

肥胖症治疗的前沿探索：药物、手术与生活方式干预的结合

何雨晴，席 爽，崔亚迪，杜芯蕊，吴 韬*

石家庄市人民医院内分泌科，河北 石家庄

收稿日期：2024年12月13日；录用日期：2025年1月6日；发布日期：2025年1月17日

摘 要

肥胖是一种以过度脂肪堆积为特征的慢性疾病，正在影响全球约6.5亿人的身体健康。尽管肥胖已被广泛认定为一种需要长期管理的慢性病，其诊断和治疗策略在临床实践中仍存在显著的不足与不一致。特别是在治疗理念、干预措施以及患者的长期管理方面，尚存在诸多盲区和误区，影响了治疗效果和患者预后。本文系统评估了肥胖症的现有管理策略，包括生活方式干预、药物治疗、代谢手术等，同时探讨了新型治疗方法和未来研究方向，旨在为优化肥胖症的治疗提供科学依据和指导。

关键词

肥胖症，饮食模式，GLP-1，代谢手术

Frontier Exploration of Obesity Treatment: A Combination of Drugs, Surgery and Lifestyle Intervention

Yuqing He, Shuang Xi, Yadi Cui, Xinrui Du, Tao Wu*

Department of Endocrinology, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang Hebei

Received: Dec. 13th, 2024; accepted: Jan. 6th, 2025; published: Jan. 17th, 2025

Abstract

Obesity is a chronic disease characterized by excessive fat accumulation and is affecting the health of approximately 650 million individuals worldwide. Although obesity has been widely recognized

*通讯作者。

文章引用：何雨晴，席爽，崔亚迪，杜芯蕊，吴韬. 肥胖症治疗的前沿探索：药物、手术与生活方式干预的结合[J]. 临床医学进展, 2025, 15(1): 691-697. DOI: 10.12677/acm.2025.151093

as a chronic disease requiring long-term management, there are still significant deficiencies and inconsistencies in diagnostic and treatment strategies in clinical practice. Especially in terms of treatment concepts, intervention measures, and long-term management of patients, there are still many blind spots and misunderstandings, all of which impact therapeutic outcomes and prognosis. This review systematically evaluates the current management strategies for obesity, including lifestyle interventions, pharmacotherapy, and metabolic surgery, while also exploring emerging therapeutic approaches and future research directions. The goal is to provide a scientific basis and guidance for optimizing the management of obesity.

Keywords

Obesity, Dietary Patterns, GLP-1, Metabolic Surgery

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肥胖是一种慢性、复发性、进行性疾病，并伴有严重并发症和合并症，是全球范围内的重要公共卫生问题[1][2]。中国超重与肥胖的发病率和增长速度均居世界首位，现已成为世界上超重和肥胖人数最多的国家[3]。据预测，到2030年，中国成年人肥胖或超重的患病率将上升到70.5%，影响约8.1亿人的生活[4]。世界卫生组织(WHO)将身体质量指数(BMI) $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ 定义为肥胖， $25.0 \leq \text{BMI} < 30 \text{ kg/m}^2$ 定义为超重。然而，由于中国人群的体脂分布及体脂含量与西方人群存在显著差异，在相同BMI水平下，中国人患代谢性疾病及心血管疾病的风险更高[5]。基于这一现象，我国肥胖问题工作组专家界定中国人群 $24.0 \leq \text{BMI} < 27.9 \text{ kg/m}^2$ 为超重， $\text{BMI} \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 为肥胖[6]。

肥胖带给患者的不仅仅是外貌困扰，还对其身体健康造成多方面威胁。随着体重增加，体内会建立慢性炎症状态，合成并释放多种促炎细胞因子，刺激巨噬细胞在胰岛细胞、肝细胞及脂肪组织等周围组织中的迁移与浸润，最终引发胰岛细胞功能障碍、肝细胞脂肪变等病变[7]；而功能失调的脂肪组织会释放更多促炎因子，同时减少抗炎因子的产生，进一步导致血管内皮与心肌损伤、氧化应激以及血栓形成，从而加速冠心病的发生与进展[8]；过度肥胖还通过增加体表面积，提高心脏每搏输出，进而加重心脏负担，增加心衰风险；此外，肥胖还与原发性高血压、睡眠呼吸暂停甚至恶性肿瘤等疾病密切相关[9]。因此，肥胖的治疗刻不容缓。

