



SOCIEDAD PARAGUAYA DE MEDICINA INTERNA



DIABETES EN EL AMBITO HOSPITALARIO:

Manejo basado
en evidencia

*Insulinización en pacientes internados:
qué dice la evidencia*

Dr. César Benítez





EPIDEMIOLOGÍA Y PREVALENCIA

22-46%

de pacientes hospitalizados presentan hiperglucemia.

>8M

de hospitalizaciones/año incluyen diabetes. (aprox. 1/3 de los ingresos).

RIESGO

La hiperglucemia intrahospitalaria aumenta:

- mortalidad,
- estancia hospitalaria,
- complicaciones.

Evidencia: Umpierrez GE, et al. Management of Diabetes and Hyperglycemia in the Hospital. Endotext 2024/2025.

Guías: American Diabetes Association. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care 2025.





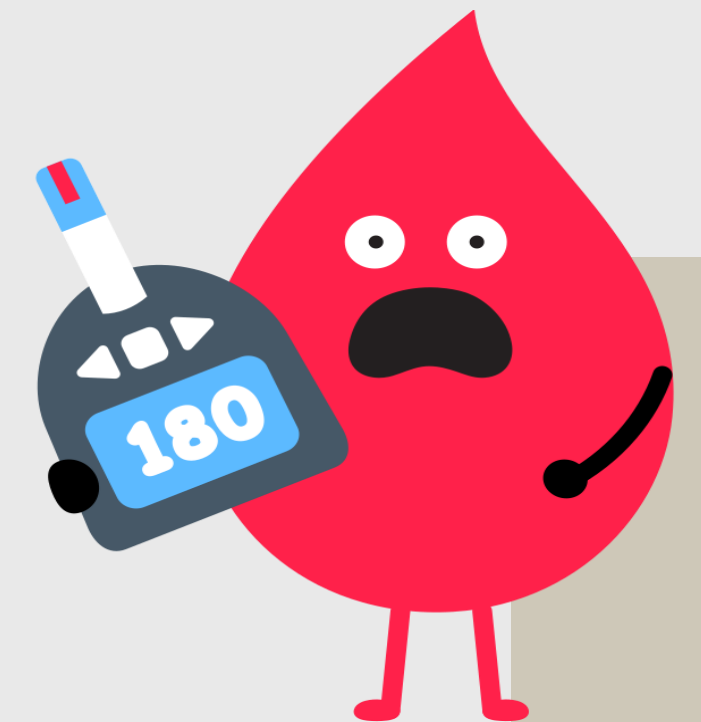
DIABETES EN PARAGUAY



700.000
paraguayos
padecen de
diabetes

50%
de ellos
No lo saben

Mayor prevalencia
se da de 45 años
de edad.



Mecanismos de la Hiperglucemia en Enfermedad Aguda

HIPERGLUCEMIA: > 140 mg/dL

1. Contrarregulación Hormonal

- Liberación excesiva de hormonas como cortisol, catecolaminas y hormona de crecimiento.
- Aumento de **citocinas proinflamatorias** derivadas del tejido lesionado.

3. Daño Celular y Endotelial

- Aumento del estrés oxidativo (generando lesión mitocondrial).
- **Disfunción endotelial** mediada por la reducción de la producción de óxido nítrico.
- Alteración severa de la **función inmunológica** (fagocitosis y quimiotaxis de neutrófilos).

