糖尿病用药指南及专家共识解读——基础胰岛素/胰高血糖素样肽-1 受体激动剂固定比例复方制剂篇

马德琳[1,2]　杨雁[1,2]

[1]华中科技大学同济医学院附属同济医院内分泌科，湖北武汉　430030

[2]湖北省内分泌与代谢病临床医学研究中心，湖北武汉　430030



专家简介：杨雁，华中科技大学同济医学院附属同济医院内分泌科主任；教授、主任医师、博士生导师；中华医学会糖尿病学分会常务委员；中华医学会糖尿病学分会糖尿病视网膜病变学组组长；中国医师协会内分泌代谢科医师分会垂体学组副组长；湖北省医师协会内分泌代谢科医师分会副主任委员；湖北省医学会内分泌学分会常务委员；武汉市预防医学会代谢健康与疾病防治专委会主任委员；《内科急危重症杂志》副主编，《中华糖尿病杂志》及《临床内科杂志》编委；主持多项国家自然科学基金，国家教育部基金，及国家重点研发计划子课题。牵头制定《糖尿病患者相关认知功能障碍诊治专家共识》，参与多部共识及指南制定，发表论文 100 余篇，其中以第一或通信作者发表 SCI 论文 80 余篇。

摘要　当前我国糖尿病患者的血糖整体控制水平仍有较大提升空间。血糖达标率不理想，多与降糖药物单药疗效有限、治疗过程中不良反应明显，以及治疗方案过于复杂导致患者用药依从性偏低密切相关。采用机制互补的降糖药物联合方案，既能进一步提升降糖效果，又能减少药物不良反应，有助于患者实现并维持个体化血糖控制目标。基础胰岛素/GLP-1RA 固定比例复方制剂（FRC）1 次注射可同时给予两种机制互补的降糖药物，协同纠正 2 型糖尿病（T2DM）多重病理生理缺陷，在显著改善血糖的同时，能一定程度上减少单药治疗时可能出现的不良反应（如低血糖、体重增加），并且简化治疗方案。

关键词　2 型糖尿病；基础胰岛素/胰高血糖素样肽-1 受体激动剂固定比例复方制剂；指南

中图分类号　R587.1　　**文献标识码**　A　　DOI　10.11768/nkjwzzzz.202604300614

Interpretation of diabetes medication guidelines and expert consensus-fixed-ratio combination of basal insulin and GLP-1 receptor agonists

MA De-lin[1,2], YANG Yan[1,2]. [1]Department of Endocrinology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Hubei Wuhan 430030, China; [2]Hubei Provincial Clinical Medical Research Center for Endocrinology and Metabolic Diseases, Hubei Wuhan 430030, China

Corresponding author: YANG Yan, E-mail: yangyan6910@163.com

Abstract　There remains significant room for improvement in the overall glycemic control of patients with diabetes in China. The suboptimal rate of glucose target attainment is closely associated with the limited efficacy of monotherapy, prominent adverse reactions during treatment, and poor medication adherence due to overly complex regimens. Combination therapy involving glucose-lowering drugs with complementary mechanisms can further enhance glucose-lowering efficacy while reducing adverse effects, thereby assisting patients in achieving and maintaining individualized glycemic targets. The fixed-ratio combination (FRC) of basal insulin and GLP-1 receptor agonists (GLP-1RAs), administered via a single injection, delivers two mechanistically complementary agents simultaneously. This approach synergistically targets multiple pathophysiological defects in type 2 diabetes mellitus (T2DM). It significantly improves glycemic control while mitigating adverse events associated with monotherapy, such as hypoglycemia and weight gain, and simplifies the treatment regimen.

Key words　Type 2 diabetes mellitus; Basal insulin/GLP-1 receptor agonist fixed-ratio combination; Guidelines

通信作者：杨雁，E-mail：yangyan6910@163.com，湖北省武汉市硚口区解放大道 1095 号

最新的 IDF 数据显示中国是全球糖尿病成人(20～79 岁)患者人数最多的国家(2024 年报告为 1.480 亿),预计到 2050 年,将达到 1.683 亿[1]。尽管 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus,T2DM)治疗取得了进展,但仍有相当一部分糖尿病患者未能达到个体化的血糖控制目标。糖尿病治疗的最终目标是预防并发症并提高患者的生活质量,早期严格控制血糖安全达标对于预防和延缓糖尿病并发症具有十分重要的意义[2]。

