

司美格鲁肽治疗 2 型糖尿病的快速卫生技术评估

李传华, 高榕荫[苏州大学附属第三医院(常州市第一人民医院)药学部, 江苏 常州 213000]

摘要: 目的 采用快速卫生技术评估评价司美格鲁肽治疗 2 型糖尿病的有效性、安全性和经济性。方法 检索 Embase、PubMed、the Cochrane Library、中国知网、万方数据库和卫生技术评估相关的网站。由 2 名评价者独立地根据纳入、排除标准筛选文献, 提取数据, 评价文献质量并进行分析。结果 共纳入 12 篇系统评价/meta 分析, 13 篇药物经济学研究。结果显示, 在有效性方面, 司美格鲁肽能够显著降低 HbA_{1c}、FPG 和 SBP 水平, 并减轻体重; 在安全性方面, 司美格鲁肽的胃肠道不良反应发生率相对更高, 同时司美格鲁肽并不会增加低血糖和急性胰腺炎的发生率; 在经济性方面, 司美格鲁肽能够延长患者的质量调整生命年, 其增量成本效果比低于所在国家的意愿支付阈值, 具有成本效果优势。结论 司美格鲁肽治疗 2 型糖尿病具有较好的有效性、安全性和经济性。

关键词: 司美格鲁肽; 2 型糖尿病; 快速卫生技术评估

中图分类号: R969.4 文献标志码: B 文章编号: 1007-7693(2023)05-0683-06

DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.20220552

引用本文: 李传华, 高榕荫. 司美格鲁肽治疗 2 型糖尿病的快速卫生技术评估[J]. 中国现代应用药学, 2023, 40(5): 683-688.

Rapid Health Technology Assessment of Semaglutide in Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus

LI Chuanhua, GAO Rongyin[Department of Pharmacy, the Third Affiliated Hospital of Soochow University(the First People's Hospital of Changzhou City), Changzhou 213000, China]

ABSTRACT: OBJECTIVE To evaluate the efficacy, safety and economy of semaglutide in treatment of type 2 diabetes mellitus by rapid health technology assessment. **METHODS** Systematic retrieval of Embase, PubMed, the Cochrane Library, CNKI, Wanfang databases and health technology assessment related websites. Two reviewers independently selected articles according to the inclusion and exclusion criteria, extracted data, evaluated article quality and performed analysis. **RESULTS** A total of 12 systematic/meta-analyses and 13 economic evaluations were included. The results showed that semaglutide could significantly decrease the level of HbA_{1c}, FPG, SBP and reduce weight in terms of effectiveness. In terms of safety, semaglutide increased the incidence of gastrointestinal adverse, but not increased the incidence of hypoglycemia and acute pancreatitis. In terms of economy, semaglutide could prolong quality-adjusted life years(QALYs) and had a good cost-effectiveness. Meanwhile, the incremental cost-effectiveness ratio of semaglutide belowed the willingness-to-pay threshold. **CONCLUSION** Semaglutide has good efficacy, safety and economic in treatment of type 2 diabetes mellitus.

KEYWORDS: semaglutide; type 2 diabetes mellitus; rapid health technology assessment

糖尿病是一种由于胰岛素分泌缺陷或胰岛素作用障碍所致的以高血糖为特征的代谢性疾病, 按病因可分为 4 种类型, 其中 2 型糖尿病占比>90%^[1]。2021 年 12 月 6 日, 国际糖尿病联合会(International Diabetes Federation, IDF)公布了第 10 版“IDF 糖尿病地图”, 该图数据显示, 2021 年中国糖尿病的患病人数为 1.4 亿, 居全球首位。长期的高血糖可导致各种组织器官及神经系统功能的损害, 绝大多数 2 型糖尿病患者需要终身用药, 对患者和家庭、社会造成了沉重的经济负担^[2]。根据 IDF 统计, 2021 年中国用于糖尿病相关的健康支出高达 1 653.04 亿美元。目前, 治疗糖尿病