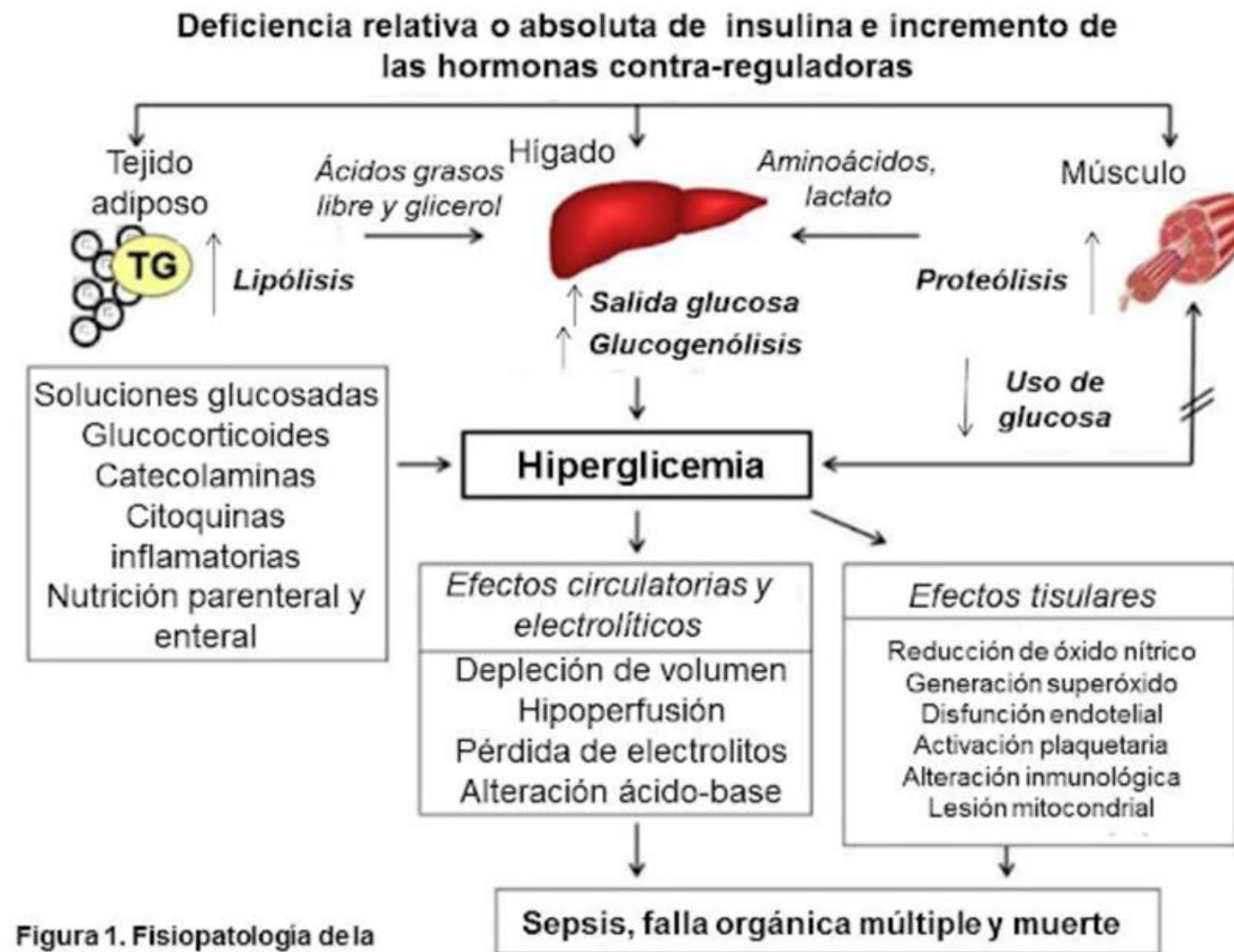


Figura 1. Fisiopatología de la hiperglucemia por estrés

Insulina

glucogénesis y glucogenólisis
 estimulación periférica de glucosa en músculo y
 resistencia a la insulina a nivel de receptor y post-receptor.

Efecto negativo

disfunción endotelial.
 inhibición de la cicatrización y reparación de tejidos y mortalidad.



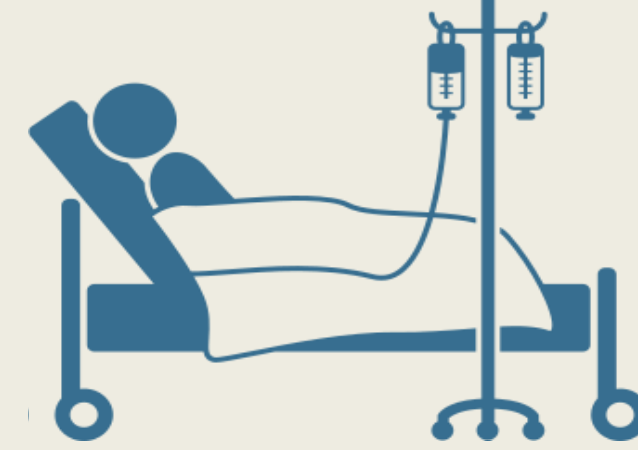
HIPERGLUCEMIA:

La hiperglucemia en personas hospitalizadas se define como cualquier nivel de glucosa en sangre **>140 mg/dl**

Un valor de A1C al ingreso **≥6,5** sugiere que la aparición de diabetes precedió a la hospitalización



Metas Glucémicas en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)



PARÁMETRO

Inicio de Insulina

Objetivo General

Control Estricto

Monitorización POC

RECOMENDACIÓN ADA 2026 / SCCM

Iniciar terapia intravenosa ante hiperglucemia persistente con umbral de ≥ 180 mg/dL
Confirmada en dos ocasiones dentro de un periodo de 24 horas

Mantener un rango de **140 - 180 mg/dL** para la gran mayoría de los pacientes en UCI.

