

# Tratamiento de la diabetes y la hiperglucemia en el paciente hospitalizado

Abordaje integral multidisciplinar

Versión 06.2024

**Autores:** Óscar Moreno-Pérez<sup>1\*</sup>, Antonio Picó<sup>1</sup>, Joaquín Serrano Gotarredona<sup>1</sup>, Sol Serrano Corredor<sup>1</sup>, Eduardo Climent<sup>2</sup>, Vicente Arrarte<sup>3\*</sup>, Miguel Perdiguero<sup>4\*</sup>, Pere Llorens<sup>5</sup> y Mar Piedecausa<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Sección de Endocrinología y Nutrición

<sup>2</sup>Servicio de Farmacia

<sup>3</sup>Servicio de Cardiología

<sup>4</sup>Servicio de Nefrología

<sup>5</sup>Servicio de Urgencias Hospitalarias – UCE – UHD

<sup>6</sup>Servicio de Medicina Interna

\*ENDOCARE Team (Unidad ENDOcrino-CArdio-REnal)



**Códigos QR:** Documento completo, Criterios START-STOP / Figura resumen

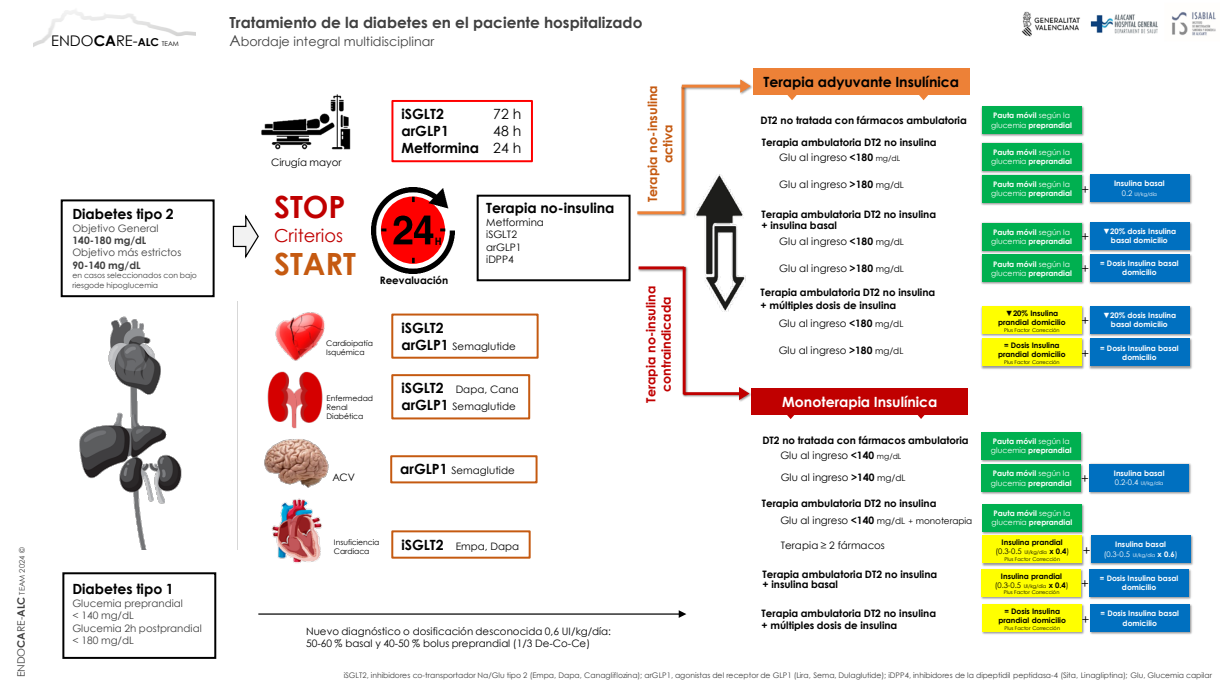


Figura 1. Esquema resumen del tratamiento de la diabetes y la hiperglucemia en el paciente hospitalizado.

La hiperglucemia representa un marcador de gravedad en pacientes ingresados en el hospital y supone un factor de mal pronóstico, incluyendo el incremento de la mortalidad, el riesgo de infecciones, complicaciones neurológicas, aumento de la estancia hospitalaria y probabilidad de ingreso en la unidad de cuidados intensivos. De ahí la importancia de un correcto tratamiento de la hiperglucemia para conseguir un tratamiento adecuado y mejorar el pronóstico del paciente hospitalizado. Esto incluye a personas con diabetes previa al ingreso, diabetes no diagnosticada previamente e hiperglucemia secundaria a la propia hospitalización (estrés, enfermedad, postcirugía, tratamiento con corticoides...).