然而，由于肥胖病因复杂且管理困难，许多肥胖患者自行采取非科学减重手段收效甚微，不仅因此消磨积极性，还可能陷入虚假商业骗局，既耗费大量财力又对身体健康造成损害。基于此，本文综述了最新的肥胖治疗策略，以期为患者及相关领域的医生提供新的体重管理思路，从而改善当前体重管理的困境。

2. 生活方式干预

在肥胖症的干预和管理中，饮食控制和运动作为非药物干预手段，通常更为公众所接受。大庆研究首次提供了确凿的证据，表明生活方式干预(包括饮食和运动)可以显著降低葡萄糖不耐受人群的糖尿病发病率，并随后改善全因死亡率[10]。不同的饮食模式被应用于肥胖症的管理并取得了不同程度的效果，例如地中海饮食，提倡摄入大量蔬菜、水果、坚果、谷类、全谷物和橄榄油，适量摄入鱼类和家禽，控制

红肉和乳制品的摄入量[11]。这一模式下增加了不饱和脂肪酸摄入量,并提供大量膳食纤维、谷胱甘肽和抗氧化剂,能够预防多种疾病的发生[12]。多项研究表明,地中海饮食有明确的心血管获益,可有效降低成人心血管疾病死亡率和冠心病发病率[13][14]。而由 Anat Yaskolka Meir 等人提出的绿色地中海饮食,通过在地中海饮食的基础上增加绿色多酚的摄入,并进一步限制红肉和加工肉类,显著减少肝内脂肪,改善非酒精性脂肪肝[15]。

然而,地中海饮食的膳食结构及食物种类并不符合我国人群传统饮食习惯及传统作物产出,通过我国研究人员研究发现,秦岭-淮河以南地区肥胖症和代谢综合征发病率低于北方,南方饮食特点包括大量摄入蔬菜、应季水果、淡水鱼虾、豆类,适量摄入全麦米、植物油(主要是菜籽油)和红肉,食盐消耗量相对较低,烹饪方式以清汤蒸或煮和温火煎为主。这种饮食模式具有较高的多不饱和/饱和脂肪比例(富含 ω -6),在降低总死亡率方面的保护作用与单不饱和脂肪酸相似[16][17]。研究人员将这一更符合中国人民饮食习惯的健康饮食命名为“江南饮食”[18]。

可以看出地中海饮食与江南饮食的营养结构都符合哈佛营养的健康餐盘建议[19],此外,一项纳入了121项随机试验、涵盖21,942名受试者及当前14种流行饮食方案的Meta分析指出,不同饮食模式在6个月时均实现了体重的适度减轻[20],这意味着人们可以根据个人偏好选择合适的饮食方案,而无需过于担心其效果大小。

除了改善饮食结构,适度运动同样是肥胖管理中的关键组成部分。一致证据表明,运动与饮食干预相结合比单纯饮食干预能更有效地减轻体重。Washburn 等人进行的一项持续了12个月的研究表明,运动与饮食干预相结合比单纯饮食干预能更有效地减轻体重(中位数减重为初始体重的8.8% vs 6.9%) [21]。另一项早期系统评价也支持这一结论,该评价报告称,运动与饮食干预相结合比单纯饮食干预能减轻体重20% [22]。运动意义不仅在于预防体重增加、降低体重和维持体重[23],更在于其带来的多种机体受益,如改善机体炎症状态及胰岛素抵抗,降低心脑血管疾病风险,并提高患者生活质量[24]。

研究表明,有氧运动和力量运动是治疗病态肥胖的重要组成部分[25]。在保证锻炼强度的同时更需要特别注意可坚持性,提出有效的个性化锻炼计划,才能取得长久的获益。

3. 药物治疗

对于单纯生活方式干预效果不佳或伴有一种体重相关合并症患者,指南推荐在生活方式干预的基础上尽早联合药物治疗以达到预期减重目标。目前共有五种药物获得我国药品监督管理局批准上市用于成年人原发性肥胖症的治疗,包括奥利司他、利拉鲁肽、贝那鲁肽、司美格鲁肽及替尔泊肽。

