

临床与基础
桥接研究Clinical and Basic
Bridging Research德谷胰岛素利拉鲁肽联合二甲双胍治疗胰岛素
及口服降糖药控制不佳 2 型糖尿病患者的
临床研究Clinical trial of insulin degludec and liraglutide combination with metformin in the
treatment of type 2 diabetes mellitus patients with poorly controlled insulin and oral
hypoglycemic drugs

金佳妮¹, 武红梅^{2a}, 王 斌^{2b},
何圣清^{2a}, 龙爱梅^{2a}, 潘霞明^{2a},
孟莞瑞^{2a}, 邓丽萍^{2a}

(1. 广州中医药大学 深圳临床医学院, 广东
深圳 518116; 2. 深圳市龙岗中心医院, a. 内分泌
科; b. 营养科, 广东 深圳 518116)

JIN Jia - ni¹, WU Hong - mei^{2a},
WANG Bin^{2b}, HE Sheng - qing^{2a},
LONG Ai - mei^{2a}, PAN Xia - ming^{2a},
MENG Wan - rui^{2a}, DENG Li - ping^{2a}

(1. Shenzhen Clinical Medical College,
Guangzhou University of Chinese
Medicine, Shenzhen 518116, Guangdong
Province, China; 2. a. Department of
Endocrinology; b. Department of
Nutrition, Longgang Central Hospital,
Shenzhen 518116, Guangdong Province,
China)

基金项目: 广东省医学科研基金资助项目
(A2024404)

作者简介: 金佳妮(1998 -), 女, 硕士研究生,
主要从事内分泌代谢疾病的相关
研究

通信作者: 武红梅, 主任医师

MP: 15986804869

E - mail: wuhongmei - 62@163.com

摘要:目的 观察德谷胰岛素利拉鲁肽注射液联合二甲双胍片治疗胰岛素及口服降糖药控制不佳 2 型糖尿病(T2DM)患者的临床疗效及安全性。**方法** 将胰岛素及口服降糖药控制不佳 T2DM 患者按照队列法分为对照组和试验组。2 组患者均接受二甲双胍片进行基础治疗,在此基础上,对照组给予每日多次预混门冬胰岛素 30 注射液治疗,起始注射剂量为 $0.2 \sim 0.4 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$,每日 2 次注射,根据血糖水平调整,每 3~5 d 调整 1 次,每次增减 1~4 U;试验组予以德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗,起始注射 10~16 剂量单位,每日 1 次皮下注射,每 1~2 周根据血糖水平调整剂量,每次增减 2~4 剂量单位。2 组患者均治疗 3 个月。比较 2 组患者的临床疗效、血糖水平、血脂代谢水平、胰岛功能,并进行安全性评价。**结果** 试验组入组 40 例,对照组入组 40 例。治疗后,试验组和对照组的总有效率分别为 97.50% (39 例/40 例)和 80.00% (32 例/40 例),在统计学上差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后,试验组和对照组的糖化血红蛋白水平分别为 $(6.14 \pm 1.03)\%$ 和 $(7.20 \pm 1.08)\%$,空腹血糖水平分别为 (6.25 ± 1.34) 和 $(7.82 \pm 1.26) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,餐后 2 h 血糖水平分别为 (6.37 ± 0.64) 和 $(7.15 \pm 0.67) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,三酰甘油水平分别为 (1.87 ± 0.62) 和 $(2.64 \pm 0.79) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,血清总胆固醇水平分别为 (4.53 ± 0.62) 和 $(5.18 \pm 0.76) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,空腹胰岛素水平分别为 (7.16 ± 0.71) 和 $(8.56 \pm 0.94) \mu\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$,胰岛 β 细胞功能指数水平分别为 $(58.36 \pm 5.87)\%$ 和 $(50.72 \pm 6.14)\%$,胰岛素抵抗指数水平分别为 1.52 ± 0.44 和 2.09 ± 0.47 ,试验组的上述指标与对照组比较,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。试验组的药物不良反应主要有胃肠道反应、头晕、心率升高和低血糖,对照组的药物不良反应主要有胃肠道反应、头晕和低血糖。试验组和对照组的总药物不良反应发生率分别为 15.00% 和 12.50%,在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 德谷胰岛素利拉鲁肽注射液联合二甲双胍片治疗胰岛素及口服降糖药控制不佳 T2DM 患者的临床疗效显著,其能有效控制患者的血糖和血脂代谢水平,改善胰岛功能,且安全性较好。

