

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.23.002

文章编号 : 1005-8982 (2025) 23-0008-06

2型糖尿病专题·论著

## 司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖2型糖尿病患者的效果及对内脏肥胖指数的影响\*

何圣清, 孟莞瑞, 袁唯唯, 郑晓斌

(深圳市龙岗中心医院 内分泌科, 广东 深圳 518100)

**摘要: 目的** 探讨司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖2型糖尿病(T2DM)的效果及对内脏肥胖指数(VAI)的影响。**方法** 选取2022年1月—2023年6月在深圳市龙岗中心医院就诊的肥胖T2DM患者116例, 随机分为对照组和试验组, 各58例。两组患者均口服二甲双胍1.0 g/次, 2次/d。对照组早餐前皮下注射利拉鲁肽, 起始剂量0.6 mg/d, 第2周加量至1.2 mg/d维持治疗12周。试验组给予司美格鲁肽皮下注射, 每周注射1次, 起始剂量0.25 mg, 4周后增至0.5 mg并维持。血糖控制不佳者, 于0.5 mg给药剂量连续治疗4周后调整至1.0 mg维持。维持治疗12周。比较两组的血糖血脂、体质量指数(BMI)、内脏肥胖指数(VAI)、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)。记录不良反应。**结果** 试验组治疗前后空腹血糖(FBG)、餐后2 h血糖(2 hPBG), 糖化血红蛋白(HbA1c), 低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、体质量指数(BMI)、VAI、HOMA-IR的差值均大于对照组( $P < 0.05$ )。两组总不良反应发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖T2DM患者, 可降低血糖水平, 调节脂质代谢, 降低VAI, 且安全性良好。

**关键词:** 2型糖尿病; 肥胖; 二甲双胍; 司美格鲁肽

**中图分类号:** R587.1

**文献标识码:** A

## The effect of semaglutide combined with metformin on obesity in type 2 diabetes and its impact on visceral fat index\*

He Sheng-qing, Meng Wan-rui, Yuan Wei-wei, Zheng Xiao-bin

(Department of Endocrinology, Longgang Central Hospital, Shenzhen, Guangdong 518100, China)

**Abstract: Objective** To explore the effects of semaglutide combined with metformin in the treatment of obesity in type 2 diabetes (T2DM) and its impact on the visceral adiposity index (VAI). **Methods** Obese T2DM patients were randomly divided into a control group and a treatment group. Both groups were treated with oral metformin, 1.0 g per dose, twice daily. The control group received subcutaneous liraglutide injection before breakfast, starting with a dose of 0.6 mg·day<sup>-1</sup>, which was increased to 1.2 mg·day<sup>-1</sup> in the second week and maintained for 12 weeks. The treatment group was given subcutaneous injection of semaglutide once a week, with an initial dose of 0.25 mg, which was increased to 0.5 mg after 4 weeks and maintained. For those with poor blood glucose control, the dosage of 0.5 mg was adjusted to 1.0 mg for maintenance after 4 weeks of continuous treatment. The blood glucose and lipid levels, body mass index (BMI), visceral adiposity index (VAI), and insulin resistance index (HOMA-IR) were compared between the two groups. Adverse reactions were recorded. **Results** The differences in FBG, 2hPBG, HbA1c, LDL-C, TG, TC, BMI, VAI, and HOMA-IR before and after treatment were

收稿日期: 2025-04-16

\* 基金项目: 广东省自然科学基金(No: 2022A1515220080); 深圳市龙岗区经济与科技发展专项资金医疗卫生科技计划项目(LGKCYLWS2019001021)

significantly greater in the experimental group than in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences in FBG, 2 hPBG, HbA1c, LDL-C, TG, TC, BMI, VAI, and HOMA-IR before and after treatment were found to be significantly greater in the experimental group than in the control group ( $P < 0.05$ ). The total incidence of adverse reactions was compared between the two groups, with no statistically significant difference being observed by  $\chi^2$  test ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion** Semaglutide combined with metformin in the treatment of obesity-related T2DM helps to lower blood glucose levels, regulate lipid metabolism, reduce VAI, and demonstrates good safety.

