

司美格鲁肽不良反应文献分析

银雪艳, 朱常青, 张紫萍, 邓英光*

广州市第十二人民医院, 广东 广州 510620

摘要: **目的** 探讨司美格鲁肽不良反应的发生规律和临床表现特点, 为临床安全、合理用药提供参考。**方法** 检索中国知网、万方、维普、PubMed、Web of Science、Embase 数据库, 收集司美格鲁肽所致不良反应案例报道, 进行统计分析。**结果** 共纳入文献 21 篇, 涉及患者 27 例, 女性 17 例 (62.96%), 男性 10 例 (37.04%), 平均年龄 (52.19 ± 17.05) 岁。司美格鲁肽主要用于糖尿病和减重, 不良反应多发生在用药 2 个月内 (19 例, 70.37%), 主要累及胃肠系统、免疫系统、肝胆系统、肾脏及泌尿系统等。27 例患者经停药和对症治疗, 25 例好转, 2 例无明显改善。**结论** 临床医生、药师应加强对司美格鲁肽相关不良反应的认识和监测, 及时诊断与治疗, 确保用药安全。

关键词: 司美格鲁肽; 药物不良反应; 文献分析; 糖尿病; 减重

中图分类号: R977 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2024)06-1606-07

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2024.06.039

Literature analysis of adverse reactions induced by semaglutide

YIN Xueyan, ZHU Changqing, ZHANG Ziping, DENG Yingguang

Guangzhou Twelfth People's Hospital, Guangzhou 510620, China

Abstract: **Objective** To investigate the regularity and clinical characteristics of adverse drug reactions of semaglutide in order to provide reference for clinical medication. **Methods** Case reports of the adverse drug reactions induced by semaglutide were retrieved from the databases of CNKI, Wanfang, VIP, PubMed, Web of Science and Embase, etc. **Results** A total of 27 cases were reported in 21 papers, including 10 males (37.04%) and 17 females (62.96%). The mean age of the patients was (52.19 ± 17.05) years old. Semaglutide was mainly used for diabetes mellitus and weight loss, and adverse drug reactions occurred mostly within 2 months (19 cases, 70.37%), mainly involving gastrointestinal system, immune system, hepatobiliary system, kidney and urinary system, etc. After drug withdrawal and symptomatic treatment, 25 patients improved and 2 patients had no obvious improvement. **Conclusion** It is necessary to strengthen the understanding and monitoring the adverse drug reactions induced by semaglutide, and timely perform diagnosis and treatment of the adverse drug reactions to ensure medication safety.

Key words: semaglutide; adverse drug reaction; literature analysis; diabetes mellitus; weight loss

胰高血糖素样肽-1 受体激动剂 (GLP-1RA) 是近年来新开发的一类治疗 2 型糖尿病药物, 目前在我国上市的 GLP-1RA 有艾塞那肽、利司那肽、贝那鲁肽、利拉鲁肽、司美格鲁肽、度拉糖肽和洛塞那肽等^[1]。司美格鲁肽注射液和司美格鲁肽片分别于 2017 年 12 月、2019 年 9 月获得美国食品药品监督管理局 (FDA) 批准上市^[2-3]。2021 年 4 月, 国家药品监督管理局批准司美格鲁肽注射液在国内上市^[4], 该药主要用于在饮食控制和运动基础上, 接受二甲双胍和/或磺脲类药物治疗血糖仍控制不佳的成人 2

型糖尿病患者及降低伴有心血管疾病的 2 型糖尿病成人患者的主要心血管不良事件风险。司美格鲁肽每周给药 1 次, 显著改善患者生活质量, 同时, 司美格鲁肽于 2021 年由国家医保中心通过国家谈判进入医保报销范围, 该药在临床使用增长迅速。

司美格鲁肽在我国上市时间较短, 临床对其使用经验仍较少, 其临床安全性仍需要进行充分地评估和研究。本研究通过检索国内外司美格鲁肽相关的不良反应个案报道, 深入分析其发生规律及特征, 以为临床安全用药提供参考。