Rango de 110 - 140 mg/dL aplicable a pacientes seleccionados (ej. post-cirugía cardíaca).
Evitar metas de 80-110 mg/dL por aumento de mortalidad

Controles de glucemia capilar frecuentes cada 30 a 120 minutos durante la infusión IV.

EVIDENCIA / NOTAS

Recomendación A
Consenso universal en pacientes críticos.

Recomendación A
Equilibrio óptimo entre control y seguridad.

Recomendación B
Estudio NICE-SUGAR demostró daño con control intensivo.

Estándar de Cuidado
Requerido para prevenir hipoglucemias severas.

Metas Glucémicas en Áreas No Críticas



Escenario	Meta / Recomendación	Contexto
Inicio de Terapia	Iniciar o intensificar terapia ante hiperglucemia persistente con umbral de ≥180 mg/dL ❗ Confirmada en dos ocasiones en 24h.	ADA & Endocrine Soc. Recomendación B
Objetivo Habitual	Mantener un rango de 140 - 180 mg/dL para la mayoría de los pacientes en salas generales. ✅ Siempre que se logre sin hipoglucemia significativa.	ADA 2025 Recomendación B
Metas Relajadas	Rango aceptable hasta 250 mg/dL para evitar complicaciones agudas sintomáticas.	Casos Específicos Pacientes terminales, fragilidad extrema o alto riesgo de hipoglucemia.
Individualización	Ajustar el esquema terapéutico según: ingesta oral , valor de HbA1c , comorbilidades y uso de fármacos hiperglucemiantes (ej. corticoides).	Práctica Clínica Reevaluación constante de metas y esquemas.

Monitoreo Glucémico Hospitalario



Frecuencia POC Capilar



Pacientes con Ingesta Oral

Monitorear antes de las comidas principales y al acostarse.



Pacientes en NPO / Nutrición

Monitorear cada **4 a 6 horas** de forma sistemática.

Insulina Intravenosa (IV)

Monitoreo estricto cada **30 a 120 minutos**, según protocolo de UCI.



Calidad y Seguridad



Medidores Calibrados

Uso exclusivo de medidores de glucosa aprobados por la FDA y calibrados específicamente para uso hospitalario.



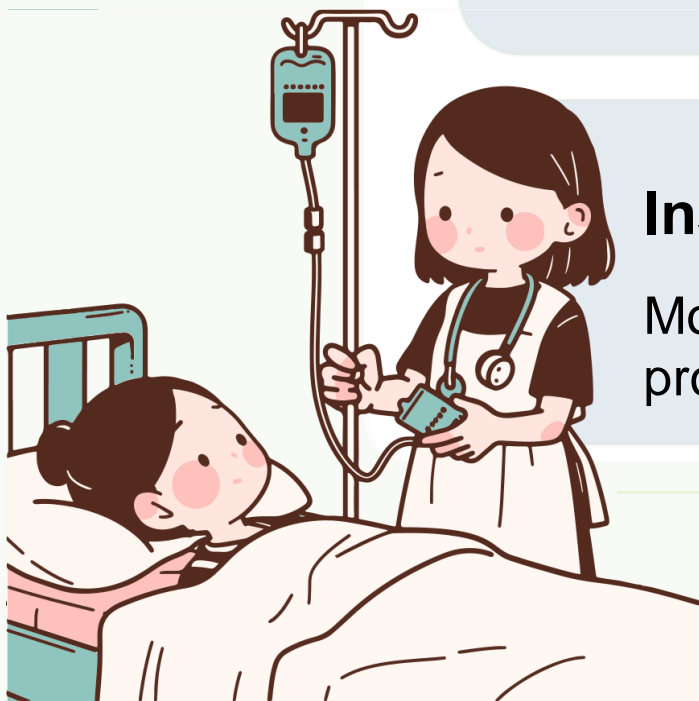
Confirmación de Valores

Obligatorio confirmar mediante **muestra de laboratorio** cualquier valor discordante con la clínica.