**Keywords:** type 2 diabetes; obesity; metformin; semaglutide

近年来,随着城市化和现代化的快速发展,高强度学习工作、不健康饮食、长期缺乏运动等不良生活方式导致肥胖和2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)的患病率日益升高,且呈现年轻化趋势,俨然成为降低人们生活质量的社会公共卫生安全问题<sup>[1-2]</sup>。研究表明,肥胖与T2DM之间存在复杂的病理生理机制,脂肪组织通过分泌脂肪因子及外泌体,调节食欲、生殖及胰岛素等多种生理功能,而肥胖的发病能够加剧胰岛素抵抗、胰岛β细胞功能障碍、血脂异常、非酒精性脂肪肝、心血管疾病等并发症的发生风险<sup>[3-4]</sup>。目前,临床针对肥胖T2DM患者的治疗策略在于控制血糖波动的同时,减少胰岛素抵抗的发生,同时促进内脏脂肪代谢,为T2DM的长期良好控制提供支持。二甲双胍是目前口服治疗T2DM的首选药物,能够抑制肝脏糖异生,减少肠道对葡萄糖的吸收及肝脏葡萄糖的合成,提高机体对于胰岛素的敏感性,达到降低和控制血糖的目标<sup>[5]</sup>。但对于肥胖的治疗效果有限。司美格鲁肽是在注射型胰高血糖素样肽(glucagon-like peptide-1, GLP-1)受体激动剂利拉鲁肽的化学有机结构基础上修饰获得的新型GLP-1受体激动剂,其脂肪酸侧链更长且含有2个羧基,能够有效增强与白蛋白的结合能力,同时具备强效的降糖、控糖效果<sup>[6]</sup>。另据临床试验报道,司美格鲁肽在控制血糖及减轻体重方面的疗效更为优异<sup>[7]</sup>。目前,国内有关司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖T2DM的研究报道较少,本研究旨在探讨司美格鲁肽在肥胖T2DM患者中的治疗效果,为肥胖T2DM的治疗提供新的事实依据及策略。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究设计

本研究按前瞻性、随机、对照、单盲、单中心临床研究方法设计。

### 1.2 病例选择

选取2022年1月—2023年6月就诊于深圳市龙岗中心医院的116例肥胖T2DM患者为研究对象,随机分为对照组和试验组,各58例。本研究经医院医学伦理委员会审批通过(No: 2021ECPJ051)。

### 1.3 纳入与排除标准

**1.3.1 纳入标准** ①符合T2DM的临床诊断<sup>[8]</sup>;②体质量指数(body mass index, BMI)≥28 kg/m<sup>2</sup>;③年龄>18岁;④患者签署知情同意书。

**1.3.2 排除标准** ①甲状腺髓样癌或2型多发性内分泌肿瘤家族史;②T2DM严重并发症;③心、肝、肾等功能严重损害;④入组前3个月服用降脂药;⑤长期使用胰岛素治疗;⑥妊娠或哺乳期女性;⑦对本研究使用药物或其中药物成分有过敏史。

### 1.4 药品、试剂及仪器

司美格鲁肽注射剂规格:1.5 mL/支,预填充注射笔,含司美格鲁肽1.34 mg/mL,国药准字SJ20210015,丹麦Novo Nordisk Pharma AG公司。盐酸二甲双胍片规格:0.25 g/片,国药准字H21022377,丹东医创药业有限责任公司。利拉鲁肽规格:每支3 mL:18 mg,批准文号:S20160004,丹麦Novo Nordisk Pharma AG公司。

血糖仪(瑞士Roche公司),高效液相色谱仪(层析法)(美国Thermo Fisher Scientific公司),全自动生化分析仪(德国Siemens Healthineers公司)。

### 1.5 分组和治疗方法

两组均口服二甲双胍1.0 g/次,2次/d。对照组早餐前皮下注射利拉鲁肽,起始剂量0.6 mg/d,第2周加量至1.2 mg/d维持治疗12周。试验组皮下注射司美格鲁肽,每周注射1次,选择腹部、大腿或上臂皮下注射给药,起始剂量0.25 mg,4周后增至0.5 mg并维持。血糖控制不佳者,于0.5 mg给药剂量连续治疗4周后调整至1.0 mg维持。维持治