收稿日期: 2024-03-25

基金项目: 广东省中医药局科研项目 (20222154)

作者简介: 银雪艳, 主管药师, 研究方向为临床药学。E-mail: yxyinxueyan@163.com

*通信作者: 邓英光, 副主任药师, 研究方向为临床药学。Email: ygcoco@163.com

1 资料与方法

1.1 资料来源

以“司美格鲁肽”“不良反应”等为中文检索词，以“semaglutide”“case”“induced”“associated”“related”“adverse”等为英文检索词，分别在中国知网、万方、维普和 PubMed、Web of Science、Embase 数据库进行检索，检索时间为建库到 2024 年 4 月。

文献纳入标准：（1）司美格鲁肽相关不良反应的个案报道；（2）患者的一般资料、临床表现及治疗等信息相对完整。文献排除标准：（1）非病例报道类文献；（2）重复发表或含重复病历的文献；（3）临床资料不完整的文献。

1.2 研究方法

采用回顾性研究方法，逐篇阅读文献，收集患者的性别、年龄、用药原因、剂量、不良反应发生的时间、临床表现、治疗和转归等资料，使用 Excel 2016 进行统计分析。

2 结果

2.1 文献检索结果

根据纳入和排除标准，共纳入符合标准的文献 21 篇^[5-25]，其中 2 篇中文文献，19 篇英文文献，共纳入 27 例患者。

2.2 患者性别与年龄

27 例患者中，女性 17 例（62.96%），男性 10 例（37.04%）。年龄 25~80 岁，平均年龄（52.19±17.05）岁。

2.3 原患疾病和用药情况

如表 1 所示，27 例患者中，11 例（40.74%）患者司美格鲁肽用于治疗糖尿病，16 例（59.26%）患者司美格鲁肽用于减重。22 例（81.48%）患者为皮下注射给药，18 例（66.67%）患者为说明书给药剂量 0.25 mg，每周 1 次、0.5 mg，每周 1 次、1 mg，每周 1 次，2 例（7.41%）患者给药剂量为 1.7 mg，每周 1 次，1 例（3.70%）患者给药剂量为 2 mg，每

表 1 司美格鲁肽不良反应的病例资料

Table 1 Data of patients with the adverse reactions induced by semaglutide

文献	用药原因	用药剂量	不良反应	器官分类	发生时间	临床表现	处置与治疗	转归
秦桂兰等 ^[5]	减重	0.5 mg	急性便秘	胃肠道系统疾病	用药后 1 d	腹胀，腹痛，排便困难	予枸橼酸莫沙必利片、聚乙二醇 4000 散和开塞露	好转
张卫等 ^[6]	减重	0.25 mg，qw，7 周	结石性胆囊炎	肝胆系统疾病	用药后 8 周	剑突下疼痛	停药，口服消炎利胆片	好转
Leehey 等 ^[7]	糖尿病	0.25 mg，qw，4 个月；0.5 mg，qw，1 个月	急性肾损伤	肾脏及泌尿系统疾病	用药后 5 个月	恶心、呕吐，腿部肿胀，eGFR 急剧下降，蛋白尿	停药，具体治疗未描述	未改善
	糖尿病	0.25 mg，qw，2 周；0.5 mg，qw，中间用过 1 次 0.75 mg 后改为 0.5 mg，4 个月	急性肾损伤	肾脏及泌尿系统疾病	用药后 4 个月	eGFR 下降，蛋白尿，食欲下降、疲乏，体质量减轻	停药，具体治疗未描述	未改善
Burruss 等 ^[8]	糖尿病	NA	大疱性类天疱疮	免疫系统疾病	用药后 1 个月	乳房及下背部红斑结痂糜烂，牙龈炎	停药	好转
Ma 等 ^[9]	糖尿病	3 mg，qd，1 个月；7 mg，qd	进行性胆汁淤积和胆汁性肝硬化	肝胆系统疾病	用药后 6 个月	腹部不适，新发黄疸，恶心、呕吐，腹泻，虚弱	药物治疗无改善后行肝肾移植	好转
Borkum 等 ^[10]	糖尿病	0.25 mg，qw，2 周；0.5 mg，qw，4 周	急性间质性肾炎	肾脏及泌尿系统疾病	用药后 5 周	呼吸短促，肾功能异常	1 mg·kg ⁻¹ 强的松，后逐渐减量	好转
Patel 等 ^[11]	糖尿病	0.5 mg，qw，2 个月	急性胰腺炎	胃肠道系统疾病	用药后 2 个月	右上腹疼痛	停药，对症治疗	好转
Li 等 ^[12]	减重	0.25 mg，qw，4 周；0.5 mg，qw	抑郁	精神类病	用药后 1 个月	疲劳，精力体力等下降，注意力难集中，睡眠需求增加	停药	好转
	糖尿病	0.25 mg，qw，4 周；0.5 mg，qw	抑郁	精神类病	用药后 2 个月	情绪恶化，食欲下降，疲劳、思维迟钝、睡眠需求增加，自杀念头	停药，加用度洛西汀 20 mg，qd	好转