奥利司他是一种选择性胃和胰腺脂肪酶抑制剂,其通过阻止甘油三酯水解,减少约30%膳食脂肪吸收。此外,奥利司他还可减少餐后胃酸分泌、抑制胃排空和进餐后胆囊收缩素的释放[26]。研究表明,在超重和肥胖的成年人中,服用奥利司他三个月后体重减轻百分比为2.2%~5.0%,六个月后减重幅度为4.6%~10.7% [27]。奥利司他常见的副作用多为胃肠道反应包括脂肪泻、腹胀、油性斑点等。有研究指出,奥利司他会引起脂溶性维生素吸收不良,故应建议长期服用奥利司他患者在服药前或后两小时服用多种维生素补充剂[28]。

利拉鲁肽、贝那鲁肽、司美格鲁肽是一种人胰高糖素样肽-1 (GLP-1)受体激动剂,其作用机制主要通过激活下丘脑弓状核 GLP-1 受体,增强饱腹感信号释放,同时作用于胃肠道 GLP-1 受体,延缓胃排空及减少胃酸分泌,从而降低主动进食,达到减重效果[29]。这三种药物作用机制相似,但半衰期不同:贝那鲁肽为短效制剂,需每日三次皮下注射;利拉鲁肽为长效制剂,需每日一次皮下注射;而司美格鲁肽则为超长效制剂,仅需每周一次皮下注射。三种制剂均可在不同程度上减轻患者体重,研究表明,持续应用贝那鲁肽12~24个月后的体重下降幅度为3.6% [30],应用利拉鲁肽在4~6个月时体重减轻4.8%~9.2%

[31], 一项在中国超重或肥胖人群中进行的研究显示, 应用 2.4 mg 司美格鲁肽治疗 44 周后减重幅度达 8.5% [32]。并且, 司美格鲁肽被证实对于非糖尿病的肥胖症患者同样具有心血管保护作用, 可有效降低心血管原因死亡率、非致死性心肌梗死或非致死性卒中发生率[33]。需要注意的是, GLP-1 受体激动剂在研究过程中发现可引起啮齿类动物甲状腺 C 细胞肿瘤, 故出于安全性考虑, GLP-1 受体激动剂不得用于有甲状腺髓样癌既往史或家族史患者以及 2 型多发性内分泌肿瘤综合征患者。GLP-1 受体激动剂最常见的不良反应为胃肠道反应, 包括恶心、腹泻、上腹痛、消化不良等[34], 上述不良反应通常在治疗持续数天后减轻或消失。目前, 口服司美格鲁肽已在我国获批上市, 虽然目前我国适应症仅限于 2 型糖尿病, 但是随着研究及临床试验的深入, 适应范围会逐渐扩大。

替尔泊肽是葡萄糖依赖性胰岛素分泌多肽(GIP)受体和 GLP-1 受体的双重激动剂, 可同时激动调节食欲中枢的 GIP 受体和 GLP-1 受体, 增加饱腹感。此外, GIP 受体还存在于人脂肪组织, 参与脂肪代谢[35]。研究表明, GIP 受体的激活对于 GLP-1 受体激动剂的降糖和减重效应具有协同作用, 同时可减轻胃肠道不良反应[36]。一项在我国肥胖或超重人群中开展的替尔泊肽随机临床试验[SURMOUNT-CN]显示, 在应用替尔泊肽 52 周后, 10 mg 组为体重下降 13.6% (95% CI, -15.8%至-11.4%), 15 mg 组体重下降 17.5% (95% CI, -19.7%至-15.3%) [37], 同时改善心脏代谢指标[38]。

此外, 还有许多尚在研发阶段的新型减肥药物, 如: 双重激动剂 cagrisema (GLP-1/胰岛淀粉样多肽受体激动剂)和三重激动剂 retatrutide (GLP-1/GIP/胰高血糖素受体激动剂)等, 可以看出, 减重药物研发的探索方向在于中枢靶点, 作用于中枢对食欲调控的改善, 多重受体激动带来了协同的减重效果和更小的不良反应, 随着越来越多强效且安全的减重药物的研发, 相信在不远的将来会出现更多更好的“武器”来对抗肥胖症的发生发展。

