

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.14.013  
文章编号: 1005-8982 (2025) 14-0073-05

临床研究·论著

## 司美格鲁肽与贝那鲁肽治疗2型糖尿病合并多囊卵巢综合征的对比研究\*

刘娜<sup>1</sup>, 沈怡萱<sup>2</sup>

(西北妇女儿童医院 1. 妇科内分泌科, 2. 药剂科, 陕西 西安 710061)

**摘要:** **目的** 对比司美格鲁肽与贝那鲁肽治疗2型糖尿病(T2DM)合并多囊卵巢综合征(PCOS)的疗效及安全性。**方法** 选取2021年7月—2023年8月西北妇女儿童医院收治的153例T2DM合并PCOS患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组(77例)和观察组(76例)。对照组注射贝那鲁肽注射液,观察组注射司美格鲁肽,两组治疗3个月后观察效果。比较两组治疗前后糖脂代谢指标、性激素与外周血因子及药物不良反应发生情况。**结果** 观察组治疗前后空腹血糖、餐后2h血糖、胰岛素抵抗指数、胰岛β-细胞功能指数的差值均大于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后三酰甘油、总胆固醇的差值均大于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后睾酮、雌二醇、促黄体生成素、促卵泡生成激素的差值均大于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后网膜素-1、单核细胞趋化蛋白-1、胰岛素样生长因子、摄食抑制因子-1的差值均大于对照组( $P < 0.05$ )。观察组、对照组总药物不良反应发生率分别为6.58%和5.19%,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 与贝那鲁肽相比,司美格鲁肽治疗T2DM合并PCOS患者在改善糖脂代谢、激素水平及外周血因子分泌方面更具优势,且安全可靠。

**关键词:** 2型糖尿病; 多囊卵巢综合征; 司美格鲁肽; 贝那鲁肽; 疗效; 安全性

**中图分类号:** R587.1; R711.75

**文献标识码:** A

## Comparison of semaglutide and beinaglutide in the treatment of type 2 diabetes mellitus with concurrent polycystic ovary syndrome\*

Liu Na<sup>1</sup>, Shen Yi-xuan<sup>2</sup>

(1. Department of Gynecology and Endocrinology; 2. Department of Pharmacy, Northwest Women and Children's Hospital, Xi'an, Shaanxi 710061, China)

**Abstract: Objective** To compare the efficacy and safety of semaglutide and beinaglutide in the treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM) with concurrent polycystic ovary syndrome (PCOS). **Methods** A total of 153 T2DM patients with PCOS admitted to our hospital from July 2021 to August 2023 were selected, and were divided into the control group (77 cases) and the observation group (76 cases) according to the random number table method. The control group was administrated with beinaglutide injection, and the observation group was injected with semaglutide. Therapeutic effects were evaluated in both groups after three months of treatment. Changes in glucose and lipid metabolism indicators, sex hormones, peripheral blood factors, and adverse drug reactions were compared between the two groups before and after treatment. **Results** The differences in FPG, 2hPPG, HOMA-IR and HOMA-β levels before and after treatment in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences in TG and TC levels before and after treatment in the observation group were higher than

收稿日期: 2025-02-19

\* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(No:2022SF-163)

[通信作者] 沈怡萱, E-mail: shenyix097@163.com; Tel: 13519166647

those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences in T, E<sub>2</sub>, LH, and FSH levels before and after treatment in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences in OM-1, MCP-1, IGF, and NSF-1 levels before and after treatment in the observation group were also higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The overall incidence of adverse drug reactions was 6.58% in the observation group and 5.19% in the control group, with no statistically significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Compared with beinaglutide, semaglutide demonstrates greater advantages in improving glucose and lipid metabolism, hormone levels, and peripheral blood factors in patients with T2DM and PCOS, and is considered safe and well-tolerated.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus; polycystic ovary syndrome; semaglutide; beinaglutide; curative effect; safety

