

德谷门冬双胰岛素与阿卡波糖片联合用药对 2 型糖尿病患者糖脂代谢指标的影响

安艳林

作者单位: 563200 贵州遵义, 桐梓县中医医院药剂科

通信作者: 安艳林, Email: shix62648268@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2025.03.009

【摘要】目的 探讨德谷门冬双胰岛素与阿卡波糖片联合用药对 2 型糖尿病(T2DM)患者糖脂代谢指标的影响。**方法** 选择 2023 年 5 月—2024 年 12 月桐梓县中医医院收治的 72 例 T2DM 患者作为研究对象,根据给药方案不同分为对照组(36 例;口服阿卡波糖片)和观察组(36 例;在对照组基础上联合注射德谷门冬双胰岛素)。比较两组患者的临床疗效;使用全自动生化分析仪检测血糖和血脂指标,采用己糖激酶法测定空腹血糖(FPG)、餐后 2 h 血糖(2hPG),以氧化酶法检测总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG),用直接检测法检测低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C);使用全自动糖化血红蛋白分析仪,以高效液相色谱法测定糖化血红蛋白(HbA1c);计算体脂指标[体质量指数(BMI)、内脏脂肪指数(VAI)];记录不良反应发生情况。**结果** 经治疗,对比两组总有效率,观察组显著高于对照组[94.44%(34/36)比 77.78%(28/36), $P < 0.05$],FPG、HbA1c、2hPG、TC、TG、LDL-C 水平均显著低于对照组,HDL-C 水平显著高于对照组,BMI、VAI 均显著小于对照组,差异均有统计学意义[FPG(mmol/L): 6.91 ± 0.89 比 8.06 ± 1.24 ;HbA1c: 0.069 ± 0.007 比 0.082 ± 0.013 ;2hPG(mmol/L): 7.54 ± 1.04 比 9.25 ± 1.20 ;TC(mmol/L): 3.81 ± 0.75 比 4.79 ± 1.38 ;TG(mmol/L): 0.94 ± 0.27 比 1.32 ± 0.53 ;LDL-C(mmol/L): 1.77 ± 0.39 比 2.14 ± 0.49 ;HDL-C(mmol/L): 5.84 ± 0.55 比 5.55 ± 0.51 ;BMI(kg/m^2): 23.27 ± 2.08 比 25.86 ± 2.12 ;VAI: 3.03 ± 0.64 比 3.41 ± 0.79 ;均 $P < 0.05$]。对比观察组与对照组不良反应发生率,差异无统计学意义[22.22%(8/36)比 13.89%(5/36), $P > 0.05$]。**结论** 采用德谷门冬双胰岛素与阿卡波糖片协同用药的方式有益于 T2DM 患者体内血糖和血脂指标水平下降,能维持内分泌稳定,且安全性较高。

【关键词】 2 型糖尿病; 德谷门冬双胰岛素; 阿卡波糖片; 糖脂代谢

Effect of combination of insulin degludec and insulin aspart and acarbose tablets on glucose and lipid metabolism indicators in patients with type 2 diabetes mellitus

An Yanlin. Department of Pharmacy, Tongzi County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zunyi 563200, Guizhou, China

Corresponding author: An Yanlin, Email: shix62648268@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of combination of insulin degludec and insulin aspart and acarbose tablets on indicators related to glucose and lipid metabolism in type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients. **Methods** The 72 cases of T2DM patients admitted to Tongzi County Hospital of Traditional Chinese Medicine from May 2023 to December 2024 were selected as study subjects and divided into control group (36 cases; treated with acarbose tablets) and observation group (36 cases; combined with insulin degludec and insulin aspart on basis of control group) according to different treatment regimens. The clinical efficacies of two groups were compared. The automated biochemical analyzer was used to measure blood glucose and lipid indicators. The hexokinase method was adopted to examine fasting plasma glucose (FPG) and 2-hour postprandial glucose (2hPG). Total cholesterol (TC) and triacylglycerol (TG) were detected with oxidase method, while low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were measured through direct detection. Glycated hemoglobin (HbA1c) was analyzed using an automated glycated hemoglobin analyzer via high-performance liquid chromatography (HPLC). Body fat indicators including body mass index (BMI) and visceral adiposity index (VAI) were calculated, and the adverse reactions were recorded. **Results** After treatment, a comparison of the total effective rates between two groups showed that the observation group was significantly higher than the control group (94.44% vs. 77.78%, $P < 0.05$), and observation group had lower FPG, HbA1c, 2hPG, TC, TG and LDL-C, higher HDL-C, and smaller BMI and VAI than control group [FPG (mmol/L): 6.91 ± 0.89 vs. 8.06 ± 1.24 ; HbA1c: 0.069 ± 0.007 vs. 0.082 ± 0.013 ; 2hPG (mmol/L): 7.54 ± 1.04 vs. 9.25 ± 1.20 ; TC (mmol/L): 3.81 ± 0.75 vs. 4.79 ± 1.38 ; TG

