

# 达格列净与阿格列汀对超重/肥胖型 2 型糖尿病患者的疗效对比<sup>\*</sup>

岳悦 郑桂玲 吴峰 张岭 张立伟

(中国人民解放军联勤保障部队第九八三医院中医内分泌科, 天津 300142)

**【摘要】** 目的 探讨达格列净与阿格列汀治疗对超重/肥胖型 2 型糖尿病(T2DM)患者血糖波动、胰岛素抵抗及瘦素、脂联素的影响。方法 选取 2021 年 1 月—2023 年 12 月本院收治的 126 例超重/肥胖型 T2DM 患者为研究对象,采用随机数字表法分为达格列净组( $n=63$ )和阿格列汀组( $n=63$ )。两组均接受常规降糖治疗,达格列净组在常规治疗基础上加用达格列净,阿格列汀组在常规治疗基础上加用阿格列汀。治疗 12 周后,比较两组患者临床疗效、血糖波动指标[日间血糖平均绝对差(MODD)、平均血糖波动幅度(MAGE)、最大血糖波动幅度(LAGE)]、胰岛素抵抗指标[胰岛 $\beta$ 细胞功能指数、胰岛素抵抗指数、空腹胰岛素]、瘦素、脂联素水平、BMI 变化情况及不良反应发生情况。结果 达格列净组临床有效率为 95.24%,阿格列汀组临床有效率为 92.06%,两组临床有效率比较无明显差异( $P>0.05$ );治疗后,两组 MODD、MAGE、LAGE 水平较治疗前均降低,且达格列净组各项水平更低( $P<0.05$ );治疗后,两组胰岛 $\beta$ 细胞功能指数及脂联素水平较治疗前均升高,胰岛素抵抗指数、空腹胰岛素、瘦素水平及 BMI 较治疗前均降低( $P<0.05$ ),但两组间比较无明显差异( $P>0.05$ );两组不良反应发生率比较无明显差异( $P>0.05$ )。结论 达格列净与阿格列汀均可有效改善超重/肥胖型 T2DM 患者的血糖波动、胰岛素抵抗及瘦素、脂联素水平,且达格列净在改善血糖波动方面效果更优,二者安全性相当。

**【关键词】** 达格列净;阿格列汀;超重肥胖型 2 型糖尿病;血糖波动;胰岛素抵抗;瘦素;脂联素

**【中图分类号】** R587.1 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2026. 03. 015

## A randomized controlled trial of dapagliflozin and alogliptin in overweight/obese patients with type 2 diabetes mellitus: effects on glucose fluctuation, insulin resistance, leptin/adiponectin

YUE Yue, ZHENG Guiling, WU Feng, ZHANG Ling, ZHANG Liwei

(Endocrine Department of Traditional Chinese Medicine, 983 Hospital of PLA Joint Logistic Support Force, Tianjin 300142, China)

**【Abstract】** **Objective** To explore the effects of dapagliflozin and alogliptin on glucose fluctuation, insulin resistance, leptin and adiponectin in overweight/obese patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** According to random number table method, 126 overweight/obese patients with T2DM were divided into dapagliflozin group ( $n=63$ ) and alogliptin group ( $n=63$ ) from January 2021 to December 2023. On basis of routine hypoglycemic treatment, dapagliflozin group was treated with dapagliflozin, while alogliptin group was treated with alogliptin. After 12 weeks of treatment, clinical curative effect, glucose fluctuation indexes [mean of daily differences (MODD), mean amplitude of glycaemic excursions (MAGE), largest amplitude of glycaemic excursions (LAGE)], insulin resistance indexes (islet  $\beta$ -cell function index, insulin resistance index, fasting insulin), leptin, adiponectin and occurrence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in clinical response rate between dapagliflozin group and alogliptin group (95.24% vs 92.06%,  $P>0.05$ ). After treatment, MODD, MAGE and LAGE were decreased in both groups, which were lower in dapagliflozin group ( $P<0.05$ ). After treatment, islet  $\beta$ -cell function index

基金项目:天津市卫生健康委员会、天津市中医药管理局中医中西医结合科研课题(2019034)

通信作者:郑桂玲,E-mail:zhenggl4321@163.com

引用本文:岳悦,郑桂玲,吴峰,等.达格列净与阿格列汀对超重/肥胖型 2 型糖尿病患者的疗效对比[J].西部医学,2026,38(3):410-414,419.

DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2026. 03. 015

and adiponectin were increased, while insulin resistance index, fasting insulin, leptin and BMI were decreased in both groups ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference in any index between the two groups ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Both dapagliflozin and alogliptin can effectively improve glucose fluctuation, insulin resistance, leptin and adiponectin levels in overweight/obese patients with T2DM. Dapagliflozin shows superior efficacy in reducing glucose fluctuation, and safety of the two is comparable.

**【Key words】** Dapagliflozin; Alogliptin; Overweight/obese type 2 diabetes mellitus; Glucose fluctuation; Insulin resistance; Leptin; Adiponectin

当今全球健康领域,2型糖尿病(Type 2 diabetes mellitus, T2DM)已成为一种广泛流行且极具挑战性的慢性代谢性疾病,其发病率呈持续攀升之势,严重威胁人类健康<sup>[1]</sup>。超重/肥胖型 T2DM 患者常合并胰岛素抵抗和脂肪代谢异常,病情往往更为复杂<sup>[2]</sup>。既往研究表明,血糖波动、胰岛素抵抗以及脂肪因子失衡在该类患者的疾病进程中扮演着关键角色,不仅影响血糖的精准控制,还与糖尿病微血管和大血管并发症的发生发展相关<sup>[3]</sup>。传统的降糖策略虽在一定程度上能够调节血糖水平,但对于血糖波动的改善以及胰岛素抵抗的纠正仍存在局限性,难以从根本上解决患者的代谢异常难题<sup>[4]</sup>。近年来,新型降糖药物被广泛研究,达格列净及阿格列汀分别作为钠-葡萄糖协同转运蛋白 2(Sodium-glucose cotransporter 2, SGLT2)及二肽基肽酶-4(Dipeptidyl peptidase-4, DPP-4)抑制剂,已在临床实践中展现出独特的降糖机制和潜在的多重益处<sup>[5-6]</sup>。然而,现有研究多关注单一药物对血糖的控制,缺乏达格列净与阿格列汀对血糖波动及脂肪因子的直接比,二者在针对超重/肥胖型 T2DM 患者血糖波动、胰岛素抵抗及瘦素、脂联素等关键指标的具体影响及疗效差异方面,尚未有定论。因此,深入探究这两种药物的作用效果,有助于进一步明晰其在改善该特定类型糖尿病患者代谢紊乱中的价值,为临床医生制定更为精准的治疗方案提供关键依据,具有重要的临床应用价值。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月—2023 年 12 月本院收治的超重/肥胖型 T2DM 患者为研究对象。纳入标准:①符合 T2DM 的诊断标准<sup>[7]</sup>。②糖化血红蛋白在 7.0%~10.0% 的范围内。③体重指数(BMI)  $\geq 24 \text{ kg/m}^2$ 。④年龄  $> 18$  岁。⑤患者自愿参加本研究并签署知情同意书。排除标准:①合并心、肝、肾功能不全者。②1型糖尿病患者。③合并感染性疾病。④合并高渗性高血糖状态、糖尿病酮症酸中毒等。⑤对本研究药物过敏者。⑥近 3 个月内使用过影响糖代谢的药物(如糖皮质激素等)者。基于主要终点指标平均血糖波动幅度(Mean amplitude of glycemic excursions, MAGE)进行样本量估算。参考预试验数据(假设达格列净组与阿格列汀组 MAGE 均数差值=0.31,标准差=0.8),设定  $\alpha=0.05$ (双侧)、 $\beta=0.2$ (检验效能 80%),使用 PASS 软件计算得出每组至少需 59 例。考虑 10% 的失访率,计划纳入 130 例患者(每组 65 例)。采用随机数字表法分组,由计算机生成 130 个随机数字并编号,将对应的分组信息(达格列净组或阿格列汀组)密封入信封。符合标准的患者入组后,按编号顺序依次拆封其对应信封进行分配,确保分配隐藏。为降低测量偏倚,对结局评估者(包括实验室检测人员)设盲,告知其仅需严格按照标准操作流程进行检测和评估,不向其透露患者的分组信息。研究期间,采用意向性分析原则,对脱落病例进行追踪记录,达格列净组脱落 2 例(1 例因个人原因自愿退出,1 例因出现轻度泌尿系统感染不良反应停药),阿格列汀组脱落 2 例(1 例因外出无法按时随访失访,1 例转院)。最终共 126 例患者完成研究并纳入分析(达格列净组 63 例,阿格列汀组 63 例)(图 1)。本研究经中国人民解放军联勤保障部队第九八三医院医学伦理委员会批准同意(批准号:2020-11)。

