

» 个人简介



袁涛

内分泌科

副主任医师，副教授

硕士研究生导师

- 基本情况：2001年毕业于中国协和医科大学临床医学八年制，获得博士学位。在北京协和医院内分泌科工作至今。
- 研究方向：糖尿病基础和临床研究。
- 学术成就：在国内外核心期刊上以第一作者发表中英文论文30余篇。
- 学术兼职：现任北京医学会糖尿病学分会青年委员，《中华临床营养杂志》通讯编委。



糖尿病药物处方审核要点

-糖尿病的药物治疗

袁涛

2020-6-3

» 概要



- 2型糖尿病流行病学
- 糖尿病诊断和分型
- 糖尿病治疗药物
- 国内外指南更新

表1 我国7次全国性糖尿病流行病学调查情况汇总

调查年份(诊断标准)	调查人数(万)	年龄(岁)	糖尿病患病率(%)	IGT患病率(%)	筛选方法
1980(兰州标准)	30	全人群	0.67	-	尿糖+馒头餐 2hPG 筛选高危人群
1986(WHO 1985)	10	25~64	1.04	0.68	馒头餐 2hPG 筛选高危人群
1994(WHO 1985)	21	25~64	2.28	2.12	馒头餐 2hPG 筛选高危人群
2002(WHO 1999)	10	≥18	城市4.5,农村1.8	1.6(IFG 2.7)	FPG 筛选高危人群
2007至2008(WHO 1999)	4.6	≥20	9.7	15.5 ^b	OGTT
2010(WHO 1999)	10	≥18	9.7	-	OGTT
2013(WHO 1999) ^c	17	≥18	10.4	-	OGTT

注:WHO:世界卫生组织;OGTT:口服葡萄糖耐量试验;IGT:糖耐量异常;IFG:空腹血糖受损;FPG:空腹血糖;2hPG:餐后2h血糖;血糖 1 mmol/L=18 mg/dl;^a诊断标准为空腹血浆血糖≥130 mg/dl或(和)餐后2h血糖≥200 mg/dl或(和)OGTT曲线上3点超过诊断标准[0'125,30'190,60'180,120'140,180'125,其中0'、30'、60'、120'、180'为时间点(分),30'或60'为1点;125、190、180、140为血糖值(mg/dl),血糖测定为邻甲苯胺法,葡萄糖为100 g];^b糖尿病前期,包括IFG、IGT或二者兼有(IFG/IGT);^c2013年数据除汉族以外,还包括其他少数民族人群;-:无数据

中国2型糖尿病流行病学

新诊断糖尿病患病率：

6.9%

❖ 男性：7.7%

❖ 女性：6.1%

中国成人糖尿病患病

10.9%

男性：11.7%

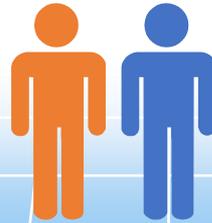
女性：10.2%

既往已知糖尿病患病率：

4.0%

❖ 男性：3.9%

❖ 女性：4.1%



发病年轻化：40岁以下患病率高达5.9%

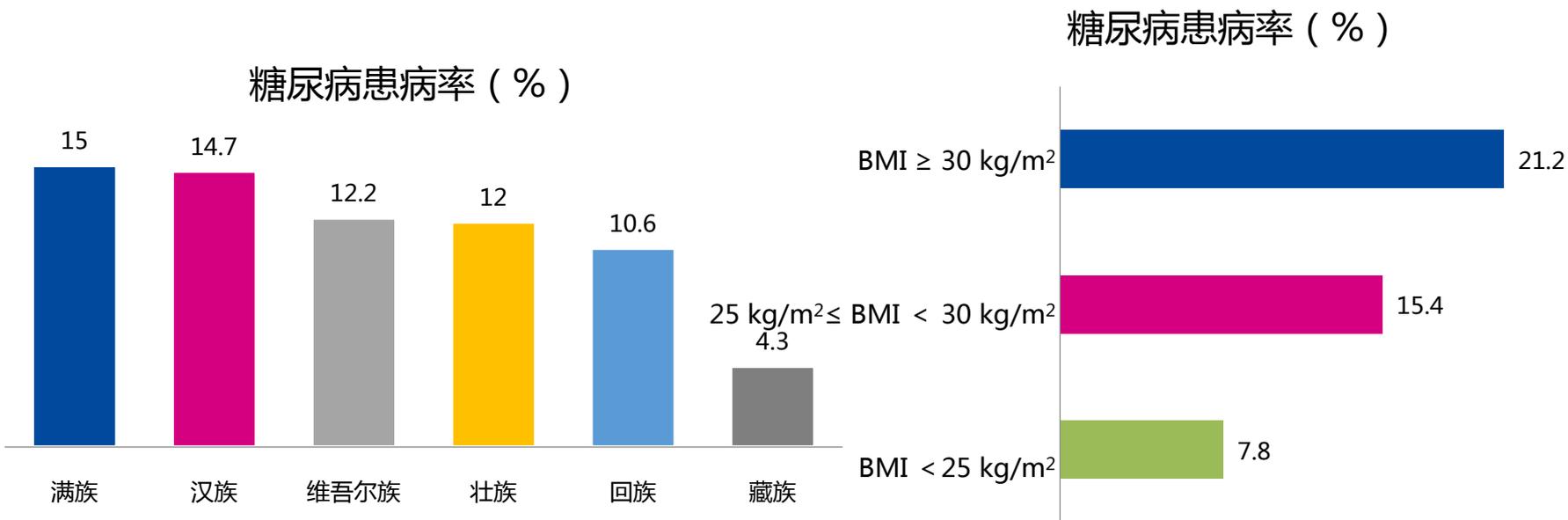
- 横断面研究，全国抽样170287例
- 采用2010年美国糖尿病学会（ADA）诊断标准

中国2型糖尿病流行病学



一项纳入170287例中国成年人的全国性横断面研究显示：

- 我国18岁及以上成人2型糖尿病患病率（2013年）为10.4%*，各民族有较大差异
- 肥胖人群糖尿病患病率升高了2倍
- 2013年全国调查中，未诊断糖尿病比例达63%



* 10.4%为WHO 1999标准，文中余数据皆采用2010年美国糖尿病学会（ADA）诊断标准

研究设计：2013年横断面研究，全国抽样170287例，测量所有患者的空腹血糖和糖化血红蛋白（HbA_{1c}），未诊断糖尿病者予测口服糖耐量2小时血糖，预估中国成人糖尿病和糖尿病前期患病率及探索民族间的差异。主要研究终点：根据2010年ADA标准的糖尿病总体和糖尿病前期患病率。评估糖尿病知晓率和治疗控制率。接受治疗的患者HbA_{1c} < 7.0%视为控制良好。将参与人数 ≥ 1000 的少数民族（藏族、壮族、满族、维族及回族）与汉族进行对比。

表2 糖代谢状态分类(WHO 1999)

糖代谢分类	静脉血浆葡萄糖(mmol/L)	
	空腹血糖	糖负荷后2h血糖
正常血糖	<6.1	<7.8
空腹血糖受损(IFG)	≥6.1, <7.0	<7.8
糖耐量异常(IGT)	<7.0	≥7.8, <11.1
糖尿病	≥7.0	≥11.1

注:IFG和IGT统称为糖调节受损,也称糖尿病前期

表3 糖尿病的诊断标准

诊断标准	静脉血浆葡萄糖(mmol/L)
(1)典型糖尿病症状(烦渴多饮、多尿、多食、不明原因的体重下降)加上随机血糖或加上	≥11.1
(2)空腹血糖或加上	≥7.0
(3)葡萄糖负荷后2h血糖无典型糖尿病症状者,需改日复查确认	≥11.1

注:空腹状态指至少8h没有进食热量;随机血糖指不考虑上次用餐时间,一天中任意时间的血糖,不能用来诊断空腹血糖异常或糖耐量异常



糖尿病病因学分型



表4 糖尿病病因学分型(WHO1999的分型体系)

一、1型糖尿病
1. 免疫介导性
2. 特发性
二、2型糖尿病
三、特殊类型糖尿病
1. 胰岛β细胞功能遗传性缺陷:第12号染色体,肝细胞核因子-1α(HNF-1α)基因突变(MODY3);第7号染色体,葡萄糖激酶(GCK)基因突变(MODY2);第20号染色体,肝细胞核因子-4α(HNF-4α)基因突变(MODY1);线粒体DNA突变;其他
2. 胰岛素作用遗传性缺陷:A型胰岛素抵抗;矮妖精貌综合征(leprechaunism);Rabson-Mendenhall综合征;脂肪萎缩性糖尿病;其他
3. 胰腺外分泌疾病:胰腺炎、创伤/胰腺切除术后、胰腺肿瘤、胰腺囊性纤维化、血色病、纤维钙化性胰腺病及其他
4. 内分泌疾病:肢端肥大症、库欣综合征、胰高糖素瘤、嗜铬细胞瘤、甲状腺功能亢进症、生长抑素瘤、醛固酮瘤及其他
5. 药物或化学品所致的糖尿病:Vacor(N-3吡啶甲基N-P硝基苯尿素)、噻他咪、烟酸、糖皮质激素、甲状腺激素、二氮嗪、β-肾上腺素能激动剂、噻嗪类利尿剂、苯妥英钠、γ-干扰素及其他
6. 感染:先天性风疹、巨细胞病毒感染及其他
7. 不常见的免疫介导性糖尿病:僵人(stiff-man)综合征、胰岛素自身免疫综合征、胰岛素受体抗体及其他
8. 其他与糖尿病相关的遗传综合征:Down综合征、Klinefelter综合征、Turner综合征、Wolfram综合征、Friedreich共济失调、Huntington舞蹈病、Laurence-Moon-Beidel综合征、强直性肌营养不良、卟啉病、Prader-Willi综合征及其他
四、妊娠期糖尿病

注: MODY:青少年的成人起病型糖尿病

2017版中国指南-糖尿病诊断与分型



- 2017版指南在WHO病因学分型体系的基础上，着重介绍了在中国人中常见的单基因突变糖尿病，如线粒体DNA突变糖尿病以及青少年的成人起病型糖尿病（MODY）的临床特点。

MODY分型	基因	临床特征
1	肝细胞核因子-4 α (HNF-4 α)	青春期或成年早期进行性胰岛素分泌受损；高出生体重及新生儿暂时性低血糖；对磺脲类敏感
2	葡萄糖激酶 (GCK)	病情稳定，非进行性空腹血糖升高；通常无需药物治疗；微血管并发症罕见；OGTT后2h血糖较空腹血糖轻度升高 (<3 mmol/L)
3	肝细胞核因子-1 α (HNF-1 α)	青春期或成年早期进行性胰岛素分泌受损；肾糖阈下降；OGTT后2h血糖较空腹血糖显著升高 (>5 mmol/L)；对磺脲类敏感
5	肝细胞核因子-1 β (HNF-1 β)	血糖升高伴肾发育性疾病（肾囊肿）；泌尿生殖道畸形；胰腺萎缩；高尿酸血症；痛风
10	胰岛素 (INS)	胰岛素分泌缺陷，通常需要胰岛素治疗
13	钾离子通道Kir6.2 (KCNJ11)	胰岛素分泌缺陷，对磺脲类敏感