糖尿病的一线治疗方案推荐为生活方式干预,然而,对于血糖控制不佳的 T2DM 患者,通常需要使用降糖药物才能达到血糖控制目标。随着疾病进展,临床大多数 T2DM 患者需要不同作用机制的降糖药物的联合治疗,同时纠正多重病理生理缺陷来实现糖化血红蛋白(HbA1c)达标。目前临床上已经有多种降糖药物可供选择,但是无论患者接受单药还是多种口服降糖的治疗,通常都需要加用注射制剂,如胰岛素或胰高血糖素样肽-1 受体激动剂(glucagon-like peptide-1 receptor agonists,GLP-1RA)。合理选择机制互补的降糖药物联合方案可以帮助患者更好地维持个体化的血糖控制目标和减少药物不良反应。选择药物时需综合考虑患者的合并症或并发症、药物的低血糖风险、对体重的影响以及治疗费用等情况[3]。

基础胰岛素/GLP-1RA 固定比例复方制剂(fixed-ratio combination,FRC)由基础胰岛素和 GLP-1RA 按固定比例组方而成,2 类药物作用机制互补,可在提升降糖效果的同时减少单药相关不良反应,其临床价值日益受到关注。本文总结了 FRC 的临床研究,梳理循证证据,基于国内外糖尿病指南,为临床合理用药提供证据参考。

一、基础胰岛素/GLP-1RA FRC 的临床应用

基础胰岛素和 GLP-1RA FRC 以机制互补的方式纠正 T2DM 多种病理生理缺陷,可有效发挥降糖作用。基础胰岛素通过模拟正常的生理性胰岛素分泌模式,可以有效控制空腹高血糖[3]。GLP-1RA 具有多效性,通过模拟天然 GLP-1 激活 GLP-1 受体的作用,以葡萄糖依赖的方式促进 β 细胞分泌胰岛素和抑制 α 细胞分泌胰高糖素,延缓胃排空,抑制食欲中枢,减少食物摄入,从而发挥降糖和减重的作用[4]。研究显示 GLP-1 短效制剂如利司那肽增加餐时胰岛素分泌和延缓胃排空的作用较强,可以明显降低餐后血糖,而长效制剂如利拉鲁肽对空腹血糖的作用更强[5],见表 1。

目前在我国临床上已有三种基础胰岛素/GLP-1RA FRC 获批上市用于治疗 T2DM:甘精胰岛素利司那肽注射液(iGlarLixi)、德谷胰岛素利拉鲁肽注射液(IDegLira)和依柯胰岛素司美格鲁肽注射液(IcoSema),三种基础胰岛素/GLP-1RA FRC 的规格、成分、用法用量和剂量滴定见表 2。

迄今,暂无甘精胰岛素利司那肽注射液、德谷胰岛素利拉鲁肽注射液和依柯胰岛素司美格鲁肽注射液这三种药物之间的前瞻性、同期平行随机头对头临床试验,三者现有疗效数据均来自各自独立开展的单项临床试验,试验入组人群、基线特征、合并用药、随访周期、终点判定标准不完全一致,无法直接用原始数据做统计学两两对比。一项 Meta 分析指出,甘精胰岛素利司那肽注射液和德谷胰岛素利拉鲁肽注射液在控制 HbA1c 和空腹血糖(fasting blood glucose,FPG)方面的差异,无统计学意义[6],其中甘精胰岛素利司那肽注射液可以显著改善患者的餐后血糖(postprandial blood glucose,PPG)和血糖波动。目前已有多项针对甘精胰岛素利司那肽注射液的 LixiLan 系列[7～12]、德谷胰岛素利拉鲁肽注射液的 DUAL 系列[13～18]和依柯胰岛素司美格鲁肽注射液的 COMBINE 系列[19,20]随机对照试验(randomised controlled trial,RCT)以及后续的 3b/4 期研究表明,在先前接受不同治疗方案的 T2DM 患者中,FRC 比其单一组分更能降低 HbA1c 水平,改善血糖波动,提升 HbA1c < 7% 达标率,并减少胰岛素用量。从安全性和耐受性方面看,FRC 未观察到额外的低血糖和体重增加风险,且胃肠道不良反应发生率更低。