关键词: 德谷胰岛素利拉鲁肽注射液;二甲双胍片;2 型糖尿病;血糖;安全性评价

DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.21.003

中图分类号: R977.15 文献标志码: A

文章编号: 1001-6821(2025)21-3014-05

Abstract: Objective To observe the clinical efficacy and safety of insulin degludec and liraglutide combination with metformin tablets in the treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients with poorly

controlled insulin and oral hypoglycemic drugs. **Methods** The T2DM patients with poor control of insulin and oral hypoglycemic drugs were randomly divided into control group and treatment group according to the queue method. Both groups of patients received metformin tablets for basic treatment. On this basis, the control group was given premixed insulin aspartic 30 injection multiple times a day for treatment. The initial injection dose was $0.2 - 0.4 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, twice a day, adjusted according to the blood glucose level, once every 3–5 days, with an increase or decrease of 1–4 U each time. The treatment group was treated with insulin degludec and liraglutide injection. The initial injection was 10 to 16 dose units, administered subcutaneously once a day. The dose was adjusted every 1 to 2 weeks based on the blood glucose level, with an increase or decrease of 2 to 4 dose units each time. Both groups of patients were treated for 3 months. The clinical efficacy, blood glucose level, lipid metabolism level, pancreatic islet function and safety of the two groups of patients were compared. **Results** A total of 40 cases in the control group and 40 cases in the treatment group were enrolled. After treatment, the total effective rates of the treatment group and the control group were 97.50% (39 cases/40 cases) and 80.00% (32 cases/40 cases), the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After 3 months of treatment, the glycosylated hemoglobin levels of the treatment group and the control group were $(6.14 \pm 1.03)\%$ and $(7.20 \pm 1.08)\%$, respectively; the fasting blood glucose levels were (6.25 ± 1.34) and $(7.82 \pm 1.26) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, respectively; the 2 h postprandial blood glucose levels were (6.37 ± 0.64) and $(7.15 \pm 0.67) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, respectively; the triglyceride levels were (1.87 ± 0.62) and $(2.64 \pm 0.79) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, respectively; the serum total cholesterol levels were (4.53 ± 0.62) and $(5.18 \pm 0.76) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, respectively; and the fasting insulin levels were (7.16 ± 0.71) and $(8.56 \pm 0.94) \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, respectively; islet β cell function index levels were $(58.36 \pm 5.87)\%$ and $(50.72 \pm 6.14)\%$, respectively; while insulin resistance index levels were 1.52 ± 0.44 and 2.09 ± 0.47 , respectively, the differences were statistically significant between the two groups (all $P < 0.05$). The main adverse drug reactions in the treatment group were gastrointestinal reactions, dizziness, increased heart rate and hypoglycemia, while those in the control group were mainly gastrointestinal reactions, dizziness and hypoglycemia. The total incidences of adverse drug reactions in the treatment group and the control group were 15.00% and 12.50%, respectively, and there was no statistically significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Insulin degludec and liraglutide injection has shown significant clinical efficacy in the treatment of T2DM with poor control of insulin and oral hypoglycemic drugs. It can effectively control patients' blood glucose and lipid metabolism levels, improve pancreatic function, and has good safety.