Factores de Interferencia

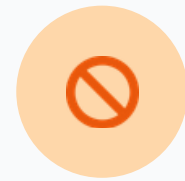
Cuidado con artefactos por hipoperfusión, edema severo, anemia, o interacción con medicamentos.



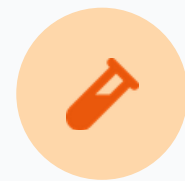
Principios Generales de Insulinización



Preferir el uso de insulina como terapia principal en la mayoría de los escenarios intrahospitalarios.



Evitar la escala móvil aislada (esquema de solo corrección sin basal) - Recomendación Nivel A.



Elegir insulinas análogas frente a las humanas para lograr resultados similares y reducir el riesgo de hipoglucemia.



Añadir dosis de corrección preprandial en pacientes que se encuentran con ingesta oral adecuada y regular.



Administrar corrección cada 4-6 horas si el paciente se encuentra en ayunas (NPO) o con nutrición continua.



Régimen Basal-Bolo-Corrección



1. Estimar Dosis Diaria Total (DDT)

Calcular según el peso corporal: **0.3 a 0.5 U/kg/día** en pacientes con ingesta adecuada.

Considerar dosis menores (**0.2 - 0.3 U/kg/día**) en ancianos, falla renal, o riesgo elevado de hipoglucemia.



2. Reparto Basal y Prandial

- **Basal (40-50%):** Previene hiperglucemia en ayuno. Opciones: Glargina, detemir, degludec o NPH.
- **Prandial (50-60%):** Cubre la ingesta. Dividir en partes iguales antes de las 3 comidas principales.



ESQUEMA ÓPTIMO Recomendación A

3. Dosis de Corrección

Añadir dosis suplementaria de rápida/ultrarrápida antes de comidas para corregir **hiperglucemias preexistentes**.

Utilizar algoritmos basados en la **sensibilidad a la insulina** (sensible, estándar, resistente).




4. Re-evaluación Diaria

Ajustar dosis diariamente según glucemias capilares previas e ingesta.

-  **Evidencia:** Demuestra mejor control glucémico y reducción de complicaciones hospitalarias.

Comparación de Esquemas de Insulinización

Criterio Clínico	Basal-Bolo-Corrección	Sliding Scale (Escala Móvil)
 Enfoque y Diseño	Proactivo y Fisiológico	Reactivo (Solo rescate)
 Control Glucémico	Logra metas de forma rápida y sostenida	Fluctuante (Efecto "montaña rusa")
 Prevención de Complicaciones	Demostrada reducción de infecciones/morbilidad	Ineficaz para prevenir complicaciones
 Riesgo de Hipoglucemia	Bajo / Controlado	Alto (Por apilamiento de dosis)
 Nivel de Evidencia	Nivel A (Ej. Estudio RABBIT-2)	Nivel C / Contraindicado
 Característica Clave	Cubre el requerimiento basal de insulina Maneja adecuadamente la ingesta oral Requiere reevaluación y cálculo diario	Trata la hiperglucemia después de que ocurre Exacerba variabilidad glucémica Prescripción inicial más sencilla
 Recomendación	ESTÁNDAR DE CUIDADO	NO RECOMENDADO





Cálculo de Dosis de Insulina: Paso a Paso

Protocolo Práctico



Algoritmo de Dosificación

Esquema recomendado para iniciar la terapia con insulina subcutánea (Basal-Bolo) en pacientes hospitalizados.



Estimar Dosis Diaria Total (DDT)

- 🍴 Con ingesta oral normal: 0.3 - 0.5 U/kg/día.
- 👴 NPO / Ancianos frágiles / Falla renal: 0.2 - 0.3 U/kg/día.



Reparto Basal - Prandial

- Insulina Basal (40-50%): Glargina, Detemir o Degludec o NPH.
- Insulina Prandial (50-60%): Dividida en 3 dosis. Considerar ratio de CHO.