达格列净组脱落 2 例(1 例因个人原因自愿退出,1 例因出现轻度泌尿系统感染不良反应停药),阿格列汀组脱落 2 例(1 例因外出无法按时随访失访,1 例转院)。最终共 126 例患者完成研究并纳入分析(达格列净组 63 例,阿格列汀组 63 例)(图 1)。本研究经中国人民解放军联勤保障部队第九八三医院医学伦理委员会批准同意(批准号:2020-11)。

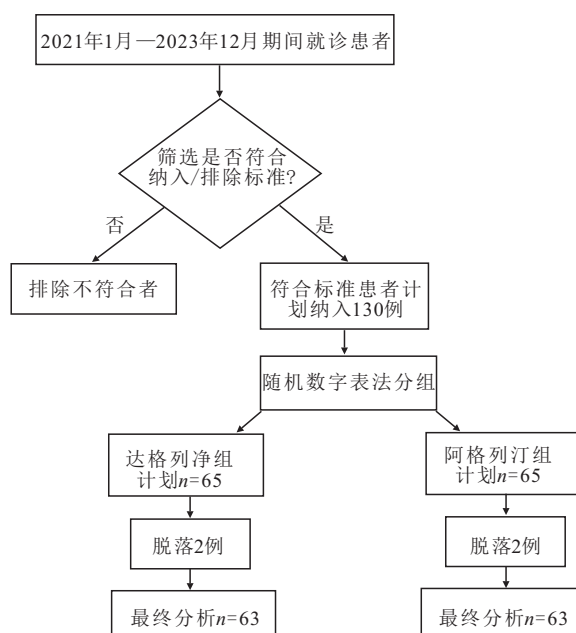


图 1 患者入组流程图

Figure 1 Flowchart of Patient Enrollment

1.2 方法 两组患者均接受常规降糖治疗,包括饮食控制、运动锻炼以及盐酸二甲双胍缓释片(石家庄市华新药业有限责任公司,国药准字 H20140023)治疗,初始剂量为 0.5 g,随餐服用,每日 2 次;2 周后可逐渐增加至每日 1.5~2.0 g,分 2 次口服。达格列净组在常规治疗基础上加用达格列净片[阿斯利康药业(中国)有限公司,国药准字 H20234463]10 mg,每日晨起口服 1 次。阿格列汀组在常规治疗基础上加用苯甲酸阿格列汀片(杭州中美华东制药有限公司,国药准字 HJ20130548)25 mg,每日早餐前口服 1 次。两组患者均治疗 12 周。

1.3 观察指标 ①疗效:综合评估患者临床疗效,包括显效:治疗后糖化血红蛋白下降幅度 $\geq 1.0\%$ ;有效:糖化血红蛋白下降幅度 $0.5\% \sim < 1.0\%$ ;无效:糖化血红蛋白下降幅度 $< 0.5\%$ 或升高;临床有效率=(显效+有效)/总例数 $\times 100\%$ <sup>[8]</sup>。②血糖波动指标:采用动态血糖监测系统监测患者治疗前后 72 h 的血糖值,计算日间血糖平均绝对差(Mean of daily differences, MODD)、MAGE、最大血糖波动幅度(Largest amplitude of glycemic excursions, LAGE)。③胰岛素抵抗

指标:治疗前后,测定患者空腹血糖及空腹胰岛素,其中胰岛  $\beta$  细胞功能指数 $= 20 \times$ 空腹胰岛素/(空腹血糖-3.5)、胰岛素抵抗指数 $=$ 空腹血糖 $\times$ 空腹胰岛素/22.5。④瘦素、脂联素水平:治疗前后,采集患者空腹静脉血,采用酶联免疫吸附法测定。⑤BMI 变化情况:治疗前后,测量患者体重与身高,计算 BMI=体重(kg)/身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)。⑥不良反应发生情况:记录患者治疗期间发生的不良反应。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 28.0 软件对数据进行分析,符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验,组内比较采用配对样本  $t$  检验;计数资料以  $n(\%)$  表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;为控制多重比较带来的 I 类错误膨胀风险,在涉及同一研究目的下多个假设检验时,采用 Bonferroni 校正法对显著性水平( $\alpha$ )进行校正。以校正后  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 两组在性别、年龄、病程、糖化血红蛋白、总胆固醇及 BMI 等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组一般资料比较 [ $n, (\bar{x} \pm s)$ ]