2型糖尿病(type 2 diabetes, T2DM)患者高血糖会损害血管,导致动脉硬化和血栓形成,增加心脏病和脑卒中风险,此外高血糖还会损害肾脏功能,导致慢性肾脏病<sup>[1-2]</sup>。多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome, PCOS)患者胰岛素抵抗增加、雄激素水平异常升高,机体对胰岛的敏感性降低,胰岛素不能有效地将葡萄糖转运到细胞内,导致血糖升高,胰岛素抵抗性还会刺激胰岛素分泌增加,进一步加重胰岛素抵抗,形成恶性循环<sup>[3-4]</sup>。传统降糖药虽可降低T2DM合并PCOS患者血糖,但仍面临疗效有限、体重增加、低血糖等问题<sup>[5]</sup>。贝那鲁肽是临床治疗T2DM的常用药物,可增加胰岛素敏感性、抑制肝糖原释放、增加胰岛素分泌<sup>[6]</sup>。司美格鲁肽是一种新型长效胰高血糖素样肽-1受体激动剂,以葡萄糖浓度依赖性机制促胰岛素分泌并抑制胰高血糖素分泌,是兼顾强效降糖及心血管代谢获益的制剂<sup>[7]</sup>。目前关于司美格鲁肽、贝那鲁肽治疗T2DM合并PCOS患者疗效的对比数据相对较少,何种药物用于T2DM合并PCOS患者临床获益更佳尚缺乏报道。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年7月—2023年8月西北妇女儿童医院收治的153例T2DM合并PCOS患者为研究对象,按随机数字表法分为对照组(77例)和观察组

(76例)。两组性别构成、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、T2DM病程和PCOS病程比较,经 $\chi^2/t$ 检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性(见表1)。本研究经医院伦理委员会批准[No: 2021年第(6号)]。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①符合《中国2型糖尿病防治指南(2020年版)》<sup>[8]</sup>中T2DM诊断标准和《多囊卵巢综合征中国诊疗指南》<sup>[9]</sup>中PCOS诊断标准;②年龄>18岁;③二甲双胍治疗效果不佳;④既往无司美格鲁肽、贝那鲁肽治疗史;⑤对治疗药物耐受;⑥患者签署研究知情同意书。

**1.2.2 排除标准** ①恶性肿瘤、严重感染;②血液系统疾病;③重要脏器功能障碍;④智力障碍或精神类疾病;⑤糖尿病酮症酸中毒等糖尿病急性并发症;⑥妊娠或哺乳期女性;⑦药物过敏史、胰腺炎病史;⑧依从性差、自然失访者。

### 1.3 药品、试剂与仪器

盐酸二甲双胍片[默克制药(江苏)有限公司,产品批号:ACG0153,国药准字H20023370],贝那鲁肽注射液(上海仁会生物制药股份有限公司,产品批号:C202106002,国药准字S20160007),司美格鲁肽注射液(规格:1.34 mg/mL、3 mL/支,预填充注射笔,丹麦诺和诺德公司,产品批号:202104AXG,国药准字SJ20210015)。睾酮(Testosterone, T)、雌二醇(Estradiol, E<sub>2</sub>)、促黄体生成素(luteinizing hormone,

表 1 两组临床资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	T2DM病程/(年, $\bar{x} \pm s$ )	PCOS病程/(年, $\bar{x} \pm s$ )
对照组	77	41/36	39.25 ± 5.02	23.98 ± 1.29	5.74 ± 1.02	3.01 ± 0.58
观察组	76	44/32	40.02 ± 5.17	24.16 ± 1.25	5.86 ± 0.99	3.14 ± 0.54
$\chi^2/t$ 值		0.335	0.935	0.876	0.738	1.434
P值		0.563	0.351	0.382	0.461	0.154

LH)、促卵泡生成激素 (follicle-stimulating hormone, FSH)、单核细胞趋化蛋白-1 (monocyte chemoattractant protein-1, MCP-1)、胰岛素样生长因子 (insulin-like growth factor, IGF) 试剂盒均购自上海酶联生物科技有限公司 (批号分别为: ml064301、ml106310、ml104023、ml104023、ml105321、ml106300)。网膜素-1 (Omentin-1, OM-1) 和摄食抑制因子-1 (Nesfatin-1, NSF-1) 试剂盒均购自上海臻科生物有限公司 (批号分别为: ZK-3542、ZK-3598)。全自动生化分析仪 HITACHI7600 型购自日本日立有限公司。

