

· 标准与规范 ·

胰岛素静脉输注临床应用专家共识 (2026 版)

内分泌与代谢性疾病国家临床医学研究中心(长沙) 国家糖尿病标准化防控中心(DPCC)

中国民族卫生协会糖尿病学分会

通信作者:周智广,中南大学湘雅二医院代谢内分泌科 内分泌与代谢性疾病国家临床医学研究中心(长沙) 国家糖尿病标准化防控中心(DPCC),长沙 410011, Email: zhouzhiguang@csu.edu.cn

【摘要】 胰岛素静脉输注是临床上血糖管理的重要治疗策略,广泛应用于高血糖危象、围手术期、危重症、营养支持等多学科临床场景。规范不同学科关于胰岛素静脉输注的临床应用是改善糖尿病及其合并症整体预后的关键。内分泌与代谢性疾病国家临床医学研究中心(长沙)、国家糖尿病标准化防控中心(DPCC)和中国民族卫生协会糖尿病学分会发起并组织内分泌与代谢病学、心血管病学、全科医学、急诊医学、重症医学、护理学和临床药学等多学科领域专家,共同制订了《胰岛素静脉输注临床应用专家共识(2026 版)》,通过整合多学科力量,按照推荐意见分级评价、制定与评估(GRADE)系统的标准和流程,在胰岛素静脉输注临床应用方面(包括胰岛素静脉输注的临床应用场景、操作规程及注意事项等)提出了 7 个临床问题及 9 条推荐意见,有助于提升内分泌专科、非内分泌内科、手术相关科室等不同学科关于胰岛素静脉输注临床应用的规范化水平,从而改善糖尿病及其合并症整体预后。

【关键词】 糖尿病; 胰岛素; 静脉输注; 临床应用场景; 操作规程; 专家共识

基金项目: 四大慢病重大专项(2026ZD0558000, 2026ZD0558003); 国家代谢性疾病临床医学研究中心临床诊疗能力提升项目(2023ZLN006); 湖南省科技创新计划(2021JC0003, 2022RC1010, 2023SK2027, 2024RC3059)

实践指南注册: 国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2026CN422)

Expert consensus on the clinical application of intravenous insulin infusion (2026 edition)

National Clinical Research Center for Endocrine and Metabolic Diseases (Changsha); National Diabetes Prevention & Control Center (DPCC); Diabetes Society of China National Health Association

Corresponding author: Zhou Zhiguang, Department of Metabolism and Endocrinology, the Second Xiangya Hospital, Central South University, National Clinical Research Center for Endocrine and Metabolic Diseases (Changsha), National Diabetes Prevention & Control Center (DPCC), Changsha 410011, China, Email:zhouzhiguang@csu.edu.cn

【Abstract】 Intravenous insulin infusion remains a cornerstone of clinical glycemetic management. It is extensively utilized across diverse multidisciplinary settings, including hyperglycemic crises, the perioperative period, critical illness, and nutritional support. Standardizing intravenous insulin infusion protocols across various clinical departments is essential for improving the overall prognosis of patients with diabetes and its associated comorbidities. Initiated by the National Clinical Research Center for Endocrine and Metabolic Diseases (Changsha), the National Diabetes Prevention & Control Center (DPCC), and the Diabetes Society of China National Health Association, the "Expert Consensus on the Clinical Application of Intravenous Insulin Infusion (2026

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20260227-00555

收稿日期 2026-02-27 本文编辑 陈莹

引用本文: 内分泌与代谢性疾病国家临床医学研究中心(长沙), 国家糖尿病标准化防控中心(DPCC), 中国民族卫生协会糖尿病学分会. 胰岛素静脉输注临床应用专家共识(2026 版)[J]. 中华医学杂志, 2026, 106(21): 2096-2106. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20260227-00555.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



edition)" was developed through the collaborative efforts of experts in endocrinology, cardiology, general medicine, emergency medicine, critical care, nursing, and clinical pharmacy. By integrating multidisciplinary efforts, and in accordance with the standards and procedures of the grading of recommendations, development and evaluation (GRADE) system, 7 clinical questions and 9 recommendations were proposed regarding the clinical application of intravenous insulin infusion, including its clinical indications, operating procedures, precautions, and other relevant aspects. Its implementation aims to bridge the gap in clinical practice between endocrine and non-endocrine departments (including surgical and primary care units), thereby enhancing the standardization of intravenous insulin infusion and ultimately improving the overall therapeutic outcomes and prognosis for patients with diabetes and related metabolic disorders.

【Key words】 Diabetes mellitus; Insulin; Intravenous infusion; Clinical application scenarios; Operating procedure; Expert consensus

Fund program: Noncommunicable Chronic Diseases-National Science and Technology Major Project(2026ZD0558000, 2026ZD0558003); National Clinical Research Center for Metabolic Diseases (2023ZLN006); The Science and Technology Innovation Program of Hunan Province (2021JC0003, 2022RC1010, 2023SK2027, 2024RC3059)

Practice guide registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2026CN422)

糖尿病和应激是住院患者高血糖的主要原因,并与不良预后甚至死亡密切相关^[1]。我国综合医院住院患者中糖尿病患病率高达 17.8%。其中,约 5/6 的患者因非糖尿病原因分布于外科、重症监护室等非内分泌专科^[2]。研究表明,血糖控制不佳会显著增加住院患者院内感染、心血管事件、死亡率及治疗费用^[3-5]。因此,改善住院患者(包括内分泌专科和非内分泌专科)血糖管理成为提升住院患者整体预后的重要措施。

胰岛素静脉输注是临床上血糖管理的重要治疗策略,广泛应用于高血糖危象、应激性高血糖、围手术期、危重症、营养支持等多学科临床场景^[6]。然而,不同学科医务人员在胰岛素静脉输注临床应用中缺乏统一规范,常出现血糖波动甚至低血糖,直接影响糖尿病及非糖尿病合并症的预后改善。因此,制订适用于不同学科临床场景的胰岛素静脉输注应用规范十分必要。本共识旨在提出胰岛素静脉输注的临床应用场景、操作规程及注意事项等相关建议,为不同学科临床工作者提供实操性、同质化的应用指导,以期提升不同学科临床场景中胰岛素静脉输注临床应用规范化水平,降低治疗相关风险,最终改善糖尿病及非糖尿病合并症患者的整体预后。

第一部分 共识制订方法

一、共识制订流程

(一)共识发起机构及专家组成员

本共识由内分泌与代谢性疾病国家临床医学研究中心(长沙)、国家糖尿病标准化防控中心(DPCC)

和中国民族卫生协会糖尿病分会发起并组织内分泌与代谢病学、心血管病学、全科医学、急诊医学、重症医学、护理学和临床药学等多学科领域专家联合制订,并遵循临床实践指南的制订流程与规范。

(二)共识应用目标人群及使用者

高血糖危象、围手术期、合并危重症、营养支持治疗及其他需要胰岛素治疗的糖尿病及非糖尿病患者,适用于内分泌专科及急诊医学科、重症医学科等非内分泌专科,外科、妇产科等手术相关科室的医务人员在临床管理中参考使用。