疗12周后评估疗效。

### 1.6 观察指标

治疗12周后,采集患者外周静脉血2 mL,采用血糖仪检测空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、餐后2 h血糖(2-hour postprandial blood glucose, 2 hPBG),采用层析法检测患者的糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c),采用全自动生化分析仪检测低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、甘油三酯(Triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)水平。测量患者治疗前后的BMI、内脏肥胖指数(visceral adiposity index, VAI)、胰岛素抵抗指数(homeostatic model assessment of insulin resistance, HOMA-IR)。BMI=体重(kg)/身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)。VAI(男)=腰围(cm)/(39.68+1.88×BMI)×TG/1.03×

1.31/HDL-C, VAI(女)=腰围(cm)/(36.58+1.89×BMI)×TG/0.81×1.52/HDL-C。HOMA-IR=FBG×空腹胰岛素/22.5。

记录恶心、腹痛、腹泻、食欲下降、呕吐、便秘、低血糖等不良反应发生情况。

### 1.7 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计量资料以均数±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 两组一般资料比较

两组性别构成、年龄、BMI、舒张压和收缩压比较,经 $\chi^2$ /t检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 两组一般资料比较 ( $n=58$ )

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	收缩压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	舒张压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$ )
试验组	30/28	43.16 ± 6.09	29.83 ± 1.27	145.81 ± 9.34	88.03 ± 7.12
对照组	33/25	42.09 ± 5.71	30.29 ± 1.91	146.35 ± 10.09	89.67 ± 6.54
$\chi^2/t$ 值	0.313	0.976	1.527	0.299	1.292
P值	0.576	0.331	0.129	0.765	0.199

### 2.2 两组治疗前后糖代谢指标的变化

两组治疗前FBG、2hPBG、HbA1c比较,经t检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组治疗后FBG、2hPBG、HbA1c比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );试验组治疗后FBG、2hPBG、

HbA1c均低于对照组。两组治疗前后FBG、2hPBG、HbA1c的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );试验组治疗前后FBG、2hPBG、HbA1c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比较 ( $n=58$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	FBG/(mmol/L)			2hPBG/(mmol/L)			HbA1c/%		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	10.31 ± 1.59	5.53 ± 0.96	5.06 ± 0.91	14.35 ± 2.61	7.30 ± 1.38	7.35 ± 0.75	10.91 ± 0.95	6.61 ± 0.72	4.05 ± 0.59
对照组	10.29 ± 1.63	5.91 ± 0.92	4.13 ± 0.87	14.73 ± 2.03	7.61 ± 1.45	7.01 ± 0.61	10.89 ± 0.93	6.92 ± 0.80	3.46 ± 0.37
t值	0.067	2.176	5.626	0.875	1.179	2.678	0.115	2.194	6.452
P值	0.947	0.032	0.001	0.383	0.241	0.008	0.909	0.030	0.001

### 2.3 两组治疗前后脂代谢指标的变化

两组治疗前LDL-C、TG、TC、HDL-C比较,经t检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组治疗后LDL-C、TG、TC、HDL-C比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );试验组治疗后LDL-C、

TG、TC、HDL-C均低于对照组。两组治疗前后LDL-C、TG、TC、HDL-C的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );试验组治疗前后LDL-C、TG、TC、HDL-C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比较 ( $n=58$ , mmol/L,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	LDL-C			HDL-C		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	3.60 ± 0.94	2.43 ± 0.61	1.41 ± 0.26	1.28 ± 0.31	1.32 ± 0.54	0.15 ± 0.07
对照组	3.62 ± 0.95	2.85 ± 0.76	1.20 ± 0.21	1.29 ± 0.35	1.31 ± 0.49	0.14 ± 0.05
t值	0.114	3.282	4.785	0.163	0.104	0.885
P值	0.909	0.001	0.001	0.871	0.917	0.378
组别	TG			TC		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	3.12 ± 0.71	1.81 ± 0.60	1.32 ± 0.59	5.41 ± 0.83	4.21 ± 0.54	1.28 ± 0.31
对照组	3.06 ± 0.75	2.36 ± 0.65	1.06 ± 0.43	5.43 ± 0.85	4.60 ± 0.63	0.89 ± 0.25
t值	0.442	4.735	2.712	0.128	3.580	7.458
P值	0.659	0.001	0.008	0.898	0.001	0.001

#### 2.4 两组治疗前后BMI、VAI、HOMA-IR的变化

两组治疗前BMI、VAI、HOMA-IR比较,经t检验,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组治疗后BMI、VAI、HOMA-IR比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );试验组治疗后BMI、VAI、HOMA-