Key words: insulin degludec and liraglutide injection; metformin tablet; type 2 diabetes mellitus; blood glucose; safety

目前,2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus,T2DM)在糖尿病类型中占主导地位,发病率逐年攀升且呈低龄化趋势^[1]。虽然现阶段T2DM治疗药物种类丰富(如二甲双胍、磺脲类及多种胰岛素制剂等),但部分患者即便采用胰岛素联合一种或多种口服降糖药强化治疗,仍有相当比例患者血糖控制不佳^[2-3]。“多重治疗失败”的患者面临高血糖引发的微血管和大血管并发症风险,且持续的血脂代谢紊乱会导致胰岛 β 细胞功能进行性衰竭及胰岛素抵抗加剧,形成恶性循环,严重影响其生活质量和预期寿命^[4]。德谷胰岛素利拉鲁肽作为创新型复方制剂,能提供接近生理状态的基础胰岛素水平,发挥协同降糖作用^[5]。本研究聚焦观察德谷胰岛素利拉鲁肽治疗此类患者的临床效果,旨在为优化临床治疗提供新思路。

材料、对象与方法

1 病例选择

2023年5月至2024年10月以深圳市龙岗中心医院就诊的胰岛素及口服降糖药控制不佳的T2DM患者纳入为研究对象。本研究经深圳市龙岗中心医院医学伦理委员会批准(伦理批号:2025ECPJ129)。

诊断与入选标准 符合《国家基层糖尿病防治管理指南(2022)》^[6]中关于T2DM的诊断标准。①既往接受过2种口服降糖药物和1种胰岛素治疗>3个月后血糖仍控制不佳者,糖化血红蛋白 $>7.0\%$;②均规律性复诊,进行有效指标检测;③治疗依从性良好者;④精神状态正常、言语表达清晰;⑤临床资料保存完

整者。

排除标准 ①处于妊娠期或哺乳期的女性;②伴恶性肿瘤者;③合并酮症酸中毒者;④合并甲状腺疾病、胰腺炎等影响血糖代谢疾病者;⑤伴肝肾功能不全者。

2 药品与仪器

门冬胰岛素 30 注射液,规格:每支 3 mL/300 U,批号:2023021465,批准文号:国药准字 S20133006,诺和诺德(中国)制药有限公司生产;德谷胰岛素利拉鲁肽注射液,规格:每支 3 mL(含德谷胰岛素 300 U 和利拉鲁肽 10.8 mg),批号:202301224,批准文号:国药准字 SJ20210026,丹麦诺和诺德公司生产;盐酸二甲双胍片,规格:每片 0.25 g,批号:2302015,批准文号:国药准字 H11021518,北京京丰制药集团有限公司生产。

G8-2 糖化血红蛋白分析仪,上海东曹生物科技有限公司产品;优安信 ONE 血糖仪,安晟信糖尿病保健股份公司产品;c702-1 全自动生化分析仪,瑞士罗氏诊断有限公司产品。

3 分组与治疗方法

将胰岛素及口服降糖药控制不佳的 T2DM 患者按队列法分为对照组和试验组。2 组患者均接受二甲双胍片治疗,起始剂量为每次 0.5 g,每天 1 次,晚餐后口服,剂量调整依据患者血糖、尿糖水平,每日最大剂量 ≤ 2 g。在此基础上,对照组给予每日多次预混门冬胰岛素 30 注射液治疗,起始注射剂量为 $0.2 \sim 0.4 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$,按 1:1 比例分配至早餐前和晚餐前(每日 2 次注射),根据血糖水平调整,每 3~5 d 调整 1 次,每次增减 1~4 U;试验组予以德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗,根据患者体质量和血糖水平起始注射 10~16 剂量单位(1 剂量单位 = 1 U 德谷胰岛素 + 0.036 mg 利拉鲁肽),每日 1 次皮下注射,每 1~2 周根据血糖水平调整剂量,每次增减 2~4 剂量单位。2 组患者均持续 3 个月治疗。

4 观察指标与疗效判定

血糖水平 于治疗前和治疗后,采集 2 组患者空腹静脉血 5 mL,以 $3\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心 10 min,用糖化血红蛋白分析仪检测糖化血红蛋白水平,并用血糖仪及其配套试纸检测空腹血糖。同时,于患者用餐 2 h 后检测餐后 2 h 血糖。

血脂代谢水平 于治疗前和治疗后,采集 2 组患者空腹静脉血 5 mL,以 $3\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心 10 min,用全自动生化分析仪检测三酰甘油和总胆固醇水平。