(mmol/L): 0.94 ± 0.27 vs. 1.32 ± 0.53 ; LDL-C (mmol/L): 1.77 ± 0.39 vs. 2.14 ± 0.49 ; HDL-C (mmol/L): 5.84 ± 0.55 vs. 5.55 ± 0.51 ; BMI (kg/m^2): 23.27 ± 2.08 vs. 25.86 ± 2.12 ; VAI: 3.03 ± 0.64 vs. 3.41 ± 0.79 ; all $P < 0.05$]. The comparison of the incidence of adverse reactions in observation group and control group expressed no difference (22.22% vs. 13.89%, $P > 0.05$). **Conclusion** The synergistic administration of insulin degludec and insulin aspart and acarbose tablets is beneficial to the decrease of blood glucose and lipid indicators in patients with T2DM, maintaining endocrine stability, and has high safety.

【Key words】 Type 2 diabetes mellitus; Insulin degludec and insulin aspart; Acarbose tablet; Glucose and lipid metabolism

2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 多因机体胰岛素分泌不足,且肝脏、肌肉、脂肪组织等无法有效利用葡萄糖所致,常表现为机体血糖水平增高,患者伴有多饮、多食、多尿等症状,该疾病进展可引发眼部、肾脏、心脏等组织器官并发症,极大影响患者生活质量。为延缓病情发展和提高生活质量,患者需控制饮食、适度运动以改善生活方式,同时给予药物控制高血糖和相关代谢紊乱。阿卡波糖对 α -葡萄糖苷酶具有抑制作用,以此延缓碳水化合物降解为葡萄糖,同时减少小肠黏膜对葡萄糖的摄取,协同发挥降血糖功效^[1-2]。阿卡波糖对餐后血糖的控制作用显著,对空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG) 高或血糖水平波动较大的患者效果欠佳,需联合其他药物。德谷门冬双胰岛素包含德古胰岛素与门冬胰岛素,与人体自身分泌的胰岛素作用相同,可迅速与机体中的胰岛素受体结合,促进对葡萄糖的摄取,同时抑制肝糖输出^[3-4]。本研究将德谷门冬双胰岛素与阿卡波糖搭配应用,探讨联合用药对糖脂代谢的作用,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象与分组 选择 2023 年 5 月—2024 年 12 月本院收治的 72 例 T2DM 患者作为研究对象,根据给药方案不同分为对照组和观察组 (各 36 例)。

1.1.1 纳入标准 ① 符合《中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)》^[5] 中的诊断标准; ② 对德谷门冬双胰岛素、阿卡波糖无过敏史; ③ 近期末服用过相关药物; ④ 患者及家属对研究内容知情同意; ⑤ 无认知障碍或精神疾病史。

1.1.2 排除标准 ① 合并糖尿病酮症酸中毒等; ② 患有 1 型糖尿病; ③ 妊娠期或哺乳期女性; ④ 存在重要器官功能不全; ⑤ 伴有感染性疾病、肿瘤、免疫系统疾病等。

1.1.3 伦理学 本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理审批 (审批号: 20250716),所有检测已获得受检者或家属知情同意。

1.2 仪器与试剂 PS800 全自动生化分析仪 (长沙鹏瑞生物科技有限公司), H600 全自动糖化血红蛋白 (glycated hemoglobin, HbA1c) 分析仪 (深圳希莱恒医用电子有限公司); 阿卡波糖片 (杭州中美华东制药有限公司, 国药准字 H20020202, 规格: 50 mg), 德谷门冬双胰岛素注射液 [诺和诺德 (中国) 制药有限公司, 国药准字 S20227004, 规格: 3 mL : 300 U (畅充)]。

1.3 治疗方法 两组入院后均给予健康宣教,调整饮食结构,严格控制每日摄入热量,指导患者适度运动,监督作息时间等。对照组给予口服阿卡波糖片,每次 50 mg,每日 3 次。观察组在对照组基础上给予德谷门冬双胰岛素注射液,根据患者体质量将剂量调整为 $0.3 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$,以皮下注射方式分早晚两次给药。两组均持续给药 1 个月。