Así mismo, se dispone en la actualidad de terapias para la diabetes con beneficios en morbi-mortalidad cardiovascular y enfermedad renal, independientemente del control glucémico asociado, sin riesgo de hipoglucemias, que deberían ser de elección durante el ingreso, salvo contraindicación. Estas terapias pueden mantenerse al ingreso hospitalario, iniciarse durante el mismo o ajustarse según los escenarios clínicos.

## Objetivos de control glucémico en el paciente hospitalizado

<b>Pacientes en estado crítico</b>	<b>140-180 mg/dL</b>
<b>Pacientes en estado no crítico</b>	
<b>Glucemia preprandial</b>	<b>90-140 mg/dL</b>
<b>Glucemia 2h postprandial</b>	<b>&lt; 180 mg/dL</b>
<b>Gestantes</b>	
<b>Glucemia preprandial</b>	< 100 mg/dL y al menos < 110 mg/dL
<b>Glucemia 1h postprandial</b>	< 140 mg/dL
<b>Glucemia 2h postprandial</b>	< 120 mg/dL

El tipo de terapia para la diabetes empleada (insulínicas o no) y la situación clínica individual de cada paciente debe tenerse en cuenta a la hora de adoptar estos objetivos. Valorando la escala de fragilidad del paciente (Clinical Fraility Scale, ver ANEXO V).

### Selección del tratamiento hipoglucemiante

#### Terapias para la diabetes tipo no - insulina

**Criterios START – STOP** (a aplicar en urgencias hospitalarias y reevaluación cada 24 h durante ingreso)

Criterios **START** o “de inicio de una terapia” son aplicables a pacientes cuyo tratamiento habitual ambulatorio **NO CONTEMPLA** el fármaco en cuestión.

Criterios **STOP** o “de interrupción de una terapia” son aplicables a pacientes cuyo tratamiento habitual ambulatorio **CONTEMPLA** el fármaco en cuestión.

Quedan excluidos de los criterios STAR-STOP los pacientes con diabetes tipo 1, a excepción de los criterios STOP para iSGLT2 como terapia adyuvante. El tratamiento adyuvante con insulino-terapia, indicación y dosificación, queda recogido en apartado específico. **Valorar escala fragilidad.**

#### Metformina <sup>1-3</sup>

START	STOP
<b>Ausencia de criterios de STOP</b>	<b>Metabolismo anaeróbico:</b> sepsis, hipoxia, shock
	<b>Cirugía mayor en próximas 24 horas</b>
<b>Valorar reiniciar, tras empleo de contrastes yodados una vez reevaluada función renal</b>	<b>FGe &lt; 30 ml/min/m<sup>2</sup> SC</b>
	<b>Insuficiencia Hepática</b> (Child – Pugh C)
	<b>Acidosis láctica</b>
	<b>Intolerancia alimentación oral o enteral</b>
	Empleo <b>contrastes yodados</b> en próximas <b>48 horas y</b> además algún criterio adicional: <b>FGe &lt;60 ml/min/m<sup>2</sup> SC, enfermedad hepática, alcoholismo, insuficiencia cardiaca aguda inestable</b>

**iDPP4** <sup>3,4-7</sup> (propuesta GFT Sitagliptina, Linagliptina)

START	STOP
<b>IMC &lt; 30 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Enfermedad bilio-pancreática</b> <b>Insuficiencia Hepática</b> (Child – Pugh C)
<b>Ausencia de Cardiopatía Isquémica</b>	<b>Ajuste de dosis según FGe:</b> Linagliptina 5 mg no requiere Sitagliptina 100 mg/día FGe > 45 ml/min/m <sup>2</sup> SC 50 mg/día FGe ≥ 30 a < 45 ml/min/m <sup>2</sup> SC 25 mg/día FGe < 30 ml/min/m <sup>2</sup> SC
<b>Ausencia de Enfermedad Renal Diabética</b>	
<b>Ausencia de Enfermedad Cerebrovascular</b>	
<b>Elección anciano frágil 6-7</b>	
<b>Ausencia de criterios de STOP</b>	