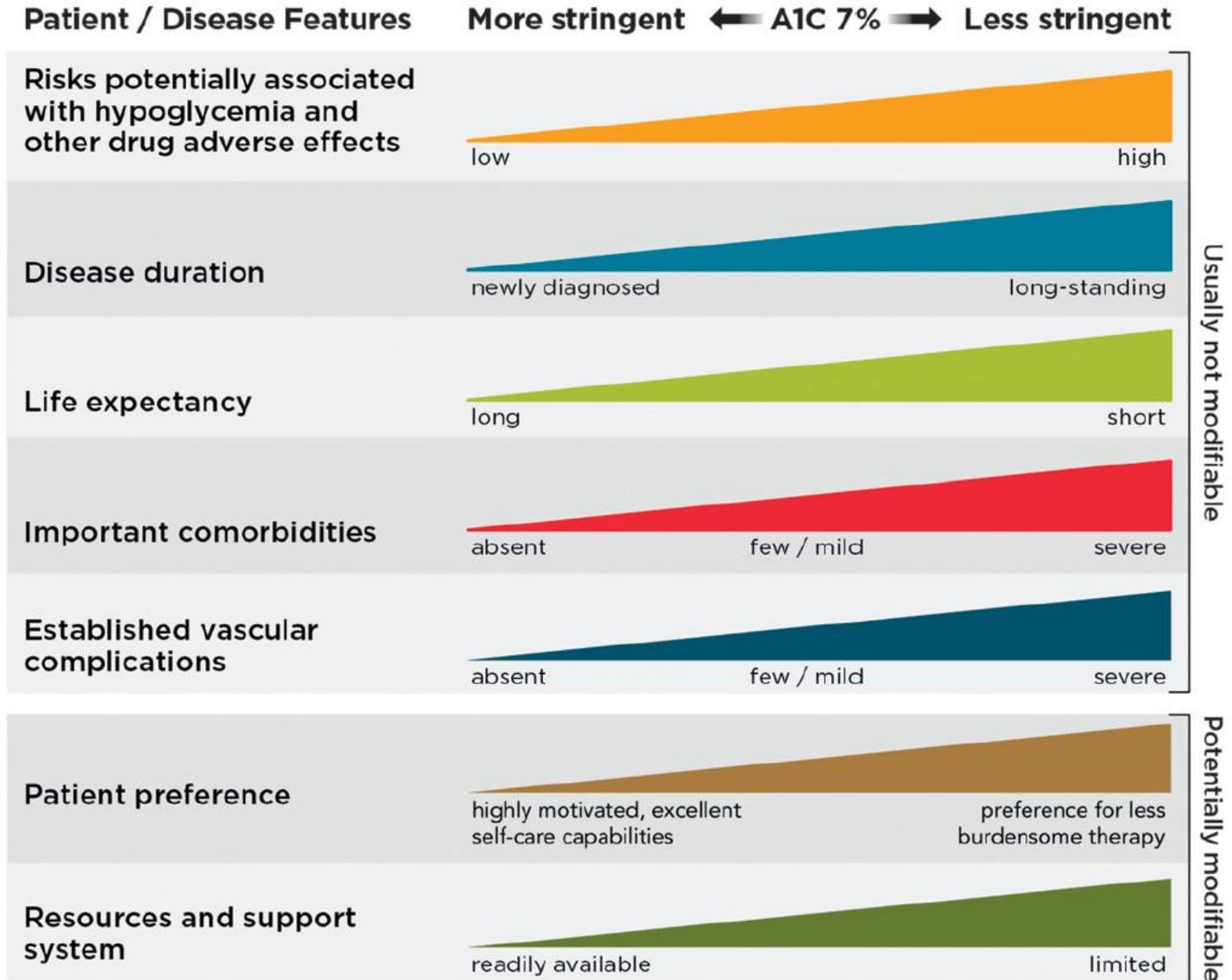
满足以患者为中心的个体化治疗

- 个体化设定血糖的控制目标
- 个体化选择治疗方案





Approach to Individualization of Glycemic Targets



A

Usually not modifiable

Potentially modifiable

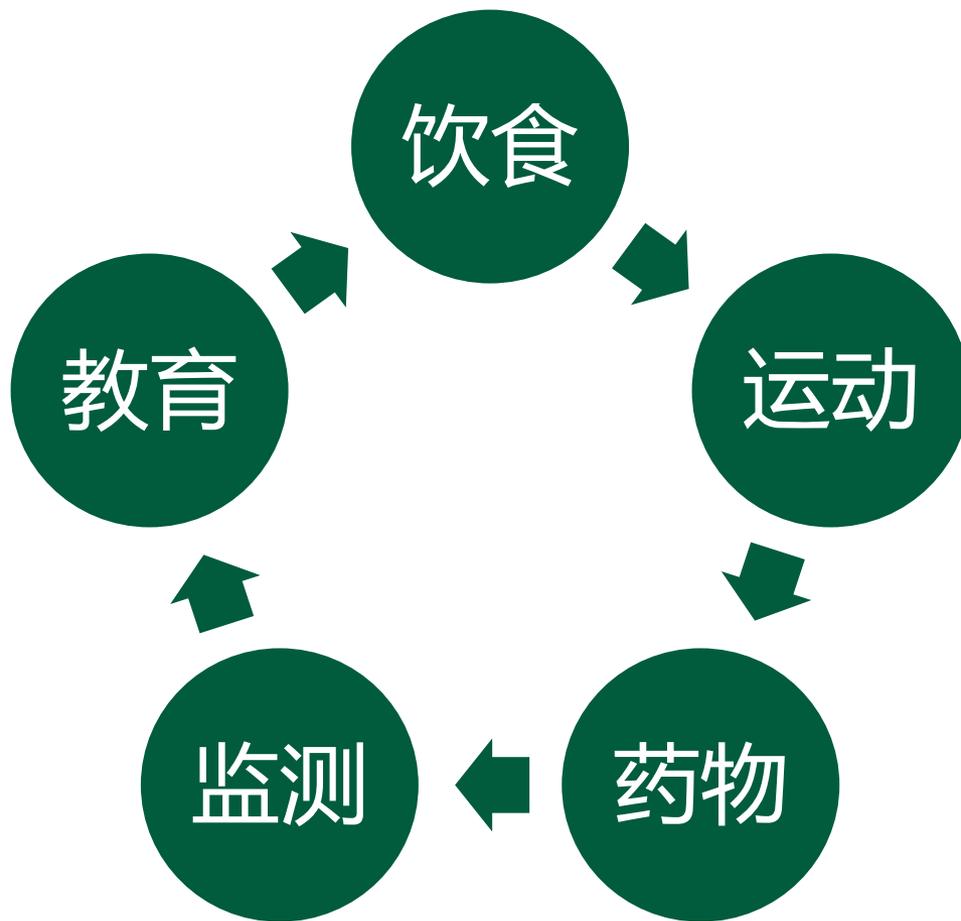
中国2型糖尿病综合控制目标



指标	目标值	BPA
血糖 (mmol/L) (毛细血管血糖)		
空腹	4.4-7.0	
非空腹	10.0	
糖化血红蛋白 (%)	<7.0	
血压 (mmHg)	<130/80	
总胆固醇 (mmol/L)	<4.5	
高密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)		
男性	>1.0	
女性	>1.3	
甘油三酯 (mmol/L)	<1.7	
低密度脂蛋白胆固醇 (mmol/L)		
未合并冠心病	<2.6	
合并冠心病	<1.8	
体质指数 (kg/m ²)	<24.0	
尿白蛋白 / 肌酐比值 [mg/mmol (mg/g)]		
男性	<2.5 (22.0)	
女性	<3.5 (31.0)	
尿白蛋白排泄率 [ug/min (mg/d)]	<20.0 (30.0)	
主动有氧活动 (min/周)	≥150	12