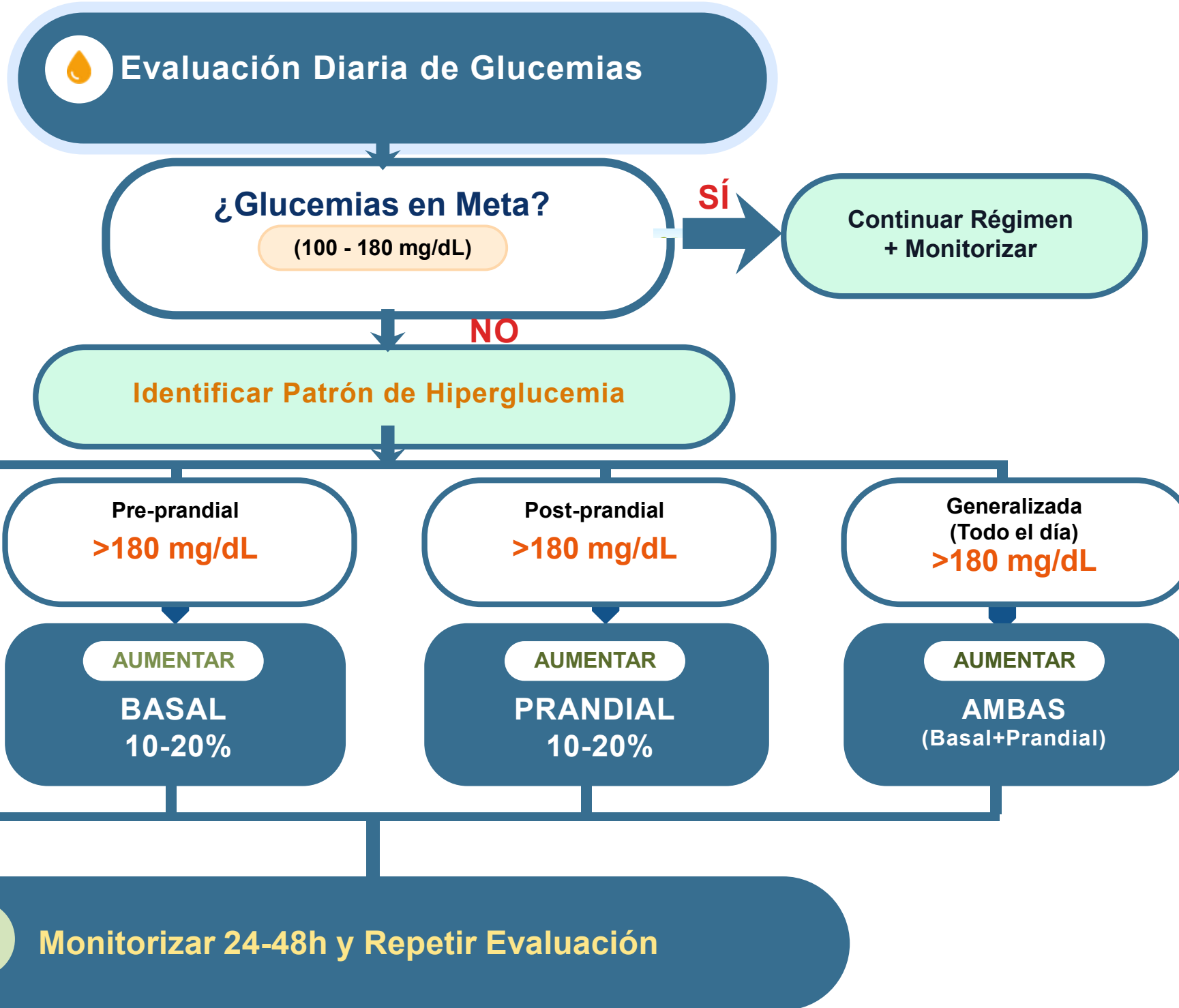


Corrección y Ajuste (Sensibilidad)

- ⊕ Escala de Corrección: Pre-prandial según tipo de sensibilidad.
- ↩ Reevaluación: Aumentar si DDT supera 0.6 U/kg/día o hiperglucemia.



Algoritmo de Ajuste de Dosis Diaria



Consideraciones Especiales

! Hipoglucemia <70
REDUCIR 10-20% dosis previa causante.

NPO o ↓ Ingesta
REDUCIR / SUSPENDER insulina prandial.

⚙ Corticoides / Infección
Puede requerir **AUMENTOS MAYORES (>20%)**.

📄 IR Severa (TFG <30)
Usar dosis **más conservadoras** y monitorizar.

Protocolo de Insulina Intravenosa en UCI



Infusión Continua

Método de elección para lograr metas glucémicas y evitar la hipoglucemia en pacientes críticamente enfermos.