Table 1 Comparison of general data

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	年龄(岁)	病程(年)	糖化血红蛋白(%)	总胆固醇(mmol/L)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
达格列净组	63	40/23	48.52 $\pm$ 3.63	2.64 $\pm$ 0.43	8.41 $\pm$ 1.37	2.78 $\pm$ 1.52	28.14 $\pm$ 1.64
阿格列汀组	63	37/26	49.13 $\pm$ 4.80	2.47 $\pm$ 0.61	8.52 $\pm$ 1.34	2.63 $\pm$ 1.31	27.82 $\pm$ 1.51
<i>t</i> / $\chi^2$		0.301	0.805	1.808	0.456	0.633	1.139
<i>P</i>		0.583	0.422	0.073	0.649	0.528	0.257

2.2 两组疗效比较 达格列净组与阿格列汀组临床有效率分别为 95.24%、92.06%,两组相比差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。

2.3 两组血糖波动指标比较 治疗前,两组血糖波动指标 MODD、MAGE、LAGE 比较无明显差异( $P > 0.05$ );治疗后,两组 MODD、MAGE、LAGE 较治疗前均降低,且达格列净组较阿格列汀组变化幅度更大

表 2 两组疗效比较 [ $n(\times 10^{-2})$ ]

Table 2 Comparison of efficacy

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	临床有效率
达格列净组	63	35(55.56)	25(39.68)	3(4.76)	60(95.24)
阿格列汀组	63	32(50.79)	26(41.27)	5(7.94)	58(92.06)
$\chi^2$					0.534
<i>P</i>					0.465

( $P < 0.05$ ),见表 3。

表 3 两组血糖波动指标比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{mmol/L}$ )

Table 3 Comparison of blood glucose fluctuation index

组别	<i>n</i>	MODD		MAGE		LAGE	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
达格列净组	63	1.46 $\pm$ 0.38	0.86 $\pm$ 0.23 <sup>①②</sup>	4.57 $\pm$ 0.74	3.82 $\pm$ 0.34 <sup>①②</sup>	5.56 $\pm$ 1.02	4.35 $\pm$ 0.45 <sup>①②</sup>
阿格列汀组	63	1.37 $\pm$ 0.41	0.96 $\pm$ 0.26 <sup>①</sup>	4.66 $\pm$ 0.80	3.97 $\pm$ 0.42 <sup>①</sup>	5.42 $\pm$ 0.93	4.57 $\pm$ 0.54 <sup>①</sup>
<i>t</i>		1.278	2.287	0.656	2.203	0.805	2.484
<i>P</i>		0.204	0.024	0.513	0.029	0.422	0.014

注:与同组治疗前比较,① $P < 0.05$ ;与阿格列汀组治疗后比较,② $P < 0.05$ 。

2.4 两组胰岛素抵抗指标比较 治疗前,两组胰岛素抵抗指标胰岛  $\beta$  细胞功能指数、空腹胰岛素、胰岛素抵抗指数比较均无明显差异( $P > 0.05$ )。治疗后,两

组胰岛  $\beta$  细胞功能指数较治疗前均升高,空腹胰岛素、胰岛素抵抗指数较治疗前均降低( $P < 0.05$ ),但两组间比较无明显差异( $P > 0.05$ ),见表 4。

表 4 两组胰岛素抵抗指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of insulin resistance indicators

组别	n	空腹胰岛素(pmol/L)		胰岛 $\beta$ 细胞功能指数		胰岛素抵抗指数	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
达格列净组	63	15.25 $\pm$ 2.61	9.52 $\pm$ 1.22 <sup>①</sup>	23.22 $\pm$ 4.73	40.13 $\pm$ 8.47 <sup>①</sup>	3.58 $\pm$ 0.41	1.46 $\pm$ 0.37 <sup>①</sup>
阿格列汀组	63	14.66 $\pm$ 2.54	9.93 $\pm$ 1.43 <sup>①</sup>	22.54 $\pm$ 4.67	37.41 $\pm$ 9.52 <sup>①</sup>	3.71 $\pm$ 0.38	1.58 $\pm$ 0.42 <sup>①</sup>
t		1.286	1.731	0.812	1.694	1.846	1.702
P		0.201	0.086	0.418	0.093	0.067	0.091