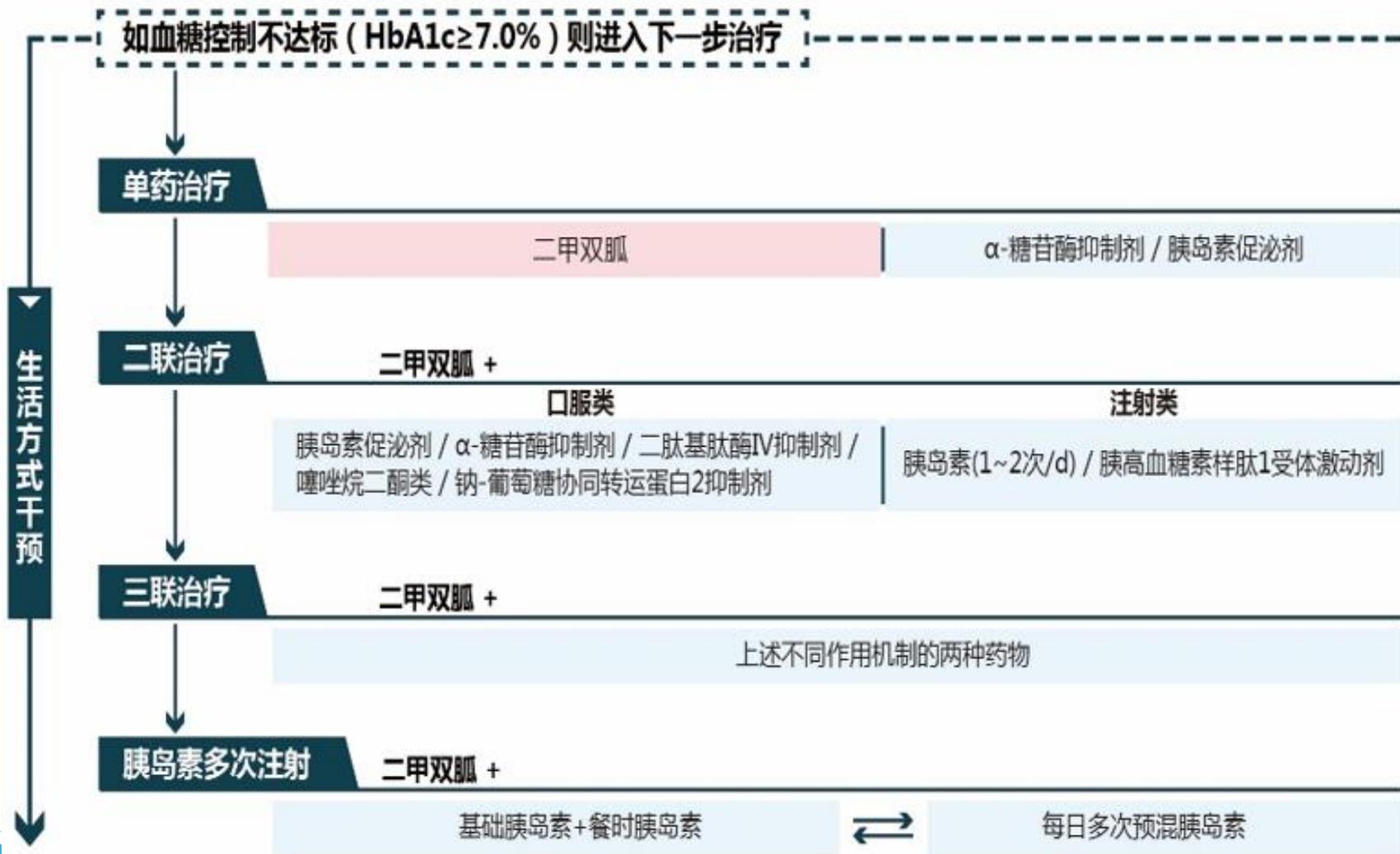


糖尿病的综合治疗

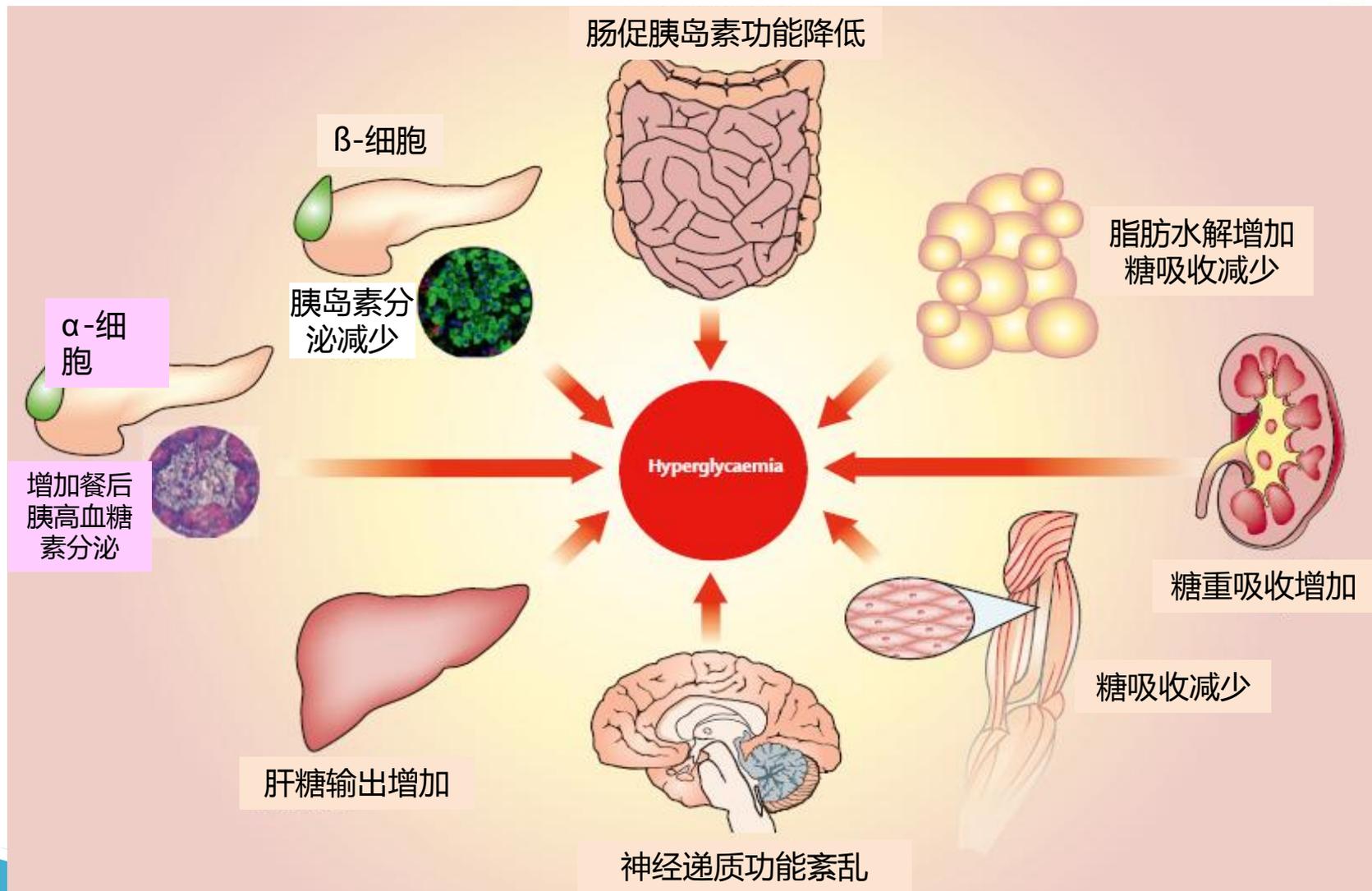




2型糖尿病高血糖治疗路径



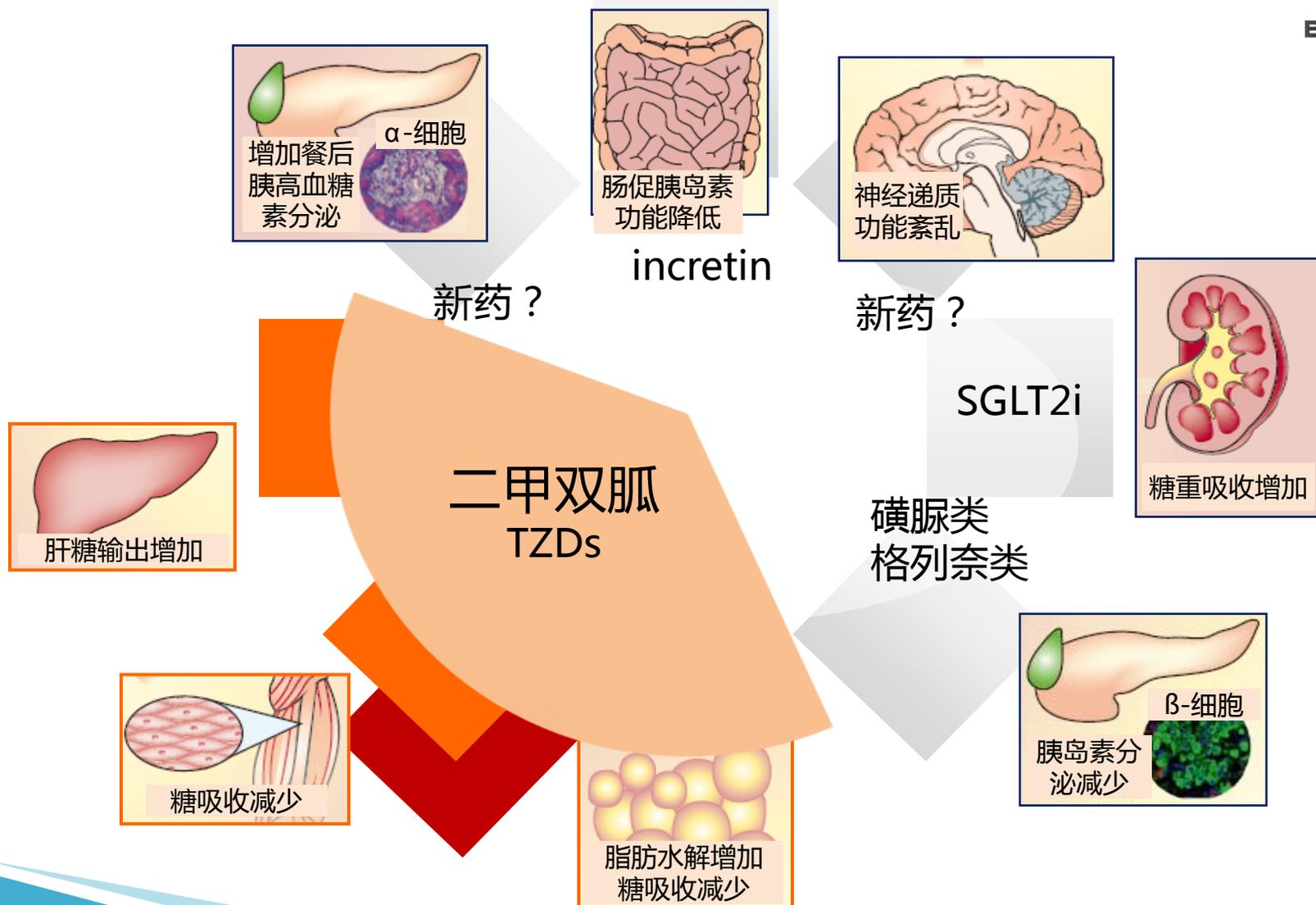
糖尿病是多重机制共同作用的结果



传统药物作用机制



BPA



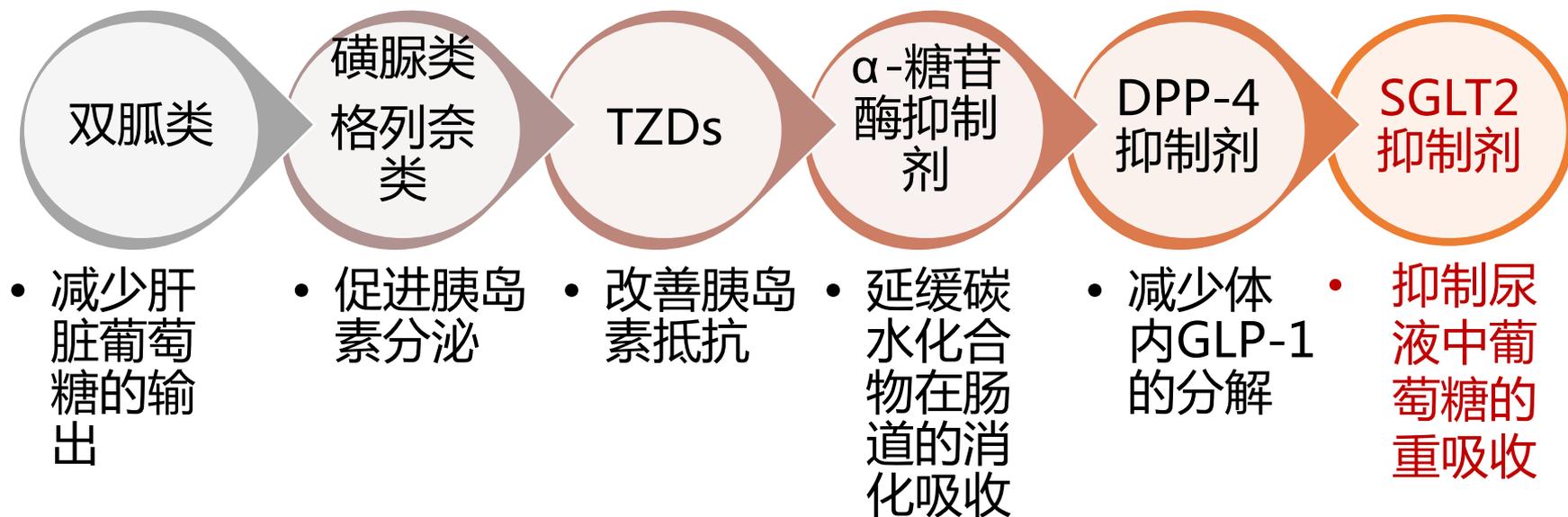
DeFronzo RA. Diabetes. 2009; 58(4): 773-95.

Nathan DM, et al; ADA; EASD. Diabetes Care. 2009; 32(1): 193-203.

Tahrani AA, et al. Lancet. 2011; 378(9786): 182-97.



口服降糖药分类



二甲双胍



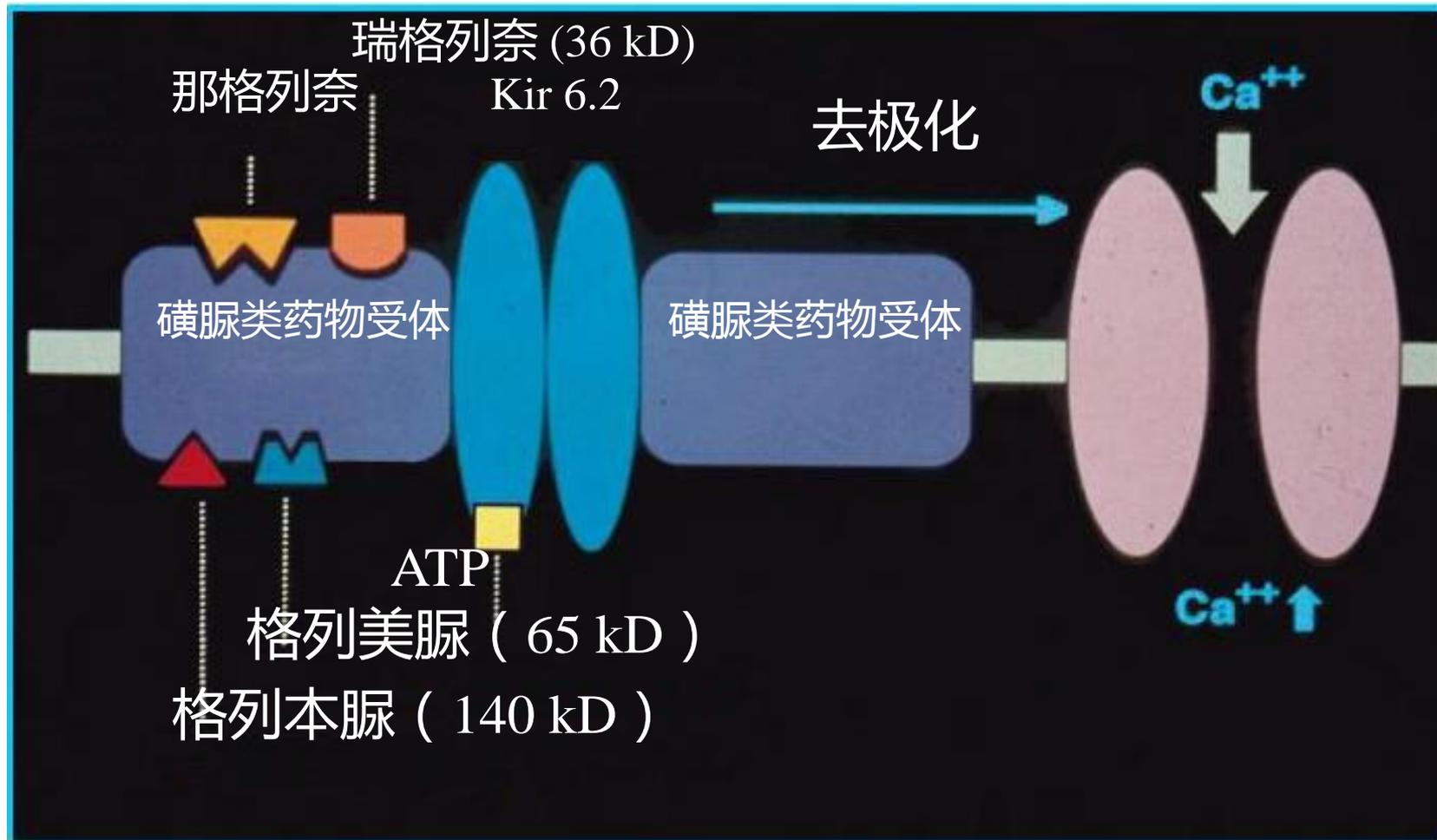
- 剂量-效应关系，最小有效剂量0.5g，最佳剂量2.0g，最大剂量2.5g
- 减少肝脏葡萄糖的输出和改善外周胰岛素抵抗
- 二甲双胍作为2型糖尿病患者的一线用药和联合用药中的基础用药
- HbA1c下降1%-1.5%
- 体重下降，UKPDS研究示减少肥胖2型糖尿病患者心血管事件和死亡
- 单用时不导致低血糖，但与胰岛素或促胰岛素分泌剂联用时可增加低血糖发生的危险性

» 二甲双胍



- 副作用为胃肠道反应，小剂量起始、餐中或餐后服来减轻
- 罕见的严重副作用是诱发乳酸酸中毒。双胍类药物禁用于肾功能不全（血肌酐水平男性 $>1.5\text{mg/dL}$ ，女性 $>1.4\text{mg/dL}$ 或肾小球滤过率 $<45\text{ml/min/1.73m}^2$ ）、肝功能不全、严重感染、缺氧或接受大手术的患者。正在服用二甲双胍者当eGFR 在 $45 \sim 59\text{ml/min/1.73m}^2$ 不需停用，可以适当减量继续使用。
- 二甲双胍与乳酸性酸中毒发生风险间的关系尚不确定
- 长期使用二甲双胍者应注意维生素B12缺乏的可能性
- 在作造影检查使用碘造影剂时，应暂时停用二甲双胍

»» 磺脲类药物受体



» 磺脲类分类



- 第一代
 - 甲磺丁脲 (tolbutamide)
 - 氯磺丙脲 (chlorpropamide)
- 第二代
 - 格列苯脲 (glibenclamide)
 - 格列齐特 (gliclazide)
 - 格列吡嗪 (glipizide)
 - 格列喹酮 (gliquidone)
- 第三代
 - 格列美脲 (glimepiride)

» 磺脲类药物



- HbA1c降低1%-1.5%
- 格列苯脲、格列喹酮、格列齐特、格列吡嗪和格列美脲
- 副作用：低血糖，特别是老年和肝、肾功能不全患者；体重增加
- 肾功能轻度不全的患者，宜选择格列喹酮
- 非缓释剂型，餐前30分钟服用
- 患者依从性差时，建议服用每天一次的磺脲类药物，与进餐时间无关

格列奈类药物

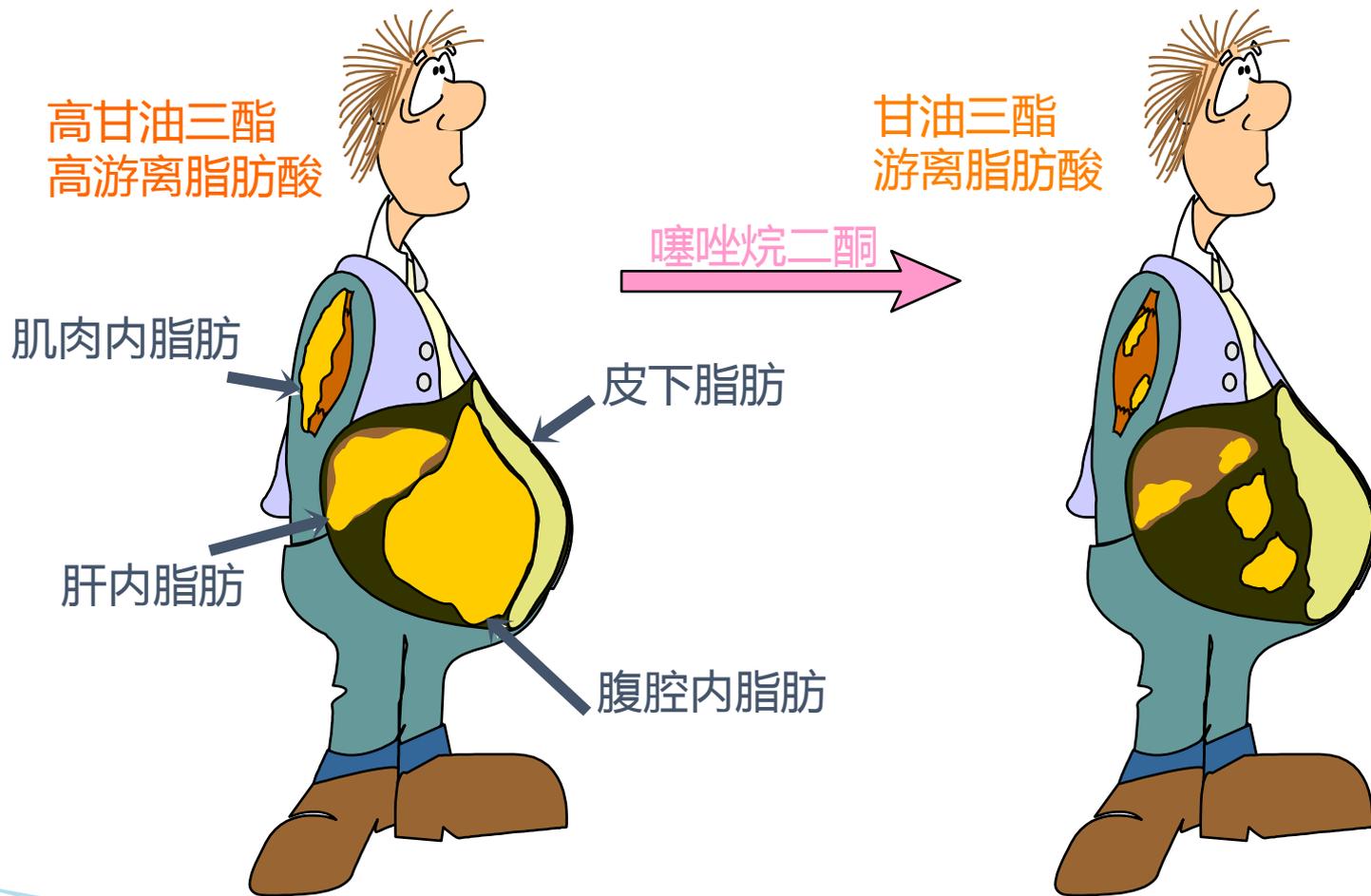


- 瑞格列奈、那格列奈和米格列奈
- 具有吸收快、起效快和作用时间短的特点
- HbA1c 下降0.5%-1.5%
- **餐前即刻服用**，可单独使用或与其它降糖药物联合应用（磺脲类除外）
- 低血糖和体重增加，但低血糖的发生频率和程度较磺脲类药物轻