1.4 研究方法

1.4.1 临床疗效^[6] 经治疗,患者多饮、多食、多尿症状消失,血糖指标基本正常,即为显效;患者相应症状得到显著改善,血糖水平有所下降,判定为有效;未达上述标准,则为无效。总有效率 = (显效 + 有效) 例数 / 总例数 $\times 100\%$ 。

1.4.2 血糖指标 在治疗前后检测两组受检者血糖指标,采集 3 mL 空腹静脉血,采用全自动生化分析仪测定 FPG、餐后 2 h 血糖 (2 hours postprandial blood glucose, 2hPG),采用 HbA1c 分析仪测定 HbA1c。

1.4.3 血脂指标 采血及检测操作同 1.4.2,测定治疗前后两组总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)。

1.4.4 体脂指标 在治疗前后测量两组受检者的腰围和体质量,计算体质量指数 (body mass index, BMI) 及内脏脂肪指数 (visceral adiposity index, VAI)。BMI = 体质量 (kg) / 身高 (m)²; VAI (男性) = 腰围 (cm) / (39.68 + 1.88 \times BMI) \times TG / 1.03 \times 1.31 / HDL-C, VAI (女性) = 腰围 (cm) / (36.58 + 1.89 \times BMI) \times TG / 0.81 \times 1.52 / HDL-C。

1.4.5 不良反应 观察并记录两组不良反应发生情况,如低血糖、皮疹、胃肠道不适、注射部位反应等。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 29.0 软件处理数据。计量资料符合正态分布以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 t 检验;计数资料以例 (%) 表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 观察组与对照组性别、年龄、病程比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 观察组与对照组的一般资料比较

组别	例数 (例)	性别 (例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (年, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		
对照组	36	21	15	54.19 \pm 7.48	3.68 \pm 1.29
观察组	36	19	17	53.82 \pm 8.14	3.41 \pm 1.12
χ^2/t 值		0.225		0.201	0.948
P 值		0.635		0.841	0.346

2.2 两组临床疗效比较 总有效率比较观察组显著高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 观察组与对照组的临床疗效比较

组别	例数 (例)	临床疗效 [例 (%)]			总有效率 [% (例)]
		显效	有效	无效	
对照组	36	11 (30.56)	17 (47.22)	8 (22.22)	77.78 (28)
观察组	36	23 (63.89)	11 (30.56)	2 (5.56)	94.44 (34)
χ^2 值					4.181
P 值					0.041

2.3 两组治疗前后血糖指标水平变化比较 治疗后观察组的 FPG、HbA1c、2hPG 水平均显著低于对照组,差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。见表 3。

表 3 观察组与对照组治疗前后血糖指标水平变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	FPG (mmol/L)	HbA1c	2hPG (mmol/L)
对照组	治疗前	36	9.43 \pm 1.28	0.098 \pm 0.025	12.47 \pm 1.56
	治疗后	36	8.06 \pm 1.24 ^a	0.082 \pm 0.013 ^a	9.25 \pm 1.20 ^a
观察组	治疗前	36	9.79 \pm 1.54	0.096 \pm 0.024	12.33 \pm 1.42
	治疗后	36	6.91 \pm 0.89 ^{ab}	0.069 \pm 0.007 ^{ab}	7.54 \pm 1.04 ^{ab}

注: FPG 为空腹血糖, HbA1c 为糖化血红蛋白, 2hPG 为餐后 2 h 血糖; 与本组治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组同期比较, ^b $P < 0.05$

2.4 两组治疗前后血脂指标水平变化比较 治疗后观察组的 TC、TG、LDL-C 水平均显著低于对照组, HDL-C 水平显著高于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 4。

2.5 两组治疗前后体脂指标水平变化比较 治疗后, 观察组 BMI、VAI 均显著小于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 5。

2.6 不良反应 两组不良反应总发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

表 4 观察组与对照组治疗前后血脂指标水平变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	TC (mmol/L)		TG (mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	36	5.87 \pm 1.66	4.79 \pm 1.38 ^a	1.89 \pm 0.72	1.32 \pm 0.53 ^a
观察组	36	5.41 \pm 1.43	3.81 \pm 0.75 ^a	1.78 \pm 0.66	0.94 \pm 0.27 ^a
t 值		1.260	3.744	0.676	3.833
P 值		0.212	< 0.001	0.501	< 0.001

组别	例数 (例)	HDL-C (mmol/L)		LDL-C (mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	36	3.93 \pm 0.46	5.55 \pm 0.51 ^a	2.62 \pm 0.74	2.14 \pm 0.49 ^a
观察组	36	3.82 \pm 0.44	5.84 \pm 0.55 ^a	2.43 \pm 0.68	1.77 \pm 0.39 ^a
t 值		1.037	2.320	1.134	3.545
P 值		0.303	0.023	0.261	< 0.001