#### 1.4 方法

两组患者均给予饮食、锻炼指导, 口服二甲双胍, 1.0 g/次, 2 次/d。对照组皮下注射贝那鲁肽注射液, 起始剂量为 0.06 mg/次, 3 次/d, 餐前 5 min 皮下注射, 治疗第 4 周开始剂量可增至 0.20 mg/次, 3 次/d。观察组注射司美格鲁肽, 1 次/周, 起始剂量为 0.25 mg/周, 4 周后增至 0.50 mg/周, 治疗 4 周后剂量可增至 1.00 mg/周。两组治疗 3 个月后观察效果。

#### 1.5 观察指标

**1.5.1 血糖代谢指标** 治疗前后收集患者空腹、餐后 2 h 静脉血, 采用葡萄糖氧化酶法测定空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG)、餐后 2 h 血糖 (2-hour postprandial plasma glucose, 2hPPG); 采用化学发光法检测患者空腹胰岛素, 计算胰岛素抵抗指数 (homeostasis model assessment of insulin resistance, HOMA-IR)、胰岛  $\beta$ -细胞功能指数 (homeostasis model assessment of  $\beta$ -cell function, HOMA- $\beta$ ),  $HOMA-IR = \text{空腹胰岛素} \times FPG / 22.5$ ,  $HOMA-\beta = 20 \times \text{空腹胰岛素} / (FPG - 3.5)$ 。

**1.5.2 血脂代谢指标** 治疗前后收集患者空腹静脉血, 采用全自动生化分析仪测定甘油三酯 (Triglycerides, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC) 水平。

**1.5.3 性激素** 治疗前后收集患者空腹静脉血, 离心分离收集血清, 化学发光法测定 T、E<sub>2</sub>、LH、FSH 水平。

**1.5.4 外周血细胞因子** 采集患者治疗前后空腹静脉血, 分离血清, 采用酶联免疫吸附试验测定血清 OM-1、MCP-1、IGF、NSF-1 水平。

**1.5.5 安全性** 记录治疗期间患者消化道反应、低血糖等药物不良反应发生情况。

#### 1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件。计量资料

以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用  $t$  检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组治疗前后糖代谢指标的变化

对照组与观察组治疗前后 FPG、2hPPG、HOMA-IR 和 HOMA- $\beta$  的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后 FPG、2hPPG、HOMA-IR、HOMA- $\beta$  的差值均大于对照组。见表 2。

表 2 两组治疗前后糖代谢指标的差值比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	FPG 差值/ (mmol/L)	2hPPG 差值/ (mmol/L)	HOMA-IR 差值	HOMA- $\beta$ 差值
对照组	77	2.01 $\pm$ 0.42	3.06 $\pm$ 0.52	0.79 $\pm$ 0.24	0.35 $\pm$ 0.13
观察组	76	2.38 $\pm$ 0.43	3.41 $\pm$ 0.57	1.32 $\pm$ 0.43	0.52 $\pm$ 0.17
<i>t</i> 值		5.384	3.969	9.430	6.954
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 两组治疗前后脂代谢指标的变化

对照组与观察组治疗前后 TG、TC 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后 TG、TC 的差值均大于对照组。见表 3。

表 3 两组治疗前后脂代谢指标的差值比较 (mmol/L,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	TG 差值	TC 差值
对照组	77	0.42 $\pm$ 0.12	0.62 $\pm$ 0.13
观察组	76	0.71 $\pm$ 0.16	0.86 $\pm$ 0.18
<i>t</i> 值		12.694	9.464
<i>P</i> 值		0.000	0.000

### 2.3 两组治疗前后性激素的变化

对照组与观察组治疗前后 T、E<sub>2</sub>、LH、FSH 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后 T、E<sub>2</sub>、LH、FSH 的差值均大于对照组。见表 4。

### 2.4 两组治疗前后外周血细胞因子的变化

对照组与观察组治疗前后 OM-1、MCP-1、IGF、NSF-1 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后 OM-1、MCP-1、IGF、NSF-1 的差值均大于对照组。见表 5。

表 4 两组治疗前后性激素指标的差值比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	T 差值/ (nmol/L)	E <sub>2</sub> 差值/(pg/ mL)	LH 差值/ (u/L)	FSH 差值/ (u/L)
对照组	77	0.57 ± 0.16	12.09 ± 2.47	1.73 ± 0.86	0.75 ± 0.38
观察组	76	0.74 ± 0.24	15.44 ± 2.95	2.98 ± 0.94	1.26 ± 0.42
t 值		5.161	7.620	8.584	7.878
P 值		0.000	0.000	0.000	0.000