1 Inicio y Meta Glucémica

1

- Dosis de Inicio: 0.02 - 0.05 U/kg/h (o 1-2 U/h según protocolo).
- Objetivo Estándar: Mantener entre 140 - 180 mg/dL.

2 Monitorización y Ajustes

2

- Frecuencia POC: Cada 1 hora (cada 2 horas si está estable).
- Protocolización: Ajustes basados en la tasa actual y el delta glucémico (cambio desde la última medición).

3 Seguridad y Soporte

3

- Electrolitos: Vigilar estrechamente el **Potasio (K⁺)** y los fluidos IV.
- Documentación: Uso de órdenes estandarizadas (CPOE) para reducir errores de prescripción.



Manejo Perioperatorio de la Glucemia



Estrategia Quirúrgica

Protocolo estructurado para minimizar riesgos y optimizar el control glucémico en el entorno perioperatorio.

1

Metas y Monitorización

- ✔ **Objetivo glucémico:** Mantener **100 - 180 mg/dL** en las 4h previas.
- 🕒 **Monitorización:** POC capilar cada **2 - 4 horas** (NPO).

2

Ajuste de Insulina Basal

- 🌙 **Análogos basales:** Administrar el **75-80%** de dosis noche previa.
- ⚙️ **Insulina NPH:** Reducir a un **50%** la dosis matutina el mismo día.

3

Suspensión de Otros Fármacos

- 🚫 **Orales:** Suspender metformina día IQ. **iSGLT2 3-4 días antes.**
- ⚠️ **GLP-1 RA:** Valorar suspensión (ASA) por riesgo de gastroparesia.

Hiperglucemia por Corticoides



Patrón Glucémico



Dosis Matutina (AM)

Administración matutina de esteroides de acción intermedia (ej. prednisona o prednisolona).



Pico Vespertino

Genera una marcada **excursión hiperglucémica** que alcanza su máximo durante la tarde y noche.



Glucemia en Ayunas

Suele mantenerse **normal o con elevación leve**, a diferencia del gran pico postprandial diurno.



Estrategia de Insulina



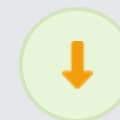
Sincronización con NPH

Administrar NPH junto al GC para simular su curva de acción. Dosis inicial: **0.1 U/kg**



Ajuste Basal-Bolo

Con dosis altas de esteroides, se suele requerir un aumento del **40-60% o más** en la dosis prandial y de corrección diurna.



Desescalada

Monitorizar estrechamente y **reducir proactivamente** las dosis de insulina a medida que se disminuyen los esteroides.





Nutrición Enteral



Dosis de Cobertura Nutricional

Calcular 1 Unidad de insulina por cada 10-15 g de carbohidratos en la fórmula.