表 1 基础胰岛素/GLP-1RA FRC 的互补特征

	基础胰岛素	GLP-1RA
作用机制	增加基础胰岛素;增加葡萄糖利用;减少肝糖生成;抑制胰高血糖素分泌	增加葡萄糖依赖性胰岛素分泌;减少葡萄糖依赖性胰高糖素分泌;短效主要延缓胃排空(长效轻微延缓胃排空);增加饱腹感
血糖谱影响	主要降低 FPG	短效 GLP-1RA 主要降低 PPG;长效 GLP-1RA 主要降低 FPG
对体重的影响	增加体重	减轻体重
主要不良反应	低血糖	胃肠道问题(恶心、呕吐、腹泻)

注:PPG 为餐后血糖;FPG 为空腹血糖

由于 FRC 低血糖风险较低,因此无需频繁自我血糖监测或使用持续血糖监测,有助提高患者依从性,可能有利于持久治疗[21]。以上证明 FRC 在不同患者群体和基线特征中具有一致的疗效和安全性,支持 FRC 的广泛应用。

目前尚未开展关于甘精胰岛素利司那肽注射液、德谷胰岛素利拉鲁肽注射液和依柯胰岛素司美格鲁肽注射液的心血管结局试验。

二、成人糖尿病指南和共识

(一)中国糖尿病相关指南推荐内容

1.《中国糖尿病防治指南(2024 版)》:2024 年底中国糖尿病协会(Chinese Diabetes Society,CDS)发布《中国糖尿病防治指南(2024 版)》[2],指南明确提出 T2DM 患者经生活方式联合口服降糖药降糖不达标时,可启动 FRC,FRC 可优化治疗路径、强效控糖,同时改善胰岛素相关体重增加与低血糖等不良反应。2024 年《中国老年糖尿病诊疗指南(2024 版)》[22]发布,体现了“早期联合、全程优化”的现代糖尿病管理理念,指出 FRC 为胰岛素治疗路径的一级推荐。

(二)国际指南推荐内容

1. 美国糖尿病协会(American Diabetes Association ,ADA)指南:2026 年 ADA 颁布的《糖尿病诊疗标准 2026》[23]指出 T2DM 患者如果使用胰岛素,建议联合使用 GLP-1RA[含葡萄糖依赖性促胰岛素多肽 (glucose-dependent insulinotropic polypeptide, GIP)/GLP-1 双受体激动剂],以提高降糖疗效,同时改善体重和低血糖风险。对于联合使用 GLP-1RA 与基础胰岛素的患者,可考虑 FRC,如甘精胰岛素利司那肽注射液或德谷胰岛素利拉鲁肽注射液。

2. 美国临床内分泌医师协会(American Association of Clinical Endocrinologists,AACE)与美国内分泌学会(American College of Endocrinology, ACE)共识声明:2026 年颁布的《AACE 与 ACE 共识声明:T2DM 的全面管理》[24]表示若经口服降糖药(oral antidiabetic drug,OAD)或 GLP-1RA 治疗后血糖仍不达标,可单用基础胰岛素或者选用 FRC。

3. 结合国内外最新的权威共识与指南,一致推荐基础胰岛素/ GLP-1RA FRC 是 T2DM 口服药失效后的优选注射方案,相比单用基础胰岛素降糖更强、低血糖更少、体重获益、方案更简便,见表 3。