注:与同组治疗前比较,① $P < 0.05$ 。

2.5 两组瘦素、脂联素水平比较 治疗前,两组瘦素及脂联素比较无明显差异( $P > 0.05$ );治疗后,两组脂联素水平较治疗前均升高、瘦素水平较治疗前均下降( $P < 0.05$ ),但两组间比较无明显差异( $P > 0.05$ ),见表 5。

表 5 两组瘦素、脂联素水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of leptin and adiponectin levels

组别	n	瘦素(pg/L)		脂联素(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
达格列净组	63	14.24 $\pm$ 1.04	8.94 $\pm$ 0.62 <sup>①</sup>	45.12 $\pm$ 9.21	81.28 $\pm$ 9.34 <sup>①</sup>
阿格列汀组	63	13.97 $\pm$ 1.06	9.11 $\pm$ 0.57 <sup>①</sup>	44.32 $\pm$ 8.38	78.65 $\pm$ 8.81 <sup>①</sup>
t		1.443	1.602	0.510	1.626
P		0.152	0.112	0.611	0.107

注:与同组治疗前比较,① $P < 0.05$ 。

2.6 两组 BMI 比较 治疗前,达格列净组 BMI 为(28.14 $\pm$ 1.64)kg/m<sup>2</sup>,阿格列汀组 BMI 为(27.82 $\pm$ 1.51)kg/m<sup>2</sup>,两组比较无统计学差异( $P > 0.05$ )。治疗后,达格列净组 BMI 为(27.45 $\pm$ 1.38)kg/m<sup>2</sup>,阿格列汀组 BMI 为(27.05 $\pm$ 1.42)kg/m<sup>2</sup>,两组与治疗前相比均降低( $P < 0.05$ ),但两组间比较无统计学差异( $P > 0.05$ )。

2.7 两组不良反应比较 达格列净组不良反应发生率为 14.29%(9/63),包括胃肠道不适 4 例、低血糖 2 例、泌尿系统感染 3 例;阿格列汀组不良反应发生率为 9.52%(6/63),包括胃肠道不适 5 例,低血糖 1 例;两组不良反应发生率比较无统计学差异( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

T2DM 的发病机制涉及肠道菌群失调、胰岛素抵抗、胰岛  $\beta$  细胞功能缺陷、炎症反应以及脂肪细胞因子异常分泌等多个环节,这些因素相互作用,形成恶性循环,致使血糖稳态失衡,进而引发高血糖状态及其相关并发症<sup>[9-10]</sup>。近年来,随着对 T2DM 研究的不断深入,其治疗策略也在持续拓展,从传统的降糖药物到新型治疗手段的探索,旨在更精准地针对疾病的病理生理过程进行干预,以实现更好的血糖控制和代谢改善效果<sup>[11]</sup>。在众多新型药物中,达格列净展现出降低血糖、减轻体重以及改善心血管预后等多重潜力,在临床应用中受到广泛关注<sup>[12-13]</sup>。然而,其可能导致

的泌尿系统感染等不良反应,以及在不同个体中疗效的差异性,仍需进一步深入研究和明确应对策略。阿格列汀可有效调节胰岛素和胰高血糖素分泌,以较为温和的方式控制血糖,具有低血糖风险低、胃肠道耐受性好等优势<sup>[14]</sup>。但在面对超重/肥胖型 T2DM 患者复杂的代谢紊乱状态时,其血糖血脂调节模式仍存在争议,亟待深入探究。

本研究中,达格列净组和阿格列汀组的临床有效率均较高,分别为 95.24%、92.06%,两组临床有效率比较无明显差异;治疗后两组 MODD、MAGE、LAGE 均得到明显改善,且达格列净组效果更优,表明两种药物均具有较高疗效,均能有效降低血糖,但达格列净在降低血糖方面更为出色。这一结果可能与两种药物的作用机制密切相关。正常情况下,SGLT2 会将肾小管腔中的葡萄糖与钠离子一同转运至肾小管上皮细胞内,以实现葡萄糖的重吸收过程。而达格列净的介入改变了这一进程,通过对 SGLT2 的抑制,减少了肾小管对葡萄糖的重吸收能力,使得应被重吸收回体内的葡萄糖无法完成这一过程,只能随着尿液排出体外,从而降低了血糖水平<sup>[15]</sup>。由于此降糖过程不依赖于胰岛素的分泌,能够在不引起低血糖风险的前提下,通过持续促进尿糖排泄直接减少血糖波动,使得血糖水平更加平稳<sup>[16]</sup>。而阿格列汀主要通过抑制 DPP-4 酶的活性来发挥作用,DPP-4 酶会对体内具有调节血糖作用的活性物质进行降解,包括内源性胰高血糖素样肽-1(Glucagon-like peptide-1, GLP-1)。当阿格列汀抑制了 DPP-4 酶的活性后,GLP-1 得以避免被降解,使其在体内的水平升高,从而促进胰岛素的分泌,以达到降低血糖的目的<sup>[17]</sup>。然而,这种作用机制在面对一些饮食、运动等因素引起的血糖快速变化时,其对血糖波动的调节能力相对较弱<sup>[18]</sup>。