表 1 (续)

文献	用药原因	用药剂量	不良反应	器官分类	发生时间	临床表现	处置与治疗	转归
Ouellette 等 ^[13]	糖尿病	NA	皮肤过敏反应	免疫系统疾病	用药后 10 个月	腿、背部和胸部出现瘙痒、皮疹	停药, 0.1%曲安奈德软膏	好转
	糖尿病	NA	皮肤过敏反应	免疫系统疾病	用药后 1 个月	双侧和下腹部瘙痒、皮疹	停药, 0.2%曲安奈德软膏和强的松	好转
Posso-Osorio 等 ^[14]	减重	NA	嗜酸粒细胞增多性筋膜炎	免疫系统疾病	用药后 2 周	四肢肌痛、水肿	停药, 甲泼尼龙 1 g qd, 3 d 后改为甲泼尼龙 1 mg·kg ⁻¹ , 环磷酰胺 1 000 mg/月, 4 个月	好转
Pevelerle 等 ^[15]	糖尿病	2.4 mg, qw	肝功能失代偿	肝胆系统疾病	用药后 8 周	肝性脑病, 腹水	停药, 高能量和高蛋白补充	好转
Gulak 等 ^[16]	减重	0.5 mg, qw	麻醉下胃食管反流	胃肠系统疾病	用药后 5 个月	标准禁食后, 麻醉诱导后反流大量透明液体	侧卧位, 清理口腔	好转
Billings 等 ^[17]	减重	1.7 mg, qw	横纹肌溶解	各种肌肉骨骼及结缔组织疾病	用药后 2 周	皮肤烧灼感, 右肩和右侧肌肉疼痛, 弥漫性无力, 疲劳, 下床困难	停药	好转
Queiroz 等 ^[18]	减重	0.5 mg	肺误吸风险	各类损伤、中毒及操作并发病	用药后 6 天	禁食 9 h 麻醉手术后, 影像扫描发现较多胃内容物	插胃管, 注射溴必利 10 mg	好转
Klein 等 ^[19]	减重	剂量逐渐增加至 1.7 mg, qw, 2 个月	肺误吸	各类损伤、中毒及操作并发病	用药后 2 个月	禁食 18 h 后麻醉手术, 内窥镜进入后发现胃内大量液体和固体物质	内窥镜吸出胃内容物, 气管插管并吸出胃内容物	好转
Mawardi 等 ^[20]	减重	0.5 mg, qw, 12 周	口干	胃肠系统疾病	用药后 4 周	口干, 舌苔	停药	好转
	减重	0.5 mg, qw, 16 周	口干	胃肠系统疾病	用药后 4 周	口干, 嘴唇干燥	毛果芸香碱 5 mg, qd	好转
	减重	0.5 mg, qw, 6 周	口干	胃肠系统疾病	用药后 2 周	口干, 口臭	无	好转
Avraham 等 ^[21]	糖尿病	1 mg, qw	肺误吸	各类损伤、中毒及操作并发病	用药后 6 d	禁食 12 h 麻醉手术, 喉镜检查时, 观察到大量反流颗粒状胃内容物, 包括未消化的食物	经鼻吸出胃内容物, 吸氧	好转
	减重	1 mg, qw	肺误吸	各类损伤、中毒及操作并发病	用药后 4 d	禁食 8 h 麻醉手术, 手术结束时咳嗽且呼吸窘迫, 胃内容物出现固体和液体反流, 血氧饱和度降至 85%	经鼻吸出胃内容物, 吸氧	好转
Okeke 等 ^[22]	减重	2 mg	妊娠剧吐	胃肠系统疾病	用药后 1 d 7 周	孕龄时出现了 4 d 的极度恶心、呕吐、腹部痉挛和厌食	入院后予非那根、氢吗啡酮、甲氧氯普胺、昂丹司琼、劳拉西泮和甲基强的松龙等药物治疗症状未改善, 2 d 后症状消失	好转