三、基础胰岛素/ GLP-1RA FRC 在特殊人群用药及注意事项

1. 肝肾功能不全患者:甘精胰岛素利司那肽注射液可在肝功能不全患者全程使用,重度肾功能损

表 2 3 种基础胰岛素/GLP-1RA FRC 的规格、成分和用法用量

种类	甘精胰岛素利司那肽注射液	德谷胰岛素利拉鲁肽注射液	依柯胰岛素司美格鲁肽注射液
规格	每支 3 mL 注射笔(I)含 300 U 甘精胰岛素 +300 μg 利司那肽; 注射笔(II)含 300 U 甘精胰岛素 + 150 μg 利司那肽	每支 3 mL 含 300 U 德谷胰岛素 + 10.8 mg利拉鲁肽	每支 0.43 mL:含 300 U 依柯胰岛素 + 0.86 mg 司美格鲁肽; 每支 1 mL:含 700 U 依柯胰岛素 + 2 mg司美格鲁肽; 每支 1.5 mL:含 1050 U 依柯胰岛素 + 3 mg 司美格鲁肽
成分	注射笔(I):1 剂量单位包含 1U 甘精胰岛素和 1 μg 利司那肽 注射笔(II):1 剂量单位包含 1 U 甘精胰岛素和 0.5 μg 利司那肽	1 剂量单位含 1 U 德谷胰岛素和 0.036 mg 利拉鲁肽	1 剂量单位含 1 U 依柯胰岛素和 0.0029 mg司美格鲁肽
用法用量	每日 1 次同一餐前 1 h 内皮下给药; 1:1 笔:每日注射 5 ~ 20 剂量单位, 2:1 笔:每日注射 10 ~ 40 剂量单位	每日 1 次任意时间皮下给药; 每日注射 1 ~ 50 剂量单位	每周 1 次任意时间皮下给药; 每周最大剂量为 350 剂量单位
剂量滴定	滴定灵活,可以 1 剂量单位为增量进行每日调整,也可以依据自我监测空腹血糖值(连续测 3 d 取平均值)调整剂量,每周调 1 ~ 2 次	根据连续 2 d 自我监测空腹血糖平均值,每周调整 1 次;根据连续 3 d 自我监测空腹血糖平均值,每周调整 2 次	依据自我监测空腹血糖值(连续测3 d 取平均值)调整剂量,每周调 1 次剂量

表 3 国内外指南/共识对成人 T2DM 使用基础胰岛素/ GLP-1RA FRC 的推荐内容

指南/共识名称	推荐内容	推荐等级
中国糖尿病防治指南(2024 版)[2]	T2DM 患者在生活方式和口服降糖药联合治疗的基础上,若血糖仍未达到控制目标,可以开始胰岛素或基础胰岛素/GLP-1RA FRC 的治疗	A 级
中国老年糖尿病诊疗指南(2024 版)[22]	非胰岛素治疗不达标(≥3 个月),应及时启动胰岛素治疗(基础胰岛素、双胰岛素和基础胰岛素/GLP-1RA FRC)	一级
ADA 糖尿病诊疗标准 2026[23]	T2DM 患者如果使用胰岛素,建议联合使用 GLP-1RA(包括 GIP/GLP-1RA),以提高降糖疗效,同时改善体重和低血糖风险。在开始或加量 GLP-1RA 或 GIP/GLP-1RA 时,应重新评估胰岛素的剂量。在 T2DM 注射治疗路径中,建议多数患者在使用胰岛素前考虑 GLP-1RA 类药物治疗,仍未达到血糖控制目标的,考虑加用基础胰岛素方案,对于联合使用 GLP-1RA 与基础胰岛素的患者,可考虑固定比例复方制剂,如甘精胰岛素利司那肽注射液或德谷胰岛素利拉鲁肽注射液。	A 级
AACE、ACE 共识声明:T2DM 的全面管理(2026 版)[24]	当单独使用基础胰岛素未能达到血糖控制目标时,固定剂量的 GLP-1RA 与基础胰岛素的复方制剂也能提供更好的血糖控制	A 级

伤和终末期肾脏病患者不建议使用;德谷胰岛素利拉鲁肽注射液禁用于重度肝功能不全患者,不建议用于终末期肾脏病的患者;依柯胰岛素司美格鲁肽注射液慎重用于重度肝功能不全和终末期肾脏病的患者。肝功能不全患者由于葡萄糖异生能力降低及胰岛素代谢减慢,对胰岛素的需求量减少,肾功能不全患者随着肾小球滤过率降低,胰岛素代谢减慢,更容易发生低血糖,因此肝肾功能受损的患者需要关注血糖监测以及剂量调整。

2. 老年 T2DM 患者:基础胰岛素/ GLP-1RA FRC 适用于多数老年患者,可以减少注射次数,安全性好,能够提高老年患者的依从性与满意度。LixiLan L/O 研究事后分析[25]及多项 DUAL 系列研究事后分析[26, 27]显示,相较于各自单组分治疗,甘精胰岛素利司那肽注射液和德谷胰岛素利拉鲁肽注射液对老年患者有效,安全性好且患者可耐受。