本研究结果显示,治疗后两组胰岛素抵抗指标均得到明显改善,且两组间各指标水平比较无明显差异,表明两种药物都能够对胰岛素抵抗产生积极的改善作用,尽管作用途径有所不同。达格列净可能通过减轻体重、改善脂肪分布以及降低体内炎症水平等多种途径来增强胰岛素敏感性<sup>[19]</sup>。其促进尿糖排泄的

作用有助于减少体内能量过剩,进而减轻体重,尤其是减少内脏脂肪的堆积。而内脏脂肪组织的减少能够降低脂肪细胞分泌的炎症因子,改善胰岛素信号转导通路,从而提高胰岛素的作用效率。阿格列汀则主要通过抑制 DPP-4 酶的活性,提升 GLP-1 水平,增强其对胰岛  $\beta$  细胞的刺激作用,促进胰岛素分泌,进而改善胰岛素抵抗的状况<sup>[20]</sup>。

对于瘦素和脂联素,两组治疗后均呈现出瘦素水平降低、脂联素水平升高的趋势。瘦素作为一种主要由脂肪组织分泌的激素,在肥胖患者中常处于高水平状态,其与胰岛素抵抗的发生发展密切相关,能够抑制胰岛素信号转导,导致血糖升高<sup>[21]</sup>。达格列净和阿格列汀可能通过改善整体代谢状态,减轻脂肪组织的炎症反应和氧化应激,从而调节瘦素的分泌,使其水平降低。脂联素则具有抗炎、抗动脉粥样硬化和胰岛素增敏等多种有益作用,其水平的升高有助于改善胰岛素抵抗和心血管功能<sup>[22]</sup>。值得关注的是,脂肪因子的这种双向调节与临床结局密切相关,脂联素通过激活 AMPK 信号通路,可抑制血管平滑肌细胞增殖和巨噬细胞脂质吞噬,直接延缓动脉粥样硬化进程;其抗炎特性还能降低促炎因子水平,减少血管内皮损伤<sup>[23]</sup>。本研究中治疗后瘦素、脂联素、BMI 组间无差异,可能与两种药物对脂肪因子的调节机制存在共性相关,也可能受限于 126 例的样本量及仅 12 周的观察周期,未来需扩大样本量、延长随访周期并结合多中心数据,以进一步验证两种药物的长期疗效及其对心血管预后的影响,从而更全面地评估其在超重/肥胖型 T2DM 患者中的应用价值。两组的不良反应发生率无明显差异,且多数不良反应症状较轻,经适当处理后均可缓解。达格列净组相对较高的泌尿系统感染发生率可能与其促进尿糖排泄,增加了泌尿系统局部的葡萄糖浓度,为细菌的生长繁殖提供了有利条件有关<sup>[24]</sup>。

#### 4 结论

超重/肥胖型 T2DM 病理机制复杂,血糖波动、胰岛素抵抗及脂肪因子失衡相互交织。达格列净与阿格列汀均可有效改善患者血糖波动、胰岛素抵抗及瘦素、脂联素水平,临床有效率分别达 95.24%、92.06%,且安全性相当。其中,达格列净通过抑制 SGLT2、促进尿糖排泄的机制,在降低血糖波动方面效果更优,为超重/肥胖型 T2DM 患者提供了更具针对性的血糖稳态调控方案。

#### 【参考文献】

[1] 丁珍,金科美,周玲美,等. 2 型糖尿病患者膳食模式与肌肉减少

及代谢相关疾病的研究[J]. 现代实用医学, 2020, 32(10): 1213-1215.