表 1 (续)

文献	用药原因	用药剂量	不良反应	器官分类	发生时间	临床表现	处置与治疗	转归
Chaudhry 等 ^[23]	减重	0.5 mg, qw	胃轻瘫	胃肠道系统疾病	用药后 3 个月	恶心、腹痛, 胃镜下有实物残渣	静注昂丹司琼 4 mg, q6h, 停药	好转
Castellanos 等 ^[24]	糖尿病	0.5 mg, qw	系统性红斑狼疮	免疫系统疾病	用药后 3 个月	恶心、呕吐, 下肢有弥漫性点疹, 并扩散至下腹	每天 1 g 甲基强的松, 连续 3 d, 然后逐渐减量	好转
Agra 等 ^[25]	减重	1 mg, qw	胰外分泌功能不全	胃肠道系统疾病	用药后 54 周	腹痛、腹胀、便秘和腹泻, 血清脂肪酶升高, 脂肪漏	停药	好转

qw: 每周 1 次, qd: 每天 1 次, q6h: 每 6 h 1 次, NA: 未提及。
qw: once a week, qd: once daily, q6h: once every 6 hours, NA: not mentioned.

周 1 次, 1 例 (3.70%) 患者给药剂量为 2.4 mg, 每周 1 次; 1 例 (3.70%) 患者为口服给药, 按 3 mg, 1 次/d 给药 1 个月后改为 7 mg, 1 次/d 给药; 4 例 (14.81%) 患者文献未描述。

2.4 不良反应发生时间

司美格鲁肽所致不良反应发生时间范围较为广泛, 最短为首次用药 1 d 内, 最长为用药后 54 周, 主要集中在用药 2 个月内 (19 例, 70.37%)。

2.5 不良反应累及系统及临床表现

27 例患者主要表现为胃肠道系统损害 9 例 (33.33%)、免疫系统损害 5 例 (18.52%)、各类损伤、中毒及操作并发症 4 例 (14.81%)、肝胆系统损害 3 例 (11.11%)、肾脏及泌尿系统损害 3 例 (11.11%)、精神系统损害 2 例 (7.41%)、各种肌肉骨骼及结缔组织损害 1 例 (3.70%)。

2.6 治疗与转归

27 例患者中, 25 例 (92.59%) 患者经停药和对症治疗好转, 2 例 (7.41%) 经干预后无明显改善。

3 讨论

3.1 不良反应与年龄、性别及原患疾病

收集的 27 例病例男女比例 0.6 : 1, 女性略高于男性; 平均年龄为 (52.19±17.05) 岁, 年龄分布与 2 型糖尿病主要患病人群年龄相符^[26]。在收集的病例中, 司美格鲁肽除用于糖尿病外就是用于减重。研究发现, 司美格鲁肽可能通过抑制食欲减少能量摄入、改变食物偏好和延缓胃排空等实现减重^[27]。司美格鲁肽减重效果显著, NEJM 发布的全球性重磅临床试验显示肥胖患者使用司美格鲁肽 68 周后体质量降低了 15.3 kg^[28]; 1 项 III 期临床试验显示, 与基线相比, 司美格鲁肽的平均体质量变化为减少 15.8%^[29]。司美格鲁肽在美国被批准用于减重, 而中国说明书尚未批准该适应证, 在中国使用司美格鲁肽用于减重, 仍然属于超说明书用药。司美格鲁肽