注: TC 为总胆固醇, TG 为三酰甘油, HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇; 与本组治疗前比较, ^a $P < 0.05$

表 5 观察组与对照组治疗前后体脂指标水平变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	BMI (kg/m ²)		VAI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	36	26.89 \pm 2.21	25.86 \pm 2.12 ^a	3.82 \pm 0.90	3.41 \pm 0.79 ^a
观察组	36	26.67 \pm 2.13	23.27 \pm 2.08 ^a	3.85 \pm 0.93	3.03 \pm 0.64 ^a
t 值		0.430	5.232	0.139	4.292
P 值		0.669	< 0.001	0.890	< 0.001

注: BMI 为体质质量指数, VAI 为内脏脂肪指数; 与本组治疗前比较, ^a $P < 0.05$

表 6 观察组与对照组的不良反应总发生率比较

组别	例数 (例)	不良反应 [例 (%)]				总发生率 [% (例)]
		低血糖	皮疹	胃肠道不适	注射部位反应	
对照组	36	1 (2.78)	1 (2.78)	3 (8.33)	0 (0.00)	13.89 (5)
观察组	36	3 (8.33)	2 (5.56)	2 (5.56)	1 (2.78)	22.22 (8)
χ^2 值						0.845
P 值						0.358

3 讨论

T2DM 无法治愈, 因血糖水平反复升高导致患者体内发生代谢紊乱, 进而引发多系统并发症, 需终身监测血糖水平, 长期接受药物治疗。阿卡波糖主要针对碳水化合物引起的餐后高血糖, 降糖作用不全面, 且长期用药易增加耐药性, 需与其他药物联用。

本研究结果显示, 联合治疗后观察组的总有效率显著高于对照组, 且观察组的 FPG、HbA1c、2hPG 水平均显著低于对照组, 提示联合治疗控制血糖疗效更佳。分析原因为小肠黏膜刷状缘处存在麦芽糖酶、蔗糖酶、淀粉酶等酶类, 均为 α -葡萄糖苷酶, 可将碳水化合物分解为肠道易吸收的单糖, 阿卡波糖通过与上述消化酶可逆性结合抑制其活性, 在此基础上减缓碳水化合物的消化与吸收速度, 从而减慢葡萄糖进入血液的速度, 避免 2hPG 水平的迅速升高, 有助于将血糖控制在较稳定的水平^[7-8]。德谷胰岛素的半衰期及作用持续时间较长, 经皮下注

射后形成多六聚体储库,可缓慢、持续地释放单体胰岛素,维持稳定的血药浓度,为机体提供持续、稳定的基础胰岛素水平,有效控制 FPG^[9]。门冬胰岛素是速效胰岛素类似物,能被快速解离并吸收,注射后起效迅速,可模拟生理性胰岛素的早时相分泌,有效控制 2hPG 的快速升高^[10]。德谷门冬双胰岛素既能通过德谷胰岛素提供基础胰岛素覆盖,又能通过门冬胰岛素针对 2hPG 进行控制,有助于全面控制血糖^[11]。德谷门冬双胰岛素与阿卡波糖联用可增强对 2hPG 水平的控制,同时弥补机体基础胰岛素分泌不足,从而全面降低血糖水平。

本研究中,观察组 TC、TG、LDL-C 水平均显著低于对照组, HDL-C 水平显著高于对照组, BMI、VAI 均显著小于对照组,表明联合治疗能有效降低血脂代谢水平。分析原因在于,阿卡波糖可对碳水化合物在小肠上部的吸收过程产生抑制作用,使 2hPG 水平上升平缓,可减少肝脏合成极低密度脂蛋白,从而减少内脏脂肪合成的原料,降低 TG 水平,有助于限制体质量增加,改善脂代谢^[12]。德谷门冬双胰岛素可与脂肪细胞表面的胰岛素受体结合,激活一系列信号通路,促进脂肪细胞对葡萄糖的摄取和利用,将葡萄糖转化为脂肪酸储存,同时抑制脂肪细胞内的脂肪分解,减少游离脂肪酸的释放,有助于维持脂肪代谢的平衡^[13]。注射德谷门冬双胰岛素后可使血糖得到良好控制,有助于维持正常的胰岛素分泌和功能,进而减少因高血糖导致的胰岛素抵抗,以及减少高血糖导致的多余热量以脂肪形式储存,使胰岛素调节脂肪代谢的作用更有效,增强脂肪代谢相关酶的活性,促进 TG 的水解,使血液中 TG 水平降低;也能抑制肝脏内脂肪酸和 TG 的合成,避免内脏脂肪的过度堆积和体质量的增加;稳定的血糖水平还能减少糖基化终产物的生成,有助于维持脂肪细胞正常的脂质代谢功能。另外,德谷门冬双胰岛素通过稳定血糖水平减轻饥饿感,使患者的食欲得到一定控制,减少进食,在一定程度上可减少多余热量转化为内脏脂肪^[14-15]。两种药物结合应用既能对脂肪细胞产生直接作用,又能通过控制血糖间接调节脂代谢,有利于纠正脂代谢紊乱。本研究结果还显示,两组间不良反应的发生情况未见明显差别,提示该药物联用方案的安全性良好。