4. 中医治疗

中医作为我国传统文化瑰宝, 在肥胖症治疗中展现了独特优势。中医对于肥胖的记载最早见于《黄帝内经》, 其中《灵枢·卫气失常》篇将肥胖分为“有肥、有膏、有肉”三类, 涉及脾肾亏虚、肝气郁结、痰湿热瘀等病理机制[39] [40]。中药治疗分为单味中药制剂和复方制剂, 一篇纳入了 23 项研究的 Meta 分析显示: 复方制剂在降低 BMI 方面优于单味中药制剂, 且两者疗效均显著高于对照组[41]。这可能是因为复方制剂通过中药的科学配伍, 达到多靶点协同作用, 从而提高疗效[42], 目前应用广泛的复方包括降糖调脂方、新鞠消膏方、泄热化浊方等[43]。

中药减肥具有良好的耐受性, 无严重不良反应, 适用人群广泛, 无明显禁忌症, 在减轻体重的同时, 还能缓解怕热、多汗、口干舌燥等不适症状[44], 对于不能耐受西药的患者, 中药是很好的选择。

5. 手术治疗

手术治疗肥胖症及代谢性疾病已有半个多世纪历史, 是临床上治疗肥胖症的有效手段。《中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024 版)》强烈推荐对于 $BMI \geq 32.5 \text{ kg/m}^2$ 的病人行减重代谢手术治疗, 对于 $27.5 \text{ g/m}^2 \leq BMI < 32.5 \text{ g/m}^2$ 且合并肥胖并发症的病人, 同样推荐行减重代谢手术治疗[45]。目前临床上常见的代谢手术术式有袖状胃切除手术、Roux-en-Y 胃旁路手术等。代谢手术的机制不仅是通过限制胃容量从而减少热量摄入, 而且通过改变胃肠道生理结构, 从而影响肠道激素、肠道菌群, 改变体重调定点, 达到改善机体代谢、防止体重反弹的作用[46] [47]。研究表明, 代谢手术还能改善高血糖、胰岛素敏感性、高脂血症和细胞脂肪变性, 进而缓解糖尿病和非酒精性脂肪肝[48] [49]。随着手术经验的积累和手术技术的进步, 各种术式的安全性逐步提升, 然而, 术后并发症仍不可忽视, 包括消化道瘘、出血、VTE 等[50]。这些并发症及人们对于外科手术的恐惧一定程度上限制了代谢手术的广泛应用。

6. 结语

肥胖是一种由多种病因引起、累及多个器官与系统的慢性疾病。由于其管理周期长且花费巨大,肥胖症带来的社会负担日益加重。针对肥胖症的治疗,单一疗法往往无法取得理想的效果。因此,构建一个覆盖肥胖症各个阶段的治疗规范和体系至关重要。首先,肥胖症的预防应从早期介入开始,重点放在儿童和青少年群体中,采取健康饮食、增强体力活动等生活方式干预,以减少成人期肥胖的发生率。其次,在肥胖症的治疗过程中,应根据患者的实际身体状况制定个体化治疗策略。随着医学研究的不断深入和科技的进步,肥胖症的治疗手段将更加多样化和精准化。药物治疗和减重手术将与生活方式干预、行为疗法等手段相结合,实现综合治疗和长期管理。同时,基于大数据、人工智能等技术的智能化管理和个体化治疗也将在肥胖症管理中发挥越来越重要的作用。通过多学科协作和跨学科的综合干预,肥胖症的防控工作将在全球范围内取得更为显著的进展。

在面对全球肥胖流行趋势的背景下,政府和卫生组织需要加强肥胖症防控政策的制定和执行,推动肥胖症治疗和管理的标准化、规范化,并提供更多的资源和支持,以减轻社会的经济负担,提高人民的健康水平。