的药物主要包括胰岛素促泌剂、胰岛素增敏剂、 α -葡萄糖苷酶抑制剂、胰岛素及胰岛素类似物、二肽酰酶-4 抑制剂、胰高血糖素样肽-1(glucagon-like peptide-1, GLP-1)受体激动剂及钠-葡萄糖共转运蛋白 2 抑制剂。近年来, 国内外指南均推荐对于合并心血管疾病或心血管疾病高风险的 2 型糖尿病患者选择应用 GLP-1 受体激动剂。GLP-1 受体激动剂属于肠促胰岛素类降糖药物, 主要机制是作用于胰岛 β 细胞, 促进胰岛素的分泌, 同时作用于 α 细胞, 抑制胰高血糖素的释放^[3]。司美格鲁肽是一种长效的 GLP-1 受体激动剂, 其半衰期在 7 d 左右, 每周注射 1 次, 大大减少了注射次数,

作者简介: 李传华, 女, 硕士, 主管药师 E-mail: chlee08@sina.cn

提高患者的用药依从性。

卫生技术评估(health technology assessment, HTA)是指利用循证医学和卫生经济学的方法,对卫生技术的技术特征、有效性、安全性、经济性和社会适应性进行系统评价,为卫生、医保决策者提供合理选择卫生技术的科学信息和循证依据^[4]。长期以来,药品费用在中国医疗总费用的占比较大,随着医药费用的增长,中国医保资金的压力逐渐增加,因此需要对药品进行 HTA,并从中遴选出性价比比较高的药品。传统的 HTA 和系统评价耗时较长,很难为快速决策提供循证依据,因此快速评估应运而生。快速评估又名快速 HTA 或快速证据评价,是根据用户的需求针对某一特殊问题,简化系统评价方法,快速合成证据以满足决策者的快速决策需求^[5]。2021 年 12 月 3 日,国家医保局公布司美格鲁肽正式纳入 2021 年国家医保药品目录,降价幅度>53%,很大程度地减轻患者的负担。本研究采用快速 HTA 的方法,对司美格鲁肽治疗 2 型糖尿病的有效性、安全性和经济性进行综合评价,以期能为司美格鲁肽的临床应用和相关决策提供参考。

1 资料与方法

1.1 检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、中国知网、万方数据库,同时检索国内外 HTA 机构官方网站,以“司美格鲁肽”和“Semaglutide”为检索词,检索时限从建库至 2021 年 12 月 31 日。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准 研究对象为成年 2 型糖尿病患者。干预措施:司美格鲁肽单用或与其他降糖药联用,剂量和疗程不限。对照措施:安慰剂或其他降糖药单用或联用,剂量和疗程不限。结局指标:①有效性指标,如糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)降低水平和达标率、空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)降低水平、餐后血糖(postprandial plasma glucose, PPG)降低水平、体质量变化、甘油三酯(triglyceride, TG)等。②安全性指标,如恶心、呕吐、腹泻等胃肠道不良反应发生率,不良事件发生率和低血糖发生率等。③经济性指标,如成本-效果分析(cost-effectiveness analysis, CEA)、预算影响分析(budget impact analysis, BIA)结果等。研究

类型:既往发表的 HTA 报告、系统评价、meta 分析与药物经济学研究。

1.2.2 排除标准 非 2 型糖尿病患者或患者年龄<18 岁;使用相同数据分析重复发表的文献;动物实验/基础实验;研究类型不符合的文献;非英文或中文的文献。

1.3 文献筛选、数据提取和质量评价

由 2 名研究者根据纳入及排除标准独立筛选文献。采用预先设计的资料提取表提取数据,包括纳入研究的基本特征及研究结果。评价研究质量时,对 HTA 报告采用国际 HTA 机构网络(INAHTA)制定的 HTA checklist;对系统评价/meta 分析采用 AMSTAR 量表;对经济学研究采用 CHEERS 量表。

1.4 证据的分析

对于纳入研究的系统评价/meta 分析、经济学研究和 HTA 报告,采用描述性评价和分析方式对研究结论进行评价。

2 结果

2.1 文献检索结果

通过检索初次获得文献 3 071 篇,剔除重复文献并根据纳入与排除标准进行初筛,初筛得到 41 篇文献并获取全文进行复筛,最终纳入系统评价/meta 分析 12 篇,药物经济学研究 13 篇。文献筛选流程及结果见图 1。