(三)共识检索策略

本共识围绕胰岛素静脉输注临床应用场景、如何规范应用等核心临床问题进行系统检索,检索数据库包括 PubMed、Cochrane Library、Embase、Web of Science、中国知网及万方数据知识服务平台。文献检索时间范围为各数据库建库时间至 2025 年 12 月。中文关键词包括“糖尿病酮症酸中毒”“高渗性高血糖状态”“应激性高血糖”“胰岛素”“静脉注射”“静脉输注”“皮下输注”“疗效”“安全性”等,英文关键词包括“diabetic ketoacidosis”“DKA”“hyperosmolar hyperglycemic state”“HHS”“stress hyperglycemia”“stress-induced hyperglycemia”“insulin”“intravenous”“i.v. infusion”“subcutaneous administration”“efficacy”“safety”等。纳入文献类型包括临床随机对照试验、前瞻性队列研究、回顾性研究、系统评价、荟萃分析、指南和专家共识等。

(四)证据等级评级和推荐强度

本共识采用推荐意见分级评估、制定与评价(grades of recommendations assessment, development,



and evaluation, GRADE)系统^[7],将证据质量分为高(A)、中(B)、低(C)、极低(D)4个级别,推荐强度分为强推荐(1)和弱推荐(2)两个级别(表1)。

表1 推荐意见分级评估、制定与评价(GRADE)系统
证据质量与推荐强度分级

分级	具体描述
证据质量分级	
高(A)	对观察值非常有把握:观察值接近真实值
中(B)	对观察值有中等把握:观察值有可能接近真实值,但也有可能差别很大
低(C)	对观察值的把握有限:观察值可能与真实值有很大差别
极低(D)	对观察值几乎没有把握:观察值与真实值可能有极大差别
推荐强度分级	
强(1)	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱(2)	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

(五)推荐意见的形成过程

在临床经验的基础上,共识编写委员会制作胰岛素静脉输注临床应用调研问卷,并以匿名形式收集结果,遴选关键科学问题作为共识核心议题。随后组织多学科领域专家进行意见征询,形成一问一答模式的共识框架。综合证据质量分级、临床实践经验等因素形成共识。多学科领域专家采用无记名投票方式逐条表决,每次投票中每条推荐意见的强或弱推荐人数占比(同意率)>80%视为达成共识;如未达到该同意率,则全体成员进行第二轮或第三轮投票表决。对于三轮投票始终未达成共识的推荐意见,结合证据质量、临床实践经验等因素进行综合说明。本共识于2025年11月21日立项并召开线上启动会,于2026年1月20日召开线上线下结合的共识初稿论证会,于2026年2月25日召开线上线下结合的定稿会,全体参会专家逐条讨论、修正并投票表决,最终形成7个临床问题及9条推荐意见。旨在为胰岛素静脉输注临床应用提供循证指导与实践参考。

第二部分 共识提出的临床问题及推荐意见

临床问题1:胰岛素静脉输注的临床应用场景有哪些?

推荐意见1:糖尿病高血糖危象、围手术期及重症应激性高血糖、以葡萄糖注射液为溶媒、含葡萄糖肠外营养治疗、极化液治疗、严重高甘油三酯

血症(包括高甘油三酯血症性急性胰腺炎)及高钾血症等临床场景可考虑胰岛素静脉输注治疗。

临床应用胰岛素静脉输注治疗目的包括降糖治疗和非降糖治疗。与皮下注射相比,采用静脉输注给药方式胰岛素起效更快,停止静脉输注后胰岛素作用迅速消退^[8]。在以葡萄糖注射液为溶媒的输液配制和含葡萄糖肠外营养治疗中,胰岛素静脉输注可有效地同步中和葡萄糖的升血糖作用^[9]。

国内外指南一致推荐,在中重度糖尿病酮症酸中毒(含血糖正常的酮症酸中毒)和高血糖高渗综合征等高血糖危象处理中,小剂量胰岛素持续静脉输注是早期治疗的重要基础,旨在降低血糖和抑制脂肪分解^[10-17]。在糖尿病合并危重症和应激性高血糖患者中,当血糖持续 ≥ 10.0 mmol/L (180 mg/dl)时,优先选择胰岛素静脉输注方式管理血糖^[18-22]。另外,糖皮质激素引起的严重高血糖(超过16.7 mmol/L)或接受实体器官移植的患者通过胰岛素静脉输注可有潜在临床获益^[23-27]。

在极化液治疗、严重高甘油三酯血症、高钾血症等临床场景中,胰岛素静脉输注可分别通过钾/镁离子稳定心肌或肝脏细胞膜、促进乳糜颗粒降解及促进钾离子向细胞内转移,达到治疗原发疾病的目的^[28-42]。

不同临床场景采用胰岛素静脉输注治疗的推荐意见详见表2。值得注意的是,启动胰岛素静脉输注治疗前应排除低血糖、严重低钾血症、未纠正的休克等禁忌或相对禁忌证。

临床问题2:可通过静脉输注给药的胰岛素种类有哪些?

推荐意见2:常规胰岛素和部分速效胰岛素类似物可通过静脉输注给药。(1B)

根据作用时间,胰岛素及其类似物分为超速效胰岛素类似物(如超速效门冬胰岛素 Fiasp 及超速效赖脯胰岛素 URLi 或 LY900014)、速效胰岛素类似物(如门冬胰岛素、赖脯胰岛素、谷赖胰岛素)、常规胰岛素(如人胰岛素、动物胰岛素)、中效胰岛素(如中性鱼精蛋白胰岛素)、长效胰岛素(如鱼精蛋白锌胰岛素)、长效胰岛素类似物(如甘精胰岛素、地特胰岛素)、超长效胰岛素类似物(如甘精胰岛素 U300、德谷胰岛素)及胰岛素周制剂(如依柯胰岛素)等。根据成分还包括预混胰岛素、预混胰岛素类似物及双胰岛素^[6, 49]。

其中,人胰岛素、动物胰岛素、门冬胰岛素及赖脯胰岛素可通过静脉输注给药;超速效胰岛素类似



表 2 胰岛素静脉输注在各种常见临床应用场景中的治疗目的及证据级别与推荐强度

临床场景	治疗目的	证据级别与推荐强度
中重度糖尿病酮症酸中毒或血糖正常的酮症酸中毒 ^[6]	降糖、抑制脂肪分解	1A
高血糖高渗综合征 ^[6]	降糖、抑制脂肪分解	1A
重症应激性高血糖 ^[27, 43]	降糖	1B
围手术期高血糖 ^[19]	降糖	1B
极化液治疗 ^[28]	稳定细胞膜	1B
严重高甘油三酯血症 ^[44]	促进乳糜颗粒降解、降低甘油三酯	1B
高钾血症 ^[45]	促进钾离子向细胞内转移	1A
肠外营养治疗 ^[46]	中和葡萄糖升血糖作用	2B

注：中重度糖尿病酮症酸中毒定义为 pH<7.25 且碳酸氢根<15 mmol/L^[47-48]；严重高甘油三酯血症定义为甘油三酯≥5.65 mmol/L；血糖正常的酮症酸中毒定义为在符合酮症和代谢性酸中毒标准的情况下，血浆葡萄糖水平<11.1 mmol/L，多见于食物摄入不足、妊娠或饮酒、肝衰竭、使用钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂等情况

物及谷赖胰岛素尚未获批静脉输注给药方式；中效胰岛素、长效胰岛素、长效胰岛素类似物、超长效胰岛素类似物、胰岛素周制剂、预混胰岛素、预混胰岛素类似物及双胰岛素等剂型不能用于静脉输注^[50-51]。严禁将含有鱼精蛋白或高浓度锌离子的中长效胰岛素进行静脉给药，此类物质进入血管可能形成沉淀或导致微血栓栓塞风险^[52]。