噻唑烷二酮对脂肪分布的影响



BPA



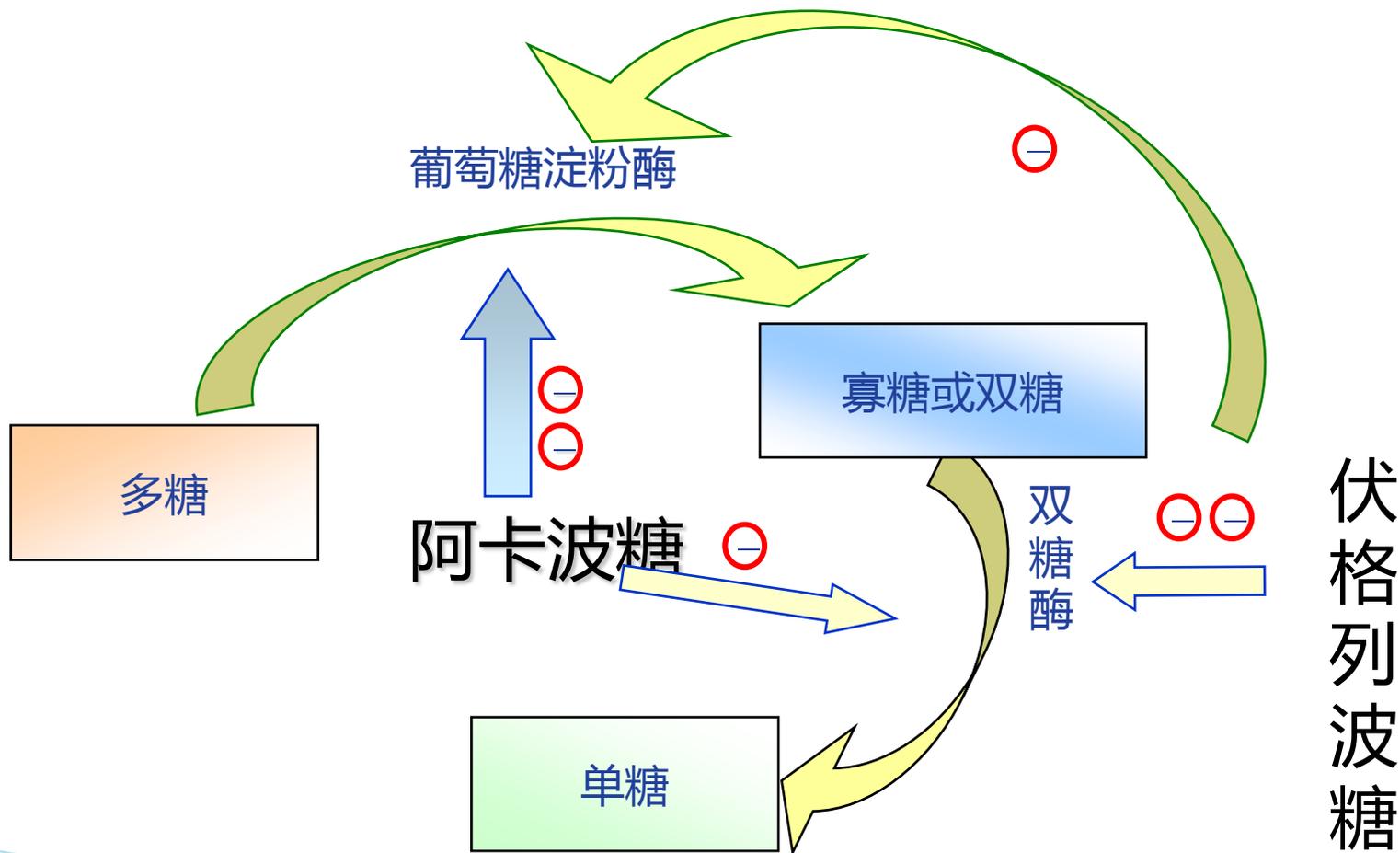
» 噻唑烷二酮类药物



- 增加靶细胞对胰岛素的敏感性
- 罗格列酮和吡格列酮
- HbA1c下降0.7%-1.0%
- 单用时不导致低血糖，但与胰岛素或促胰岛素分泌剂联用时可增加发生低血糖的风险
- 体重增加和水肿，在与胰岛素联合使用时更加明显
- 还与骨折和心衰风险增加相关。在有心衰（纽约心衰分级II级以上）的患者、有活动性肝病或转氨酶增高超过正常上限2.5倍的患者、以及有严重骨质疏松和骨折病史的患者中应禁用本类药物



α -葡萄糖苷酶抑制剂的作用机理

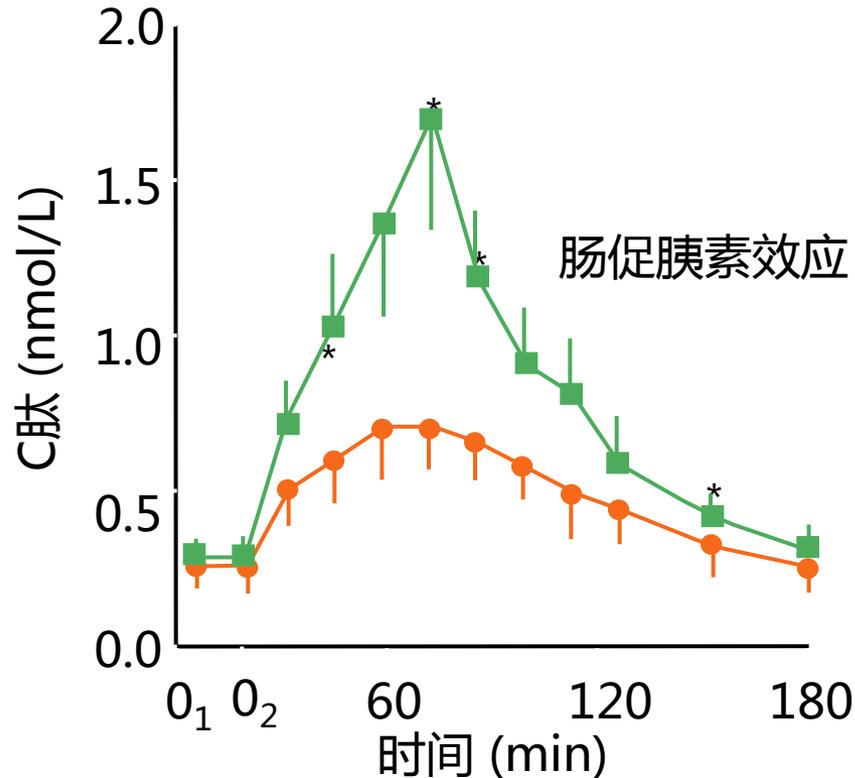
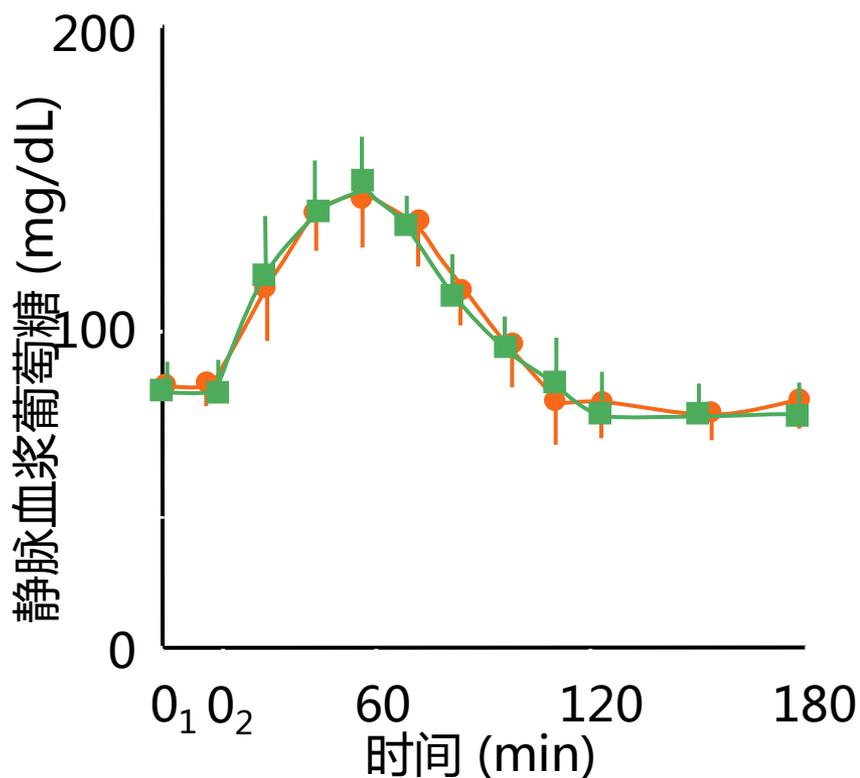


» α-糖苷酶抑制剂



- 抑制碳水化合物在小肠上部的吸收而降低餐后血糖
- 适用于以碳水化合物为主要食物成分和餐后血糖升高的患者
- 阿卡波糖，伏格列波糖和米格列醇
- HbA1c下降0.5%-0.8%
- 不增加体重，可与磺脲类、双胍类、噻唑烷二酮类或胰岛素合用
- 胃肠道反应（腹胀、排气多）。服药时从小剂量开始，逐渐加量是减少不良反应的有效方法
- 单用时通常不会发生低血糖；合用α-糖苷酶抑制剂的患者如果出现低血糖，治疗时需使用葡萄糖或蜂蜜，而食用蔗糖或淀粉类食物纠正低血糖的效果差

肠促胰素效应



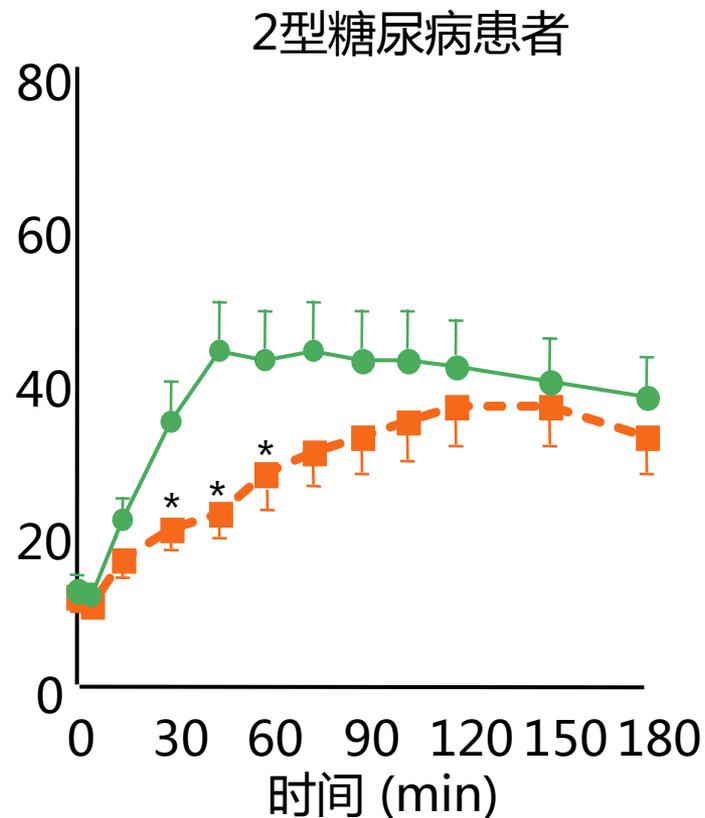
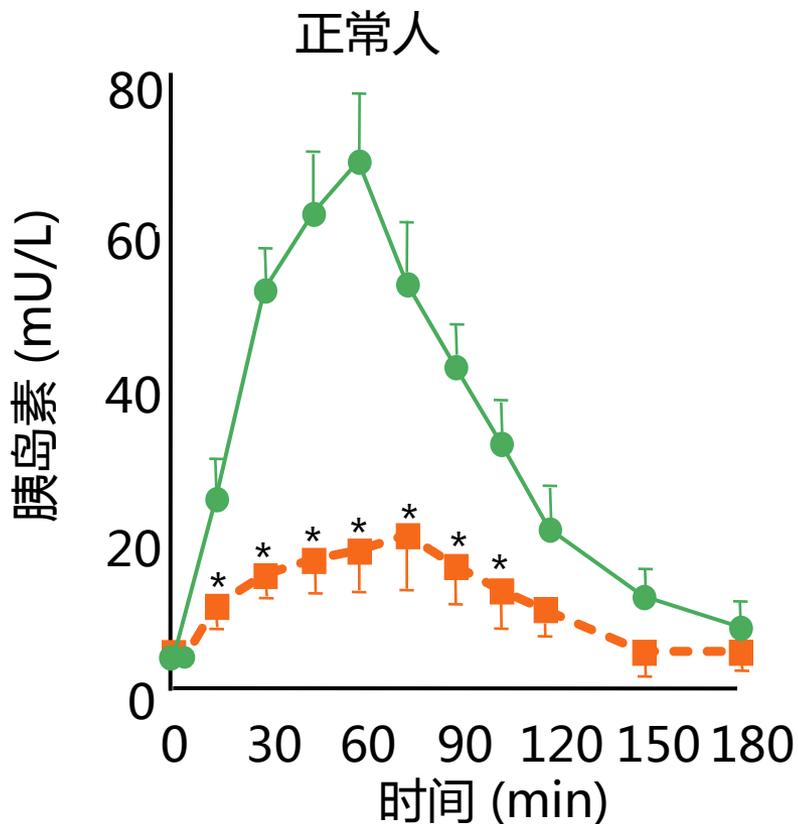
Mean \pm SE; N=6; * $p \leq 0.05$; 0₁-0₂=glucose infusion time.