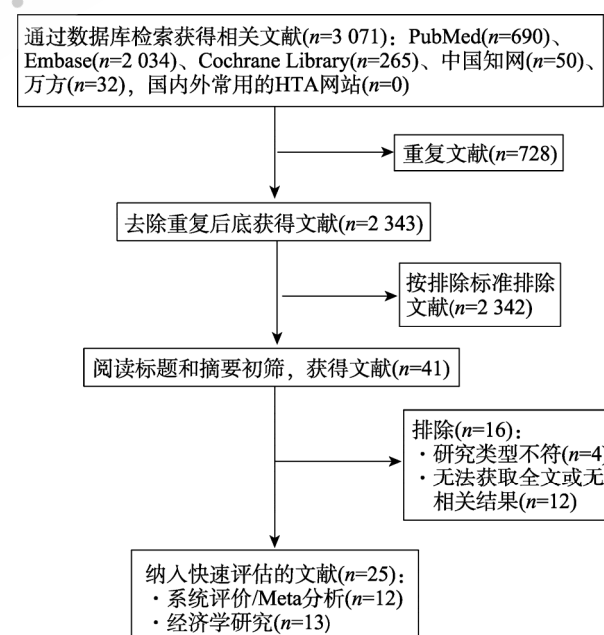


图 1 文献筛选流程图

Fig. 1 Flow chart of literature screening

2.2 纳入文献的基本特征和文献质量

纳入的 12 篇系统评价/meta 分析包括 8 篇英文文献^[6-13]和 4 篇中文文献^[14-17], 其中英文文献中有 2 篇来自中国。对纳入研究的 12 篇系统评价/meta 分析采用 AMSTAR 量表评价, 仅有 1 篇^[13]未提供前期设计, 12 篇均未提供排除研究清单, 5

篇^[13-17]未说明相关利益冲突, 文献总体质量良好。纳入的 13 篇经济学研究^[18-30]均来自国外, 采用 CHEERS 量表评价, 仅有 1 篇^[23]未进行增量成本和结果、不确定性分析, 1 篇^[18]未进行异质性分析, 文献总体质量良好。纳入研究的基本特征见表 1~2。

表 1 纳入系统评价/meta 分析的基本特征

Tab. 1 Basic characteristics and patient demographics of the included SM/meta analysis

研究	纳入研究数	总例数	干预组	对照组	结局指标
Alsugair H A, 2021 ^[6]	9	9 618	司美格鲁肽	利拉鲁肽	HbA1c、体质量
Andreadis P, 2018 ^[7]	12	9 501	司美格鲁肽+基础治疗	安慰剂、其他降糖药+基础治疗	HbA1c、体质量、收缩压、舒张压、低血糖、胃肠道不良反应(恶心、呕吐、腹泻)、急性胰腺炎
Kanters S, 2019 ^[8]	21	11 714	司美格鲁肽	SGLT-2is	HbA1c、FPG、体质量、收缩压
Li XJ, 2018 ^[9]	11	9 519	司美格鲁肽	安慰剂、其他降糖药	HbA1c、FPG、体质量、低血糖
Mishriky B M, 2019 ^[10]	5	3 769	司美格鲁肽	其他肠促胰岛素类降糖药(二肽基肽酶IV抑制剂、其他 GLP-1 受体激动剂)	HbA1c、FPG、体质量、收缩压、舒张压、恶心、呕吐、腹泻、急性胰腺炎
Sharma R, 2018 ^[11]	8	5 546	司美格鲁肽	安慰剂、SGLT-2is	HbA1c、FPG、体质量、收缩压
Shi FH, 2018 ^[12]	9	9 773	司美格鲁肽+基础治疗	安慰剂、其他降糖药+基础治疗	HbA1c、FPG、体质量、收缩压、舒张压、低血糖、胃肠道不良反应、胰腺炎
Webb N, 2018 ^[13]	4	1 641	司美格鲁肽+基础治疗	其他 GLP-1 受体激动剂+基础治疗	HbA1c、FPG、体质量、收缩压、低血糖
芦志伟, 2019 ^[14]	12	9 966	司美格鲁肽	安慰剂、口服降糖药、甘精胰岛素、其他 GLP-1 受体激动剂	HbA1c、FPG、体质量、收缩压、舒张压、低血糖、胃肠道不良反应
秦元, 2019 ^[15]	9	5 556	司美格鲁肽+基础治疗	安慰剂、其他 GLP-1 受体激动剂、甘精胰岛素、西格列汀或其他口服降糖药+基础治疗	HbA1c、FPG、体质量、收缩压、舒张压、低血糖、胃肠道不良反应、胰腺炎
杨婷, 2018 ^[16]	7	7 708	司美格鲁肽	安慰剂、其他降糖药	HbA1c、FPG、体质量
张维, 2019 ^[17]	8	6 006	司美格鲁肽	安慰剂、其他降糖药	HbA1c、FPG、体质量、收缩压、舒张压、低血糖、恶心、呕吐、腹泻