表 5 两组治疗前后外周血细胞因子的差值比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	OM-1 差值/ (ng/L)	MCP-1 差 值/( $\mu$ g/L)	IGF 差值/ (mmol/L)	NSF-1 差值/ (mmol/L)
对照组	77	15.61 ± 2.11	20.07 ± 2.46	42.46 ± 5.17	0.31 ± 0.09
观察组	76	24.36 ± 4.53	24.55 ± 3.66	59.24 ± 6.83	0.48 ± 0.16
t 值		15.347	8.896	17.148	8.113
P 值		0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.5 安全性评价

对照组消化道反应 3 例、低血糖 1 例；观察组低血糖 2 例、消化道反应 2 例、头晕 1 例。观察组和对照组总药物不良反应发生率分别为 6.58% 和 5.19%，经  $\chi^2$  检验，差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.132, P=0.716$ )。

## 3 讨论

肥胖、胰岛素抵抗、T2DM、心脑血管疾病等代谢疾病在 PCOS 患者中较为常见，PCOS 患者常伴有异常的脂肪组织分布和内分泌代谢，这些异常导致睾酮水平升高、卵巢功能紊乱、激素分泌异常等，从而增加 T2DM 发病风险<sup>[10-12]</sup>。T2DM 合并 PCOS 患者多表现为肥胖、雄激素过多、排卵功能障碍等，可影响患者全身葡萄糖稳态及胰岛素敏感性，出现胰岛素抵抗加重、体重增加、低血糖等风险，而体重升高、糖脂代谢紊乱可促进胰岛细胞功能进行性损伤，减小患者降糖收益，并形成恶性循环<sup>[13-14]</sup>。T2DM 合并 PCOS 患者的治疗药物不仅要降低血糖，还需减少热量积累或增加能量消耗，提高胰岛素敏感性、减轻体重并维持胰腺  $\beta$  细胞的活性。

本研究结果显示，司美格鲁肽联合贝那鲁肽治疗 T2DM 合并 PCOS 患者可明显改善糖脂代谢及胰岛素抵抗。贝那鲁肽可通过增强肌肉和脂肪组织对胰岛素的敏感性，抑制肝脏中糖原释放，促进胰岛素作用，从而降低血糖水平。贝那鲁肽可刺激胰岛  $\beta$  细胞分泌更多胰岛素，从而增加胰岛素水平；此外贝那鲁肽能够刺激脂肪细胞释放脂肪酸，促进脂

肪酸氧化，进而提高机体能量消耗和胰岛素敏感性，防止脂肪在肝脏中过度堆积，改善糖脂代谢<sup>[15]</sup>。司美格鲁肽是我国首个不仅具有降糖效果，还具有心血管适应证的周制剂强降糖药物，其通过调节胰岛素和胰高血糖素分泌调控血糖<sup>[16]</sup>。张凤丽等<sup>[17]</sup>研究结果显示，司美格鲁肽联合二甲双胍治疗 T2DM 可显著改善糖脂代谢。RODBARD 等<sup>[18]</sup>研究结果显示，司美格鲁肽治疗 T2DM 可明显降低患者血糖水平。李昊轩等<sup>[19]</sup>研究结果显示，司美格鲁肽治疗 T2DM 合并 PCOS 患者可控制血糖、减轻体重、恢复正常排卵、促进卵泡生长。刘燕等<sup>[20]</sup>研究结果显示，司美格鲁肽治疗新诊断肥胖 T2DM 合并 PCOS 可使患者血糖控制达标，体重减轻，并通过改善与肥胖相关的雌激素过量引起的下丘脑-垂体抑制中的 LH 激增或降低伴随高胰岛素血症的过高 LH 水平来提高生育能力。SALAMUN 等<sup>[21]</sup>研究结果显示，司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖 PCOS 可明显改善其性激素水平，提高自然妊娠率。NIAFAR 等<sup>[22]</sup>研究结果显示，司美格鲁肽可减轻肥胖 PCOS 患者的体重、T 水平并改善排卵情况。本研究结果表明司美格鲁肽联合贝那鲁肽治疗 T2DM 合并 PCOS 患者可明显改善其性激素水平，与既往研究结论一致。