**arGLP1**<sup>8-13</sup> o co-agonistas GIP-GLP1 (propuesta GFT semaglutide sc y oral, dulaglutide, liraglutide)

START (limitado a Semaglutide oral ‡)	STOP
<b>Indicación</b>	
<b>Cardiopatía isquémica *</b> Ausencia de criterios de STOP 	<b>Cirugía mayor</b> en próximas <b>48 horas</b> <b>FGe &lt; 15 ml/min/m<sup>2</sup> SC</b>
<b>Enfermedad cerebrovascular</b> Ausencia de criterios de STOP 	<b>Insuficiencia Hepática</b> (Child – Pugh C)
<b>Enfermedad Renal Diabética</b> con contraindicación de iSGLT2  Ausencia de criterios de STOP	<b>Clínica digestiva</b>
<b>Sugerencia</b> A valorar su inicio en cualquier paciente hospitalizado con <b>IMC ≥ 30 kg/m<sup>2</sup></b> que carece de criterios de STOP Valorar escala fragilidad	<b>Anorexia, Sd. Catabólico con pérdida de peso</b> <b>Intolerancia a alimentación oral o enteral</b>

‡ Al alta el facultativo responsable valorará la suspensión, mantenimiento de arGLP1 de administración diaria (sc u oral) o su modificación a arGLP1 de administración semanal.

\*, Individualizar su indicación frente a iSGLT2 como alternativa, o valorar combinación.

**iSGLT2** <sup>14,15</sup> (propuesta GFT Empagliflozina, dapagliflozina, canagliflozina)

START	STOP
<b>Indicación</b>	
<b>Insuficiencia Cardíaca con FE<sub>v</sub></b> en fase de estabilidad clínica <sup>1</sup>  Ausencia de criterios de STOP	<b>Cirugía mayor</b> en próximas <b>72 horas</b>
<b>Cardiopatía isquémica *</b> en fase de estabilidad clínica <sup>2</sup>  Ausencia de criterios de STOP	Metabolismo anaeróbico: <b>sepsis, hipoxia, shock</b>
<b>Enfermedad Renal Diabética</b> en fase de estabilidad clínica con  FG > 25 ml/min/m <sup>2</sup> SC DAPA 10 MG FG > 30 ml/min/m <sup>2</sup> SC CANA 100 MG FG > 30 ml/min/m <sup>2</sup> SC EMPA 10 MG Ausencia de criterios de STOP	<b>Anorexia, Sd. Catabólico con pérdida de peso, Diarrea</b>
<b>Sugerencia</b> A valorar su inicio en <b>cualquier paciente hospitalizado</b> que carece de criterios de STOP Valorar escala fragilidad	<b>Insuficiencia renal aguda</b> <b>Insuficiencia Hepática</b> (Child – Pugh C) <b>Infección fúngica genital – perineal</b> activa <b>Arteriopatía periférica 2B o superior</b> <b>Hemodialis</b>

\*, Individualizar su indicación frente a arGLP1 como alternativa, o valorar combinación.

<sup>1</sup>, Ausencia de inestabilidad hemodinámica, EAP no controlado o Shock cardiogénico.

<sup>2</sup>, Ausencia de signos de isquemia aguda o inestabilidad hemodinámica.

## Sulfonilureas, repaglinidas

START	STOP
No indicado	Siempre

**Pioglitazona** (no incluida en guía fármaco-terapéutica del centro)

START	STOP
<b>Requerimientos de Insulina &gt; 0.6 UI/Kg</b> tras la instauración de metformina, o contraindicación de la misma e IMC $\geq$ 27.5 kg/m <sup>2</sup> Ausencia de criterios de STOP	<b>Insuficiencia Cardíaca o en riesgo</b> <b>Anciano frágil 6-8 puntos</b>

## Selección del tratamiento hipoglucemiante Terapias para la diabetes insulínicas <sup>26-35</sup>

**La insulina es un fármaco eficaz, seguro y que se puede emplear como terapia adyuvante de las terapias no-insulínicas o en monoterapia según el escenario clínico.**

En cuanto a la selección de la vía de administración de insulina, ésta dependerá de la situación clínica. En la mayoría de los casos puede utilizarse la vía subcutánea, pero debe utilizarse la vía intravenosa en descompensaciones agudas y situaciones en las que es necesario conseguir un control óptimo, como enfermos críticos, perioperatorio de cirugía mayor y durante el parto/cesárea.