表 2 纳入经济学研究的基本特征

Tab. 2 Basic characteristics of the included cost-effectiveness studies

研究	国家	研究视角	货币	时间范围	患者人群	干预措施	对照措施
Capehorn M, 2021 ^[18]	英国	医保	英镑	50 年	二甲双胍治疗控制不佳	司美格鲁肽+二甲双胍	恩格列净+二甲双胍
Ericsson A, 2019 ^[19]	瑞士	社会	克朗	40 年	二甲双胍或基础胰岛素控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽、利西那肽
Gæde P, 2019 ^[20]	丹麦	医保	克朗	50 年	2 型糖尿病	司美格鲁肽	度拉糖肽、艾塞那肽、利拉鲁肽、利西那肽
Gorgojo M, 2020 ^[21]	西班牙	医保	欧元	终生	口服降糖药治疗控制不佳	司美格鲁肽	恩格列净
Hunt B, 2019 ^[22]	荷兰	社会	欧元	未知	2 型糖尿病	司美格鲁肽	甘精胰岛素、度拉糖肽
Igarashi A, 2020 ^[23]	日本	医保	日元	1 年	二甲双胍治疗控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽
Johansen P, 2019 ^[24]	加拿大	社会	美元	40 年	二甲双胍治疗控制不佳	司美格鲁肽+二甲双胍	度拉糖肽+二甲双胍
Johansen P, 2020 ^[25]	英国	医保	英镑	50 年	2 型糖尿病	司美格鲁肽	度拉糖肽
Malkin S J P, 2019 ^[26]	爱沙尼亚	医保	欧元	50 年	1 种或 2 种口服降糖药治疗控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽
Martin V, 2020 ^[27]	西班牙	医保	欧元	35 年	口服降糖药治疗控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽、西格列汀
Vidal J, 2020 ^[28]	西班牙	医保	欧元	56 周	口服降糖药治疗控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽、西格列汀
Viljoen A, 2019 ^[29]	英国	医保	英镑	35 年	二甲双胍治疗控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽
Wilkinson L, 2018 ^[30]	美国	医保	美元	40 周	二甲双胍治疗控制不佳	司美格鲁肽	度拉糖肽

2.3 有效性指标

2.3.1 HbA1c 12 篇系统评价/meta 分析显示^[6-17], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽均能显著降低 2 型糖尿病患者的 HbA1c 水平。其中 4 篇 meta 分析将司美格鲁肽分为 0.5 mg qw(每周 1 次)和 1.0 mg qw 剂量组^[6-7,11,17], 结果显示 2 组均能显著降低 HbA1c, 且呈剂量依赖性。张维等^[17]的组间比较结果显示, 与司美格鲁肽 0.5 mg qw 组比较, 司美格鲁肽 1.0 mg qw 组 HbA1c 显著降低[MD=-0.32%, 95%CI(-0.25, -0.39), $P<0.01$]。

2.3.2 FPG 10 篇系统评价/meta 分析显示^[8-17], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽均能显著降低 FPG 水平。其中 2 篇 meta 分析将司美格鲁肽分为 0.5 mg qw 和 1.0 mg qw 剂量组^[11,17], 结果显示 2 组均能显著降低 FPG, 且 1.0 mg qw 组的降幅更大。张维等^[17]的分析显示, 与司美格鲁肽 0.5 mg qw 比较, 司美格鲁肽 1.0 mg qw 组 FPG 显著降低[MD=-0.49 mmol·L⁻¹, 95%CI(-0.37, -0.62), $P<0.01$]。