IR均低于对照组。两组治疗前后BMI、VAI、HOMA-IR的差值比较,经t检验,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );试验组治疗前后BMI、VAI、HOMA-IR的差值均大于对照组。见表4。

表4 两组治疗前后BMI、VAI、HOMA-IR比较 ( $n=58$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )			VAI			HOMA-IR		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	29.83 ± 1.27	27.35 ± 0.86	2.06 ± 0.31	3.78 ± 0.90	3.04 ± 0.59	0.79 ± 0.31	6.50 ± 0.76	3.96 ± 0.54	2.59 ± 0.61
对照组	30.29 ± 1.91	28.03 ± 0.85	1.77 ± 0.26	3.76 ± 0.81	3.49 ± 0.70	0.35 ± 0.26	6.52 ± 0.81	4.76 ± 0.61	2.13 ± 0.58
t值	1.527	4.283	5.459	0.126	3.744	8.282	0.137	7.479	4.162
P值	0.129	0.001	0.001	0.901	0.001	0.001	0.891	0.001	0.001

#### 2.5 两组不良反应比较

两组不良反应总发生率比较,经 $\chi^2$ 检验,差

异无统计学意义( $\chi^2=0.058$ ,  $P=0.809$ )。见表5。

表5 两组不良反应发生情况 [ $n=58$ , 例(%)]

组别	恶心	腹痛	腹泻	食欲下降	呕吐	便秘	低血糖	总计
试验组	3(5.2)	2(3.4)	1(1.7)	0(0.0)	3(5.2)	2(3.4)	0(0.0)	11(19.0)
对照组	2(3.4)	3(5.2)	1(1.7)	2(3.4)	1(1.7)	1(1.7)	0(0.0)	10(17.2)

### 3 讨论

肥胖被定义为脂肪在身体各部位或器官过度堆积,其作为一种慢性、进行性、复发性的疾病,不仅可导致患者内分泌激素合成异常,还可能提高T2DM、高脂血症等并发症的发生率<sup>[9-10]</sup>。研究发现,肥胖个体通常能够发展为胰岛素抵抗,表现为

肝脏胰岛素作用的受损及脂肪和肌肉中葡萄糖摄取的减少<sup>[11-12]</sup>。T2DM作为一种由多种原因引起的慢性代谢性疾病,以胰岛素分泌和/或胰岛素作用缺陷导致的持续高血糖水平,且基因组学显示该病呈现遗传倾向<sup>[13-14]</sup>。目前,尽管对于T2DM的治疗涵盖外源性胰岛素补充剂、胰岛素分泌促效剂、

胰岛素增敏剂、胰高血糖素抑制剂、葡萄糖重吸收抑制剂等多种药理机制,但T2DM的病理进展仍无法逆转,伴随病程的延长多数T2DM患者可继发T2DM相关性眼病、足溃疡、心血管病变、肾功能衰竭等诸多并发症,危及患者的生命安全<sup>[15-16]</sup>。且近些年研究报道,肥胖T2DM患者的病理进展风险更高,预后更差<sup>[17-18]</sup>。因此,制订安全有效的治疗策略控制肥胖T2DM患者的血糖波动及减轻肥胖程度,成为临幊上亟需攻克的难点。

本研究结果表明,治疗后试验组FBG、2hPBG、HbA1c、HOMA-IR下降幅度更大,提示司美格鲁肽应用于肥胖T2DM的治疗中能够有效控制患者的血糖水平,改善胰岛素抵抗。与王梦莹等<sup>[19]</sup>观察结果相近。研究分析,司美格鲁肽作为一种长效GLP-1受体激动剂,能够通过多途径改善血糖控制。GLP-1是由肠道L细胞分泌的一种肽类激素,主要通过增强胰岛素分泌和抑制胰高血糖素分泌来调节血糖水平。在肥胖T2DM患者中,由于胰岛β细胞功能障碍和胰岛素抵抗的存在,GLP-1的分泌及其作用受到抑制,而司美格鲁肽通过直接激动GLP-1受体,恢复了这一通路的正常功能,促进了餐后胰岛素的分泌,同时有效抑制了肝脏的葡萄糖过度生成,从而达到降低FBG、2hPBG的效果<sup>[20]</sup>。肥胖患者往往存在脂肪组织的扩增及肝脏、肌肉等靶组织对胰岛素的反应性下降,尤其是腹部脂肪增多可导致脂肪因子如游离脂肪酸的积聚,进而加剧胰岛素抵抗的发生。司美格鲁肽通过改善胰岛素敏感性,减少游离脂肪酸的积聚,以及抑制脂肪组织的炎症反应,帮助恢复胰岛素的作用。此外,司美格鲁肽还能通过促进胃排空延迟及增加饱腹感,辅助减轻体重,从而间接改善胰岛素的作用<sup>[21]</sup>。