参考文献

- [1] Pan, X., Wang, L. and Pan, A. (2021) Epidemiology and Determinants of Obesity in China. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **9**, 373-392. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(21\)00045-0](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(21)00045-0)
- [2] Koliaki, C., Liatis, S. and Kokkinos, A. (2019) Obesity and Cardiovascular Disease: Revisiting an Old Relationship. *Metabolism*, **92**, 98-107. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.10.011>
- [3] 王崇民. 《中国居民膳食指南科学研究报告(2021)》正式发布[J]. 食品安全导刊, 2021(7): 15.
- [4] Sun, X., Yan, A.F., Shi, Z., Zhao, B., Yan, N., Li, K., *et al.* (2022) Health Consequences of Obesity and Projected Future Obesity Health Burden in China. *Obesity*, **30**, 1724-1751. <https://doi.org/10.1002/oby.23472>
- [5] He, W., Li, Q., Yang, M., Jiao, J., Ma, X., Zhou, Y., *et al.* (2015) Lower BMI Cutoffs to Define Overweight and Obesity in China. *Obesity*, **23**, 684-691. <https://doi.org/10.1002/oby.20995>
- [6] Zhou, B.F. (2002) Predictive Values of Body Mass Index and Waist Circumference for Risk Factors of Certain Related Diseases in Chinese Adults-Study on Optimal Cut-Off Points of Body Mass Index and Waist Circumference in Chinese Adults. *Biomedical and Environmental Sciences*, **15**, 83-96.
- [7] Si, A., Li, J., Xing, X., Lei, Z., Xia, Y., Yan, Z., *et al.* (2017) Effectiveness of Repeat Hepatic Resection for Patients with Recurrent Intrahepatic Cholangiocarcinoma: Factors Associated with Long-Term Outcomes. *Surgery*, **161**, 897-908. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.10.024>
- [8] Sharif, S., Van der Graaf, Y., Cramer, M.J., Kapelle, L.J., de Borst, G.J., Visseren, F.L.J., *et al.* (2021) Low-Grade Inflammation as a Risk Factor for Cardiovascular Events and All-Cause Mortality in Patients with Type 2 Diabetes. *Cardiovascular Diabetology*, **20**, Article No. 220. <https://doi.org/10.1186/s12933-021-01409-0>
- [9] 丁钊, 郭立新. 肥胖与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的研究进展[J]. 临床内科杂志, 2020, 37(9): 616-619.
- [10] Pan, X., Li, G., Hu, Y., Wang, J., Yang, W., An, Z., *et al.* (1997) Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People with Impaired Glucose Tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*, **20**, 537-544. <https://doi.org/10.2337/diacare.20.4.537>
- [11] Bach-Faig, A., Berry, E.M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., *et al.* (2011) Mediterranean Diet Pyramid Today. Science and Cultural Updates. *Public Health Nutrition*, **14**, 2274-2284. <https://doi.org/10.1017/s1368980011002515>
- [12] Sofi, F., Abbate, R., Gensini, G.F. and Casini, A. (2010) Accruing Evidence on Benefits of Adherence to the Mediterranean Diet on Health: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **92**, 1189-1196. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29673>
- [13] Rosato, V., Temple, N.J., La Vecchia, C., Castellan, G., Tavani, A. and Guercio, V. (2017) Mediterranean Diet and Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *European Journal of Nutrition*, **58**, 173-191. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1582-0>
- [14] Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M., Corella, D., Arós, F., *et al.* (2013) Primary Prevention of

- Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *New England Journal of Medicine*, **368**, 1279-1290. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1200303>
- [15] Yaskolka Meir, A., Rinott, E., Tsaban, G., Zelicha, H., Kaplan, A., Rosen, P., *et al.* (2021) Effect of Green-Mediterranean Diet on Intrahepatic Fat: The DIRECT PLUS Randomised Controlled Trial. *Gut*, **70**, 2085-2095. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-323106>
- [16] Wang, D.D., Li, Y., Chiuve, S.E., Stampfer, M.J., Manson, J.E., Rimm, E.B., *et al.* (2016) Association of Specific Dietary Fats with Total and Cause-Specific Mortality. *JAMA Internal Medicine*, **176**, 1134-1145. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.2417>
- [17] Zong, G., Liu, G., Willett, W.C., Wanders, A.J., Alssema, M., Zock, P.L., *et al.* (2019) Associations between Linoleic Acid Intake and Incident Type 2 Diabetes among U.S. Men and Women. *Diabetes Care*, **42**, 1406-1413. <https://doi.org/10.2337/dc19-0412>
- [18] Wang, J., Lin, X., Bloomgarden, Z.T. and Ning, G. (2020) The Jiangnan Diet, a Healthy Diet Pattern for Chinese. *Journal of Diabetes*, **12**, 365-371. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13015>
- [19] Swartzberg, J. and Margen, S. (2001) Eat, Drink, and Be Healthy: The Harvard Medical School Guide to Healthy Eating. *American Journal of Epidemiology*, **154**, 1160-1161. <https://doi.org/10.1093/aje/154.12.1160-a>
- [20] Ge, L., Sadeghirad, B., Ball, G.D.C., *et al.* (2020) Comparison of Dietary Macronutrient Patterns of 14 Popular Named Dietary Programmes for Weight and Cardiovascular Risk Factor Reduction in Adults: Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomised Trials. *BMJ*, **369**, m696.
- [21] Washburn, R.A., Szabo, A.N., Lambourne, K., Willis, E.A., Ptomey, L.T., Honas, J.J., *et al.* (2014) Does the Method of Weight Loss Effect Long-Term Changes in Weight, Body Composition or Chronic Disease Risk Factors in Overweight or Obese Adults? A Systematic Review. *PLOS ONE*, **9**, e109849. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109849>
- [22] Curioni, C.C. and Lourenço, P.M. (2005) Long-Term Weight Loss after Diet and Exercise: A Systematic Review. *International Journal of Obesity*, **29**, 1168-1174. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803015>
- [23] Jakicic, J.M., Rogers, R.J., Davis, K.K. and Collins, K.A. (2018) Role of Physical Activity and Exercise in Treating Patients with Overweight and Obesity. *Clinical Chemistry*, **64**, 99-107. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2017.272443>
- [24] Celik, O. and Yildiz, B.O. (2021) Obesity and Physical Exercise. *Minerva Endocrinology*, **46**, 131-144. <https://doi.org/10.23736/s2724-6507.20.03361-1>
- [25] Fonseca-Junior, S.J., Sá, C.G.A.d.B., Rodrigues, P.A.F., Oliveira, A.J. and Fernandes-Filho, J. (2013) Exercício físico e obesidade mórbida: uma revisão sistemática. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, **26**, 67-73. <https://doi.org/10.1590/s0102-67202013000600015>
- [26] 杨小波, 陈再新, 张奕华. 奥利司他的全合成研究进展[J]. 有机化学, 2005, 25(8): 902.
- [27] Grabarczyk, T.R. (2017) Observational Comparative Effectiveness of Pharmaceutical Treatments for Obesity within the Veterans Health Administration. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, **38**, 19-28. <https://doi.org/10.1002/phar.2048>
- [28] Finer, N., James, W., Kopelman, P., Lean, M. and Williams, G. (2000) One-Year Treatment of Obesity: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Multicentre Study of Orlistat, a Gastrointestinal Lipase Inhibitor. *International Journal of Obesity*, **24**, 306-313. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801128>
- [29] Tian, L. and Jin, T. (2016) The Incretin Hormone GLP-1 and Mechanisms Underlying Its Secretion. *Journal of Diabetes*, **8**, 753-765. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12439>
- [30] Chen, K., Chen, L., Shan, Z., Wang, G., Qu, S., Qin, G., *et al.* (2023) Beinaglutide for Weight Management in Chinese Individuals with Overweight or Obesity: A Phase 3 Randomized Controlled Clinical Study. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, **26**, 690-698. <https://doi.org/10.1111/dom.15360>
- [31] Henderson Lewis, K., Sloan, C.E., Bessesen, D.H. and Arterburn, D. (2024) Effectiveness and Safety of Drugs for Obesity. *BMJ*, **384**, e072686. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072686>
- [32] Mu, Y., Bao, X., Eliaschewitz, F.G., Hansen, M.R., Kim, B.T., Koroleva, A., *et al.* (2024) 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. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **12**, 184-195. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(23\)00388-1](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(23)00388-1)
- [33] Lincoff, A.M., Brown-Frandsen, K., Colhoun, H.M., Deanfield, J., Emerson, S.S., Esbjerg, S., *et al.* (2023) Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Obesity without Diabetes. *New England Journal of Medicine*, **389**, 2221-2232. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2307563>
- [34] 曹筱佩, 阳池娇. 人胰高血糖素样肽-1 类似物的临床疗效及不良反应[J]. 临床药物治疗杂志, 2013, 11(1): 45-48.
- [35] 于浩, 童慧昕, 李钰婕, 等. 替尔泊肽在肥胖治疗中的应用价值与机遇[J]. 中国现代医学杂志, 2023(11): 1-6.