3. 儿童、青少年及妊娠期、哺乳期患者:暂不推荐 FRC 在 18 岁以下儿童和青少年、妊娠或哺乳期妇女患者中使用。

4. 其他特殊人群:出于安全性考虑,不推荐胰腺炎高风险的 T2DM 患者使用 FRC。有甲状腺髓样癌病史或家族史、多发性内分泌腺瘤病 2 型的患者禁用 FRC。

四、总结与展望

近年来,随着对糖尿病研究的不断深入,鉴于 T2DM 的发病机制和治疗现状,控糖理念也在不断发生变化,早期联合治疗已成为糖尿病管理的新理念和新策略,得到国内外指南一致推荐。相较于序贯治疗,早期联合治疗可以尽早控制血糖,改善患者远期预后,同时由于 T2DM 患者之间存在显著异质性,治疗需求各不相同,尽管当前已有多种不同作用机制的降糖药物用于血糖管理,在选择治疗方案时,应兼顾发病机制和临床实际进行选择。基础胰岛素/ GLP-1RA FRC 涵盖糖尿病多重发病机制,作用机制较全面,为 T2DM 提供了一种简化治疗的选择。基于已有的循证证据,基础胰岛素/ GLP-1RA FRC 在不同人群中疗效确切,可平稳控糖,提升血糖达标率,同时减少胰岛素使用剂量,降低胰岛素相关体重增加及低血糖风险,同时还能兼顾好安全性,是疗效与安全性均衡的优选治疗方案。

目前的循证临床证据具有一定的局限性,例如治疗随访时间较短,主要基于 HbA1c、体重变化等替代终点,FRC 在心血管结局、β 细胞保护以及患者远期获益仍需要进一步评估和探讨。随着进一步研究积累和临床实践,FRC 早期联合方案在 T2DM 管理中的作用将得到持续巩固和发展。

参 考 文 献

1 Duncan BB, Magliano DJ, Boyko EJ. IDF Diabetes Atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050[J]. Nephrol Dial Transplant, 2025, 41(1): 7-9.

2 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南(2024 版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(1): 116-139.

3 Niswender KD. Basal insulin: beyond glycemia[J]. Postgrad Med, 2011; 123(4): 27-37.

4 Meier JJ. GLP-1 receptor agonists for individualized treatment of type 2 diabetes mellitus[J]. Nat Rev Endocrinol, 2012, 8(12): 728-742.