胰岛功能 于治疗前和治疗后,采集 2 组患者空腹静脉血 5 mL,以 $3\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心 5 min,用全自动生化

分析仪检测空腹胰岛素,并计算胰岛素抵抗指数(胰岛素抵抗指数 = 空腹血糖值 $\times$ 空腹胰岛素水平 $\div 22.5$)和胰岛 β 细胞功能指数[胰岛 β 细胞功能指数 = 空腹胰岛素水平 $\times 20 \div (\text{空腹血糖值} - 3.50)$]。

临床疗效评价^[7] 显效:症状、体征消失,原发病因得到有效控制,血糖、血压、血脂各项检查正常;有效:症状、体征改善,糖尿病控制目标达到良好或一般,如空腹血糖(fasting blood glucose, FBG) $\leq 7.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c) $\leq 7.5\%$ 等;无效:症状、体征加重,在用药情况下血糖、血压、血脂、糖尿病控制目标不良或升高,如 FBG $> 7.0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,HbA1c $> 7.5\%$ 。总有效率 = 显效率 + 有效率。

安全性评价 记录 2 组患者治疗期间药物不良反应发生情况。

5 统计学处理

用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用独立样本 t 检验,组内比较用配对样本 t 检验;计数资料用率(%)表示,比较用 χ^2 检验;等级资料用秩和检验。

结 果

1 一般资料

本研究共入组 80 例,其中,对照组和试验组各 40 例。2 组患者的性别、年龄、体质量、体质量指数、心率、收缩压、舒张压和病程指标比较,在统计学上差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),组间具有可比性,见表 1。

表 1 2 组患者一般资料的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of general information in two groups($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n = 40$)	Treatment ($n = 40$)
Sex (male/female)	21/19	24/16
Age (year)	54.31 $\pm$ 5.64	55.67 $\pm$ 5.29
Weight (kg)	55.38 $\pm$ 5.16	56.42 $\pm$ 5.09
BMI ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	29.52 $\pm$ 1.21	30.08 $\pm$ 1.43
HR ($\text{beat} \cdot \text{min}^{-1}$)	65.19 $\pm$ 3.43	66.37 $\pm$ 3.25
SBP (mmHg)	121.49 $\pm$ 5.52	122.71 $\pm$ 5.68
DBP (mmHg)	75.34 $\pm$ 4.29	76.83 $\pm$ 4.51
DOD (year)	5.24 $\pm$ 2.07	5.61 $\pm$ 1.96

BMI: Body mass index; HR: Heart rate; SBP: Systolic blood pressure; DBP: Diastolic blood pressure; DOD: Duration of disease; Control group: Metformin + 30 times daily premixed winter insulin treatment; Treatment group: Metformin + insulin degludec and liraglutide treatment.

2 2组患者血糖水平、血脂代谢水平和胰岛功能的比较

治疗后,2组患者的胰岛 β 细胞功能指数水平显著升高,糖化血红蛋白、空腹血糖、餐后2 h血糖、三酰甘油、血清总胆固醇、空腹胰岛素和胰岛素抵抗指数水平均显著降低,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);试验组治疗后的糖化血红蛋白、空腹血糖、餐后2 h血糖、三酰甘油、血清总胆固醇、空腹胰岛素、胰岛素抵抗指数和胰岛 β 细胞功能指数水平指标与对照组比较,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。结果见表2。