常规胰岛素是目前广泛使用的静脉输注胰岛素剂型。由于动物胰岛素免疫原性高，出现过敏反应相对较多，优先推荐使用人胰岛素或速效胰岛素类似物；相较于其他类型胰岛素，胰岛素类似物的过敏发生率通常更低^[53]。静脉输注时，速效胰岛素类似物与人胰岛素相比控制血糖的效能和安全性相似^[54-56]。需注意在临床实际应用中，若使用常规胰岛素和速效胰岛素类似物静脉输注，应参考所选胰岛素的说明书，仅在明确说明可用于静脉输注时方可使用。可通过静脉输注给药的胰岛素及其类似物见表 3。

临床问题 3：如何制订并调整胰岛素静脉输注治疗方案？

推荐意见 3：胰岛素静脉输注治疗方案应结合基础疾病及治疗目的进行个性化制订，并根据不同临床应用场景血糖目标进行调整胰岛素静脉输注剂量。（1B）

结合基础疾病和治疗目的，胰岛素静脉输注治疗方案包括血糖目标设定、胰岛素输液配制及剂量

调整、血糖下降速度及血糖监测频率等。在胰岛素静脉输注起始阶段，应每 1 小时监测 1 次血糖；血糖达到目标范围并稳定后，可调整为每 2~4 h 监测 1 次（表 4）。需要特别注意的是：老年人群使用胰岛素静脉输注需严密监测血糖，警惕低血糖；肝肾功能不全患者需考虑酌情减少胰岛素剂量[如起始胰岛素剂量为 0.05~0.07 U/(kg·h)]^[65-66]；妊娠糖尿病患者分娩期或剖宫产围手术期停用胰岛素皮下注射，改行静脉滴注，起始速度 0.5~1.0 U/h，血糖控制目标 3.9~5.6 mmol/L；血糖>7.8 mmol/L 时，每升高 2 mmol/L 增加 0.5~1.0 U/h，葡萄糖与胰岛素配比 1:4~1:6，严禁大剂量负荷给药^[67]。高血糖危象需注意血糖下降速度，严重者常合并明显脱水、休克或外周循环灌注不足，若末梢血糖值超出检测仪上限（通常>33.3 mmol/L）或患者存在重度水肿、末梢循环灌注极差时，应采用静脉血糖作为滴定胰岛素剂量的参考。围手术期高血糖管理中，严格目标适用于低血糖风险低、拟行心脏手术及其他精细手术者，宽松目标适用于存在严重合并症或低血糖高风险者。对于严重高甘油三酯血症，胰岛素静脉滴注尤其适用于其他降甘油三酯药物不可及的情况。胰岛素静脉输注治疗中，应注意补钾，避免胰岛素治疗相关低钾血症。

临床问题 4：如何由胰岛素静脉输注方案转换为皮下注射方案？

推荐意见 4：由胰岛素静脉输注方案转换为皮

表 3 可静脉输注给药的胰岛素及其类似物种类及适用人群

胰岛素种类	举例	儿童青少年	妊娠与哺乳期
动物胰岛素	胰岛素注射液 ^[57]	不推荐（免疫原性高，过敏风险大）	限其他胰岛素不可及时
人胰岛素	人胰岛素注射液 ^[58-60]	无限制	可用
速效胰岛素类似物	门冬胰岛素 ^[61-62]	2 岁以上	可用
	赖脯胰岛素 ^[63-64]	12 岁以上（国外 3 岁以上）	可用



表 4 不同临床应用场景下血糖控制目标及胰岛素静脉输注治疗方案

临床应用场景	血糖控制目标	治疗方案
糖尿病酮症酸中毒 ^[6, 68]	每小时血糖下降速度 2.8~4.2 mmol/L, 维持血糖在 11.1 mmol/L 左右, 直至酮症酸中毒缓解	降糖: 起始剂量 0.1 U/(kg·h), 根据血糖下降速度调整胰岛素输注剂量; 血糖<13.9 mmol/L 时, 胰岛素输注速率调整为 0.05 U/(kg·h), 并调整液体为 5% 葡萄糖注射液或 5% 葡萄糖氯化钠注射液继续补液
高渗性高血糖状态 ^[6, 68]	每小时血糖下降速度 2.8~4.2 mmol/L, 维持血糖 13.9~16.7 mmol/L, 直至高渗状态缓解	降糖: 起始剂量 0.05~0.10 U/(kg·h), 根据血糖下降速度调整胰岛素输注剂量; 血糖<16.7 mmol/L 时, 使用 5% 葡萄糖注射液+胰岛素静脉输注, 每 2~4 g 葡萄糖加入 1 U 胰岛素
重症患者高血糖 ^[27]	非糖尿病危重症者: 6.1~10.0 mmol/L; 糖尿病合并危重症者: 6.1~11.1 mmol/L	起始剂量 0.05~0.10 U/(kg·h), 根据血糖目标调整胰岛素输注剂量
围手术期高血糖 ^[19, 69-70]	一般目标: 5.6~10.0 mmol/L, HbA _{1c} <8.0%; 严格目标: 4.4~7.8 mmol/L; 宽松目标: 10.0~13.9 mmol/L	起始剂量 0.05~0.10 U/(kg·h), 根据血糖目标调整胰岛素输注剂量
极化液治疗	结合个体血糖状态而定 ^a	每 4~6 g 葡萄糖加入 1 U 胰岛素; 常规极化液配方: 10% 葡萄糖注射液 500 ml+胰岛素 10 U+10% 氯化钾注射液 10 ml; 改良极化液配方: 10% 葡萄糖注射液 500 ml+胰岛素 10 U+10% 氯化钾注射液 10 ml+25% 硫酸镁注射液 10 ml
严重高甘油三酯血症 ^[44]	结合个体血糖状态而定 ^a	每 4~6 g 葡萄糖加入 1 U 胰岛素
高钾血症 ^[45]	结合个体血糖状态而定 ^a	每 4~6 g 葡萄糖加入 1 U 胰岛素
肠外营养治疗	结合个体血糖状态而定 ^a	每 4~6 g 葡萄糖加入 1 U 胰岛素

注: HbA_{1c} 为糖化血红蛋白; ^a极化液治疗、严重高甘油三酯血症、高钾血症及肠外营养治疗等临床场景中, 血糖目标需结合有无糖尿病及基础疾病进行个性化制订, 同时需注意监测电解质、血脂等, 进行肠外营养支持的患者静脉胰岛素输注需要与营养输注同步调整

下注射方案时, 应充分评估基础病情控制, 并进行个体化制订治疗方案。(2B)

由胰岛素静脉输注方案转换为皮下注射方案时, 需参考以下因素: 未调整胰岛素静脉输注速率情况下血糖控制稳定 4~6 h 以上, 高血糖危象者酸中毒纠正 (pH>7.25 且碳酸氢根>15 mmol/L) 或高渗状态缓解, 未使用血管活性药物情况下血流动力学稳定, 有规律的营养治疗方案等^[11, 16, 70-71], 同时结合患者基础疾病状态、胰岛功能、低血糖发生频率等病史综合评估。

由胰岛素静脉输注转换为皮下注射前, 建议请内分泌专科会诊以明确转换指征。非糖尿病患者在应激状态缓解、血糖恢复正常后可酌情停止静脉输注, 无需过渡为皮下胰岛素治疗。评估病情可以转换为胰岛素皮下注射方案时, 优选基础胰岛素联合餐时胰岛素类似物多次注射作为过渡治疗方案^[56]。胰岛素剂量设定可参考每日静脉输注胰岛素剂量进行换算和分配。转换胰岛素剂量可参考公式: 每日皮下胰岛素总剂量=血糖稳定时每小时静脉胰岛素剂量×24×(0.7~0.8), 其中基础与餐时胰岛素剂量各占 50%^[70, 72-73]。

临床问题 5: 胰岛素静脉输注中需要注意与哪些药物相互作用?