用于减肥的推荐剂量为 2.4 mg, 高于我国用于 2 型糖尿病治疗的最大推荐剂量 (1 mg), 相较于低剂量, 高剂量的司美格鲁肽更容易出现相关的胃肠道反应。目前, 相关临床研究中纳入的中国患者比例较低, 尚缺乏中国人群使用司美格鲁肽减肥的安全性及有效性的相关数据。

3.2 不良反应发生时间

本研究中司美格鲁肽所致不良反应的发生时间跨度较大, 从用药 1 d 内到用药后 54 周, 主要集中在用药 2 个月内 (19 例, 70.37%), 建议临床加强使用司美格鲁肽后 2 个月内的药学监护, 及时评估, 及时干预。

3.3 不良反应累及系统

3.3.1 胃肠道系统相关不良反应 司美格鲁肽注射液说明书中明确最常报告的不良反应为胃肠道系统疾病, 本研究不良反应累及系统最多的也是胃肠道系统, 其中便秘、急性胰腺炎和胃食管反流为说明书有报道的胃肠道系统不良反应, 口干、胃轻瘫和胰外分泌功能不全则为新发的胃肠道系统不良反应。

司美格鲁肽注射液与安慰剂用于减重的临床试验中, 司美格鲁肽组胃肠道反应 (恶心、便秘、腹泻和呕吐) 的发生率为 82.8%, 明显高于比安慰剂组的 63.2%^[30]。司美格鲁肽通过 GLP-1 受体介导的环腺苷酸依赖的信号传导, 抑制迷走神经活动^[31], 延缓胃排空和胃肠蠕动, 并减少胃酸分泌^[32]。胃排空和胃肠蠕动受到抑制, 可能是导致急性便秘的因素之一。关于司美格鲁肽在内的 GLP-1RA 是否增加胰腺炎和胰腺癌风险, 目前尚无准确研究定论, 但临床医生仍需警惕在使用此类药物时出现胰腺炎的患者考虑停药。司美格鲁肽有延缓胃排空作用, 对于使用此类药物的患者进行麻醉手术时, 需注意评估胃内残留物是否排空, 存在较高胃食管反流风险, 引起反流误吸。Yabe 等^[33]报道, 鼻咽炎是使用

司美格鲁肽的常见不良反应,可能会促进口腔呼吸和口干。此为说明书未报道不良反应,虽非严重不良反应,但对患者的生活质量有较大影响。

3.3.2 免疫系统相关不良反应 本研究纳入的免疫系统相关不良反应为 1 例大疱性类天疱疮、2 例皮肤过敏反应、1 例系统性红斑狼疮和 1 例嗜酸粒细胞增多性筋膜炎,除皮肤过敏反应外其他 3 例为说明书未记载不良反应。大疱性类天疱疮是最常见的皮肤自身免疫性表皮下大疱病,此前也有 GLP-1RA 度拉糖肽相关大疱性类天疱疮的报道^[34],目前相关发病机制还在研究,发生时需关注患者的用药史。药物性红斑狼疮是暴露于某些药物引起的自身免疫现象,临床表现类似于暴露于某些药物后的系统性红斑狼疮,包括关节痛、肌肉痛、发热和皮肤表现等。嗜酸性筋膜炎是一种罕见的纤维化疾病,表现为弥漫性水肿,继而四肢硬化增厚,患处凹凸不平,呈橘皮样外观。嗜酸性筋膜炎是否具有自身免疫性发病机制尚不清楚,尚未发现 T 淋巴细胞或 B 淋巴细胞介导反应的特异性抗原^[35]。1 项研究表明,暴露于 GLP-1 类似物的患者在脂多糖刺激后显著降低了嗜酸性粒细胞表面激活标记物的表达,减少了嗜酸性粒细胞白细胞介素(IL)-4、IL-8 和 IL-13 的产生^[36]。这些类型药物的嗜酸性粒细胞反应的临床证据在越来越多的临床病例中得到证实,司美格鲁肽导致嗜酸性筋膜炎的病理生理还需进一步探索。司美格鲁肽所致的免疫相关不良反应可能发生较少,但一旦出现,临床表现较为严重,需立即停药就诊。

