-IR	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
研究组	84	15.75 ± 1.51	12.01 ± 1.12	42.69 ± 6.33	72.65 ± 10.33	7.81 ± 1.02	4.68 ± 0.45
基础组	84	15.67 ± 1.60	13.27 ± 1.08	42.81 ± 6.54	66.12 ± 11.54	7.88 ± 0.99	5.59 ± 0.51
t	-	0.333	7.422	0.121	3.864	0.451	12.262
P	-	0.739	0.000	0.904	0.000	0.652	0.000

### 3.4. 不良反应情况比较

两组不良反应情况比较( $P > 0.05$ )，见表 4 所示。

**Table 4.** Comparison of adverse reactions between groups [n (%)]**表 4.** 组间不良反应情况比较[n (%)]

组别	例数	低血糖	恶心呕吐	感染	不良反应率
研究组	84	2 (2.38)	3 (3.57)	4 (4.76)	9 (10.71)
基础组	84	7 (8.33)	5 (5.95)	1 (1.19)	13 (15.48)
$\chi^2$	-	-	-	-	0.837
P	-	-	-	-	0.360

## 4. 讨论

本次研究数据显示, 研究组血糖水平中 FBG、PBG 和 HbA1c 水平均低于基础组( $P < 0.05$ ); 研究组胰岛功能中 FINS、HOMA- $\beta$ 、HOMA-IR 水平均优于基础组( $P < 0.05$ )。分析原因为: 达格列净能够减少机体对于糖的再次吸收, 让更多的糖分经排泄离开身体, 其作用不依赖于胰岛素, 对胰岛素抵抗情况效果较好。此外, 该药物能够促进胰岛  $\beta$  细胞功能, 降低血糖对  $\beta$  细胞不良影响。胰岛素强化治疗通过外源性胰岛素补充, 达到类似身体正常分泌的水准, 从而降低血糖水平[6]。它能够快速纠正血糖异常水平, 提高胰岛素敏感性, 并减少葡萄糖毒性对胰岛  $\beta$  细胞的损害。达格列净通过抑制重吸收降低血糖, 而胰岛素强化治疗通过外源性胰岛素补充直接降低血糖。两者作用机制不同, 能够实现互补, 达到更稳定的血糖控制[7]。达格列净通过减轻体重和改善代谢状态, 能够增强胰岛素的作用效果。

本次研究数据显示, 研究组血脂水平中 TG、TC 及脂联素水平均优于基础组( $P < 0.05$ ); 两组不良反应情况比较( $P > 0.05$ )。分析原因为: 达格列净通过增加尿糖排泄, 减少肝脏中 TG 的合成。达格列净能够改善脂质代谢, 增加 HDL-C 水平, 从而降低心血管风险。胰岛素强化治疗通过改善血糖控制和胰岛素敏感性, 能够间接改善血脂代谢。达格列净和胰岛素强化治疗在改善血脂方面具有协同作用。达格列净通过直接调节脂质代谢, 而胰岛素强化治疗通过改善胰岛素敏感性和血糖控制, 两者共同作用能够更显著地改善血脂水平, 降低心血管风险[8]。达格列净的常见不良反应包括泌尿生殖系统感染(如尿路感染和生殖器真菌感染), 但通常为轻度至中度, 可通过适当预防措施(如多喝水、保持个人卫生)减少发生[9]。此外, 达格列净不增加低血糖风险, 因为其作用机制不依赖于胰岛素。胰岛素强化治疗的主要风险是低血糖和体重增加。然而, 联合达格列净后, 胰岛素剂量可以减少, 从而降低低血糖和体重增加的风险[10]。持续高血糖是抑制胰岛细胞功能的关键代谢因素, 联合治疗使血糖水平快速降至接近正常范围, 血糖指标的急剧优化直接解除高糖对胰岛细胞的抑制状态, 原本处于休眠、失活状态的胰岛细胞快速恢复基础分泌与早时相分泌功能, 这是胰岛功能快速改善的最主要原因。而联合治疗后, 胰岛素抵抗水平得到改善, 身体对胰岛素的敏感性提高, 所需要的胰岛素分泌量减少, 使胰岛细胞的分泌负荷量降低, 有助于修复胰岛功能。而且血糖血脂等代谢指标改善后能够形成良性代谢环境, 减少脂质毒性、应激反应等因素导致的胰岛损伤, 进一步提高胰岛功能的修复效果。

综上所述, 两种药物联合强化治疗通过互补的作用机制, 可改善 T2DM 患者的血糖和血脂水平, 同时安全性良好。

## 声明

该研究已获得病人的知情同意。

## 参考文献

- [1] 郭琼杰, 安迪, 王克华, 等. 达格列净联合利拉鲁肽强化降糖治疗对二甲双胍治疗无效的 2 型糖尿病患者胰岛素抵抗、游离脂肪酸及过氧化物酶体增殖物激活受体  $\gamma$  影响的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2022, 30(7): 486-490.
- [2] 司玮, 胡国平, 张强, 等. 新诊断合并代谢综合征的 2 型糖尿病患者经胰岛素强化治疗后转换为德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(Z1): 98-101.
- [3] 邢恬, 孙爱东. 2 型糖尿病患者院内短期胰岛素强化治疗后转换为德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗 2 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2023, 15(Z1): 45-48.
- [4] 范丽君, 颜文盛. 经胰岛素强化治疗后转换为德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗的 2 型糖尿病患者 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2023, 15(Z1): 23-25.
- [5] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 2 型糖尿病基层诊疗指南(实践版·2019) [J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(9): 810-818.

- 
- [6] 范梅琳, 李晓峰, 岳淼. 2 型糖尿病患者使用胰岛素泵强化治疗后转换为德谷门冬双胰岛素治疗 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(Z1): 26-29.
- [7] 万晓铮, 张志梅, 甘可欣, 等. 经胰岛素泵强化治疗后转换为德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗的 2 型糖尿病患者 2 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(Z1): 102-105.
- [8] 许桂煌, 张莹, 郑思远, 等. 不同口服降糖药对 2 型糖尿病胰岛素泵强化治疗患者胰岛功能及预后的影响[J]. 西部医学, 2020, 32(6): 832-835.
- [9] 孟祥雨, 白立炜, 陈雪辉, 等. 胰岛素泵强化治疗后转换为利拉鲁肽联合吡格列酮二甲双胍、达格列净促进 2 型糖尿病缓解 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2023, 15(Z2): 161-163.
- [10] 季晓洁, 邹晓鸣, 胡丽芳, 等. 口服降糖药物联合基础胰岛素控制不佳转换为德谷门冬双胰岛素治疗 2 型糖尿病患者 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(Z1): 43-45.