- [36] Coskun, T., Sloop, K.W., Loghin, C., Alsina-Fernandez, J., Urva, S., Bokvist, K.B., *et al.* (2018) LY3298176, a Novel Dual GIP and GLP-1 Receptor Agonist for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus: From Discovery to Clinical Proof of Concept. *Molecular Metabolism*, **18**, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.09.009>
- [37] Zhao, L., Cheng, Z., Lu, Y., Liu, M., Chen, H., Zhang, M., *et al.* (2024) Tirzepatide for Weight Reduction in Chinese Adults with Obesity: The SURMOUNT-CN Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **332**, 551-560. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.9217>
- [38] Garvey, W.T., Frias, J.P., Jastreboff, A.M., le Roux, C.W., Sattar, N., Aizenberg, D., *et al.* (2023) Tirzepatide Once Weekly for the Treatment of Obesity in People with Type 2 Diabetes (SURMOUNT-2): A Double-Blind, Randomised, Multicentre, Placebo-Controlled, Phase 3 Trial. *The Lancet*, **402**, 613-626. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)01200-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)01200-x)
- [39] Hong, M., Jung, J., Park, H., Lee, S.M., Jeong, N., Kim, S., *et al.* (2017) Shaofu Zhuyu Decoction Ameliorates Obesity-Mediated Hepatic Steatosis and Systemic Inflammation by Regulating Metabolic Pathways. *PLOS ONE*, **12**, e0178514. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178514>
- [40] Liu, M., Huang, Y., Zhang, T., Tan, L., Lu, X. and Qin, J. (2019) Lingguizhugan Decoction Attenuates Diet-Induced Obesity and Hepatosteatosisviagut Microbiota. *World Journal of Gastroenterology*, **25**, 3590-3606. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i27.3590>
- [41] Wen, Z.G., Zhang, Q.Q., Zhang, L.L., Shen, M.F., Huang, Y.S. and Zhao, L.H. (2022) Efficacy and Safety of Traditional Chinese Medicine Treatment for Overweight and Obese Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Pharmacology*, **13**, Article ID: 964495. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.964495>
- [42] Weng, X.G., Li, Y.J., Chen, Y., *et al.* (2018) Research Initiative of New Thought on “Main Effect” of TCM Formulae—New Thinking on Mechanism of Compound Action and Compatibility Mechanism of Chinese Herbal Compound Formulae. *China Journal of Chinese Materia Medica*, **43**, 3782-3786.
- [43] 曲伸, 陆灏, 宋勇峰. 基于临床的肥胖症多学科诊疗共识(2021年版) [J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2021, 7(4): 211-226.
- [44] Sang, X.X., Wang, Z.X., Liu, S.Y. and Wang, R.L. (2018) Relationship between Traditional Chinese Medicine (TCM) Constitution and TCM Syndrome in the Diagnosis and Treatment of Chronic Diseases. *Chinese Medical Sciences Journal*, **33**, 114-119. <https://doi.org/10.24920/21806>
- [45] 王勇, 梁辉, 张频, 等. 中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024版) [J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(8): 841-849.
- [46] Xu, G. and Song, M. (2021) Recent Advances in the Mechanisms Underlying the Beneficial Effects of Bariatric and Metabolic Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, **17**, 231-238. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.08.028>
- [47] 曲伸, 林紫薇. 中国肥胖症临床研究与实践的现状及展望[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2023, 39(11): 909-916.
- [48] Miras, A.D. and le Roux, C.W. (2013) Mechanisms Underlying Weight Loss after Bariatric Surgery. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, **10**, 575-584. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2013.119>
- [49] Sinclair, P., Brennan, D.J. and le Roux, C.W. (2018) Gut Adaptation after Metabolic Surgery and Its Influences on the Brain, Liver and Cancer. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, **15**, 606-624. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0057-y>
- [50] Kassir, R., Debs, T., Blanc, P., Gugenheim, J., Ben Amor, I., Boutet, C., *et al.* (2016) Complications of Bariatric Surgery: Presentation and Emergency Management. *International Journal of Surgery*, **27**, 77-81. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.01.067>