- [2] 赵雨璇,杨宁琰,梁辉,等. 青年肥胖患者继发 2 型糖尿病风险预测模型构建及验证[J]. 中华消化外科杂志, 2025, 24(8): 1044-1052.
- [3] 李敏,高瑞超,张志佳,等. 利拉鲁肽对腹型肥胖 2 型糖尿病患者肠道菌群及脂肪细胞因子水平的影响[J]. 药物流行病学杂志, 2022, 31(12): 794-798.
- [4] LI M, LI J, XU Y, *et al.* Effect of 5: 2 regimens: energy-restricted diet or low-volume high-intensity interval training combined with resistance exercise on glycemic control and cardiometabolic health in adults with overweight/obesity and type 2 diabetes: a three-arm randomized controlled trial[J]. *Diabetes Care*, 2024, 47(6): 1074-1083.
- [5] 徐坤,张晓敏,党静,等. 沙库巴曲缬沙坦联合达格列净治疗老年慢性心力衰竭合并 2 型糖尿病患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2024, 40(17): 2464-2468.
- [6] 宋彦伟,王君,马朝朋,等. 二甲双胍和阿格列汀对 2 型糖尿病患者骨代谢、骨密度及血清 Apelin-13 水平的影响[J]. 海南医学, 2022, 33(10): 1229-1233.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会,朱大龙. 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.
- [8] 徐瑞颜,成金燕,李乐恩. 复方番石榴合剂治疗超重肥胖型 2 型糖尿病疗效及对患者肠黏膜屏障功能的影响[J]. 陕西中医, 2022, 43(8): 1045-1048.
- [9] VIIGIMAA M, SACHINIDIS A, TOUMPOURLEKA M, *et al.* Macrovascular complications of type 2 diabetes mellitus[J]. *Curr Vasc Pharmacol*, 2020, 18(2): 110-116.
- [10] HOU Y, XIANG J, WANG B, *et al.* Pathogenesis and comprehensive treatment strategies of sarcopenia in elderly patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2024, 14: 1263650.
- [11] 钱志敏,罗娜,王艳,等. 以司美格鲁肽为基础的降糖方案治疗老年 2 型糖尿病合并多个并发症 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(S2): 81-83.
- [12] 林伟,熊尚全,詹萍,等. 达格列净治疗急性心肌梗死合并 2 型糖尿病患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2024, 40(20): 2924-2928.
- [13] 汤超,王露. 益气养阴汤加减联合达格列净、二甲双胍对初诊 2 型糖尿病患者的疗效及血压、血尿酸水平的影响[J]. 中医学报, 2024, 52(7): 76-80.
- [14] XU M T, SUN K, XU W J, *et al.* Fotaliptin monotherapy with alogliptin as an active comparator in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus: a randomized, multicenter, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. *BMC Med*, 2023, 21(1): 388.
- [15] 洪冠宇,纪春敏,刘加河. 达格列净联合胰高血糖素样肽-1 受体激动剂对 2 型糖尿病的疗效研究[J]. 实用临床医药杂志, 2024, 28(7): 90-95.
- [16] 吴立华,黄达,冯青春. 利拉鲁肽联合达格列净治疗血糖控制不佳的老年 2 型糖尿病的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(11): 2588-2592.