OM-1 具有抗氧化活性，能够中和自由基并减轻氧化应激，保护细胞免受损伤。OM-1 可增强胰岛素敏感性、抑制糖原合成酶的活性、调节糖解酶表达并抑制脂肪酸的合成和提高脂肪酸氧化，促进葡萄糖的吸收和利用，减少肝脏中糖的产生，有助于调节血糖、血脂水平。OM-1 可通过调节雌激素受体和雄激素受体表达，调节多囊卵巢组织中雄激素合成酶的活性，抑制雄激素过度产生。MCP-1 能吸引单核细胞迁移至炎症部位，激活单核细胞和巨噬细胞，进一步加剧炎症反应，过度的炎症反应可导致组织损伤和功能障碍，进而加重 T2DM 合并 PCOS 病情。高水平 MCP-1 可干扰胰岛素信号通路，抑制胰岛素受体的表达和功能，导致胰岛素抵抗<sup>[23]</sup>。IGF 分子结构与胰岛素相似，过量 IGF 可导致内源性雄激素增加，影响卵巢功能。在胰岛素抵抗环境中，IGF 可通过抑制胰岛素受体表达和功能，干扰胰岛素信号通路并降低胰岛素的生物活性，进一步加剧胰岛素抵抗<sup>[24]</sup>。NSF-1 可作用于中枢神经系统受体，抑制食欲，调节能量平衡，从而维持体重平衡。胰岛素抵抗是 T2DM 合并 PCOS 患者常见的病

理特征, NSF-1 可通过作用于肝脏、肌肉和脂肪组织, 提高胰岛素敏感性, 促进葡萄糖的利用和代谢, 从而改善胰岛素抵抗; NSF-1 可通过调节下丘脑-垂体-卵巢轴信号通路, 影响卵巢激素合成和释放, 调节卵巢功能<sup>[25]</sup>。本研究中观察组糖脂代谢改善更佳可能与此有关, 但具体原因仍需进一步分析。