2.3.3 体质量 11 篇系统评价/meta 分析显示^[7-17], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽能够显著减轻体质量。1 篇 meta 分析显示^[6], 与利拉鲁肽 0.6 mg qd(每天 1 次)比较, 司美格鲁肽显著减轻体质量; 但是与利拉鲁肽 1.2 mg qd 或 1.8 mg qd 比较, 在减轻体质量方面, 司美格鲁肽并没有明显的优势。张维等^[17]的组间比较结果显示, 与司美格鲁肽 0.5 mg qw 比较, 司美格鲁肽 1.0 mg qw 组体质量显著降低[MD=-1.8 kg, 95%CI(-1.52, -2.08), $P<0.000\ 01$]。

2.3.4 血压 7 篇系统评价/meta 分析显示^[7,10,12-16], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽能够显著降低收缩压。1 篇 meta 分析结果显示^[11], 与安慰剂比较, 司美格鲁肽与 SGLT-2i 均明显降低收缩压, 并且司美格鲁肽与 SGLT-2i 降低收缩压效果相当。1 篇 meta 分析结果显示^[8], 与 SGLT-2i 组比较, 司美格鲁肽组能够降低收缩压 2.26 mmHg, 但差异无统计学意义。其中 3 篇 meta 将司美格鲁肽分为 0.5 mg qw 和 1.0 mg qw 剂量组^[7,11,17], 结果显示, 1.0 mg qw 组收缩压的降幅稍大。

5 篇系统评价/meta 分析研究了司美格鲁肽对舒张压的影响^[7,10,12,14-15], 其中 2 篇 meta 分析显示^[10,12], 与安慰剂或其他降糖药相比, 司美格鲁肽不能显著影响舒张压的变化; 1 篇系统评价显示^[14], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽

明显降低舒张压[MD=-0.56 mmHg, 95%CI(-0.96, -0.16), $P=0.006$], 但根据给药剂量进行亚组分析, 0.5 mg qw 与对照组在降低舒张压方面的差异无统计学意义。秦元等^[15]研究结果显示, 与其他 GLP-1 比较, 司美格鲁肽显著降低舒张压[MD=-1.37 mmHg, 95%CI(-2.29, -0.46), $P=0.000\ 3$]; 而与安慰剂、甘精胰岛素、西格列汀或其他口服降糖药比较, 差异均无统计学意义。Mishriky 等^[10]研究显示, 与其他 GLP-1 受体激动剂比较, 司美格鲁肽显著降低舒张压[MD=-1.03 mmHg, 95%CI(-1.78, -0.28)]; 同时, 与二肽基肽酶 IV 抑制剂比较, 差异无统计学意义。

2.4 安全性结局

2.4.1 低血糖 6 篇系统评价/meta 分析结果显示^[7,9,12-15], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽不增加低血糖事件的发生率。其中 1 篇研究表明^[15], 比安慰剂、西格列汀或其他 GLP-1 受体激动剂比较, 司美格鲁肽不会增加低血糖的发生率, 但是与甘精胰岛素比较, 司美格鲁肽发生低血糖的风险更低。2 篇 meta 分析将司美格鲁肽分为 0.5 mg qw 和 1.0 mg qw 剂量组^[7,13], Andreadis 等^[7]研究示, 司美格鲁肽 1 mg qw 不会增加低血糖事件, 司美格鲁肽 0.5 mg qw 却能明显降低低血糖的发生率; 但是 Webb 等^[13]研究示, 司美格鲁肽 0.5 mg qw 和 1.0 mg qw 的低血糖发生率无明显差异。

2.4.2 胃肠道症状 3 篇系统评价/meta 分析结果显示^[12,14-15], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽发生胃肠道不良反应的风险更高。其中 1 篇研究根据干预措施不同进行亚组分析^[14], 结果表明与其他 GLP-1 受体激动剂比较, 司美格鲁肽胃肠道不良反应的发生率差异无统计学意义; 但与安慰剂、口服降糖药和甘精胰岛素比较, 司美格鲁肽发生胃肠道不良反应的风险明显升高。3 篇 meta 分析表明^[7,10,17], 司美格鲁肽与安慰剂或其他降糖药比较, 恶心、呕吐的发生率显著增加。2 篇 meta 分析表明^[7,17], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽发生腹泻的风险显著增加。1 篇 meta 分析表明^[10], 司美格鲁肽与其他肠促胰岛素类降糖药比较, 腹泻的发生率无显著差异。张维等^[17]研究结果示司美格鲁肽 1 mg qw 组呕吐的发生率明显高于 0.5 mg qw 组。