3 2组患者的临床疗效评价

治疗后,试验组和对照组的总有效率分别为97.50%(39例/40例)和80.00%(32例/40例),在统计学上差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表2 2组患者血糖水平、血脂代谢水平和胰岛功能的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of blood sugar level, blood lipid metabolism level and islet function between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Item	Control ($n=40$)		Treatment ($n=40$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Glycated hemoglobin(%)	8.63 $\pm$ 1.25	7.20 $\pm$ 1.08 [*]	9.04 $\pm$ 1.32	6.14 $\pm$ 1.03 ^{##}
Fasting blood glucose(mmol $\cdot$ L ⁻¹)	11.67 $\pm$ 1.65	7.82 $\pm$ 1.26 [*]	12.35 $\pm$ 1.63	6.25 $\pm$ 1.34 ^{##}
2-hour post-prandial glucose(mmol $\cdot$ L ⁻¹)	13.53 $\pm$ 2.41	7.15 $\pm$ 0.67 [*]	14.32 $\pm$ 2.15	6.37 $\pm$ 0.64 ^{##}
Triacylglycerol(mmol $\cdot$ L ⁻¹)	3.79 $\pm$ 0.65	2.64 $\pm$ 0.79 [*]	4.03 $\pm$ 0.71	1.87 $\pm$ 0.62 ^{##}
Total cholesterol(mmol $\cdot$ L ⁻¹)	6.65 $\pm$ 1.34	5.18 $\pm$ 0.76 [*]	7.18 $\pm$ 1.52	4.53 $\pm$ 0.62 ^{##}
Fasting insulin(μ U $\cdot$ mL ⁻¹)	10.43 $\pm$ 1.57	8.56 $\pm$ 0.94 [*]	11.09 $\pm$ 1.62	7.16 $\pm$ 0.71 ^{##}
Homeostasis model assessment of β -cell function(%)	44.12 $\pm$ 5.15	50.72 $\pm$ 6.14 [*]	43.37 $\pm$ 4.78	58.36 $\pm$ 5.87 ^{##}
Homeostasis model assessment of insulin resistance	3.27 $\pm$ 0.32	2.09 $\pm$ 0.47 [*]	3.41 $\pm$ 0.42	1.52 $\pm$ 0.44 ^{##}

Compared with before treatment in the same group, ^{*} $P<0.05$; Compared with control group at the same time, ^{##} $P<0.05$.

讨 论

长期血糖控制不佳的T2DM患者会陷入从微观分子损伤到器官系统衰竭的不可逆病理网络^[8]。高血糖的环境会触发机体发生非酶糖基化反应,进而加速血管动脉粥样硬化与微血管病变,最终导致糖尿病肾病、视网膜病变等严重并发症,增加患者医疗负担^[9-10]。因此,探寻有效治疗策略改善这部分患者病情,是糖尿病治疗领域的关键问题。

本研究发现,试验组的总有效率显著高于对照组,这与刘文清等^[11]报道结果(观察组总有效率90.48%高于对照组的71.43%)相似,有力地证明了德谷胰岛素利拉鲁肽在治疗胰岛素及口服降糖药控制不佳T2DM方面具有突出的临床疗效。分析原因在于,德谷胰岛素通过形成多六聚体长链可实现长达42 h以上的平稳降糖作用,进而精准模拟人体生理性

4 安全性评价

治疗期间,试验组发生的药物不良反应有胃肠道反应2例、低血糖2例、头晕1例、心率升高1例,对照组发生的药物不良反应有胃肠道反应3例、头晕1例、低血糖1例。试验组和对照组的药物不良反应总发生率分别为15.00%和12.50%,在统计学上差异无统计学意义($P>0.05$)。

表3 2组患者临床疗效的比较($n, \%$)

Table 3 Comparison of clinical efficacy in two groups($n, \%$)

Item	Control ($n=40$)	Treatment ($n=40$)
Excellent	10(25.00)	15(37.50)
Effective	22(55.00)	24(60.00)
Invalid	8(20.00)	1(2.50)
Total effective rate	32(80.00)	39(97.50) [*]

Compared with control group, ^{*} $P<0.05$.

基础胰岛素分泌,有效抑制肝糖输出,为整体血糖管理奠定基础^[12]。同时,德谷胰岛素平稳降糖特性有助于减少血糖波动,降低氧化应激和炎症反应,保护胰岛 β 细胞功能^[13-14]。利拉鲁肽则以葡萄糖浓度依赖性方式双相调节——血糖升高时激活胰高血糖素样肽-1受体,通过“促胰岛素分泌-抑胰高血糖素分泌”的机制降低血糖^[15-16]。此外,利拉鲁肽还能通过激活腺苷酸活化蛋白激酶等信号通路,改善胰岛素敏感性,进一步增强降糖效果^[17-18]。因此,2者协同作用,共同提高临床治疗有效率。