### Tratamiento con insulina subcutánea

Como terapia **adyuvante** a terapias no insulínicas en **diabetes tipo 2**

#### Dosis de inicio

1. Pacientes previamente tratados sólo con **dieta**: emplear criterios START- STOP y adaptar la terapia. Indicar pauta móvil (TABLA 1) según la glucemia preprandial y posteriormente pasar a una insulinización basal si precisa frecuentes dosis de insulina regular.
2. Pacientes previamente tratados con **terapias no insulínicas**: emplear criterios START-STOP y adaptar la terapia.
  - Glucemia al ingreso <180 mg/dL: indicar pauta móvil (TABLA 1) según la glucemia preprandial.
  - Glucemia al ingreso >180 mg/dL: iniciar insulinoterapia con 0.2 UI/kg/día de insulina.
3. Pacientes previamente tratados con **terapias no insulínicas e insulina basal**: emplear criterios START- STOP y adaptar la terapia.
  - Glucemia al ingreso <180 mg/dL: reducir un 20% la dosis de insulina basal en domicilio e indicar pauta móvil (TABLA 1) según la glucemia preprandial.
  - Glucemia al ingreso >180 mg/dL: mantener la dosis de insulina basal en domicilio e indicar pauta móvil (TABLA 1) según la glucemia preprandial.

4. Pacientes tratados previamente con pauta de **insulinización completa** (2 o más dosis) con o sin con terapias no insulínicas: emplear criterios START- STOP y adaptar la terapia.
  - Glucemia al ingreso <180 mg/dL: reducir un 20% la dosis de insulina basal y prandial en domicilio y programar insulina preprandial con pauta correctora (tabla 2)
  - Glucemia al ingreso >180 mg/dL: mantener la dosis de insulina basal y prandial en domicilio y programar insulina preprandial con pauta correctora (tabla 2)

La dosis correctora de insulina preprandial (tabla 2) puede alternativamente ser calculada utilizando un factor de corrección, definido como el descenso de la glucemia que teóricamente se consigue con 1 UI de insulina de acción rápida o ultrarrápida:

FC: 1800/dosis total diaria.

Dosis correctora: glucemia actual-100\*/FC.

(\* glucemia ideal o deseable)

## Monoterapia con insulina

DM tipo1 o criterios STOP terapias no insulínicas

### Diabetes tipo 1

Se aconseja **hoja de consulta a Endocrinología**.

Necesitan **SIEMPRE** insulina, de modo que incluso en caso de dieta absoluta precisan al menos una insulina basal para prevenir la cetosis.

Al ingreso, inicialmente mantener la misma insulina basal y preprandial y su dosificación. Se deberá adaptar en función de la situación clínica, dejando prevista corrección según los controles periódicos de glucemia capilar antes de cada dosis (tabla 2).

Si se prescribe dieta absoluta, asegurar el aporte de 100 g de Glucosa iv / 24 h\* y mantener la misma insulina basal sc o prescripción de una perfusión de insulina intravenosa. Programar insulina de rescate (tabla 1), cada 4-8 horas.

En pacientes de **nuevo diagnóstico** o en los que se desconozca la dosis domiciliaria previa de insulina la dosis diaria total inicial será de 0,6-0,7 UI/kg/día, repartida 50-60 % basal y 40-50 % bolus preprandial (regular o análogo de insulina rápida):

Basal:

- Preferibles Degludec / Glargina U300 sobre alternativas (Glargina U100, NPH) una dosis al día
- NPH dos o tres dosis al día (60% antes de desayuno y 40% antes de la cena; 40% antes del desayuno y 30% antes de comida y cena)

Preprandial

- Repartida en tres dosis antes de desayuno (20-30%), comida (30-40%) y cena (30-40%)
- Preferibles fiasp/lispro/aspart/glulisina sobre insulina regular

### Diabetes tipo 2

Criterios START – STOP (reevaluación cada 24 h durante ingreso)

Dosis de inicio

1. Pacientes previamente tratados sólo con **dieta**:

- Glucemia al ingreso <140 mg/dL: se puede iniciar sólo con una pauta móvil (TABLA 1) según la glucemia preprandial o cada 4-6 horas (si ayuno) y

posteriormente pasar a una insulinización completa si precisa frecuentes dosis de insulina regular.