5 邹大进. 短效和长效胰高血糖素样肽-1 受体激动剂的作用机制和特点[J]. 上海医学,2014,37(9):737-740.
6 Cai X,Gao X,Yang W,et al. Comparison between insulin degludec/liraglutide treatment and insulin glargine/lixisenatide treatment in type 2 diabetes:a systematic review and meta-analysis[J]. Expert Opin Pharmacother,2017,18(17):1789-1798.
7 Rosenstock J,Aronson R,Grunberger G,et al. Benefits of LixiLan,a titratable fixed-ratio combination of insulin glargine plus lixisenatide,versus insulin glargine and lixisenatide monocomponents in type 2 diabetes inadequately controlled on oral agents:the LixiLan-O randomized trial[J]. Diabetes Care,2016,39(11):2026-2035.
8 Yang W,Dong X,Li Q,et al. Efficacy and safety benefits of iGlarLixi versus insulin glargine 100 U/mL or lixisenatide in Asian Pacific people with suboptimally controlled type 2 diabetes on oral agents:The LixiLan-O-AP randomized controlled trial[J]. Diabetes Obes Metab,2022,24(8):1522-1533.
9 Aroda VR,Rosenstock J,Wysham C,et al. Erratumefficacy and safety of LixiLan,a titratable fixed-ratio combination of insulin glargine plus lixisenatide in type 2 diabetes inadequately controlled on basal insulin and metformin:the LixiLan-L randomized trial[J]. Diabetes Care,2016,39(12):1972-1980.
10 Yuan X,Guo X,Zhang J,et al. Improved glycaemic control and weight benefit with iGlarLixi versus insulin glargine 100U/mL in Chinese people with type 2 diabetes advancing their therapy from basal insulin plus oral antihyperglycaemic drugs:results from the LixiLan-L-CN randomized controlled trial[J]. Diabetes Obes Metab,2022,24(11):2182-2191.
11 Blonde L,Rosenstock J,Del Prato S,et al. Switching to iglarLixi versus continuing daily or weekly GLP-1 RA in type 2 diabetes inadequately controlled by GLP-1 RA and oral antihyperglycemic therapy:the LixiLan-G randomized clinical trial[J]. Diabetes Care,2019,42(11):2108-2116.
12 Rosenstock J,Emral R,Sauque-Reyna L,et al. Advancing therapy in suboptimally controlled basal insulin-treated type 2 diabetes:clinical outcomes with iGlarLixi versus premix BIAsp 30 in the soliMix randomized controlled trial[J]. Diabetes Care,2021,44(10):2361-2370.
13 Gough SC,Bode B,Woo V,et al. Efficacy and safety of a fixed-ratio combination of insulin degludec and liraglutide (IDegLira) compared with its components given alone:results of a phase 3,open-label,randomised,26-week,treat-to-target trial in insulin-naive patients with type 2 diabetes[J]. Lancet Diabetes Endocrinol,2014,2(11):885-893.
14 Wang W,Agner BFR,Luo B,et al. DUAL I China:Improved glycemic control with IDegLira versus its individual components in a randomized trial with Chinese participants with type 2 diabetes uncontrolled on oral antidiabetic drugs[J]. J Diabetes,2022,14(6):401-413.
15 Buse JB,Vilsbøll T,Thurman J,et al. Contribution of liraglutide in the fixed-ratio combination of insulin degludec and liraglutide (IDegLira)[J]. Diabetes Care,2014,37(11):2926-2933.
16 Pei Y,Agner BR,Luo B,et al. DUAL II China:superior HbA1c reductions and weight loss with insulin degludec/liraglutide (IDegLira) versus insulin degludec in a randomized trial of Chinese people with type 2 diabetes inadequately controlled on basal insulin[J]. Diabetes Obes Metab,2021,23(12):2687-2696.
17 Billings LK,Doshi A,Gouet D,et al. Efficacy and safety of IDegLira versus basal-bolus insulin therapy in patients with type 2 diabetes uncontrolled on metformin and basal insulin:the DUAL VII randomized clinical trial[J]. Diabetes Care,2018,41(5):1009-1016.
18 Linjawi S,Bode BW,Chaykin LB,et al. The efficacy of IDegLira (insulin degludec/liraglutide combination) in adults with type 2 diabetes inadequately controlled with a GLP-1 receptor agonist and oral therapy:DUAL III randomized clinical trial[J]. Diabetes Ther,2017,8(1):101-114.
19 Mathieu C,Giorgino F,Kim SG,et al. Once-weekly IcoSema versus once-weekly insulin icodec in type 2 diabetes management (COMBINE 1):an open-label,multicentre,treat-to-target,randomised,phase 3a trial[J]. Lancet Diabetes Endocrinol,2025,13(7):568-579.
20 Lingvay I,Benamar M,Chen L,et al. Once-weekly IcoSema versus once-weekly semaglutide in adults with type 2 diabetes:the COMBINE 2 randomised clinical trial[J]. Diabetologia,2025,68(4):739-51.
21 Perreault L,Rodbard H,Valentine V,et al. Optimizing fixed-ratio combination therapy in type 2 diabetes[J]. Adv Ther,2019,36(2):265-277.
22 国家老年医学中心. 中国老年糖尿病诊疗指南(2024 版)[J]. 协和医学杂志,2024,15(4):771-880.
23 American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. Introduction and methodology:standards of care in diabetes—2026[J]. Diabetes Care,2026,49(Supplement_1):S1-S358.
24 Samson SL,Vellanki P,Blonde L,et al. American Association of Clinical Endocrinology Consensus Statement:algorithm for management of adults with type 2 diabetes - 2026 Update[J]. Endocr Pract,2026,32(4):473-518.
25 Handelsman Y,Chovanes C,Dex T,et al. Efficacy and safety of insulin glargine/lixisenatide (iGlarLixi) fixed-ratio combination in older adults with type 2 diabetes[J]. J Diabetes Its Complications,2019,33(3):236-242.
26 Billings LK,Agner BFR,Altuntas Y,et al. The benefit of insulin degludec/liraglutide (IDegLira) compared with basal-bolus insulin therapy is consistent across participant subgroups with type 2 diabetes in the DUAL VII randomized trial[J]. JDiabetes SciTechnol,2021,15(3):636-645.
27 Komatsu M,Watada H,Kaneko S,et al. Efficacy and safety of the fixed-ratio combination of insulin degludec and liraglutide by baseline glycated hemoglobin,body mass index and age in Japanese individuals with type 2 diabetes:A subgroup analysis of two phase III trials[J]. J Diabetes Investig,2021,12(9):1610-1618.

(2026-04-30 收稿)