Nauck MA, et al. *J Clin Endocrinol Metab.* 1986;63:492-498.

2型糖尿病中肠促胰素作用减弱



---■--- 静脉注射葡萄糖
—●— 口服葡萄糖



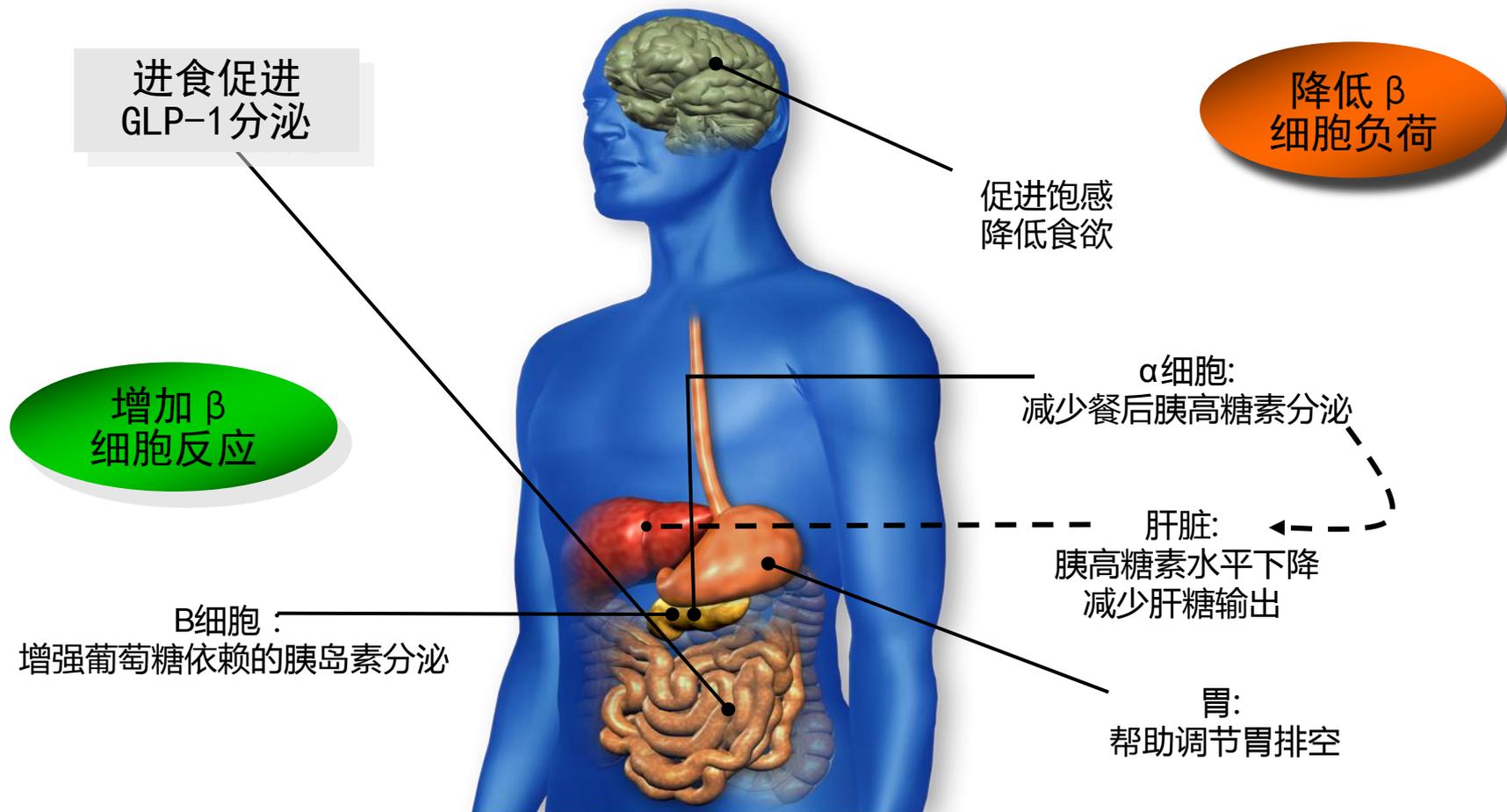
*与口服后的相应值相比 $p \leq .05$
Nauck MA, et al. *Diabetologia*.
1986;29:46-52.

两种主要的肠促胰素的比较

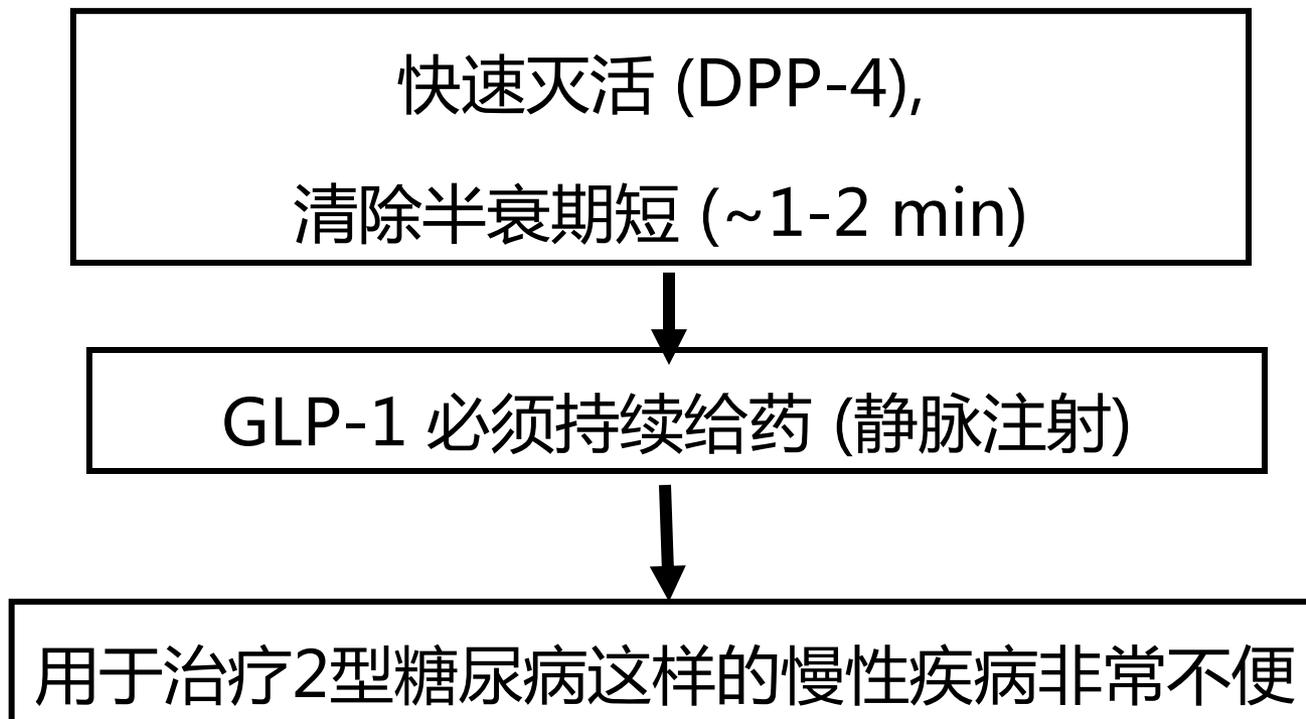


	GLP-1	GIP
主要合成部位	L 细胞 (回肠和结肠)	K 细胞 (十二指肠和空肠)
2型糖尿病患者中分泌	是	否
餐后胰高糖素 	是	否
食物摄入 	是	否
延缓胃排空 	是	否
促进 β 细胞增殖	是	是
促进胰岛素生物合成	是	是

GLP-1 在人体中的作用



快速灭活限制了GLP-1 的临床治疗价值



» GLP-1为主改善血糖控制的方法



- 模拟 GLP-1作用的药物（GLP-1受体激动剂）
 - 短效：利拉鲁肽（诺和力，qd）、艾塞那肽（百泌达，bid）、利司那肽、贝纳鲁肽（谊生泰，tid）
 - 长效（每周一次）：艾塞那肽微球（百达杨）、索玛鲁肽、阿必鲁肽、杜拉糖肽（度易达）、洛塞那肽（孚来美）
- 延长内源性GLP-1活性的药物
 - DPP-4抑制剂

» GLP-1受体激动剂



- 特点：显著降低体重和改善TG、血压和体重。单独使用不明显增加低血糖发生的风险。
- 不良反应：胃肠道症状（如恶心、呕吐等），主要见于初始治疗时，可随治疗时间延长逐渐减轻。
- 利拉鲁肽、利司那肽和艾塞那肽、索玛鲁肽在伴有心血管病史或心血管危险因素的二型糖尿病患者中应用，具有有益的作用及安全性
- 注意事项
 - 不能用于由甲状腺髓样癌既往史或家族史患者，以及MEN-2患者
 - 不能用于炎症性肠病和糖尿病性胃轻瘫患者
 - 应注意胰腺炎的风险

二肽基肽酶-IV 抑制剂 (DPP-IV 抑制剂)



- 抑制DPP-IV 而减少GLP-1 在体内的降解，增加GLP-1的水平
- 西格列汀（捷诺维）、维格列汀（佳维乐）、沙格列汀（安立泽）、利格列汀（欧唐宁）、阿格列汀（尼欣那）
- HbA1c 降低0.4%-0.9%
- 单独使用不增加低血糖发生的风险，对体重的作用为中性或轻度增加
- 胃肠道反应较轻

» DPP-4i在肝、肾功能不全患者中的使用



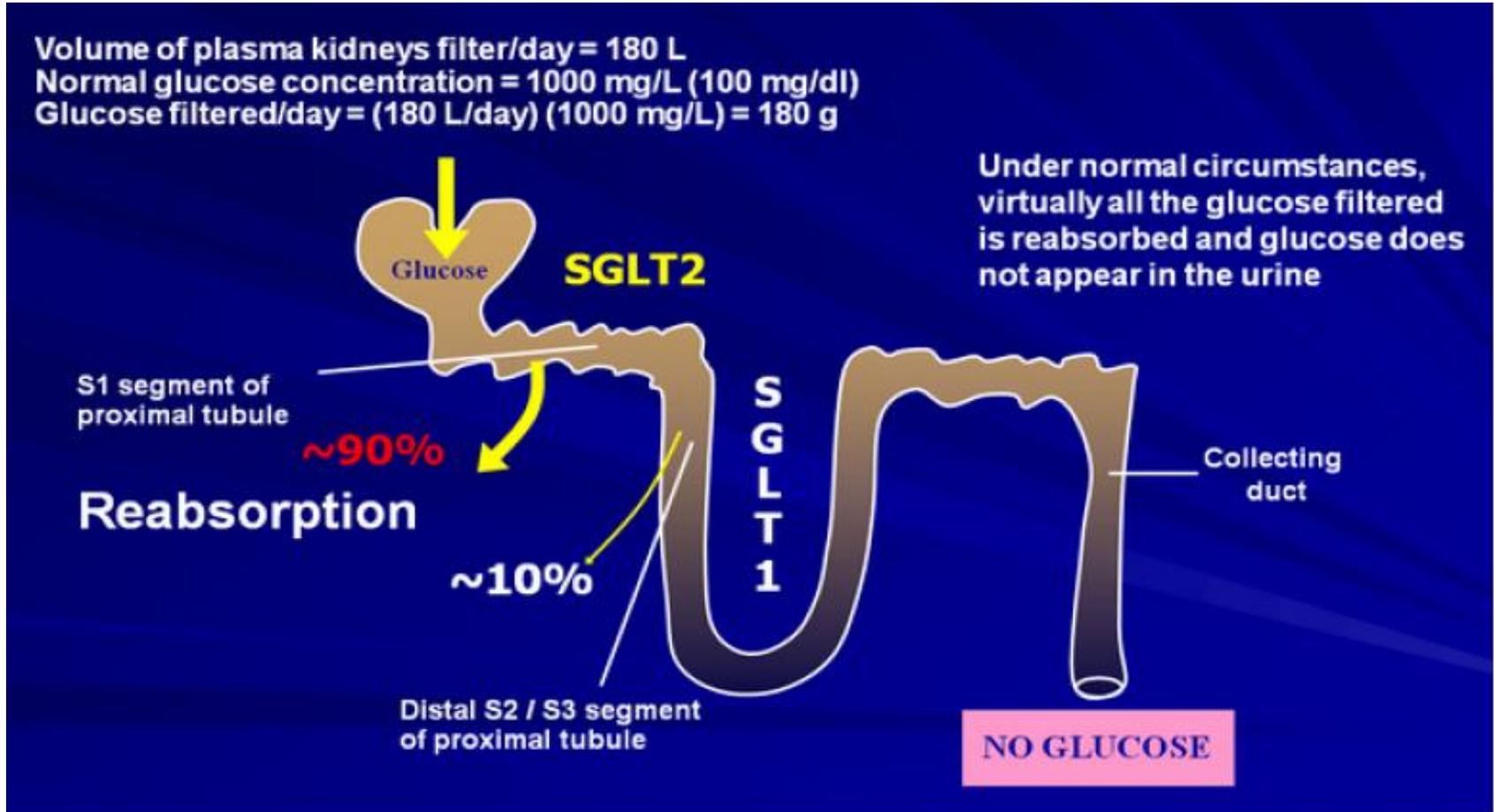
BPA

抑制剂	肾功能不全			肝功能不全	
	轻度(CrCl ≥50 ml/min)	中度 (CrCl ≥30-<50 ml/min)	重度/ESRD (CrCl <30 ml/min)	轻度 /中度	重度
西格列汀 (EU, USA)	√	目前不推荐使用 (EU) 1/2 剂量 (USA)	目前不推荐使用 (EU) 1/4 剂量 (USA)	√	目前不推荐使用
维格列汀 (EU)	√	目前不推荐使用	目前不推荐使用	不推荐使用	不推荐使用
沙格列汀 (EU,USA)	√	目前不推荐使用 (EU) 1/2 剂量(USA)	目前不推荐使用 (EU) 1/2 剂量 (USA)	√ (中度：慎用)	目前不推荐使用
阿格列汀 (日本)	√	1/2 剂量	1/4 剂量	√	目前不推荐使用
利格列汀 (USA)	√	√	√	√	√