2.4.3 胰腺炎 4 篇 meta 分析结果表明^[7,10,12,15], 与安慰剂或其他降糖药比较, 司美格鲁肽均不能

增加急性胰腺炎的发生风险。

2.5 经济性评价

本研究共纳入 13 篇药物经济学研究^[18-30], 其中 12 篇研究表明^[18-27,29-30], 与对照组比较, 司美格鲁肽具有更好的成本-效果优势。1 篇短期药物经济学研究^[28], 对于 QADs 控制不佳的患者, 以复合终点(HbA1c<7%且无低血糖发生及无体质量增加)达标率为评价指标, 西格列汀治疗的成本更低; 若以 HbA1c 减少 $\geq 1\%$ 且体质量减轻 $\geq 5\%$ 为评价指标, 司美格鲁肽的成本更低。10 篇研究结果显示司美格鲁肽能够延长 2 型糖尿病患者的质量调整生命年^[18-22,24-27,29]。9 篇研究提到所在国家的意愿支付阈值^[18-19,21-22,24-27,29], 而司美格鲁肽的增量成本效果比均低于意愿支付阈值, 表明司美格鲁肽具有经济性。

3 讨论

糖尿病是最常见的慢病之一, 根据 2021 年 IDF 发布的第十版糖尿病地图数据, 2011—2021 年间, 中国糖尿病患者人数由 9 000 万增加至 14 000 万, 增幅达 56%, 其中约 7 283 万名患者尚未被确诊, 比例高达 51.7%^[31]。近年来, 降糖效果显著, 兼具多重获益的 GLP-1 受体激动剂在国内外各大指南中的地位逐渐攀升。2017 年 12 月, 司美格鲁肽注射液被 FDA 批准用于成人 2 型糖尿病患者的血糖控制。2021 年 4 月, 司美格鲁肽在国内上市。司美格鲁肽以葡萄糖依赖的形式增加胰岛素分泌, 抑制胰高糖素分泌, 并可促进胃排空, 中枢性抑制食欲, 减少进食量, 进而减少葡萄糖的吸收, 达到降低血糖的作用。本研究的结果显示, 在疗效方面, 司美格鲁肽能够显著降低 HbA1c、FPG 和收缩压水平, 并减轻体质量。在安全性方面, 司美格鲁肽的胃肠道不良反应发生率相对更高, 这也是其减轻体质量的作用机制之一, 且随用药时间延长, 大部分患者的胃肠道逐步缓解, 因此当患者能够忍受胃肠道不适时, 可继续用药^[32]。同时司美格鲁肽并不会增加低血糖和急性胰腺炎的发生率。在经济性方面, 目前尚缺乏国内的药物经济学研究, 所纳入的经济学研究均来自国外, 国外的结果显示, 司美格鲁肽能够延长 QALY, 其增量成本效果比低于所在国家的意愿支付阈值, 具有成本效果优势。

快速 HTA 是基于当前已有的最佳证据, 对某项卫生技术进行快速分析及定性评估, 具有时效

性强、针对性高和易于转化等优点^[33-34]。本研究为快速评估, 仅对纳入的研究进行定性分析, 未进行定量分析, 导致结果存在一定的局限性。司美格鲁肽在国内尚缺乏药物经济学评价研究, 所纳入的经济学研究均来自国外, 对中国的可参考性较弱, 有必要进行更进一步的研究和经济学数据的收集。

综上所述, 根据本研究的评估结果, 司美格鲁肽在治疗 2 型糖尿病上具有良好的有效性和安全性, 但胃肠道不良反应发生率较高, 国外研究提示具有良好的经济性, 虽然缺乏国内的经济性研究, 但是仍具有一定的参考意义。