- Glucemia al ingreso >140 mg/dL: iniciar insulinoterapia con 0.2-0.4 UI/kg/día de insulina (según tipo de insulina basal y según grado de hiperglucemia).
2. Pacientes previamente tratados con **dieta y antidiabéticos orales**:
    - Glucemia <140 mg/dL, tratamiento con un solo fármaco oral a dosis media/baja y situación clínica de bajo estrés: iniciar únicamente con pauta móvil
    - Paciente con dos o más fármacos orales o situación de estrés importante, iniciar insulinoterapia a dosis según grado de hiperglucemia durante el ingreso: 0.2-0.5 UI/kg/d
  3. Pacientes previamente tratados con **monodosis de insulina y antidiabéticos orales**: iniciar insulinización completa, manteniendo como dosis inicial la domiciliaria de insulina basal y programando insulina preprandial con pauta correctora (tabla 2)
  4. Pacientes tratados previamente con pauta de **insulinización completa** (2 o más dosis): mantener la misma pauta y dosis adaptándola a la situación clínica y programando dosis correctora preprandial (tabla 2)

\* Glucosado 10% 1000 ml, Glucosado 5% 2000 ml, Glucosalino 2000 ml.

### Ajustes de las dosis de insulina subcutánea

Estas dosis de insulina propuestas son únicamente orientativas como pauta de inicio, pues las necesidades de insulina varían enormemente de un paciente a otro, lo que hace imprescindible establecer un programa de monitorización de glucemia capilar que permita realizar correcciones diarias de dichas dosis según la evolución. Es por ello importante en toda persona con diabetes al ingreso programar controles de glucemia capilar al menos antes de desayuno, comida y cena si ingiere alimentos y cada 6-8 horas si queda a dieta absoluta. Además, es conveniente solicitar determinación de HbA1c en la primera analítica ordinaria que se le realice.

**Se aconseja hoja de consulta a Endocrinología.**

## Nuevas tecnologías para diabetes y paciente hospitalizado

### Monitorización Flash Glucosa – Monitorización Continua de Glucosa <sup>16-22</sup>

Mantener durante el ingreso hospitalario. Realizar HC a Endocrinología, si se prevé ingreso superior a 24 h.

Control de glucemia capilar según indicaciones de facultativo responsable, y ante clínica asociada que difiera de los valores de glucemia aportados por la MFG/MCG.

Retirar en caso de RMN o diatermia (electroterapia - corrientes eléctricas de alta frecuencia).

#### **No emplear las lecturas/datos de la MFG/MCG, y pasar a monitorizar la glucemia mediante glucemia capilar en los siguientes supuestos:**

1. Hipoglucemia aguda, hasta su resolución (regla del 15).
2. Hemodiálisis o diálisis peritoneal.
3. Hipotensión con requerimiento de drogas vasopresoras, con signos de hipoperfusión, deshidratación grave.
4. Empleo de altas dosis de: paracetamol ( $\geq 1$  gramo cada 6 horas), ácido acetil salicílico, ácido ascórbico.
5. Edemas periféricos (cirrosis con ascitis, ICC con edemas, Sd. Nefrótico, desnutrición proteica).
6. Cetoacidosis diabética – Hiperglucemia hiperosmolar.

## Nuevas tecnologías para diabetes y paciente hospitalizado

### Sistemas de Infusión SC Continua de insulina <sup>23-25</sup>

Mantener durante el ingreso hospitalario. Realizar HC a Endocrinología.

#### **Retirar en el supuesto de:**

1. Alteración del nivel de consciencia (excepción anestesia de corta duración), incapacidad del paciente para el automanejo del sistema, cetoacidosis diabética – hiperglucemia hiperosmolar, ausencia de fungibles compatibles.
2. RMN o diatermia (electroterapia - corrientes eléctricas de alta frecuencia).

**Transferencia de ISCI a insulino terapia sc.** Debe administrarse la dosis calculada de insulina basal a partir de la Tasa basal de 24 h (sumatorio de UI insulina administradas en 24 horas como tasa basal x 1.1 = dosis de insulina basal sc a administrar), dos horas antes de la desconexión de la ISCI.