钠-葡萄糖协同转运蛋白2 (SGLT2) 抑制剂



BPA



» SGLT2抑制剂

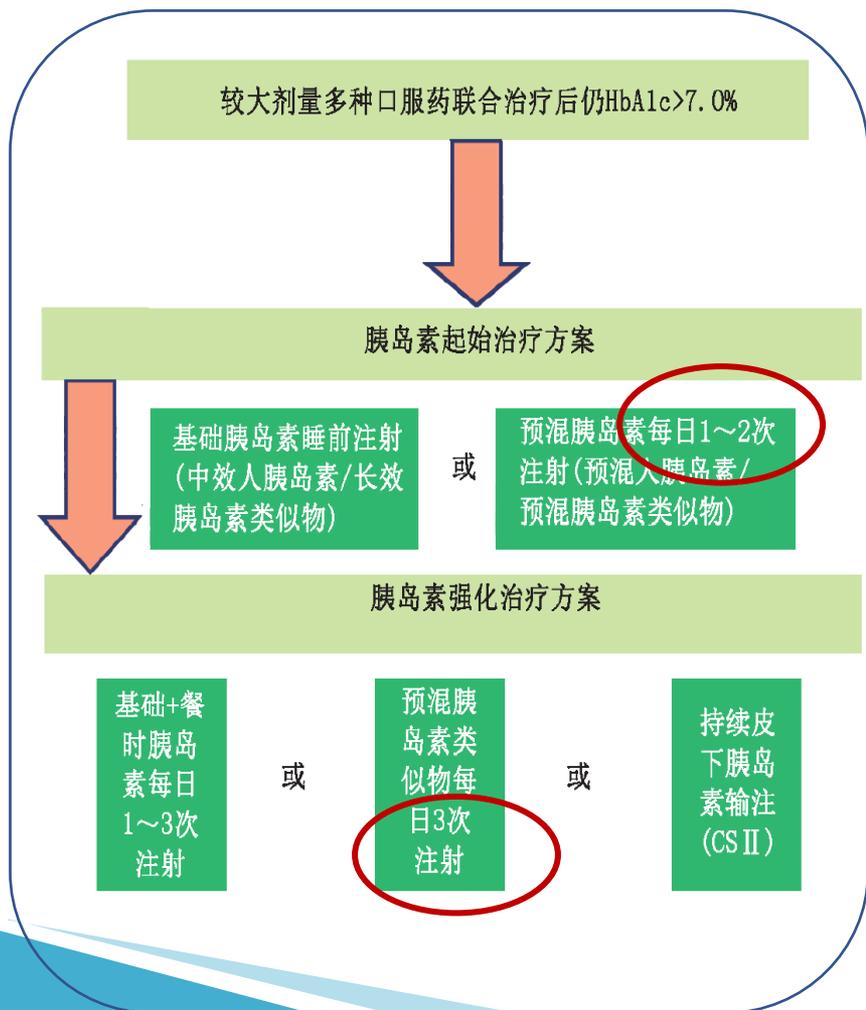


- 作用机制：抑制近端肾小管SGLT2，减少葡萄糖重吸收
- 达格列净（安达唐），恩格列净（欧唐静），卡格列净（怡可安）
- 降低HbA1c 0.5-1.0%，减轻体重（1.5-3.5kg），收缩压下降（3-5mmHg）
- 在中度肾功能不全的患者可以减量使用。在重度肾功能不全患者中因降糖效果显著下降不建议使用
- 常见不良反应为生殖泌尿道感染，罕见的不良反应包括酮症酸中毒（主要发生在1型糖尿病患者）。可能的不良反应包括急性肾损伤（罕见）、骨折风险（罕见）和足趾截肢（见于卡格列净）

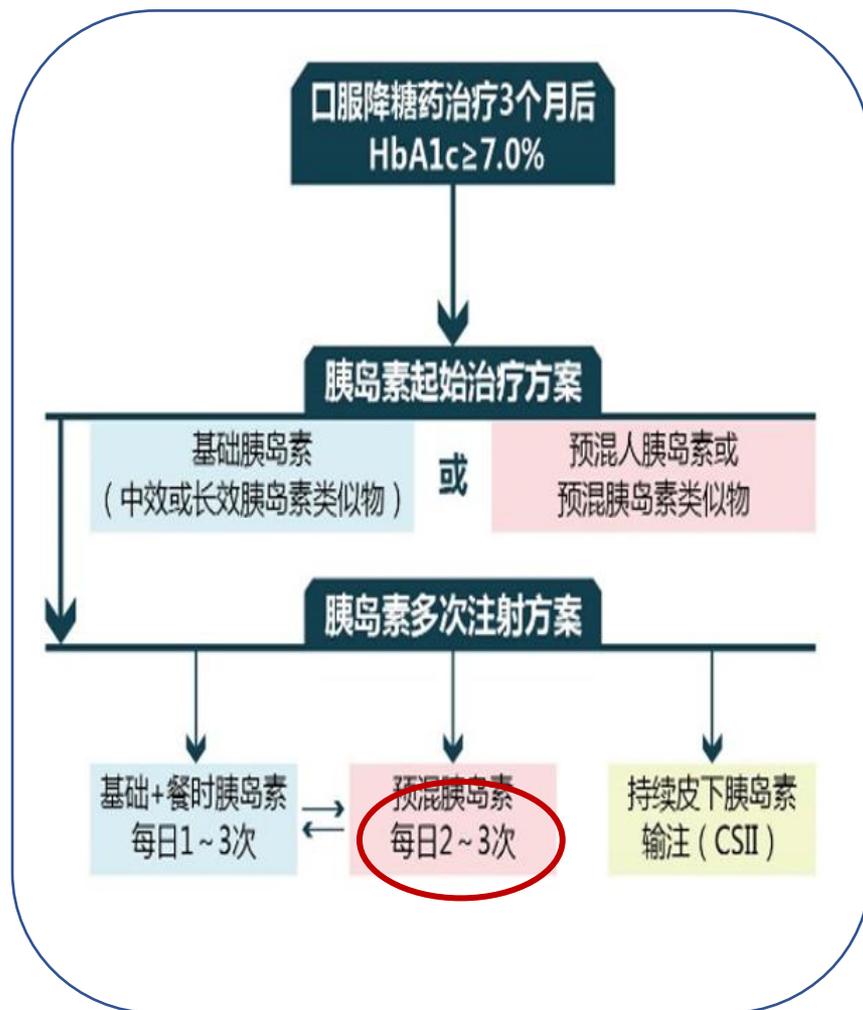
胰岛素常规治疗路径



2013年版



2017年版



基础胰岛素

包括中效或长效胰岛素

仅使用基础胰岛素治疗时，不必停用胰岛素促分泌剂

继续口服降糖药治疗，联合中效人胰岛素或长效胰岛素类似物睡前注射
起始剂量为**0.1~0.3U/(kg·d)**

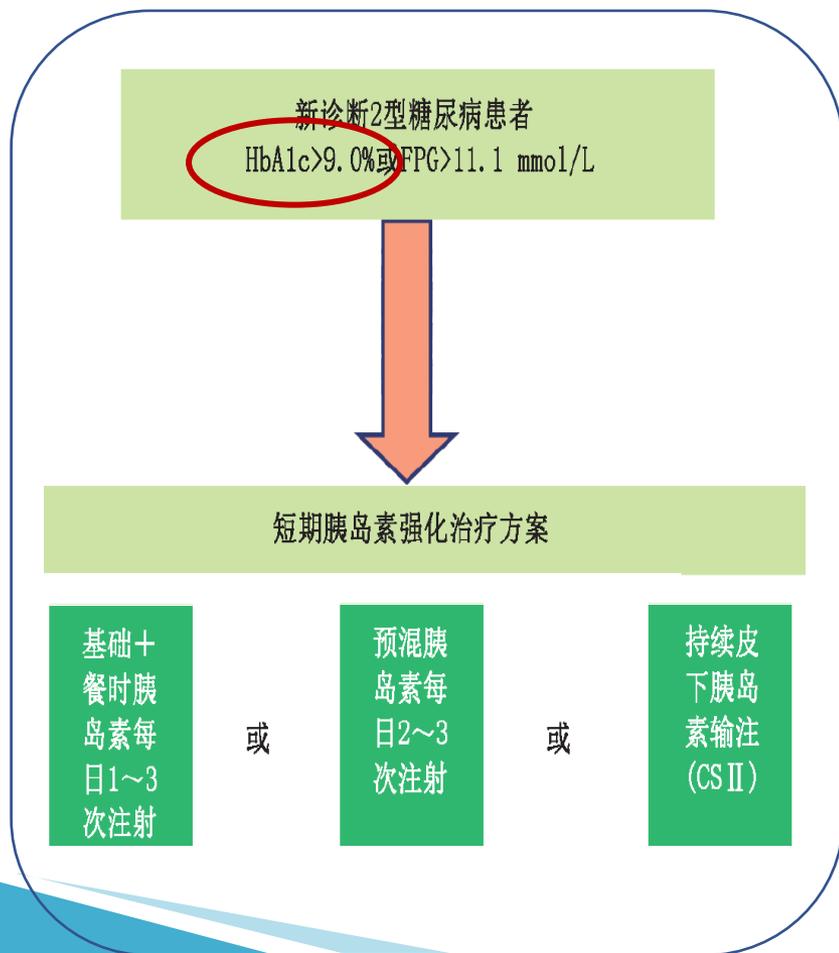
根据患者空腹血糖水平调整胰岛素用量，通常每3~5天调整1次，
根据血糖的水平每次调整1~4 U，直至空腹血糖达标

如3个月后空腹血糖控制理想但HbA1c不达标，应考虑调整胰岛素治疗方案

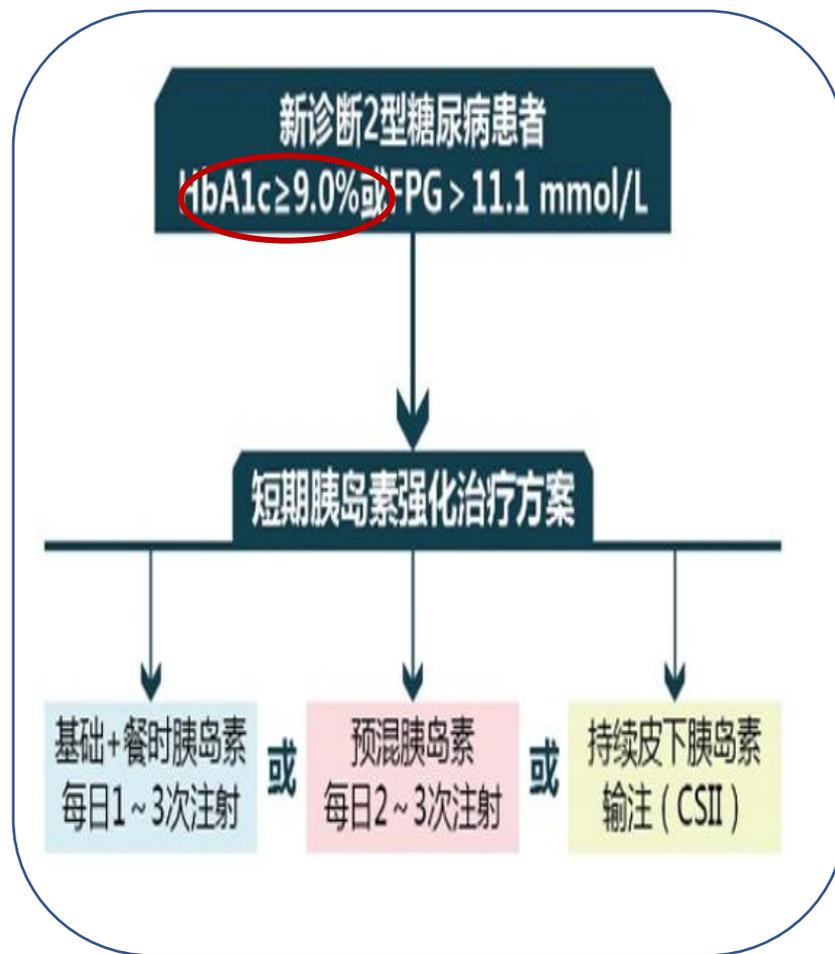
胰岛素短期强化治疗路径



2013年版



2017年版



降糖药物对CVD的影响



当前 EASD/ADA 临床指南



在二甲双胍基础上加用哪种药物？
关注CVD效应

GTZ: 格列酮类

SU: 磺脲类药物

GLP-1 RA: 胰高糖素样肽-1受体激动剂

DPP-4 i: 二肽基肽酶IV抑制剂

SGLT-2 i: 钠-葡萄糖共转运体2抑制剂

2型糖尿病降糖药物：主要RCTs研究总结



研究	药物	“ MACE”	然而....
UKPDS34	二甲双胍	↓	
HOME	二甲双胍	↓	不是主要终点
PROactive	吡格列酮	↓	心衰，不是主要终点
RECORD	罗格列酮	↔	Meta-分析？
ORIGIN	甘精胰岛素	↔	更多的低血糖
SAVOR	沙格列汀	↔	心衰
EXAMINE	阿格列汀	↔	心衰
TECOS	西格列汀	↔	无心衰
ELIXA	Lixisenatide	↔	
EMPA-REG OUTCOME	Empagliflozin	↓	心衰 ↓
CANVAS	Canagliflozin	↓	心衰 ↓
DECLARE	Dapagliflozin	↔	心衰 ↓
LEADER	利拉鲁肽	↓	

UKPDS34. *Lancet* 1998;352:854, Kooy A. *Arch Intern Med* 2009;16:616, Dormandy JA. *Lancet* 2005;366:1279, RECORD. *NEJM* 2012;367:319, Scirica BM. *NEJM* 2013;369:1317, White WB. *NEJM* 2013;369:1327, Green JB. *NEJM* 2015; 373:232, Elixia. ADA Boston 2014, EMPA-REG. *EASD Stockholm* 2015. *NEJM* 2017; 377:644. *NEJM* 2019; 380:347.