本研究中,试验组治疗后BMI、VAI水平更低,提示司美格鲁肽应用于肥胖T2DM的治疗中有助于降低患者的体脂,改善BMI。一项3a期试验中,通过司美格鲁肽常规给药68周双盲对比肥胖(BMI≥27 kg/m<sup>2</sup>)有或没有T2DM的患者,结果显示,服药至68周时所有患者的BMI均出现明显下降,且腹部内脏脂肪面积减少了9%~40%,提示司美格鲁肽在减轻肥胖患者BMI及体脂方面是有益的<sup>[22]</sup>。研究分析,肥胖T2DM患者脂质代谢紊乱导

致体内储存过剩的脂肪细胞<sup>[23]</sup>。GLP-1受体激动剂通过促进胰岛素的分泌,能够增加脂肪细胞对葡萄糖的摄取与代谢,减少脂肪的积累<sup>[24]</sup>。此外,司美格鲁肽通过延缓胃排空和增加饱腹感,有助于减少食物的摄入,减少过量能量的储存,减少由高脂饮食引起的脂肪积累,调节患者的脂肪代谢<sup>[25]</sup>。同时司美格鲁肽的亲脂性能够协助其嵌入细胞膜中,促进司美格鲁肽被细胞吸收发挥作用<sup>[26-27]</sup>。本研究发现,司美格鲁肽给药期间患者产生恶心的占比较高,分析与司美格鲁肽延缓胃排空、抑制胃酸分泌及减少胃肠蠕动有关,导致胃肠道内容物滞留,引发恶心、呕吐、腹胀等不适。

综上所述,司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖T2DM患者,可降低血糖水平,调节脂质代谢,降低VAI,且安全性良好。

## 参 考 文 献 :

- 谢青青,王明太,张东铭,等.度拉糖肽联合门冬胰岛素和二甲双胍治疗老年T2DM伴肥胖患者的临床研究[J].中国临床药理学杂志,2024,40(20): 2934-2938.
- 王晓依,张桢,韩洁,等.卡格列净联合德谷胰岛素利拉鲁肽、吡格列酮二甲双胍治疗肥胖T2DM效果及对胰岛素敏感性影响[J].中华内分泌外科杂志,2024,18(5): 728-732.
- 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.
- 郭凯明,伊娜,赵振平,等.中国成人BMI和腹型肥胖与T2DM发病关系的前瞻性研究[J].中华疾病控制杂志,2023,27(11): 1342-1349.
- 王婧,孙磊,董栋,等.二甲双胍联合微生态型配方食品对超重或肥胖2型糖尿病患者的临床疗效及血清GLP-1水平的影响[J].浙江医学,2022,44(8): 812-817.
- 胡锦华,韩菁婕,金旻,等.索马鲁肽治疗2型糖尿病疗效与安全性的系统评价[J].中国医院用药评价与分析,2022,22(9): 1114-1121.
- SINGH G, KRAUTHAMER M, BJALME-EVANS M. Wegovy (semaglutide): a new weight loss drug for chronic weight management[J]. J Investigig Med, 2022, 70(1): 5-13.
- 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.
- CHANDRASEKARAN P, WEISKIRCHEN R. The role of obesity in type 2 diabetes mellitus—an overview[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(3): 1882.
- SZCZERBINSKI L, FLOREZ J C. Precision medicine of obesity as an integral part of type 2 diabetes management - past, present, and future[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2023, 11(11): 861-878.