综上所述,德谷门冬双胰岛素与阿卡波糖联合用于 T2DM 的治疗可全面有效地稳定血糖水平,调节脂代谢紊乱,安全可靠。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- 唐平,孙致连,程筱玲,等.达格列净或阿卡波糖联合二甲双胍对初诊 2 型糖尿病患者血糖波动的影响比较[J]. 药物流行病学杂志, 2022, 31 (7): 435-438. DOI: 10.19960/j.cnki.issn1005-0698.2022.07.001.
- 门衡全,王娟,贾彦青,等.司美格鲁肽联合阿卡波糖治疗超重及肥胖 2 型糖尿病的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2023, 38 (10): 2521-2525. DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2023.10.023.
- 刘珍,郑海兰,江澜,等.德谷门冬双胰岛素和门冬胰岛素 30 治疗 2 型糖尿病非肥胖型患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2024, 40 (12): 1714-1717. DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2024.12.004.
- 杨雀,陈伟国,高海燕,等.德谷门冬双胰岛素和甘精胰岛素治疗预混胰岛素血糖控制不佳 2 型糖尿病疗效及安全性研究[J]. 陕西医学杂志, 2023, 52 (1): 86-88. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2023.01.020.
- 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210221-00095.
- 中华医学会糖尿病学分会,国家基层糖尿病防治管理办公室.国家基层糖尿病防治管理指南(2022)[J]. 中华内科杂志, 2022, 61 (3): 249-262. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20220120-000063.
- 毋飞飞,汪凌霄.卡格列净片和阿卡波糖胶囊分别联合二甲双胍治疗糖尿病的临床效果[J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32 (17): 2119-2122.
- 肖魏华,万珍英.甘精胰岛素联合阿卡波糖对高龄 2 型糖尿病患者血糖及胰岛素分泌指数的影响[J]. 检验医学与临床, 2023, 20 (7): 991-994. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2023.07.030.
- 张晓青,苗翠晓,陈凯庭,等.德谷胰岛素与甘精胰岛素对于 2 型糖尿病患者临床疗效及安全性的比较[J]. 河北医药, 2024, 46 (10): 1496-1499. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2024.10.011.
- 孙静,王冬,马立云,等.门冬胰岛素 30 注射液联合利拉鲁肽皮下注射治疗 2 型糖尿病效果观察[J]. 山东医药, 2022, 62 (23): 85-88. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2022.23.022.
- 马利双,赵晓彤,许慕蓉,等.德谷门冬双胰岛素与基础-餐时胰岛素短期强化治疗对新诊断 2 型糖尿病血糖控制的影响[J]. 中国糖尿病杂志, 2023, 31 (4): 279-283. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2023.04.009.
- 李茂,牛敏,李娟.达格列净联合阿卡波糖对 2 型糖尿病患者血糖和血脂水平的影响及安全性分析[J]. 内蒙古医科大学学报, 2023, 45 (5): 520-522, 527. DOI: 10.16343/j.cnki.issn.2095-512x.2023.05.021.
- 黄文森,李靖云,洪真真,等.德谷门冬双胰岛素联合利拉鲁肽强化治疗对超重/肥胖 2 型糖尿病患者的糖脂代谢及内脏脂肪指数的影响[J]. 中国医药导报, 2023, 20 (27): 86-89, 94. DOI: 10.20047/j.issn1673-7210.2023.27.19.
- 宋玉莲,薛冀苏,陈慧,等.德谷门冬双胰岛素治疗 2 型糖尿病的短期疗效观察[J]. 兰州大学学报(医学版), 2022, 48 (2): 37-41. DOI: 10.13885/j.issn.1000-2812.2022.02.008.
- 朱四民,徐毅,谢晔,等.德谷门冬双胰岛素注射液治疗 2 型糖尿病临床效果及安全性观察[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34 (5): 61-63. DOI: 10.3969/j.issn.2095-140X.2022.05.020.

(收稿日期: 2025-07-10)

(本文编辑: 邵文)