推荐意见 5: 胰岛素静脉输注中需注意药物间相互作用, 可能会增加或减少胰岛素需要剂

量。(2B)

采用静脉输注给药, 胰岛素发挥作用直接、有效。然而, 临床上有相关药物可通过影响胰岛素作用或代谢, 从而影响其降糖效果及血糖稳定。在使用这些药物期间, 应将血糖监测频率改为每 1~2 小时 1 次, 并根据血糖水平及时调整胰岛素输注速率, 避免血糖波动或严重低血糖。

糖皮质激素是临床上常用的具有升高血糖作用的药物。药理剂量糖皮质激素 (如大剂量冲击或抗炎治疗) 对血糖的影响远大于内分泌专科使用的生理替代治疗剂量。对于糖尿病患者, 药理剂量糖皮质激素可加重胰岛素抵抗, 导致血糖显著升高; 对于非糖尿病患者, 使用糖皮质激素亦可能出现新发高血糖^[74-75]。因此, 在使用糖皮质激素治疗期间, 应密切监测血糖变化, 并根据血糖波动情况及及时调整胰岛素剂量。一般来说, 需在常规起始胰岛素静脉滴注速度 (每小时 0.05~0.10 U/kg) 基础上, 首次增量 10%~40%, 根据血糖水平调整胰岛素输注速度; 糖皮质激素减量时, 同步阶梯式下调胰岛素剂量, 避免低血糖发生^[76-78] (表 5)。

临床问题 6: 胰岛素静脉输注期间发生低血糖如何处理?

推荐意见 6: 胰岛素静脉输注期间发生低血糖时, 应立即停止输注, 纠正低血糖, 同时积极分析原因。(1A)



表 5 胰岛素药物相互作用与剂量调整建议^[57-64, 79-83]

治疗领域	药物种类(代表药物)	胰岛素剂量调整	风险评级
戒烟(吸烟人群)	尼古丁(烟草)	需增加	低危
风湿免疫和心内科(风湿热、大剂量抗炎)	水杨酸类(阿司匹林大剂量、水杨酸盐)	需减少	高危
疼痛和风湿科(术后镇痛、关节炎)	非甾体消炎镇痛药(布洛芬、双氯芬酸钠、萘普生)	需减少	中危
妇产科(女性避孕、激素替代)	口服避孕药、雌激素	需增加	低危
感染科(细菌感染、炎症性肠病、真菌感染)	磺胺类药物(磺胺甲恶唑、柳氮磺吡啶)、抗真菌药(氟康唑、酮康唑)	需减少	中危
呼吸科(哮喘、COPD急性加重)	β_2 -受体激动剂(沙丁胺醇、特布他林、利托君)	需增加	中危
急救与重症(感染性休克、心肺复苏)	(1)拟交感神经药(肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺); (2)酒精	需增加 需减少	高危 极高危
精神科(抑郁症、焦虑症)	单胺氧化酶抑制剂、选择性 5-羟色胺再摄取抑制剂等抗抑郁药	需减少	低危
内分泌与代谢科(糖尿病、甲状腺激素替代治疗、生长激素缺乏症、围手术期、重症感染、自身免疫病、子宫内膜异位症、肢端肥大症、胰腺炎)	(1)生长抑素类似物(奥曲肽、帕瑞肽等); (2)口服降糖药(磺脲类、二甲双胍、DPP-4 抑制剂、SGLT2 抑制剂、肠促胰岛素类似物注射剂等); (3)甲状腺激素(左甲状腺素钠); (4)皮质类固醇或糖皮质激素(氢化可的松、甲泼尼龙、泼尼松、地塞米松等)或生长激素	需减少 需减少 需增加 需增加	中危 高危 低危 极高危
心血管科(高血压、心律失常、心肌梗死、心力衰竭、糖尿病肾病、血栓防治)	(1) β -受体阻滞剂(美托洛尔、艾司洛尔、普萘洛尔、比索洛尔); (2)噻嗪类利尿剂(氢氯噻嗪、呋塞米); (3)ACEI(卡托普利、依那普利、贝那普利)、ARB(氯沙坦、缬沙坦、厄贝沙坦); (4)抗凝药(华法林、肝素)	需减少 需增加 需减少 需减少	极高危 中危 高危 低危

注: COPD 为慢性阻塞性肺疾病; DPP-4 为二肽基肽酶-4; SGLT2 为钠-葡萄糖协同转运蛋白 2; ACEI 为血管紧张素转换酶抑制剂; ARB 为血管紧张素 II 受体拮抗剂

1 级低血糖(血糖 3.0~3.9 mmol/L)与 2 级低血糖(血糖<3.0 mmol/L)均建议立即停止胰岛素静脉输注,并根据需要静脉推注 50% 葡萄糖注射液 20~50 ml, 单次给药,必要时可重复。2 级低血糖静脉推注 50% 葡萄糖注射液后建议持续输注 5%~10% 葡萄糖注射液,以防反跳性低血糖。每 15 分钟复测血糖,直至血糖稳定在 5.6 mmol/L 及以上,并同步寻找和纠正低血糖诱因,包括葡萄糖输注中断、进食减少、肾功能恶化、合并用药等^[6, 22, 84]。

严重低血糖伴意识障碍者,应立即停止胰岛素输注,即刻静脉推注 50% 葡萄糖注射液 50 ml,并持续输注 10% 葡萄糖注射液,同时紧急邀请内分泌科、重症医学科等相关专科会诊。意识恢复后全面评估诱因,不建议立即重启胰岛素静脉输注^[6, 85]。

血糖稳定且纠正诱因后,如需重新启动胰岛素静脉输注,应将输注速率适当降低,具体下调幅度需综合低血糖严重程度、血糖恢复速度和患者临床状态个体化调整^[6]。以下情况应暂缓或不予重启:低血糖诱因未明或未纠正、血糖仍低于 5.6 mmol/L、患者无法规律进食且无静脉葡萄糖输

注保障、发生 2 级及以上低血糖后尚未完成原因分析与方案调整^[6, 73]。

临床问题 7: 如何规范配制和输注含胰岛素注射液

推荐意见 7: 胰岛素静脉给药时,建议现配现用,在室温下胰岛素注射液使用不超过 24 h。(2B)

尽管胰岛素总量在长时间里保持稳定,但随着时间的延长,会有一定量的胰岛素吸附于输液袋上,建议配置好含有胰岛素的注射液最好在 24 h 内使用完毕。胰岛素仅应加入已证实与其具有化学相容性的溶媒或混合液中。白蛋白制剂、全血及血浆中可能含有蛋白水解酶,易导致胰岛素降解;钙离子、镁离子、锌离子等二价金属离子可与胰岛素结合形成复合物,影响其生物活性;亚硫酸盐作为还原剂,亦可促使胰岛素结构破坏而失活。因此,上述 3 类物质均不宜与胰岛素混合配制^[86]。

推荐意见 8: 配制含胰岛素注射液应选用合适的注射器,抽取准确剂量的胰岛素。(2B)