- [11] 于冬妮, 潘琦, 郭立新. 初诊超重/肥胖2型糖尿病治疗模式的探索: Early研究结果和临床意义的解读[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(12): 1301-1303.
- [12] 吴方来, 黄大祥, 杨秀峰, 等. 利拉鲁肽联合胰岛素短期强化治疗新诊断超重/肥胖2型糖尿病患者临床疗效的研究[J]. 中国糖尿病杂志, 2024, 32(12): 912-917.
- [13] IBRAHIM H I M. Epigenetic regulation of obesity-associated type 2 diabetes[J]. Medicina (Kaunas), 2022, 58(10): 1366.
- [14] 彭亚娟, 邓婷婷. 司美格鲁肽治疗新诊断2型糖尿病合并肥胖及高血压患者1例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(S2): 177-180.
- [15] 童静凯, 韩宝玲, 段丽君. 司美格鲁肽治疗老年肥胖2型糖尿病合并冠心病患者1例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(S2): 98-101.
- [16] 王海燕, 贺娟. 肥胖2型糖尿病患者口服药先后转换为利拉鲁肽及司美格鲁肽治疗1例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(S2): 228-230.
- [17] 江秋燕, 郑姗姗. 司美格鲁肽联合其他降糖药物治疗合并高脂血症、肥胖的2型糖尿病1例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(S2): 181-183.
- [18] 张香凝, 张薇涵, 史宁. 肥胖合并2型糖尿病患者应用胰高糖素样肽-1受体激动剂的门诊药学服务1例[J]. 中华糖尿病杂志, 2024, 16(S2): 39-42.
- [19] 王梦莹, 张贺成, 王芳, 等. 索马鲁肽治疗2型糖尿病患者的临床效果[J]. 中国医药导报, 2023, 20(12): 86-89.
- [20] KNOP F K, ARODA V R, do VALE R D, et al. Oral semaglutide 50 mg taken once per day in adults with overweight or obesity (OASIS 1): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. Lancet, 2023, 402(10403): 705-719.
- [21] MCGUIRE D K, BUSUI R P, DEANFIELD J, et al. Effects of oral semaglutide on cardiovascular outcomes in individuals with type 2 diabetes and established atherosclerotic cardiovascular disease and/or chronic kidney disease: design and baseline characteristics of SOUL, a randomized trial[J]. Diabetes Obes Metab, 2023, 25(7): 1932-1941.
- [22] KADOWAKI T, ISENDAHL J, KHALID U, et al. Semaglutide once a week in adults with overweight or obesity, with or without type 2 diabetes in an east Asian population (STEP 6): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(3): 193-206.
- [23] HEISE T, MARI A, DEVRIES J H, et al. Effects of subcutaneous tirzepatide versus placebo or semaglutide on pancreatic islet function and insulin sensitivity in adults with type 2 diabetes: a multicentre, randomised, double-blind, parallel-arm, phase 1 clinical trial[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(6): 418-429.
- [24] MU Y M, BAO X L, ELIASCHEWITZ F G, et al. Efficacy and safety of once weekly semaglutide 2·4 mg for weight management in a predominantly east Asian population with overweight or obesity (STEP 7): a double-blind, multicentre, randomised controlled trial[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2024, 12(3): 184-195.
- [25] WANG F Y, MAO Y J, WANG H, et al. Semaglutide and diabetic retinopathy risk in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Clin Drug Investig, 2022, 42(1): 17-28.
- [26] WHARTON S, CALANNA S, DAVIES M, et al. Gastrointestinal tolerability of once-weekly semaglutide 2·4 mg in adults with overweight or obesity, and the relationship between gastrointestinal adverse events and weight loss[J]. Diabetes Obes Metab, 2022, 24(1): 94-105.
- [27] FRIAS J P, DEENADAYALAN S, ERICHSEN L, et al. Efficacy and safety of co-administered once-weekly cagrilintide 2·4 mg with once-weekly semaglutide 2·4 mg in type 2 diabetes: a multicentre, randomised, double-blind, active-controlled, phase 2 trial[J]. Lancet, 2023, 402(10403): 720-730.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 何圣清, 孟莞瑞, 袁唯唯, 等. 司美格鲁肽联合二甲双胍治疗肥胖2型糖尿病患者的效果及对内脏肥胖指数的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(23): 8-13.

**Cite this article as:** HE S Q, MENG W R, YUAN W W, et al. The effect of semaglutide combined with metformin on obesity in type 2 diabetes and its impact on visceral fat index[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(23): 8-13.