研究还发现,治疗3个月后,试验组血糖、血脂、空腹胰岛素及胰岛素抵抗指数均显著降低,胰岛 β 细胞功能指数明显提升,提示本研究给药方案还可有效改善糖脂代谢和胰岛功能。吕露等^[19]研究发现,德谷胰岛素可通过延长作用时间和稳定药代动力学曲线,为机体提供生理性基础胰岛素覆盖,进而实现平

稳持久的空腹血糖控制。而利拉鲁肽则通过形成“餐时血糖-体质量-胰岛素需求”的负反馈调节环路,精准控制餐后血糖并减少血糖波动^[20-21]。在脂代谢方面,利拉鲁肽通过抑制肝脂质合成,直接降低三酰甘油和血清总胆固醇水平,德谷胰岛素则通过优化血糖控制间接减少脂质异位沉积^[22-23]。此外,利拉鲁肽激活胰高血糖素样肽-1受体可促进 β 细胞增殖并抑制凋亡,与德谷胰岛素消除“葡萄糖毒性”的作用协同,共同逆转高血糖导致的胰岛功能进行性衰退^[24-25]。故德谷胰岛素利拉鲁肽治疗通过基础胰岛素稳定覆盖和胰高血糖素样肽-1受体多靶点调控的独特机制,在血糖、血脂及胰岛功能层面实现全面优化,为口服药及胰岛素联合治疗失败的T2DM患者提供了更高效、安全的治疗选择^[26]。本研究还发现,2组药物不良反应总发生率在统计学上差异无统计学意义,该治疗方案安全性较好。但本研究也存在一定的不足之处,虽然研究探讨了德谷胰岛素利拉鲁肽治疗在此类患者应用的显著协同作用机制,但本次研究的样本量较小,且缺乏长期随访观察,对于该药物的远期疗效研究尚且不足,对此,未来将进一步扩大样本量,展开多中心、大样本且长时间的观察随访,加以验证研究结果与结论的真实可靠性。

本研究提示:德谷胰岛素利拉鲁肽在治疗胰岛素及口服降糖药控制不佳T2DM方面显示出显著的临床疗效,能有效控制患者血糖和血脂代谢水平,改善胰岛功能,且安全性较好。

参考文献:

- [1] 贾铁凡,谢沁园,袁慧娟. 2型糖尿病与肠道菌群及N6-甲基腺苷甲基化的研究进展[J]. 中华糖尿病杂志,2024,16(4):483—488.
- [2] 秦玉杰,衡红艳,赵凌云,等. 2型糖尿病缓解研究进展[J]. 中华内分泌代谢杂志,2025,41(4):333—337.
- [3] 杨燕,卓见,申红霞,等. 新型降糖药物治疗2型糖尿病的研究进展[J]. 实用医学杂志,2023,39(2):153—157.
- [4] 袁晓勇,郭晓蕙,张俊清,等. iGlarLixi用于基础胰岛素联合口服降糖药血糖控制不佳的中国2型糖尿病患者相比甘精胰岛素100 U/mL血糖控制改善且有体重获益:LixiLan-L-CN随机对照试验结果[J]. 中国糖尿病杂志,2023,31(12):953—957.
- [5] 王笑梅,游晓炎,秦佳丽,等. 德谷胰岛素利拉鲁肽注射液与甘精胰岛素利司那肽注射液治疗2型糖尿病的网状Meta分析[J]. 中国药房,2025,36(7):874—880.
- [6] 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.
- [7] 王蔚文. 临床疾病诊断与疗效判断标准[M]. 北京:科学技术文献出版社,2010:362—366.
- [8] 呼延小媛,李冰,谷伟军,等. 浅析Soli-D研究:iGlarLixi与IDegAsp在口服降糖药血糖控制不佳的中国2型糖尿病患者中的疗效和安全性对比[J]. 中华内分泌代谢杂志,2025,41(1):28—32.
- [9] 牛亚平,柴三葆,马璟籽,等. 基础胰岛素联合口服降糖药治疗效果不佳的2型糖尿病患者的治疗策略选择:伞形评价[J]. 药物流行病学杂志,2023,32(11):1275—1284.
- [10] 刘玉斌,王晓蕴,马凌云. 利拉鲁肽、双歧杆菌三联活菌胶囊用于胰岛素+口服药疗效不佳的肥胖2型糖尿病患者的疗效观察[J]. 中国医院用药评价与分析,2024,24(7):818—822.
- [11] 刘文清,张文谨,毕菲菲. 德谷胰岛素利拉鲁肽治疗血糖控制不佳的肥胖2型糖尿病的效果观察[J]. 中国医院用药评价与分析,2024,24(10):1208—1211.
- [12] 刘素荣,张金艳,杨旭,等. 津力达颗粒联合德谷胰岛素利拉鲁肽注射液治疗血糖控制不佳2型糖尿病的临床疗效[J]. 中国现代医学杂志,2024,34(15):65—70.
- [13] 姚明言,张靖,王杰,等. 利拉鲁肽联合德谷胰岛素对2型糖尿病患者血糖波动的影响[J]. 天津医药,2022,50(6):663—667.
- [14] 杨继荣,何秀丽. 甘精胰岛素联合利拉鲁肽治疗血糖控制不佳2型糖尿病的疗效观察[J]. 新疆医科大学学报,2025,48(1):55—59.
- [15] 刘晓宇,孙平,张晓微,等. 利拉鲁肽联合胰岛素对2型糖尿病合并骨质疏松患者的疗效[J]. 西北药学杂志,2024,39(3):168—172.
- [16] 杨平,毛晓明. 利拉鲁肽与甘精胰岛素对2型糖尿病患者血糖波动及血脂水平的影响[J]. 中国现代医学杂志,2024,34(10):26—31.
- [17] 张国平,郭立民,徐婷. 利拉鲁肽注射剂联合阿卡波糖、二甲双胍治疗2型糖尿病临床效果[J]. 临床误诊误治,2025,38(3):94—100.
- [18] 罗叶,秦又发,黄志荣,等. 度拉糖肽与利拉鲁肽应用于初诊2型糖尿病患者短期胰岛素强化治疗的有效性与安全性研究[J]. 实用药物与临床,2024,27(4):255—259.
- [19] 吕露,柯婧,李靓,等. 德谷胰岛素联合利拉鲁肽对2型糖尿病患者血糖波动及氧化应激的影响[J]. 检验医学与临床,2025,22(11):1508—1512.
- [20] 段伟喆,王中京. 德谷胰岛素联合利拉鲁肽在血糖控制不佳的2型糖尿病患者中的应用[J]. 实用医学杂志,2023,39(2):175—179.
- [21] 王正冬,吴伟,周爱明. 利拉鲁肽联合阿卡波糖治疗肥胖2型糖尿病有效性和安全性的Meta分析[J]. 中国药师,2024,27(3):491—500.
- [22] 唐晨湘,刘青青,毛琳琳,等. 度拉糖肽和利拉鲁肽联合二甲双胍对2型糖尿病肥胖患者的疗效比较[J]. 海军医学杂志,2024,45(8):827—831.
- [23] 朱伟宏,黄珂珂,张馨怡,等. 利拉鲁肽序贯联合胰岛素泵强化治疗对初诊肥胖T2DM疗效及对患者相关指标的影响[J]. 西部医学,2024,36(10):1456—1459,1464.
- [24] 田勃,洪天配. 德谷胰岛素-利拉鲁肽复方制剂在2型糖尿病治疗中的临床研究进展[J]. 中华糖尿病杂志,2021,13(9):913—916.
- [25] 常宇,桂莉,李若楠. 利拉鲁肽改善2型糖尿病胰岛 β 细胞功能的观察[J]. 昆明医科大学学报,2025,46(2):134—140.
- [26] 黄金鑫,杨旻星,王龙,等. 度拉糖肽联合德谷胰岛素对2型糖尿病患者葡萄糖在目标范围内时间的影响[J]. 中国糖尿病杂志,2022,30(12):910—914.

(收稿日期 2025-05-10)