- 杂志, 2020, 19(11): 1165-1172.
- [7] LEE Y, DOUMOURAS A G, YU J, *et al.* Complete resolution of nonalcoholic fatty liver disease after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019, 17(6): 1040-1060. e11.
- [8] 王勇, 王存川, 朱晒红, 等. 中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南 (2019 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2019, 39(4): 301-306.
- [9] 孙超, 范建高. 中外非酒精性脂肪性肝病诊疗指南解读[J]. *中国实用内科杂志*, 2019, 39(3): 235-238.
- [10] SKEIE E, TANGVIK R J, NYMO L S, *et al.* Weight loss and BMI criteria in GLIM's definition of malnutrition is associated with postoperative complications following abdominal resections—results from a National Quality Registry[J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(5): 1593-1599.
- [11] CHOOI Y C, DING C, MAGKOS F. The epidemiology of obesity[J]. *Metabolism*, 2019, 92: 6-10.
- [12] BLÜHER M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2019, 15(5): 288-298.
- [13] BYRNE C D, TARGHER G. NAFLD as a driver of chronic kidney disease[J]. *J Hepatol*, 2020, 72(4): 785-801.
- [14] SALMINEN P, GRÖNROOS S, HELMIÖ M, *et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs roux-en-Y gastric bypass on weight loss, comorbidities, and reflux at 10 years in adult patients with obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial [J]. *JAMA Surg*, 2022, 157(8): 656-666.
- [15] YANAI H, YOSHIDA H. Beneficial effects of adiponectin on glucose and lipid metabolism and atherosclerotic progression: mechanisms and perspectives [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(5): 1190.
- [16] LIU X, TAN Z Q, HUANG Y N, *et al.* Relationship between the triglyceride-glucose index and risk of cardiovascular diseases and mortality in the general population: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2022, 21(1): 124.
- [17] RASHDAN M, AL-SABE L, SALAMEH M, *et al.* Predictive factors for readmission after bariatric surgery: experience of an obesity center[J]. *Medicine*, 2024, 103(32): e39242.
- [18] ALLER R, SIGÜENZA R, PINA M, *et al.* Insulin resistance is related with liver fibrosis in type 2 diabetic patients with non-alcoholic fatty liver disease proven biopsy and Mediterranean diet pattern as a protective factor[J]. *Endocrine*, 2020, 68(3): 557-563.
- [19] FUJII H, KAWADA N, JAPAN Study Group Of Nafld Jsg-Nafld. The role of insulin resistance and diabetes in nonalcoholic fatty liver disease[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(11): 3863.
- [20] 杨素莲, 施荣杰, 李利华. Fetuin-A、Fetuin-B 及胰岛素抵抗指数对非酒精性脂肪性肝病的预测价值[J]. *临床肝胆病杂志*, 2024, 40(4): 694-699.
- [21] LEITE C, STAROSTA R T, TRINDADE E N, *et al.* Elastic fibers density: a new parameter of improvement of NAFLD in bariatric surgery patients [J]. *Obes Surg*, 2020, 30(10): 3839-3846.
- [22] CASTERA L, FRIEDRICH-RUST M, LOOMBA R. Noninvasive assessment of liver disease in patients with nonalcoholic fatty liver disease[J]. *Gastroenterology*, 2019, 156(5): 1264-1281. e4.
- [23] KOH Z J, SALGAONKAR H P, LEE W J J, *et al.* Improvement in non-alcoholic fatty liver disease score correlates with weight loss in obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy: a two-centre study from an Asian cohort[J]. *Obes Surg*, 2019, 29(3): 862-868.
- (收稿日期: 2025-02-25; 修回日期: 2026-01-09; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 414 页)

- [17] UEKI K, TANIZAWA Y, NAKAMURA J, *et al.* Long-term safety and efficacy of alogliptin, a DPP-4 inhibitor, in patients with type 2 diabetes: a 3-year prospective, controlled, observational study (J-BRAND Registry)[J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2021, 9(1): e001787.
- [18] TOMLINSON B, CHAN P, LAM C W K. An overview of alogliptin + pioglitazone for the treatment of type 2 diabetes[J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2022, 23(1): 29-42.
- [19] 陈小翠, 周望, 王艺霖, 等. 胰岛素强化治疗联合达格列净治疗老年初诊 2 型糖尿病效果及安全性[J]. *中国老年学杂志*, 2024, 44(8): 1800-1803.
- [20] PARK J Y, LEE J, CHOI Y H, *et al.* Efficacy and safety of alogliptin-pioglitazone combination for type 2 diabetes mellitus poorly controlled with metformin: a multicenter, double-blind randomized trial[J]. *Diabetes Metab J*, 2024, 48(5): 915-928.
- [21] VILARIÑO-GARCÍA T, POLONIO-GONZÁLEZ M L, PÉREZ-PÉREZ A, *et al.* Role of leptin in obesity, cardiovascular disease, and type 2 diabetes[J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(4): 2338.
- [22] HONG X S, ZHANG X Y, YOU L L, *et al.* Association between adiponectin and newly diagnosed type 2 diabetes in population with the clustering of obesity, dyslipidaemia and hypertension: a cross-sectional study [J]. *BMJ Open*, 2023, 13(2): e060377.
- [23] 冯克娜, 张森, 陈雅静. 2 型糖尿病患者血清 C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 5、脂联素水平与颈动脉粥样硬化关系研究[J]. *陕西医学杂志*, 2024, 53(3): 357-360.
- [24] 刘金瑞, 张靖华, 吴秋杰, 等. 钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂达格列净对 2 型糖尿病肾病肾移植患者血糖及肾功能的影响[J]. *临床内科杂志*, 2022, 39(2): 97-100.
- (收稿日期: 2025-04-28; 修回日期: 2025-12-30; 编辑: 刘灵敏)