3.3.3 肝胆系统相关不良反应 蒋王艳等^[37]基于美国 FDA 不良事件报告系统 (FAERS) 数据库的司美格鲁肽的不良事件信号挖掘发现司美格鲁肽的安全信号集中在胆道和胰腺,说明书中胆石症也是司美格鲁肽常见不良反应,本研究纳入 3 例司美格鲁肽肝胆系统损害的报道。司美格鲁肽导致肝胆系统相关不良反应的原因尚需进一步研究,目前已出现使用司美格鲁肽致肝胆相关不良反应的个案报道,警示临床在使用过程中注意加强此方面的监护。

3.3.4 肾脏及泌尿系统相关不良反应 GLP-1RA 在 KDIGO 指南^[38]和 ADA 指南^[39]等国际权威指南中推荐用于合并慢性肾脏病的 2 型糖尿病患者,但 GLP-1RA 对肾脏的保护仍缺乏证据。同时,有关于使用司美格鲁肽出现急性肾损伤及加重慢性肾衰的报道,肾功能不全患者使用该药出现急性肾损伤的风险增加。本研究收集了 3 例司美格鲁肽致急性肾

损伤的个案报道,报道中的急性肾损伤均为严重的不良反应,随访 2 例患者肾功能均未改善。建议在中度至重度慢性肾脏病患者谨慎使用该药,对于使用该药后出现严重胃肠道反应的患者,需要监测肾功能。

3.3.5 精神系统相关不良反应 本研究收集了 2 例司美格鲁肽致抑郁的报道,在使用司美格鲁肽 1 个月 after 出现抑郁或复发,停用后抑郁明显改善。自杀倾向是中枢神经作用减肥药出现的精神神经系统不良反应中较为严重的一类,据 FAERS 数据,2018 年以来至少有 60 起服用司美格鲁肽患者出现自杀意念病例^[40],但目前尚无证据证明其因果关系。司美格鲁肽与抑郁症之间的因果关系机制尚不清楚,需要进一步研究,临床医生需关注患者使用司美格鲁肽前后的状态。

综上所述,司美格鲁肽作为一款新型的 GLP-1RA,在降糖和减重方面均有突出的优势,院外使用司美格鲁肽减重现象日益增加,也增加了相关不良反应发生的风险。司美格鲁肽在我国上市时间仍较短,中国超重或肥胖人群中的有效性和安全性数据还未公布,超说明书用药需要谨慎。司美格鲁肽所致的不良反应累及全身多个器官/系统,在停药或对症治疗处理后,绝大部分患者症状消失或好转。严重的不良反应虽然发病率较低,但可引起严重后果,应引起临床医生及药师的注意。临床药师应与医生紧密合作,充分了解患者的用药目的,做好用药教育、用药监护及用药后的随访。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 梁静茹,杨晓蕾,杜婉笛,等. 新型 GLP-1 受体激动剂司美格鲁肽的临床研究进展 [J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 31(10): 790-796.
- [2] Dhillon S. Semaglutide: First global approval [J]. *Drugs*, 2018, 78(2): 275-284.
- [3] 胡锦涛,胡滨. 治疗 2 型糖尿病的新型口服药物: 索马鲁肽 [J]. 中国新药与临床杂志, 2021, 40(4): 265-269.
- [4] 新型降糖药司美格鲁肽周制剂在华获批,兼顾强效降糖与心血管代谢获益! [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13(5): 636.
- [5] 秦桂兰,周木子,冀召帅,等. 司美格鲁肽注射液致急性便秘 1 例分析 [J]. 中国药物警戒, 2023, 20(7): 833-835.
- [6] 张卫,蒋志涛,李杰. 司美格鲁肽注射液致结石性胆囊炎一例 [J]. 临床药物治疗杂志, 2023, 21(9): 90-92.