综上所述, 与贝那鲁肽相比, 司美格鲁肽治疗 T2DM 合并 PCOS 患者在改善糖脂代谢、性激素及外周血 MCP-1、IGF、OM-1、NSF-1 分泌方面更具优势, 且安全性良好。但后期仍需开展多中心、大样本量研究进一步验证本结论, 并探讨司美格鲁肽远期效果。此外, 目前司美格鲁肽与贝那鲁肽的市场价格较高, 对于长期需要治疗的患者, 价格的承受性可能影响治疗的连续性和效果, 虽然目前已经纳入医保项目, 但报销范围和条件仍存在较大差异, 对此期待未来医保部门能够结合药物经济学评估, 实施更精准的报销策略。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 陈春兰, 叶美仪, 潘雨薇, 等. 脐带间充质干细胞对 2 型糖尿病的免疫调节作用[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(23): 5031-5040.
- [2] 聂媛媛, 方达, 徐浩, 等. 不同肝纤维化风险的 2 型糖尿病患者临床特征及心血管疾病风险研究[J]. 中国全科医学, 2025, 28(15): 1847-1854.
- [3] 李丽, 张宛娜, 王晓燕. 苍附导痰汤辅助二甲双胍、炔雌醇环丙孕酮片治疗青春期肥胖型 PCOS 患者的临床疗效[J]. 四川生理科学杂志, 2025, 47(3): 615-618.
- [4] 罗雁, 叶咏菊, 周祥会, 等. 寿胎丸加味方治疗多囊卵巢综合征合并复发性流产的疗效观察[J]. 广州中医药大学学报, 2025, 42(3): 621-628.
- [5] PHILIS-TSIMIKAS A, BAJAJ H S, BEGTRUP K, et al. Rationale and design of the phase 3a development programme (ONWARDS 1-6 trials) investigating once-weekly insulin icodec in diabetes[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2023, 25(2): 331-341.
- [6] 杨凡, 马晓君, 李志臻, 等. 贝那鲁肽与四联活菌制剂结合治疗肥胖型 2 型糖尿病患者的效果[J]. 河南医学研究, 2024, 33(9): 1678-1682.
- [7] 张雅婷, 张林. 司美格鲁肽、德谷胰岛素联合二甲双胍治疗血糖控制不佳伴超重或肥胖 2 型糖尿病疗效分析[J]. 中国基层医药, 2024, 31(1): 52-56.
- [8] 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.
- [9] 中华医学会妇产科学分会内分泌学组及指南专家组. 多囊卵巢综合征中国诊疗指南[J]. 中华妇产科杂志, 2018, 53(1): 2-6.
- [10] 朱念念, 冯小凤, 许舒晴. 不同月经稀发程度多囊卵巢综合征患者 AMH、FSH、LH、E<sub>2</sub> 水平观察[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(17): 62-66.
- [11] 季东贤, 徐扬. MDT 管理模式对多囊卵巢综合征孕妇妊娠结局与内分泌代谢状态的影响[J]. 中国医药指南, 2025, 23(8): 98-100.
- [12] 刘丹, 陈静, 梁清月. 高蛋白饮食对肥胖伴代谢性疾病干预效果及影响的研究进展[J]. 预防医学情报杂志, 2025, 41(3): 417-424.
- [13] AGRAWAL A 4th, DAVE A, JAISWAL A. Type 2 diabetes mellitus in patients with polycystic ovary syndrome[J]. *Cureus*, 2023, 15(10): e46859.
- [14] OLLILA M M, HAUTAKOSKI A, ARFFMAN M, et al. Diabetic complications in women with type 2 diabetes and polycystic ovary syndrome[J]. *Eur J Endocrinol*, 2025, 192(3): 202-209.
- [15] 朱晓冉, 蔡玥, 张玥, 等. 胰高血糖素样肽-1 受体激动剂用于 2 型糖尿病的临床综合评价[J]. 中国医院药学杂志, 2025, 45(2): 197-202.
- [16] 李辉, 安盟盟, 张会, 等. 司美格鲁肽联合非诺贝特治疗 2 型糖尿病合并非酒精性脂肪性肝病疗效及安全性观察[J]. 陕西医学杂志, 2025, 54(3): 378-383.
- [17] 张凤丽, 赵一楠, 孙建武, 等. 司美格鲁肽联合二甲双胍治疗超重或肥胖 2 型糖尿病患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2023, 39(15): 2164-2168.
- [18] RODBARD H W, LINGVAY I, REED J, et al. Semaglutide added to basal insulin in type 2 diabetes (SUSTAIN 5): a randomized, controlled trial[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2018, 103(6): 2291-2301.
- [19] 李昊轩, 郭智慧, 董钊, 等. 司美格鲁肽治疗 2 型糖尿病合并多囊卵巢综合征 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(S1): 173-175.
- [20] 刘燕, 曹永红, 叶军, 等. 司美格鲁肽治疗新诊断肥胖 2 型糖尿病合并多囊卵巢综合征 1 例[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(10): 1101-1104.
- [21] SALAMUN V, JENSTERLE M, JANEZ A, et al. Liraglutide increases IVF pregnancy rates in obese PCOS women with poor response to first-line reproductive treatments: a pilot randomized study[J]. *Eur J Endocrinol*, 2018, 179(1): 1-11.
- [22] NIAFAR M, POURAFKARI L, PORHOMAYON J, et al. A systematic review of GLP-1 agonists on the metabolic syndrome in women with polycystic ovaries[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2016, 293(3): 509-515.
- [23] CHATTOPADHYAY D, DAS S, GURIA S, et al. Fetuin-A regulates adipose tissue macrophage content and activation in insulin resistant mice through MCP-1 and iNOS: involvement of IFN $\gamma$ -JAK2-STAT1 pathway[J]. *Biochem J*, 2021, 478(22): 4027-4043.
- [24] 吴萍, 尹和芳, 贺倩, 等. 多囊卵巢综合征患者血清 IGF2BP2 表达与胰岛素抵抗的关系[J]. 中国妇幼健康研究, 2024, 35(12): 28-33.
- [25] 沈琼, 高贝贝, 章茜, 等. 妊娠期糖尿病患者糖化白蛋白、内脂素、摄食抑制因子-1 水平与胰岛素抵抗和妊娠结局的关系分析[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(6): 1137-1141.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 刘娜, 沈怡莹. 司美格鲁肽与贝那鲁肽治疗 2 型糖尿病合并多囊卵巢综合征的对比研究[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(14): 73-77.

Cite this article as: LIU N, SHEN Y X. Comparison of semaglutide and beinaglutide in the treatment of type 2 diabetes mellitus with concurrent polycystic ovary syndrome[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(14): 73-77.