REFERENCES

- [1] DONG Y T, WANG R C. The status quo and research progress of hypoglycemic peptide[J]. Chin J Bioinform(生物信息学), 2018, 16(2): 83-89.
- [2] HOU Q T, LI Y, LI S Y, et al. The global burden of diabetes mellitus[J]. Chin J Diabetes(中国糖尿病杂志), 2016, 24(1): 92-96.
- [3] 纪立农, 邹大进, 洪天配, 等. GLP-1 受体激动剂临床应用专家指导意见[J]. 中国糖尿病杂志, 2018, 26(5): 353-361.
- [4] TANG H L, MEN P, ZHAI S D. Introducing and exploring the method of rapid review on drugs[J]. Clin Med J(临床药物治疗杂志), 2016, 14(2): 1-4.
- [5] LI Y P, YU J J, SUN X. Exploring the method and process of rapid review[J]. Chin J Evid Based Med(中国循证医学杂志), 2014, 14(5): 497-500.
- [6] ALSUGAIR H A, ALSHUGAIR I F, ALHARBI T J, et al. Weekly semaglutide vs. liraglutide efficacy profile: A network meta-analysis[J]. Healthcare (Basel), 2021, 9(9): 1125. Doi: 10.3390/healthcare9091125.
- [7] ANDREADIS P, KARAGIANNIS T, MALANDRIS K, et al. Semaglutide for type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis[J]. Diabetes Obes Metab, 2018, 20(9): 2255-2263.
- [8] KANTERS S, WILKINSON L, VRAZIC H, et al. Comparative efficacy of once-weekly semaglutide versus SGLT-2 inhibitors in patients inadequately controlled with one to two oral antidiabetic drugs: A systematic literature review and network meta-analysis[J]. BMJ Open, 2019, 9(7): e023458.
- [9] LI X J, QIE S H, WANG X Y, et al. The safety and efficacy of once-weekly glucagon-like peptide-1 receptor agonist semaglutide in patients with type 2 diabetes mellitus: A systemic review and meta-analysis[J]. Endocrine, 2018, 62(3): 535-545.
- [10] MISHRIKY B M, CUMMINGS D M, POWELL J R, et al. Comparing once-weekly semaglutide to incretin-based therapies in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis[J]. Diabetes Metab, 2019, 45(2): 102-109.
- [11] SHARMA R, WILKINSON L, VRAZIC H, et al. Comparative