抽取胰岛素注射液时,应根据所需胰岛素剂量和规格,选择合适的注射器,从而抽取准确剂量的



胰岛素。所需胰岛素体积可按照以下公式进行计算:胰岛素体积(V_i)=胰岛素单位数(U_i)/胰岛素浓度(C_i)。以需要抽取 10 U 胰岛素为例:(1)如果选用的胰岛素规格为 40 U/ml,可以选用 U40 胰岛素注射器抽取胰岛素至 10 刻度线;如果选用 1 ml 注射器抽取,所需胰岛素体积(V_i)=10 U/(40 U/ml)=0.25 ml。(2)如果选用的胰岛素规格为 100 U/ml,可以选用 U100 胰岛素注射器抽取胰岛素至 10 刻度线;如果选用 1 ml 注射器抽取,所需胰岛素体积(V_i)=10 U/(100 U/ml)=0.1 ml。

推荐意见 9: 胰岛素静脉输注中应注意安全核对和患者教育(2B)

胰岛素静脉输注前,护理工作者应规范执行查对流程,重点核对胰岛素的名称、规格、有效期、剂量及是否支持静脉输注等内容,规范配制含胰岛素注射液。配制过程应注意无菌操作,避免交叉感染等^[51, 86-91]。

胰岛素静脉输注中,应严格参照静脉输液标准操作规程进行^[90, 92]。对患者进行血糖监测和低血糖相关教育,包括低血糖的诱因、症状及应对方法等^[6]。

胰岛素可吸附在输液管壁上,可导致静脉输注过程中胰岛素输液浓度发生变化^[93]。因此,通过摇晃均匀和少量含目标液体浓度的胰岛素溶液冲洗输液管,可减少因胰岛素吸附于输液管壁带来的误差,维持静脉输注胰岛素浓度相对稳定^[86, 94-97]。

综上,本共识围绕胰岛素静脉输注的 7 大核心临床问题,系统梳理国内外循证医学证据,结合我国临床实践特点,形成了兼具科学性与实操性的指导建议。在应用场景方面,明确了高血糖危象、围手术期、危重症、营养支持等多学科场景下的应用指征;规范了可通过静脉输注给药的胰岛素种类,避免超说明书用药;制订了基于血糖目标、患者特征及临床场景的个体化治疗方案,细化了剂量起始、调整及监测策略;明确了从静脉输注转换为皮下注射的时机及注意事项,以降低过渡期血糖波动风险;梳理了临床上可能影响胰岛素作用及代谢的相关药物;同时规范了低血糖的分级处理及含胰岛素注射液的规范配制与输注流程,保障用药安全。

未来,随着精准医学与数字化医疗的发展,胰岛素静脉输注的管理将进一步精细化。一方面,亟须开展更多针对特殊人群(如老年人、儿童、妊娠期糖尿病及多器官功能不全患者)的高质量研究,完善个体化输注方案;另一方面,可依托智能血糖监

测与输注系统,实现血糖与胰岛素剂量的动态调控,提升治疗精准度。此外,应加强多学科协作,推动共识特别是在非内分泌学科的落地实施,降低治疗相关风险,最终改善糖尿病及非糖尿病合并症的整体预后。

本共识制订专家组成员名单

学术指导委员会(按姓氏汉语拼音排序):超晨(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);陈宏(南方医科大学珠江医院内分泌代谢科);陈燕铭(中山大学附属第三医院内分泌科);方平飞(中南大学湘雅二医院药学部);姬秋和(西北大学附属西安国际医学中心医院内分泌代谢病医院);纪立伟(北京医院药学部);蒋升(新疆医科大学第一附属医院内分泌科);匡洪宇(哈尔滨医科大学附属第一医院内分泌科);李金秀(中南大学湘雅二医院重症医学科);廖鑫(遵义医科大学附属医院内分泌与代谢病科);刘铭(天津医科大学总医院内分泌代谢科);陆菊明(解放军总医院第一医学中心内分泌科);彭道泉(中南大学湘雅二医院心血管内科);王清(吉林大学中日联谊医院内分泌代谢科);王砚(云南省第一人民医院内分泌代谢科);王臻(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);徐蓉(中南大学湘雅二医院护理部);闫朝丽(内蒙古医科大学附属医院内分泌科);严励(中山大学孙逸仙纪念医院内分泌内科);余学锋(华中科技大学同济医学院附属同济医院内分泌科);张海燕(北京大学人民医院护理部);张宏亮(中南大学湘雅二医院急诊医学科);张明霞(北京大学人民医院内分泌科);张雨薇(四川大学华西医院内分泌代谢科);周智广(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科)

制订专家组(以姓氏汉语拼音排序):蔡奕琪(宁德市闽东医院内分泌科);陈红(北京大学人民医院心内科);陈莉明(天津医科大学朱宪彝纪念医院);何庆(天津医科大学总医院内分泌代谢科);姜宏卫(河南科技大学第一附属医院内分泌代谢中心);李玲(东南大学附属中大医院内分泌科);李霞(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);李益明(复旦大学附属华山医院内分泌科);刘建萍(南昌大学第二附属医院内分泌代谢科);逢曙光(山东第一医科大学附属中心医院内分泌科);秦贵军(郑州大学第一附属医院内分泌与代谢病医学部);全会标(海南省人民医院内分泌科);任路平(河北省人民医院内分泌科);盛志峰(中南大学湘雅二医院健康管理中心);温滨红(辽宁省人民医院内分泌与代谢病诊治中心);薛冀苏(深圳市宝安区人民医院内分泌科);薛耀明(南方医科大学南方医院内分泌代谢科);章秋(安徽医科大学第一附属医院内分泌代谢科);周嘉强(浙江大学医学院附属邵逸夫医院内分泌代谢科)

方法学专家组(按姓氏汉语拼音排序):超晨(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);方平飞(中南大学湘雅二医院药学部);金宛霖(中南大学湘雅二医院健康管理中心);刘舒颖(中南大学湘雅二医院健康管理中心);皮林华(桂林医科大学第二附属医院代谢内分泌科);时夏捷(中南大学湘雅二



医院代谢内分泌科);汤晓涵(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);唐艳华(中南大学湘雅二医院桂林医院代谢内分泌科);王臻(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);武超(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);徐蓉(中南大学湘雅二医院护理部);岳纯(中南大学湘雅二医院健康管理中心)

执笔者:王臻(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);超晨(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科);方平飞(中南大学湘雅二医院药学部);徐蓉(中南大学湘雅二医院护理部)