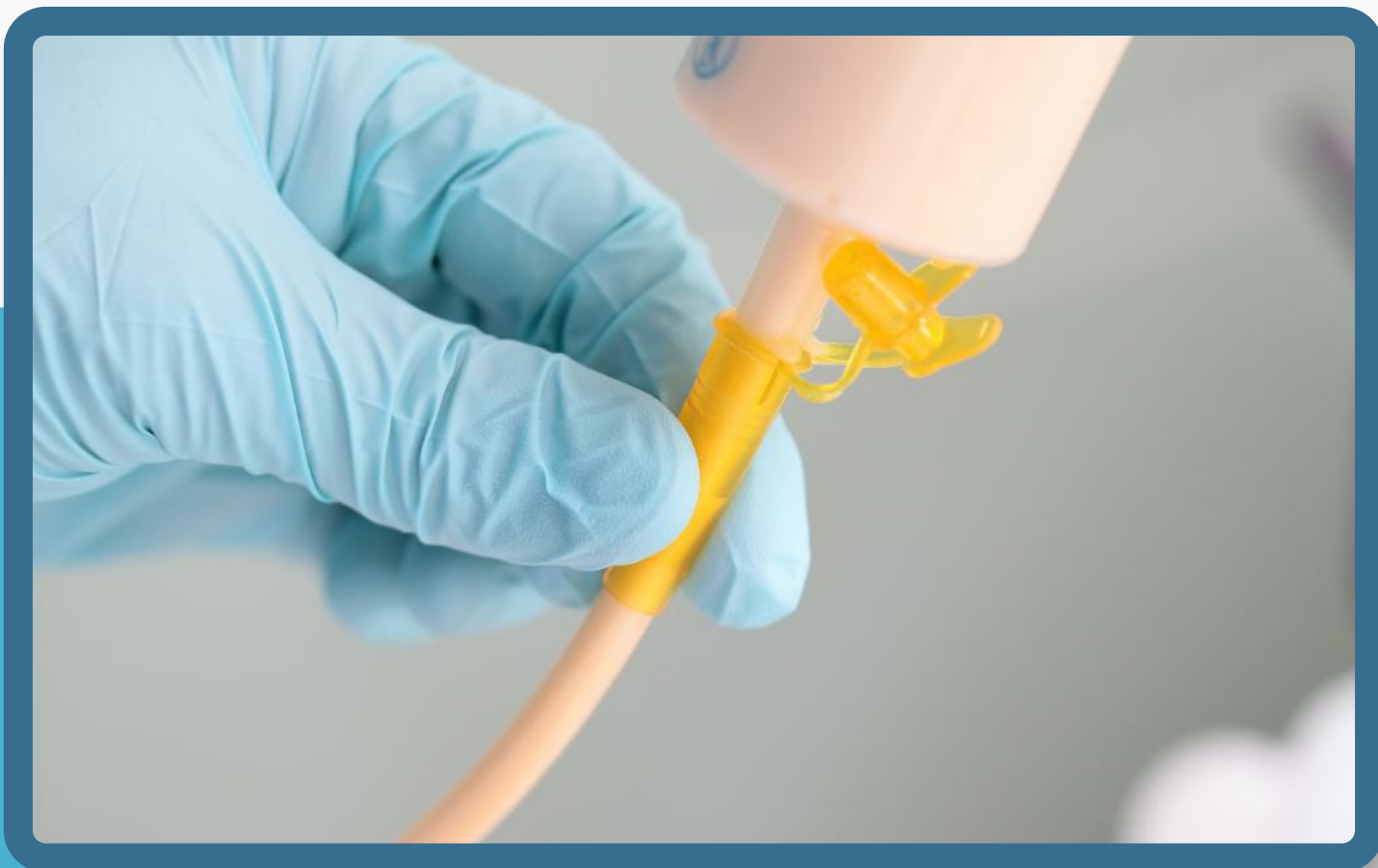
Esquemas Recomendados

Regular humana cada 6 h o NPH cada 8-12 h.
Añadir corrección SC cada 4-6 h.



Caso de Interrupción

Iniciar infusión de Dextrosa IV al 10% de inmediato para prevenir hipoglucemia severa.

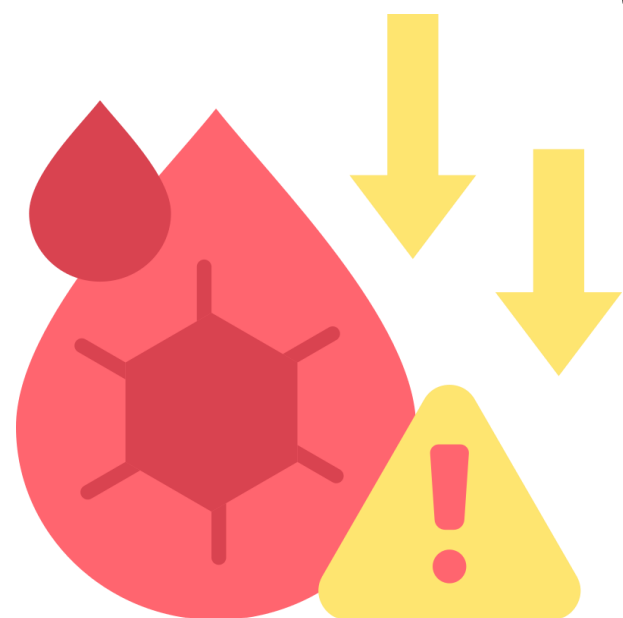


Prevención y Manejo de Hipoglucemia



Alerta Crítica

La hipoglucemia intrahospitalaria está asociada con un aumento significativo de la morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria.



Definiciones (Clasificación)

Nivel 1: 54 - 69 mg/dL. Alerta clínica temprana.

Nivel 2: < 54 mg/dL. Clínicamente significativa.

Nivel 3: Evento clínico severo. Requiere asistencia de terceros.

Protocolo de Tratamiento

Consciente (VO): Administrar **15-20g de carbohidratos** de acción rápida (jugo, tabletas de glucosa).