2018 ADA/EASD共识

GLUCOSE-LOWERING MEDICATION IN TYPE 2 DIABETES: OVERALL APPROACH

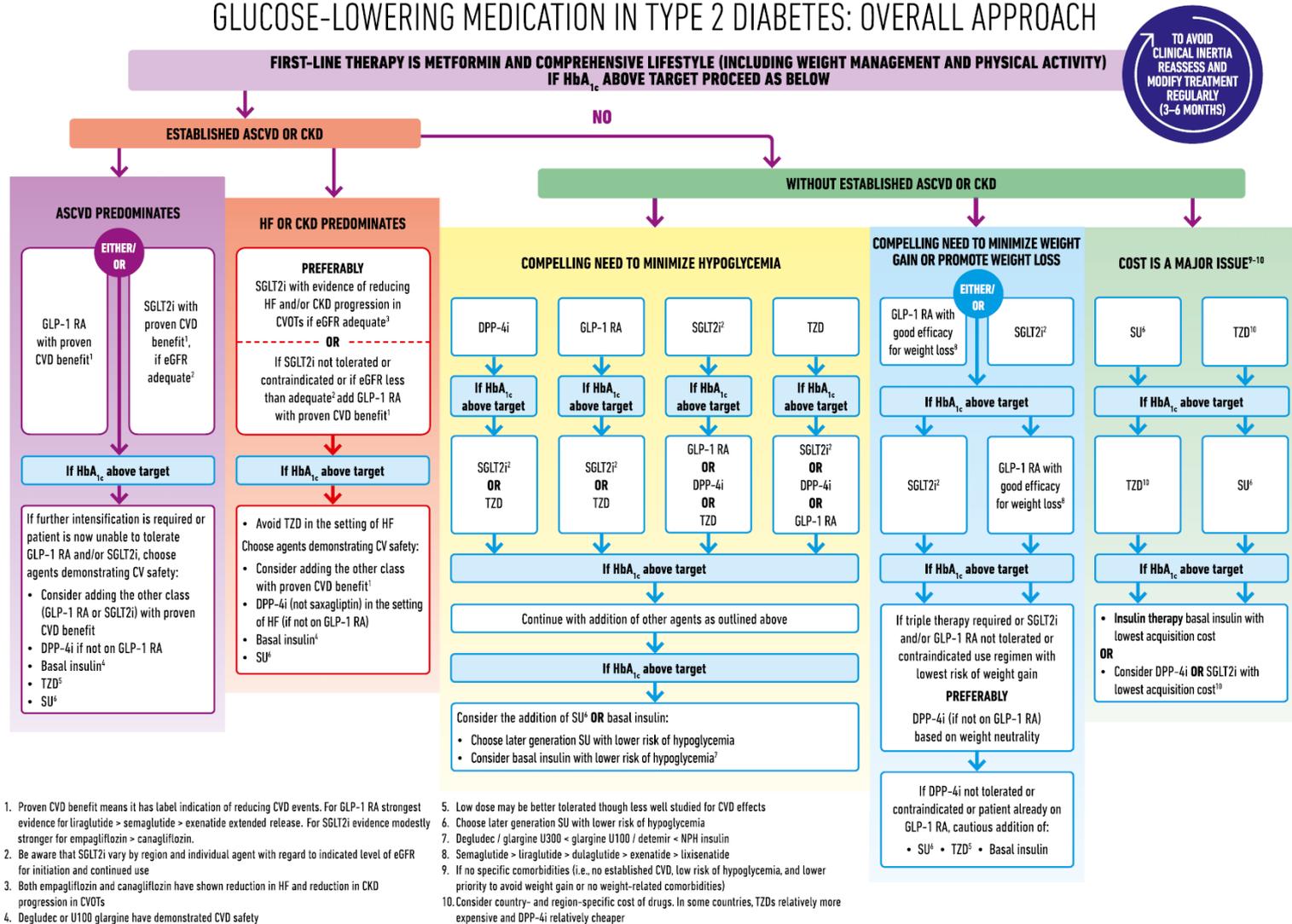


Figure 2—Glucose-lowering medication in type 2 diabetes: overall approach. CV, cardiovascular; DPP-4i, dipeptidyl peptidase 4 inhibitor; GLP-1 RA, glucagon-like peptide 1 receptor agonist; SGLT2i, SGLT2 inhibitor; SU, sulfonylurea.

2020 ADA指南

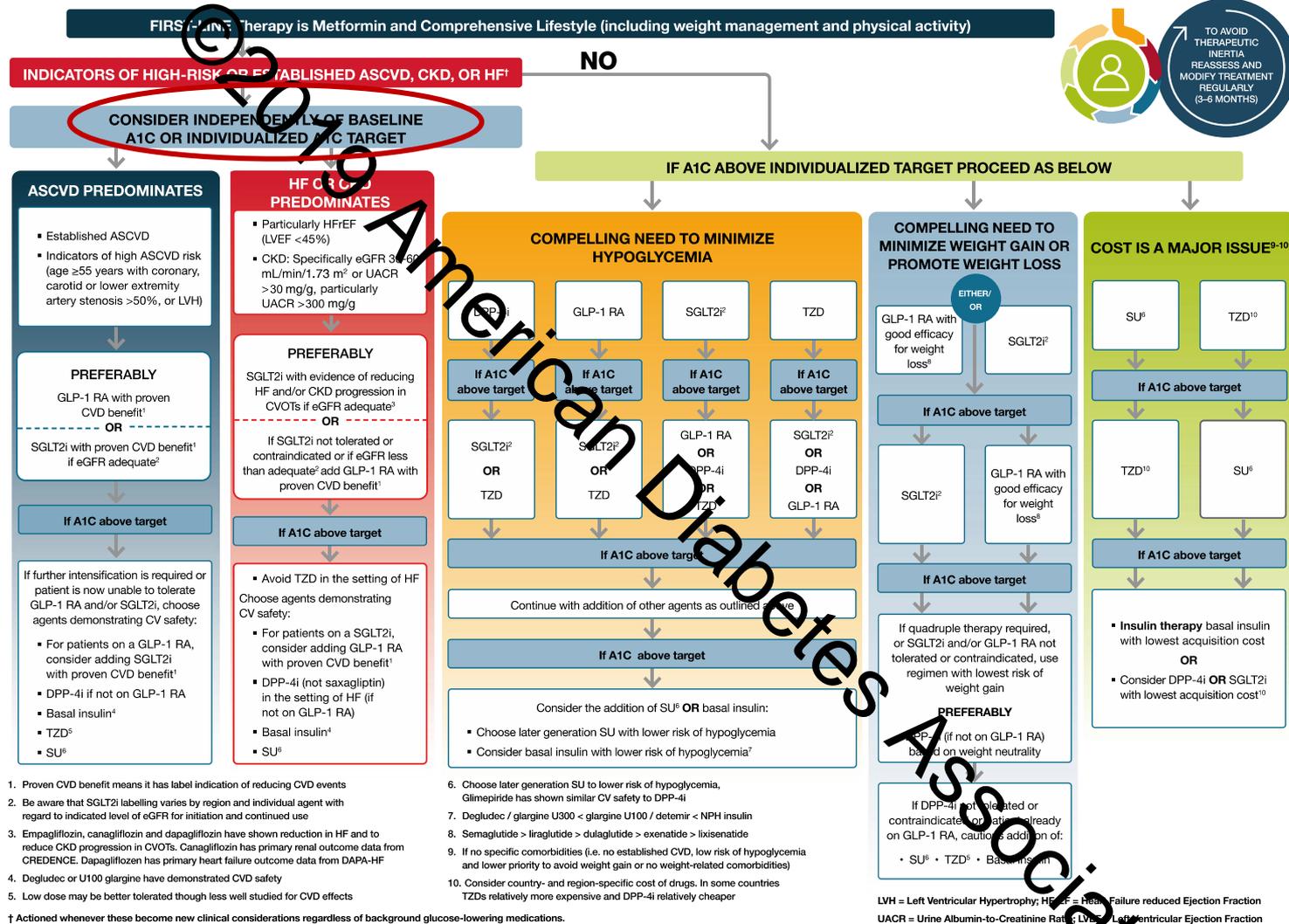
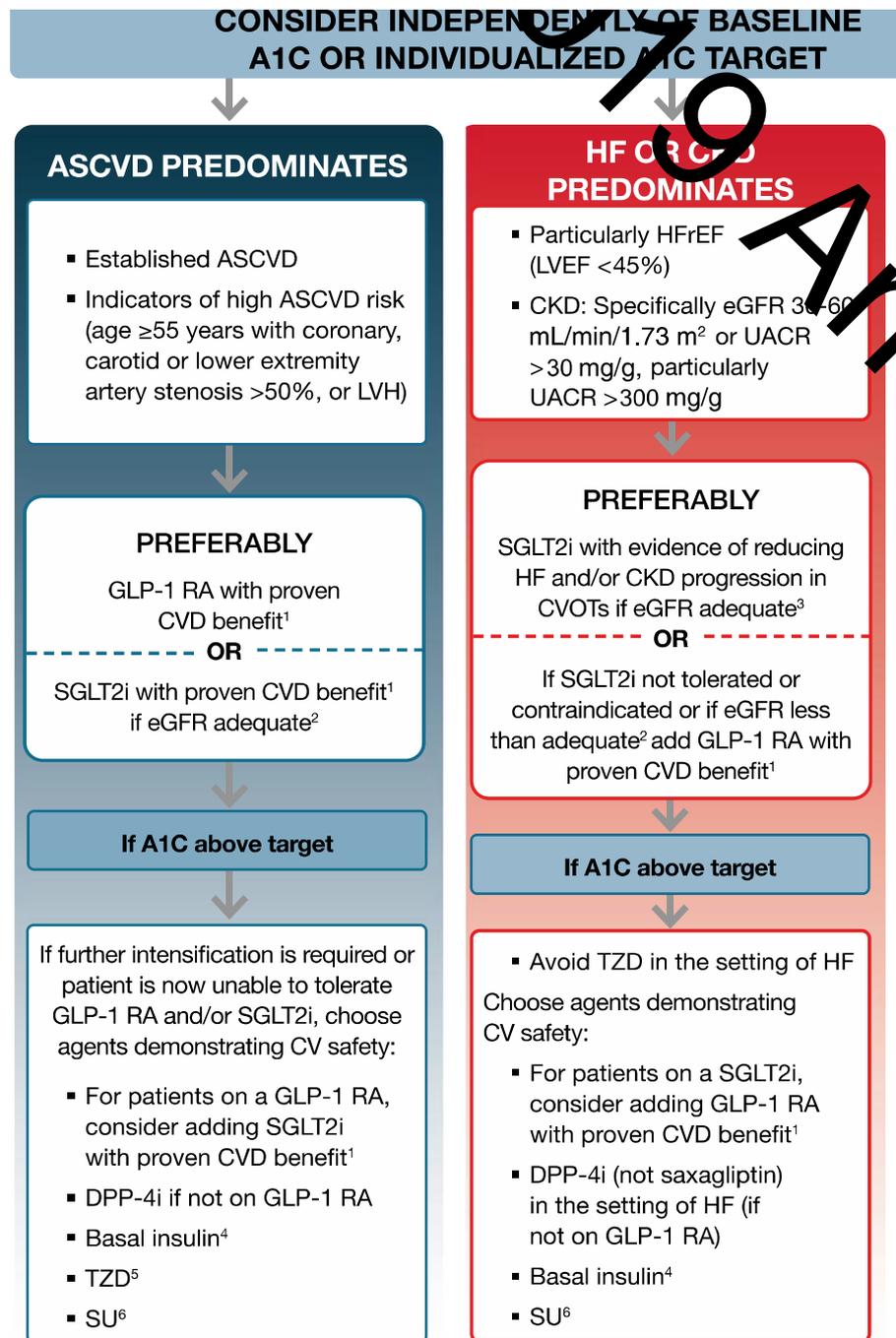
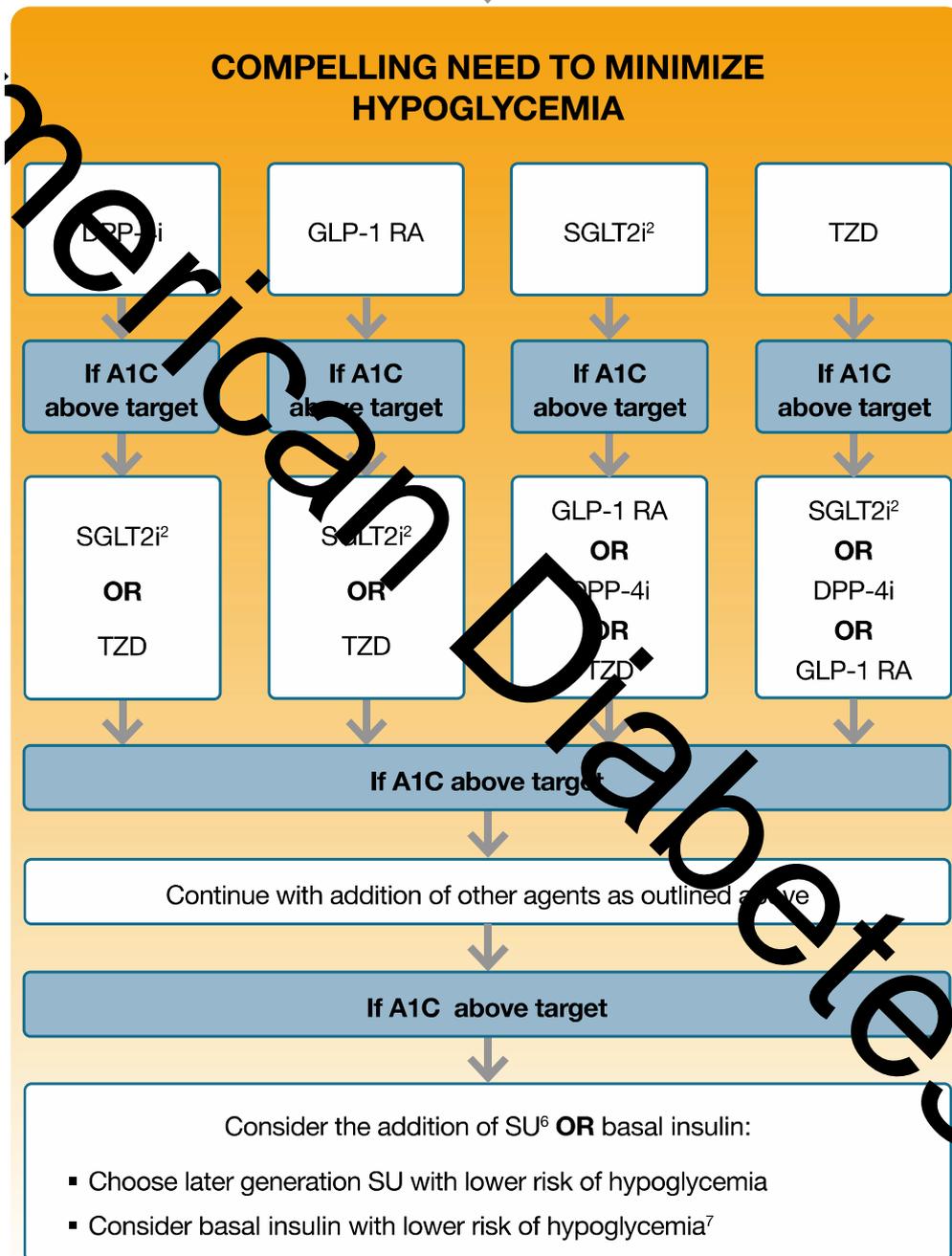