秘书:汤晓涵(中南大学湘雅二医院代谢内分泌科)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, et al. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2002, 87(3):978-982. DOI: 10.1210/jcem.87.3.8341.
- [2] Sun X, Gui M, Huang H, et al. Investigation of daily glucose profile of inpatients in non-endocrinology departments in Chinese population[J]. *Front Public Health*, 2020, 8:521227. DOI: 10.3389/fpubh.2020.521227.
- [3] Garber AJ, Moghissi ES, Bransome ED Jr, et al. American College of Endocrinology position statement on inpatient diabetes and metabolic control[J]. *Endocr Pract*, 2004, 10 Suppl 2: 4-9. DOI: 10.4158/EP.10.S2.4.
- [4] McAlister FA, Majumdar SR, Blitz S, et al. The relation between hyperglycemia and outcomes in 2, 471 patients admitted to the hospital with community-acquired pneumonia[J]. *Diabetes Care*, 2005, 28(4):810-815. DOI: 10.2337/diacare.28.4.810.
- [5] Malmberg K, Rydén L, Wedel H, et al. Intense metabolic control by means of insulin in patients with diabetes mellitus and acute myocardial infarction (DIGAMI 2): effects on mortality and morbidity[J]. *Eur Heart J*, 2005, 26(7): 650-661. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi199.
- [6] 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):16-139. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20241203-00705.
- [7] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2008, 336(7650):924-926. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.
- [8] Tran KK, Kibert JL 2nd, Telford ED, et al. Intravenous insulin infusion protocol compared with subcutaneous insulin for the management of hyperglycemia in critically ill adults[J]. *Ann Pharmacother*, 2019, 53(9):894-898. DOI: 10.1177/1060028019841363.
- [9] Laesser CI, Cumming P, Reber E, et al. Management of glucose control in noncritically ill, hospitalized patients receiving parenteral and/or enteral nutrition: a systematic review[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(7): 935. DOI: 10.3390/jcm8070935.
- [10] 中华医学会糖尿病学分会. 中国高血糖危象诊断与治疗指南[J]. *中华糖尿病杂志*, 2013, 5(8):449-461. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2013.08.001.
- [11] American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes*. 16. diabetes care in the hospital: standards of care in diabetes-2026[J]. *Diabetes Care*, 2026, 49(Supplement_1): S339-S355. DOI: 10.2337/dc26-S016.
- [12] Alnuaimi A, Mach T, Reynier P, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcomes between using subcutaneous insulin and continuous insulin infusion in managing adult patients with diabetic ketoacidosis[J]. *BMC Endocr Disord*, 2024, 24(1): 133. DOI: 10.1186/s12902-024-01666-6.
- [13] Lim BL, Lee WF, Lee B, et al. Subcutaneous fast-acting insulin analogues, alone or in combination with long-acting insulin, versus intravenous regular insulin infusion in patients with diabetic ketoacidosis: protocol for an updated systematic review and meta-analysis of randomised trials[J]. *BMJ Open*, 2023, 13(2): e070131. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-070131.
- [14] Thammakosol K, Vongtangton P, Numthavaj P, et al. Early subcutaneous basal insulin with intravenous insulin infusion for diabetic ketoacidosis management: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2026, 28(2):1036-1048. DOI: 10.1111/dom.70276.
- [15] 熊晓静, 张峰, 杨盼盼, 等. 胰岛素泵、静脉滴注胰岛素分别联合静脉补液治疗糖尿病酮症酸中毒的效果[J]. *西北药学杂志*, 2024, 39(5): 195-200. DOI: 10.3969/j.issn.1004-2407.2024.05.032.
- [16] Umpierrez G, Korytkowski M. Diabetic emergencies-ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2016, 12(4): 222-232. DOI: 10.1038/nrendo.2016.15.
- [17] Mustafa OG, Haq M, Dashora U, et al. Management of Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS) in adults: an updated guideline from the joint British Diabetes Societies (JBDS) for inpatient care group[J]. *Diabet Med*, 2023, 40(3): e15005. DOI: 10.1111/dme.15005.
- [18] Krinsley JS. Effect of an intensive glucose management protocol on the mortality of critically ill adult patients[J]. *Mayo Clin Proc*, 2004, 79(8): 992-1000. DOI: 10.4065/79.8.992.
- [19] 中华医学会肠外肠内营养学分会, 中国医疗保健国际交流促进会临床营养健康学分会中国营养学会临床营养分会. 围手术期高血糖患者营养支持治疗管理专家共识(2025版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2025, 24(7):781-793. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20250531-00237.
- [20] 许华娇, 吴玲玲, 张琦. ICU患者胰岛素静脉输注管理的最佳证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(12): 1489-1495. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2023.12.012
- [21] Robba C, Giovannini M, Meyfroidt G, et al. Intensive care admission and management of patients with acute ischemic stroke: a cross-sectional survey of the European Society of Intensive Care Medicine[J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2022, 34(3):313-320. DOI: 10.1097/ANA.0000000000000761.
- [22] Jacobi J, Bircher N, Krinsley J, et al. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients[J]. *Crit Care Med*, 2012, 40(12): 3251-3276. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182653269.
- [23] Pasquel FJ, Lansang MC, Dhatariya K, et al. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2021, 9(3):174-188. DOI: 10.1016/S2213-8587(20)30381-8.
- [24] Aberer F, Hochfellner DA, Sourij H, et al. A practical guide for the management of steroid induced hyperglycaemia in the hospital[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(10):2154. DOI: 10.3390/