## Tratamiento con insulina intravenosa <sup>26-35</sup>

La insulina subcutánea no permite realizar ajustes rápidos que en determinadas ocasiones son necesarios para alcanzar los objetivos de control glucémico en pacientes graves o con importante inestabilidad metabólica. En estos casos puede ser necesario administrar la insulina por vía intravenosa. La insulina regular, por su rapidez de acción, vida media corta (4-5') y predictibilidad del efecto hipoglucemiante, es la ideal para la administración intravenosa. Los análogos de insulina de acción ultrarrápida (lispro, aspart, fiasp, glulisina) pueden también utilizarse por esta vía, pero no ofrecen ninguna ventaja sobre la insulina regular como en el caso de la administración subcutánea.

### Indicaciones

- Enfermos críticos, especialmente IAM, shock cardiogénico, ventilación mecánica, sepsis, ACV e hiperglucemia persistente (> 180 mg/dl) pese a tratamiento intensivo
- Manejo perioperatorio en la cirugía mayor, especialmente en cirugía cardíaca y trasplante de órganos
- Hiperglucemia exacerbada debida al tratamiento con glucocorticoides
- Hiperglucemia persistente (>200 mg/dl) a pesar de insulinización completa en pacientes no críticos
- Ayuno absoluto en diabetes mellitus tipo 1 con hiperglucemia persistente
- Parto/cesárea (protocolo específico)
- Cetoacidosis diabética y descompensación hiperglucémica hiperosmolar no cetósica (protocolo específico)

### Método de administración

- Recomendaciones generales
  - Dilución de 100 UI de insulina regular en 100 ml de suero salino 0.9% para administrar mediante bomba de infusión intravenosa (1 UI/ml)
  - Aporte de glucosa 5-10 g/hora, para evitar tanto la hipoglucemia como la cetosis: suero glucosado 5% 100-200 ml/h o equivalente (glucosalino, glucosado 10 %, nutrición parenteral o enteral)
  - Objetivos de control: 80-140 en planta; 80-110 en UCI; 80-100 en gestantes
- Inicio (algoritmos tabla 3)
  - Algoritmo 1: la mayoría de pacientes
  - Algoritmo 2: pacientes con altos requerimientos previos de insulina (>80 UI/día), tratamiento con glucocorticoides o enfermedad intercurrente grave
- Monitorización (controles de glucemia capilar)
  - Inicialmente cada hora hasta conseguir el objetivo durante 4 horas consecutivas
  - Cada 2 horas una vez conseguido el objetivo, durante las siguientes 8 horas (4 determinaciones)
  - Cada 4 horas una vez mantenido el objetivo
  - Cada 8 horas en pacientes muy estables (objetivo mantenido  $\geq$  48 horas)
- Cambio de algoritmo
  - Progresar al siguiente algoritmo: glucemia por encima del objetivo en dos controles consecutivos y descenso de glucemia < 50 mg/dl respecto al control previo
  - Reducir al algoritmo inferior: glucemia < 80 mg/dl en dos controles consecutivos
  - Si ingesta oral: cambiar al algoritmo superior durante las 3 horas postingesta



- Pauta de actuación en caso de hipoglucemia
  - Suspender la infusión de insulina
  - Administrar glucosa iv (glucosa 50% 25-50 ml) y repetir a los 10-20 minutos si glucemia continúa <60 mg/dl
  - Restaurar la infusión de insulina, cambiando al algoritmo inferior, cuando la glucemia supere 100 mg/dl

### **Transferencia de insulina intravenosa a insulina subcutánea**

La vida media de la insulina rápida utilizada en perfusión intravenosa es de 4-5 minutos, su acción biológica de unos 20 minutos y a los 30-60 minutos los niveles son indetectables, por lo que para mantener niveles glucémicos adecuados y evitar descompensaciones es imprescindible mantener la perfusión intravenosa al menos hasta 2 horas después de haber administrado la primera dosis de insulina subcutánea de acción rápida o hasta 3-4 horas después si es de acción intermedia o lenta.

### **¿Cuándo realizarla?**

- En pacientes clínicamente estables y con requerimientos de insulina estables, preferentemente coincidiendo con alguna comida.

### **Dosis y pauta**

- Se estima en base a los requerimientos en las últimas 12 horas (4-24h): 80% de la dosis intravenosa si los requerimientos eran  $\leq 2U/hora$ , 50% si los requerimientos eran  $> 2U/hora$ . Se debe tener también en cuenta la situación clínica y la dosis previa de insulina en pacientes previamente tratados con ésta.
- Si el paciente come adecuadamente, el 30-50% de la dosis calculada será administrada en bolo repartida en las tres comidas principales a partes iguales, y el otro 50-70% en forma de insulina basal en dosis única o en 2-3 dosis, igualmente repartida a partes iguales, según el tipo de insulina basal elegido. El primer día de ingesta reducir la dosis de insulina prandial calculada y administrarla tras la comida hasta asegurar la correcta tolerancia.
- Si la ingesta está reducida (anorexia, dieta de transición, tolerancia parcial, etc.) aplicar solo el 60-70% del total en forma de lenta o intermedia sólo con dosis correctora de insulina rápida.