- [7] Leehey D J, Rahman M A, Borys E, *et al.* Acute kidney injury associated with semaglutide [J]. *Kidney Med*, 2021, 3(2): 282-285.
- [8] Burruss C P, Jones J M, Burruss J B. Semaglutide-associated bullous pemphigoid [J]. *JAAD Case Rep*, 2021, 15: 107-109.
- [9] Ma J Y, Mathur K, Muldoon J L, *et al.* Progressive cholestasis and biliary cirrhosis after initiating oral semaglutide: Report from the drug-induced liver injury network [J]. *ACG Case Rep J*, 2022, 9(12): e00922.
- [10] Borkum M, Lau W, Blanco P, *et al.* Semaglutide-associated acute interstitial nephritis: A case report [J]. *Kidney Med*, 2022, 4(12): 100561.
- [11] Patel F, Gan A, Chang K, *et al.* Acute pancreatitis in a patient taking semaglutide [J]. *Cureus*, 2023, 15(8): e43773.
- [12] Li J R, Cao J Y, Wei J, *et al.* Case report: Semaglutide-associated depression: A report of two cases [J]. *Front Psychiatry*, 2023, 14: 1238353.
- [13] Ouellette S, Frias G, Shah R, *et al.* Dermal hypersensitivity reaction to semaglutide: Two case reports [J]. *J Drugs Dermatol*, 2023, 22(4): 413-416.
- [14] Posso-Osorio I, Vargas-Potes C J, Mejía M, *et al.* Eosinophil-related diseases during treatment with glucagon-like peptide one receptor (GLP-1RA): A case report and review of the literature [J]. *Clin Rheumatol*, 2023, 42(9): 2501-2506.
- [15] Peverelle M, Ng J, Peverelle J, *et al.* Liver decompensation after rapid weight loss from semaglutide in a patient with non-alcoholic steatohepatitis -associated cirrhosis [J]. *World J Gastroenterol*, 2023, 29(47): 6165-6167.
- [16] Gulak M A, Murphy P. Regurgitation under anesthesia in a fasted patient prescribed semaglutide for weight loss: A case report [J]. *Can J Anaesth*, 2023, 70(8): 1397-1400.
- [17] Billings S A, Felix H M, Prier C C, *et al.* Rhabdomyolysis associated with semaglutide therapy: A case report [J]. *Cureus*, 2023, 15(12): e50227.
- [18] Queiroz V N F, Falsarella P M, Chaves R C F, *et al.* Risk of pulmonary aspiration during semaglutide use and anesthesia in a fasting patient: A case report with tomographic evidence [J]. *Einstein*, 2023, 21: eRC0628.
- [19] Klein S R, Hobai I A. Semaglutide, delayed gastric emptying, and intraoperative pulmonary aspiration: A case report [J]. *Can J Anaesth*, 2023, 70(8): 1394-1396.
- [20] Mawardi H H, Almazrooa S A, Dakhil S A, *et al.* Semaglutide-associated hyposalivation: A report of case series [J]. *Medicine*, 2023, 102(52): e36730.
- [21] Avraham S A, Hossein J, Somri F, *et al.* Pulmonary aspiration of gastric contents in two patients taking semaglutide for weight loss [J]. *Anaesth Rep*, 2024, 12(1): e12278.
- [22] Okeke I G, Camarda A R, Okeke R, *et al.* Semaglutide-induced hyperemesis gravidarum [J]. *JCEM Case Rep*, 2024, 2(2): luad167.
- [23] Chaudhry A, Gabriel B, Noor J, *et al.* Tendency of semaglutide to induce gastroparesis: A case report [J]. *Cureus*, 2024, 16(1): e52564.
- [24] Castellanos V, Workneh H, Malik A, *et al.* Semaglutide-induced lupus erythematosus with multiorgan involvement [J]. *Cureus*, 2024, 16(3): e55324.
- [25] Agra de Melo Junior C, Gomes Júnior N E, da Silva Ribeiro-Sousa M A, *et al.* Exocrine pancreatic insufficiency during the use of semaglutide: A case report [J]. *Cureus*, 2024, 16(3): e55549.
- [26] 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) (上) [J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(8): 668-695.
- [27] 韩美芬, 赵彬, 陈伟, 等. 司美格鲁肽在治疗肥胖症中的作用机制及临床应用进展 [J]. 中国新药杂志, 2022, 31(9): 859-862.
- [28] Wilding J P H, Batterham R L, Calanna S, *et al.* Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity [J]. *N Engl J Med*, 2021, 384(11): 989-1002.
- [29] Rubino D M, Greenway F L, Khalid U, *et al.* Effect of weekly subcutaneous semaglutide vs daily liraglutide on body weight in adults with overweight or obesity without diabetes: The STEP 8 randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2022, 327(2): 138-150.
- [30] Wadden T A, Bailey T S, Billings L K, *et al.* Effect of subcutaneous semaglutide vs placebo as an adjunct to intensive behavioral therapy on body weight in adults with overweight or obesity: The step 3 randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2021, 325(14): 1403-1413.
- [31] Friedrichsen M, Breitschaft A, Tadayon S, *et al.* The effect of semaglutide 2.4 mg once weekly on energy intake, appetite, control of eating and gastric emptying in adults with obesity [J]. *Diabetes Obes Metab*, 2021, 23(3): 754-762.
- [32] Halim M A, Degerblad M, Sundbom M, *et al.* Glucagon-like peptide-1 inhibits prandial gastrointestinal motility through myenteric neuronal mechanisms in humans [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2018, 103(2): 575-585.
- [33] Yabe D, Deenadayalan S, Horio H, *et al.* Efficacy and safety of oral semaglutide in Japanese patients with type 2 diabetes: A subgroup analysis by baseline variables in the PIONEER 9 and PIONEER 10 trials [J]. *J Diabetes Investig*, 2022, 13(6): 975-985.