- jcm10102154.
- [25] Rameshi Y, Dashti-Khavidaki S, Rabizadeh S, et al. Peri-liver transplant hyperglycemia: mechanisms, associated factors, consequences, and management-a systematic review[J]. *Endocrinol Diabetes Metab*, 2025, 8(5): e70107. DOI: 10.1002/edm.2.70107.
 - [26] Klangjareonchai T, Eguchi N, Tantisattamo E, et al. Current pharmacological intervention and medical management for diabetic kidney transplant recipients[J]. *Pharmaceutics*, 2021, 13(3):413. DOI: 10.3390/pharmaceutics13030413.
 - [27] Wu Z, Liu J, Zhang D, et al. Expert consensus on the glycemic management of critically ill patients[J]. *J Intensive Med*, 2022, 2(3):131-145. DOI: 10.1016/j.jointm.2022.06.001.
 - [28] Puskarich MA, Runyon MS, Trzeciak S, et al. Effect of glucose-insulin-potassium infusion on mortality in critical care settings: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Pharmacol*, 2009, 49(7): 758-767. DOI: 10.1177/0091270009334375.
 - [29] 国家基本药物临床应用指南和处方集编委会. 国家基本药物临床应用指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
 - [30] Selker HP, Udelson JE, Massaro JM, et al. One-year outcomes of out-of-hospital administration of intravenous glucose, insulin, and potassium (GIK) in patients with suspected acute coronary syndromes (from the IMMEDIATE [Immediate Myocardial Metabolic Enhancement During Initial Assessment and Treatment in Emergency Care] trial) [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 113(10):1599-1605. DOI: 10.1016/j.amjcard.2014.02.010.
 - [31] Liu H, Liu R, Yang Z, et al. Effect of preinitiated glucose-insulin-potassium strategy for patients with undergoing planned percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ Open*, 2023, 13(12): e073557. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-073557.
 - [32] Fan Z, Li J, Wu D. Hypertriglyceridemic pancreatitis: perspectives from China[J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2025, 41(5):348-354. DOI: 10.1097/MOG.0000000000001123.
 - [33] Gubensek J. The role of apheresis and insulin therapy in hypertriglyceridemic acute pancreatitis-a concise review[J]. *BMC Gastroenterol*, 2023, 23(1): 341. DOI: 10.1186/s12876-023-02957-3.
 - [34] Marik PE. Precision glycemic control in the ICU[J]. *Crit Care Med*, 2016, 44(7): 1433-1434. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001683.
 - [35] Akhila G, Sahoo I, Priyadarshini D, et al. Intravenous insulin in hypertriglyceridemic pancreatitis[J]. *Indian J Pediatr*, 2024, 91(3):297-299. DOI: 10.1007/s12098-023-04558-0.
 - [36] He W, Ding L, Liu Z, et al. Low-molecular-weight heparin plus insulin in hypertriglyceridemic acute pancreatitis: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Netw Open*, 2025, 8(11): e2542124. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.42124.
 - [37] Kelley D, Piccuiro S, Gandhi P, et al. Intravenous regular insulin for treatment of hyperkalemia in overweight patients [J]. *Pharmacotherapy*, 2025, 45(12):794-800. DOI: 10.1002/phar.70080.
 - [38] Moussavi K, Fitter S, Gabrielson SW, et al. Management of hyperkalemia with insulin and glucose: pearls for the emergency clinician[J]. *J Emerg Med*, 2019, 57(1): 36-42. DOI: 10.1016/j.jemermed.2019.03.043.
 - [39] Alzahrani MA, AlAbdan NA, Alahmari ZS, et al. Hyperkalemia management with intravenous insulin in patients with reduced kidney function[J]. *J Clin Med*, 2024, 13(17):5103. DOI: 10.3390/jcm13175103.
 - [40] Finder SN, McLaughlin LB, Dillon RC. 5 versus 10 units of intravenous insulin for hyperkalemia in patients with moderate renal dysfunction[J]. *J Emerg Med*, 2022, 62(3): 298-305. DOI: 10.1016/j.jemermed.2021.10.027.
 - [41] Álvarez-Rodríguez E, Olaizola Mendibil A, MLÁ SMD, et al. Recommendations for the management of hyperkalemia in the emergency department[J]. *Emergencias*, 2022, 34(4): 287-297.
 - [42] Jessen MK, Andersen LW, Djakow J, et al. Pharmacological interventions for the acute treatment of hyperkalaemia: a systematic review and meta-analysis[J]. *Resuscitation*, 2025, 208:110489. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2025.110489.
 - [43] Vedantam D, Poman DS, Motwani L, et al. Stress-induced hyperglycemia: consequences and management[J]. *Cureus*, 2022, 14(7): e26714. DOI: 10.7759/cureus.26714.
 - [44] 《高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识》专家组. 高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(30):3781-3793, F01. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.028.
 - [45] 叶智明, 蔡建芳, 陈巍, 等. 高钾血症管理规范——多学科合作全流程管理模式[J]. *中华肾脏病杂志*, 2024, 40(3):245-254. DOI: 10.3760/cma.j.cn441217-20231110-01109.
 - [46] McCulloch A, Bansiya V, Woodward JM. Addition of insulin to parenteral nutrition for control of hyperglycemia[J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2018, 42(5):846-854. DOI: 10.1177/0148607117722750.
 - [47] Chow E, Clement S, Garg R. Euglycemic diabetic ketoacidosis in the era of SGLT-2 inhibitors[J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2023, 11(5): e003666. DOI: 10.1136/bmjdr-2023-003666.
 - [48] Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD)[J]. *Diabetologia*, 2022, 65(12): 1925-1966. DOI: 10.1007/s00125-022-05787-2.
 - [49] Ceriello A, Colagiuri S. IDF global clinical practice recommendations for managing type 2 diabetes-2025[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2025, 222 Suppl 1 : 112152. DOI: 10.1016/j.diabres.2025.112152.
 - [50] George S, Dale J, Stanisstreet D. A guideline for the use of variable rate intravenous insulin infusion in medical inpatients[J]. *Diabet Med*, 2015, 32(6): 706-713. DOI: 10.1111/dme.12756.
 - [51] 中国药学会. 医疗机构胰岛素安全使用管理规范: T/CPHARMA 02-2020[S]. 北京: 中国药学会, 2020.
 - [52] Weiss ME, Chatham F, Kagey-Sobotka A, et al. Serial immunological investigations in a patient who had a life-threatening reaction to intravenous protamine[J]. *Clin Exp Allergy*, 1990, 20(6): 713-720. DOI: 10.1111/j.1365-2222.1990.tb02713.x.
 - [53] 新疆医学会糖尿病学专业委员会. 基层医师 2 型糖尿病患者胰岛素应用专家共识(2025 版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2025, 17(11): 1410-1426. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20250711-00339.
 - [54] Zou X, Treu CN, Laub J, et al. Evaluation of blood glucose changes with regular versus rapid-acting insulin for hyperglycaemia management in the emergency department [J]. *Int J Pharm Pract*, 2023, 31(5):534-539. DOI: 10.1093/ijpp/riad058.