- efficacy of once-weekly semaglutide and SGLT-2 inhibitors in type 2 diabetic patients inadequately controlled with metformin monotherapy: A systematic literature review and network meta-analysis[J]. *Curr Med Res Opin*, 2018, 34(9): 1595-1603.
- [12] SHI F H, LI H, CUI M, et al. Efficacy and safety of once-weekly semaglutide for the treatment of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Front Pharmacol*, 2018(9): 576.
- [13] WEBB N, ORME M, WITKOWSKI M, et al. A network meta-analysis comparing semaglutide once-weekly with other GLP-1 receptor agonists in Japanese patients with type 2 diabetes[J]. *Diabetes Ther*, 2018, 9(3): 973-986.
- [14] LU Z W, SUN H, LI Y, et al. Efficacy and safety of long-acting GLP-1 receptor agonist semaglutide for type 2 diabetes: A systematic review[J]. *China Pharm(中国药房)*, 2019, 30(7): 969-975.
- [15] QIN Y, ZHOU J N, ZHANG C Y, et al. Efficacy and safety of semaglutide for the treatment of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Shenyang Pharm Univ(沈阳药科大学学报)*, 2019, 36(7): 626-641.
- [16] YANG T, LI M S, WANG Z K. Efficacy and safety of subcutaneous injection of semaglutide in the treatment of type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis[J]. *China Pharm(中国药房)*, 2018, 29(20): 2856-2861.
- [17] ZHANG W, ZOU Y, WANG X L. Efficacy and safety of semaglutide for patients with type 2 diabetes: A meta-analysis[J]. *Chin J New Drugs Clin Rem(中国新药与临床杂志)*, 2019, 38(5): 299-307.
- [18] CAPEHORN M, HALLÉN N, BAKER-KNIGHT J, et al. Evaluating the cost-effectiveness of once-weekly semaglutide 1 mg versus empagliflozin 25 mg for treatment of patients with type 2 diabetes in the UK setting[J]. *Diabetes Ther*, 2021, 12(2): 537-555.
- [19] ERICSSON Å, FRIDHAMMAR A. Cost-effectiveness of once-weekly semaglutide versus dulaglutide and lixisenatide in patients with type 2 diabetes with inadequate glycemic control in Sweden[J]. *J Med Econ*, 2019, 22(10): 997-1005.
- [20] GÆDE P, JOHANSEN P, TIKKANEN C K, et al. Management of patients with type 2 diabetes with once-weekly semaglutide versus dulaglutide, exenatide ER, liraglutide and lixisenatide: A cost-effectiveness analysis in the Danish setting[J]. *Diabetes Ther*, 2019, 10(4): 1297-1317.
- [21] GORGOJO-MARTÍNEZ J J, MALKIN S J P, MARTÍN V, et al. Assessing the cost-effectiveness of a once-weekly GLP-1 analogue versus an SGLT-2 inhibitor in the Spanish setting: Once-weekly semaglutide versus empagliflozin[J]. *J Med Econ*, 2020, 23(2): 193-203.
- [22] HUNT B, MALKIN S J P, MOES R G J, et al. Once-weekly semaglutide for patients with type 2 diabetes: A cost-effectiveness analysis in the Netherlands[J]. *BMJ Open*, 2019, 7(1): e000705.
- [23] IGARASHI A, HUNT B, WILKINSON L, et al. Lower drug cost of successfully treating patients with type 2 diabetes to targets with once-weekly semaglutide versus once-weekly dulaglutide in Japan: A short-term cost-effectiveness analysis[J]. *Adv Ther*, 2020, 37(10): 4446-4457.
- [24] JOHANSEN P, HÅKAN-BLOCH J, LIU A R, et al. Cost effectiveness of once-weekly semaglutide versus once-weekly dulaglutide in the treatment of type 2 diabetes in Canada[J]. *Pharmacoecon Open*, 2019, 3(4): 537-550.
- [25] JOHANSEN P, CHUBB B, HUNT B, et al. Evaluating the long-term cost-effectiveness of once-weekly semaglutide versus once-daily liraglutide for the treatment of type 2 diabetes in the UK[J]. *Adv Ther*, 2020, 37(5): 2427-2441.
- [26] MALKIN S J P, RUSSEL-SZYMCZYK M, LIIDEMANN G, et al. Once-weekly semaglutide versus once-daily liraglutide for the treatment of type 2 diabetes: A long-term cost-effectiveness analysis in Estonia[J]. *Diabetes Ther*, 2019, 10(1): 159-176.
- [27] MARTÍN V, VIDAL J, MALKIN S J P, et al. Evaluation of the long-term cost-effectiveness of once-weekly semaglutide versus dulaglutide and sitagliptin in the Spanish setting[J]. *Adv Ther*, 2020, 37(10): 4427-4445.
- [28] VIDAL J, MALKIN S J P, HUNT B, et al. The short-term cost-effectiveness of once-weekly semaglutide versus once-daily sitagliptin and once-weekly dulaglutide for the treatment of patients with type 2 diabetes: A cost of control analysis in Spain[J]. *Diabetes Ther*, 2020, 11(2): 509-521.
- [29] VILJOEN A, HOXER C S, JOHANSEN P, et al. Evaluation of the long-term cost-effectiveness of once-weekly semaglutide versus dulaglutide for treatment of type 2 diabetes mellitus in the UK[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2019, 21(3): 611-621.
- [30] WILKINSON L, HUNT B, JOHANSEN P, et al. Cost of achieving HbA1c treatment targets and weight loss responses with once-weekly semaglutide versus dulaglutide in the United States[J]. *Diabetes Ther*, 2018, 9(3): 951-961.
- [31] WANG L, PENG W, ZHAO Z, et al. Prevalence and treatment of diabetes in China, 2013-2018[J]. *JAMA*, 2021, 326(24): 2498-2506.
- [32] LI Y B. The effect of GLP-1 receptor agonist safety on clinical therapy[J]. *Drug Eval(药品评价)*, 2020, 17(z1): 48-52.
- [33] BIAN Y, ZHENG Z H, LUO S Y, et al. Ibrutinib in the treatment of CLL/SLL, MCL: rapid health technology assessment[J]. *Pharm Today(今日药学)*, 2021, 31(8): 587-591.
- [34] MU F, GUAN Y, GUO J P, et al. Icotinib for the treatment of advanced non-small cell lung cancer: a rapid health technology assessment[J]. *Chin J New Drugs(中国新药杂志)*, 2022, 31(9): 913-919.

收稿日期: 2022-09-28
(本文责编: 蔡珊珊)