Figure 9.1—Glucose-lowering medication in type 2 diabetes: overall approach. For appropriate context, see Fig. 4.1. ASCVD, atherosclerotic cardiovascular disease; CKD, chronic kidney disease; CV, cardiovascular; CVD, cardiovascular disease; CVOts, cardiovascular outcomes trials; DPP-4i, dipeptidylpeptidase 4 inhibitor; eGFR, estimated glomerular filtration rate; GLP-1 RA, glucagon-like peptide 1 receptor agonist; HF, heart failure; SGLT2i, sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor; SU, sulfonylurea; TZD, thiazolidinedione. Adapted from Davies and colleagues (33,34).

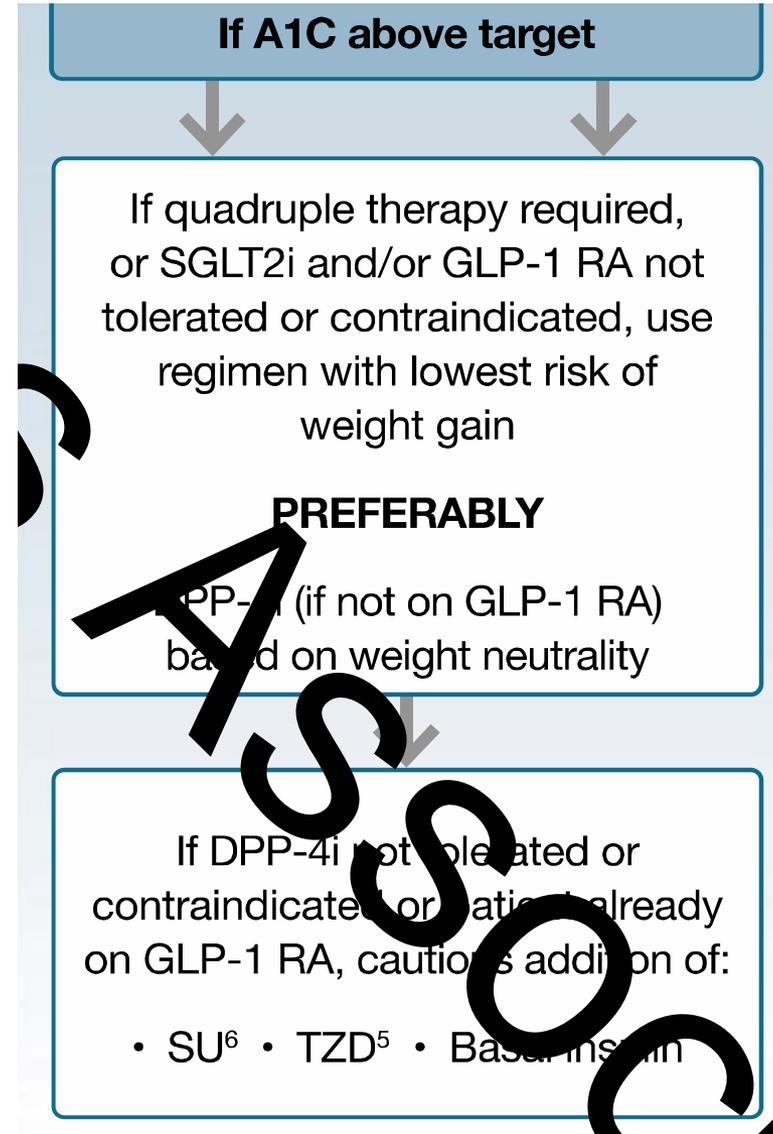
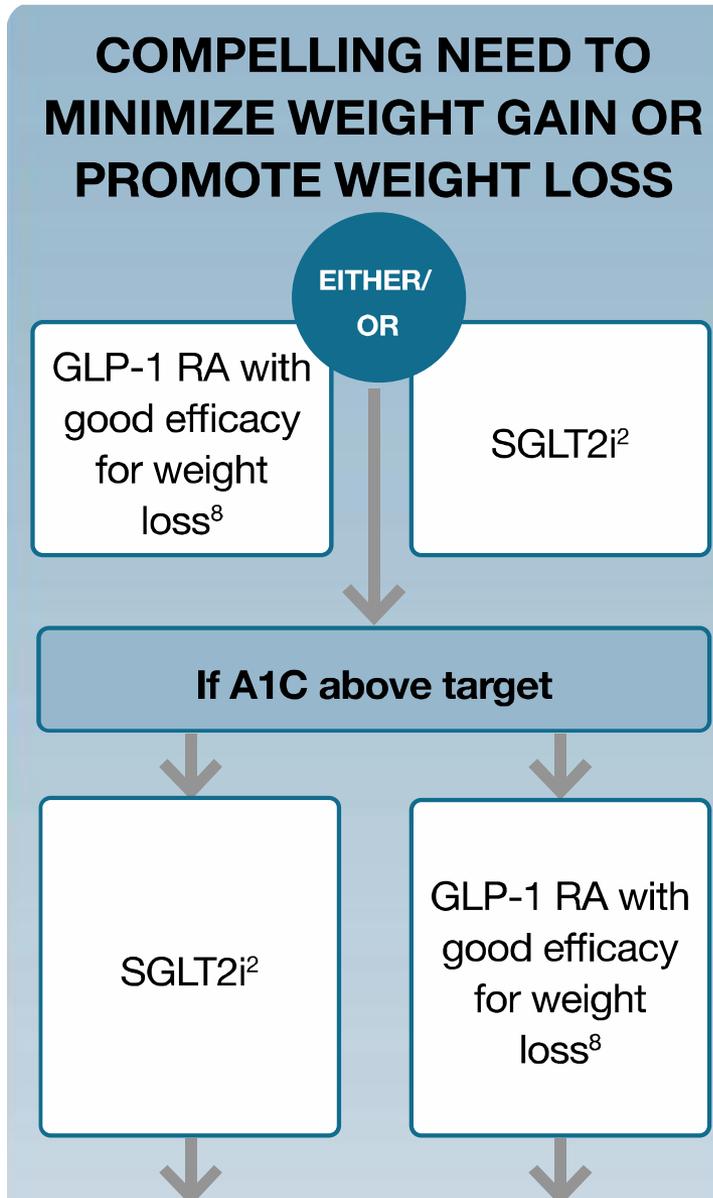
高危或诊断 ASCVD、CKD 或心衰



低血糖风险小

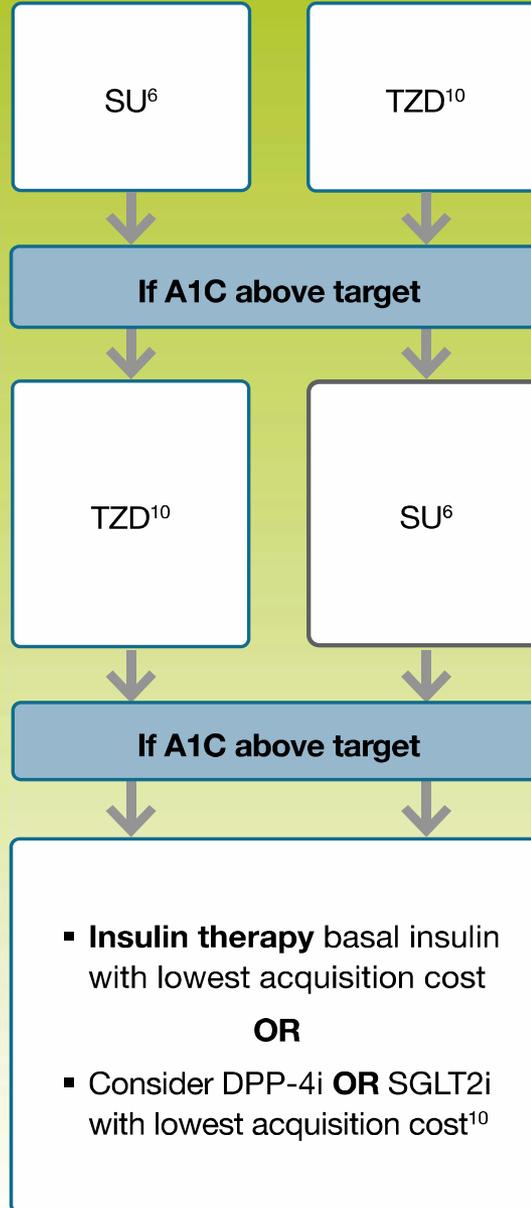


体重增加少/拟减重



花费少

COST IS A MAJOR ISSUE⁹⁻¹⁰



近期批准的新的适应证



- 利拉鲁肽
 - 美国FDA批准的减重适应证用法3mg，qd
 - 2020年5月14日，国家药品监督管理局（NMPA）批准了利拉鲁肽注射液心血管获益适应证：适用于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（心血管死亡、非致死性心肌梗死或非致死性卒中）风险。
- 达格列净
 - **2020年3月欧盟委员会（EC）已批准新的适应证：作为胰岛素疗法的口服辅助治疗药物，用于接受胰岛素治疗但血糖水平控制不佳并且BMI≥27kg/m²（超重或肥胖）1型糖尿病（T1D）成人患者。但仅批准了5mg剂量。**
- Zynquista是一种**SGLT1和SGLT2双效口服抑制剂**，SGLT-1主要负责胃肠道中葡萄糖的吸收，SGLT-2主要负责肾脏的葡萄糖重吸收
 - 适用人群主要为BMI>27、接受胰岛素治疗后血糖仍控制不佳的1型糖尿病患者。
 - 2020年1月，美国FDA拒绝了Zynquista用于治疗成人1型糖尿病的申请。

» 妊娠期降糖药的应用



- 二甲双胍
 - 目前分类为B级药物
 - PCOS治疗，妊娠早期保胎作用，减少流产
 - 动物中未发现胎毒性和致畸作用，人体中有限的研究未见不良结局；可能影响维生素B12等吸收
 - 因可通过胎盘，不推荐用于GDM
- 糖苷酶抑制剂
 - 目前分类为B级药物
- SUs
 - 近期有研究表明格列本脲可以通过胎盘

» 妊娠期降糖药的应用



- 迄今，治疗妊娠期高血糖CFDA没有批准任何口服降糖药
- 胰岛素制剂是当前妊娠期糖尿病控制血糖唯一的药物
 - 人胰岛素制剂
 - 胰岛素类似物：门冬胰岛素、地特胰岛素



Thanks !