- [55] Kwok R, Sztal-Mazer S, Hopkins RE, et al. Evaluation of NovoRapid infusion as a treatment option in the management of diabetic ketoacidosis[J]. *Intern Med J*, 2017, 47(11):1317-1320. DOI: 10.1111/imj.13607.
- [56] Chawla M, Malve H, Shah H, et al. Safety of intravenous insulin aspart compared to regular human insulin in patients undergoing ICU monitoring post cardiac surgery: an Indian experience[J]. *J Diabetes Metab Disord*, 2015, 14:20. DOI: 10.1186/s40200-015-0152-3.
- [57] 江苏万邦生化医药集团有限责任公司. 胰岛素注射液说明书[EB/OL]. (2011-07-7)[2026-02-14]. <https://drugs.dxy.cn/pc/drug/sV5yttqp05ZPLcC743Vplspls0A==>.
- [58] 诺和诺德(中国)制药有限公司. 诺和灵 R(人胰岛素注射液)说明书[EB/OL]. (2021-04-21)[2026-02-14]. <https://drugs.dxy.cn/pc/drug/Ke9Tbi5e04PDXmpoA0MiZg==>.
- [59] 礼来苏州制药有限公司. 重组人胰岛素注射液[EB/OL]. (2020-09-18)[2026-02-14]. <https://www.lillymedical.cn/books/Humulin%20R%20Cartridge%2020200918.pdf>.
- [60] 通化东宝药业股份有限公司. 甘舒霖 R-重组人胰岛素注射液说明书[EB/OL]. (2020-12-30) [2026-02-14]. <https://newdrugs.dxy.cn/pc/drug/FtHvC7OoRKqFn7kVQd6eSw==>.
- [61] 诺和诺德(中国)制药有限公司. 诺和锐-门冬胰岛素注射液说明书[EB/OL]. (2022-11-29) [2026-02-14]. <https://www.novologpro.com/search.html>.
- [62] 甘李药业股份有限公司. 门冬胰岛素注射液说明书[EB/OL]. (2022-04-11)[2026-02-14]. <https://www.ganleediabetes.cn/insulin/9.html>.
- [63] 甘李药业股份有限公司. 速秀霖-赖脯胰岛素注射液说明书[EB/OL]. (2023-06-20) [2026-02-14]. <https://www.ganleediabetes.cn/insulin/8.html>.
- [64] 礼来苏州制药有限公司. 优泌乐-赖脯胰岛素注射液说明书[EB/OL]. (2021-10-08) [2026-02-14]. <https://www.lillymedical.cn/zh-cn/diabetes/Humalog>.
- [65] Rajput R, Sinha B, Majumdar S, et al. Consensus statement on insulin therapy in chronic kidney disease[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2017, 127: 10-20. DOI: 10.1016/j.diabetes.2017.02.032.
- [66] Gangopadhyay KK, Singh P. Consensus statement on dose modifications of antidiabetic agents in patients with hepatic impairment[J]. *Indian J Endocrinol Metab*, 2017, 21(2): 341-354. DOI: 10.4103/ijem.IJEM_512_16.
- [67] 中国研究型医院学会糖尿病学专业委员会. 中国妊娠期糖尿病母儿共同管理指南(2024 版)[J]. *中国研究型医院*, 2024, 11(6):11-31. DOI: 10.19450/j.cnki.jcrh.2024.06.003.
- [68] Umpierrez GE, Davis GM, Elsayed NA, et al. Hyperglycemic crises in adults with diabetes: a consensus report[J]. *Diabetes Care*, 2024, 47(8): 1257-1275. DOI: 10.2337/dci24-0032.
- [69] 广东省药学会. 围手术期血糖管理医-药专家共识[J]. *今日药*, 2018, 28(2): 73-83. DOI: 10.12048/j.issn.1674-229X.2018.02.001.
- [70] Korytkowski MT, Muniyappa R, Antinori-Lent K, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized adult patients in non-critical care settings: an endocrine society clinical practice guideline[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2022, 107(8): 2101-2128. DOI: 10.1210/clinem/dgac278.
- [71] Bode BW, Braithwaite SS, Steed RD, et al. Intravenous insulin infusion therapy: indications, methods, and transition to subcutaneous insulin therapy[J]. *Endocr Pract*, 2004, 10 Suppl 2: 71-80. DOI: 10.4158/EP.10.S2.71.
- [72] Doolin MK, Walroth TA, Harris SA, et al. Transition from intravenous to subcutaneous insulin in critically ill adults[J]. *J Diabetes Sci Technol*, 2016, 10(4):932-938. DOI: 10.1177/1932296816629985.
- [73] Kreider KE, Lien LF. Transitioning safely from intravenous to subcutaneous insulin[J]. *Curr Diab Rep*, 2015, 15(5):23. DOI: 10.1007/s11892-015-0595-4.
- [74] Li JX, Cummins CL. Fresh insights into glucocorticoid-induced diabetes mellitus and new therapeutic directions[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2022, 18(9): 540-557. DOI: 10.1038/s41574-022-00683-6.
- [75] Descours M, Rigalleau V. Glucocorticoid-induced hyperglycemia and diabetes: practical points[J]. *Ann Endocrinol (Paris)*, 2023, 84(3):353-356. DOI: 10.1016/j.ando.2023.03.011.
- [76] Roberts A, James J, Dhataria K. Management of hyperglycaemia and steroid (glucocorticoid) therapy: a guideline from the Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care group[J]. *Diabet Med*, 2018, 35(8):1011-1017. DOI: 10.1111/dme.13675.
- [77] Cheng YC, Guerra Y, Morkos M, et al. Insulin management in hospitalized patients with diabetes mellitus on high-dose glucocorticoids: management of steroid-exacerbated hyperglycemia[J]. *PLoS One*, 2021, 16(9): e0256682. DOI: 10.1371/journal.pone.0256682.
- [78] Mathiesen ER, Christensen AB, Hellmuth E, et al. Insulin dose during glucocorticoid treatment for fetal lung maturation in diabetic pregnancy: test of an algorithm [correction of analoritm] [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2002, 81(9): 835-839. DOI: 10.1034/j.1600-0412.2002.810906.x.
- [79] Scheen AJ. Drug interactions of clinical importance with antihyperglycaemic agents: an update[J]. *Drug Saf*, 2005, 28(7):601-631. DOI: 10.2165/00002018-200528070-00004.
- [80] Sivva D, Mateti UV, Neerati VM, et al. Assessment of drug-drug interactions in hypertensive patients at a superspeciality hospital[J]. *Avicenna J Med*, 2015, 5(2): 29-35. DOI: 10.4103/2231-0770.154194.
- [81] White JR, Campbell RK. Dangerous and common drug interactions in patients with diabetes mellitus[J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2000, 29(4):789-802. DOI: 10.1016/s0889-8529(5)70164-x.
- [82] Scheen AJ, Lefebvre PJ. Antihyperglycaemic agents. Drug interactions of clinical importance[J]. *Drug Saf*, 1995, 12(1): 32-45. DOI: 10.2165/00002018-199512010-00003.
- [83] Peres HA, Leira Pereira LR, Viana CM, et al. Patient's lack of understanding producing insulin drug-interactions in Southeast Brazilian primary care clinics[J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2019, 13(2): 1131-1136. DOI: 10.1016/j.dsx.2019.01.032.
- [84] Meneghini LF. Perioperative management of diabetes: translating evidence into practice[J]. *Cleve Clin J Med*, 2009, 76 Suppl 4: S53-S59. DOI: 10.3949/ccjm.76.s4.09.
- [85] 中华医学会内分泌学分会. 中国糖尿病患者低血糖管理的专家共识[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2012, 28(8):619-623. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2012.08.004.
- [86] 冯彦廷, 何伟, 胡玉录, 等. 在静脉输液中胰岛素的合理用药[J]. *现代中西医结合杂志*, 1999, (4): 520-522. DOI:10.3969/j.issn.1008-8849.1999.04.003.
- [87] 官华芳. 静脉用胰岛素注射液抽吸次数、使用时间对细菌污染程度的影响及对静脉用胰岛素注射液安全使用的探讨[J]. *中国社区医师(医学专业)*, 2011, 13(20): 13. DOI:10.3969/j.issn.1007-614x.2011.20.008.



- [88] 李瑛, 蒋美珍, 杨远荣. 静脉用胰岛素注射液反复抽吸后细菌污染监测[J]. 南方护理学报, 2005, (2): 13-14. DOI:10.16460/j.issn1008-9969.2005.02.008.
- [89] 厉建英, 王雅苹, 包雪青. 静脉药物配置中心胰岛素使用期限研究[J]. 海峡药学, 2011, 23(5): 226-227. DOI:10.3969/j.issn.1006-3765.2011.05.126.
- [90] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 静脉治疗护理技术操作标准: WS/T 433-2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- [91] 黄浩, 朱红. 临床护理操作标准化手册[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2021.
- [92] 姜保国, 陈红. 中国医学生临床技能操作指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [93] 康莉, 陈淑敏. 静脉滴注过程中胰岛素浓度变化规律考察[J]. 中国药业, 2013, 22(13): 76-77. DOI: 10.3969/j.issn.1006-4931.2013.13.
- [94] 彭祝宪, 陈晰敏, 康燕婕, 等. 定时摇晃输液瓶规范静脉输注胰岛素[J]. 护理研究, 2009, 23(20):1828-1829. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2009.20.024.
- [95] Henry H, Gilliot S, Genay S, et al. Stability of 1-unit/ml insulin aspart solution in cyclic olefin copolymer vials and polypropylene syringes[J]. Am J Health Syst Pharm, 2022, 79(8):665-675. DOI: 10.1093/ajhp/zxab484.
- [96] 汪寅章, 侯惠如. 输液器对胰岛素的吸附和静脉滴注胰岛素的方法选择[J]. 解放军保健医学杂志, 2001, 3(1): 49-50. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2001.01.022.
- [97] Mian P, Bolhuis MS, Maurer JM, et al. Adsorption of insulin onto neonatal infusion sets: should intravenous administration of insulin to treat hyperglycemia in preterm babies on the NICU be proceeded by priming of the intravenous system, adding of albumin, or non-priming to get to a stable insulin dose?[J]. Mol Cell Pediatr, 2022, 9(1): 20. DOI: 10.1186/s40348-022-00154-y.

·读者·作者·编者·

本刊有关文稿中法定计量单位的书写要求

本刊法定计量单位具体使用参照 1991 年中华医学会编辑出版部编辑的《法定计量单位在医学上的应用》一书。注意单位名称与单位符号不可混合使用, 如 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{天}^{-1}$ 应改为 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$; 组合单位符号中表示相除的斜线多于 1 条时应采用负数幂的形式表示, 如 ng/kg/min 应采用 $\text{ng} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式; 组合单位中斜线和负数幂亦不可混用, 如前例不宜采用 $\text{ng/kg} \cdot \text{min}^{-1}$ 的形式。在首次出现不常用的法定计

量单位处用括号加注与旧制单位的换算系数, 下文再出现时只列法定计量单位。人体及动物体内的压力单位使用 mmHg 或 cmH_2O , 但文中首次出现时用括号加注 ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$)。正文中时间的表达, 凡前面带有具体数据者应采用 d 、 h 、 min 、 s , 而不用天、小时、分钟、秒。量的符号一律用斜体字母。

(本刊编辑部)