Inconsciente o NPO: Administrar Dextrosa 50% (D50) 25g IV, o Glucagón 1mg IM/SC si no hay acceso IV.

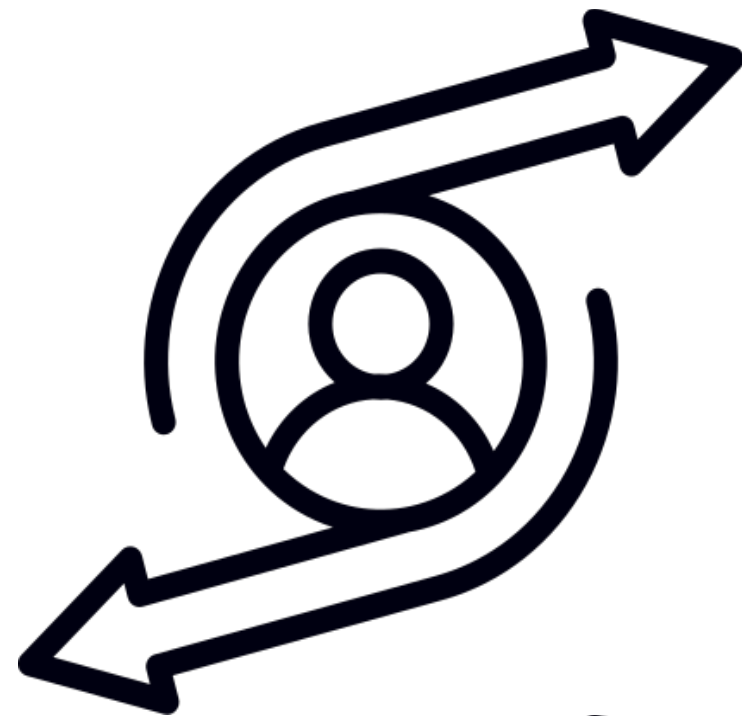
Prevención y Reevaluación

Prevención proactiva: Reducir insulina basal un **10-20%** en pacientes de alto riesgo o que inician NPO.

Obligación Clínica: Revisar y modificar la pauta de insulina tras cualquier evento de < 70 mg/dL.

Transición de Insulina IV a SC

Pasos estructurados para un cambio seguro de infusión intravenosa a pauta subcutánea, minimizando el rebote hiperglucémico.



Timing y Estimación de Dosis (DDT)

Timing clave: Administrar basal SC 2 horas antes de suspender IV.
Cálculo DDT: Multiplicar tasa estable de las últimas 6-8 horas por 24.

Reparto y Monitorización Inicial

Distribución: 40-50% basal y el resto para prandial/corrección.
Seguimiento: Verificar control glucémico estrictamente las primeras 24h.

Precauciones Especiales

Insulinas concentradas: Precaución con U-200, U-300 o U-500.

Seguridad: Requiere doble verificación y dispositivos específicos por paciente.



Plan de Alta y Transición



Educación integral: Supervivencia en DM, técnica de inyección, prevención de hipoglucemia y monitorización.



Prescripciones al alta: Asegurar suministro de insulina, tiras reactivas/CGM y kit de glucagón si aplica.



Citas de seguimiento: Programar control ambulatorio con primaria o endocrinología en 1 a 4 semanas.



Ajuste terapéutico: Modificar pauta según HbA1c previa, control intrahospitalario y nuevos tratamientos (ej. corticoides).



Terapias no insulínicas: Considerar DPP-4i en T2D leve e iniciar iSGLT2 en pacientes con insuficiencia cardíaca estable.

CONCLUSION

- La hiperglucemia hospitalaria se asocia directamente **con mayor morbimortalidad y representa un desafío frecuente en el paciente internado**. La evidencia actual recomienda mantener metas glucémicas **entre 140–180 mg/dL, priorizando siempre la seguridad y evitando la hipoglucemia**.
- El uso aislado de escala móvil ya no se considera una estrategia adecuada, siendo **el esquema basal-bolo-corrección el estándar terapéutico por ofrecer un control más fisiológico y efectivo**.
- Finalmente, **el manejo debe individualizarse según el contexto clínico** de cada paciente: estado crítico, ayuno, uso de corticoides, soporte nutricional y riesgo de hipoglucemia, permitiendo así una insulinización más segura, precisa y centrada en el paciente.





Personalizar la insulinización es tratar personas, no solo diabetes.



GRACIAS



Dr. César Benítez