- [34] Fukuda G, Yoshida T, Hirayama A, *et al.* Dulaglutide-related bullous pemphigoid in a patient with type 2 diabetes: A case report [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2019, 19(12): 1289-1290.
- [35] Li Y, Chang X, Mao X M, *et al.* Clinical and pathologic features and therapeutic management of eosinophilic fasciitis [J]. *Chin Med J*, 2020, 134(5): 616-618.
- [36] Mitchell P D, Salter B M, Oliveria J P, *et al.* Glucagon-like peptide-1 receptor expression on human eosinophils and its regulation of eosinophil activation [J]. *Clin Exp Allergy*, 2017, 47(3): 331-338.
- [37] 蒋王艳, 刘少华, 郭洁茹, 等. 基于美国 FAERS 数据库的司美格鲁肽不良事件信号挖掘 [J]. 药物流行病学杂志, 2022, 31(3): 167-172.
- [38] Navaneethan S D, Zoungas S, Caramori M L, *et al.* Diabetes management in chronic kidney disease: Synopsis of the KDIGO 2022 clinical practice guideline update [J]. *Ann Intern Med*, 2023, 176(3): 381-387.
- [39] American Diabetes Association. Standards of care in diabetes-2023 abridged for primary care providers [J]. *Clin Diabetes*, 2022, 41(1): 4-31.
- [40] 周围, 马鹏, 许天姝, 等. 美国 FDA 上市减肥药不良反应研究进展与安全性思考 [J]. 中国新药杂志, 2023, 32(20): 2113-2120.

【责任编辑 高源】