## Planificación del tratamiento en paciente que va a ser sometido a intervención quirúrgica <sup>26-35</sup>

La cirugía y la anestesia representan una situación de estrés que ocasiona la aparición de modificaciones metabólicas que incluyen un aumento de la secreción de hormonas contrainsulares (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona de crecimiento) y disminución de la secreción y actividad de la insulina con tendencia, por tanto, a la hiperglucemia. Ésta es responsable de alteraciones inmunológicas y metabólicas que favorecen una mayor frecuencia de complicaciones, especialmente infecciones.

Antes de la intervención quirúrgica deben valorarse el tipo de diabetes, el tratamiento previo, el grado de control metabólico y la existencia de complicaciones crónicas.

El objetivo es mantener niveles de glucemia idealmente entre 70-110 mg/dl o al menos inferiores a 200 y un adecuado estado de hidratación para así evitar complicaciones.

En todos los casos el protocolo perioperatorio debe incluir:

- **Emplear criterios START – STOP**
- Suspender terapias no insulínicas (salvo los iDPP4) 24-72 horas antes de la intervención (48 horas si se trata de metformina o arGLP1, y 72 horas en iSGLT2 (empa, dapa, canagliflozina))
- Intervenir por la mañana, si es posible, y permanecer en ayunas desde la noche previa
- Fluidoterapia: suero glucosado 5% 100-150 ml/h o equivalente para aportar 100-150 gr/d de glucosa (glucosalino, glucosado 10%). En pacientes con limitación para el aporte de volumen (p.e. insuficiencia renal o cardíaca) es preferible suero glucosado al 10%. Si se administra suero salino 0.9% u otra solución sin glucosa debe hacerse en "y" con el glucosado.
- CLK: 1 mEq/Kg/d diluido en los sueros, con ajuste según función renal y niveles previos de potasio sérico (máxima dilución 30 mEq CLK/500 ml).
- Medir glucemia capilar antes y después de la intervención y cada hora durante la misma

La insulina a administrar dependerá del tipo de cirugía y del tratamiento previo:

- a) Cirugía menor, anestesia loco-regional o epidural, ayuno previsto inferior a 12 horas y procedimientos diagnósticos invasivos:
1. Paciente en tratamiento previo con dieta y/o un solo fármaco oral y glucemia <150 mg/dl
    - Insulina regular sc cada 4 horas según glucemia capilar (tabla 1)
    - Con la primera ingesta completa, retirar fluidoterapia y continuar con controles glucémicos antes de las comidas.
  2. Paciente en tratamiento previo con dieta y/o un fármaco oral y glucemia >150 mg/dl o paciente en tratamiento previo con 2 ó más fármacos orales
    - Insulina basal repartida en 1-3 dosis iguales según tipo (0.2-0.3 UI/kg/d,)
    - Insulina regular sc cada 4 horas según glucemia capilar (tabla 1)
    - Con la primera ingesta completa, retirar fluidoterapia e iniciar pauta de insulinización completa según recomendaciones del apartado 3.2.
  3. Paciente en tratamiento previo con insulina

- 1/3 de la dosis diaria total de insulina NPH antes de la cirugía y posteriormente cada 8 horas. Si estuviera en tratamiento con otra insulina basal administrar la dosis completa según horario habitual.
- Dosis correctora de insulina regular según la glucemia cada 4 horas (tabla 2)
- Con la primera ingesta completa, poner la dosis de insulina regular habitual previa a la intervención, retirar fluidoterapia y reiniciar el tratamiento habitual previo

b) Cirugía mayor, especialmente cirugía cardíaca y trasplante de órganos

1. Pauta de tratamiento con insulina intravenosa siguiendo las indicaciones del apartado anterior

### Planificación del tratamiento al alta hospitalaria

El momento de la transición del hospital a su domicilio de un paciente que ha presentado una hiperglucemia durante su ingreso puede ser problemático si, como es frecuente, se dan una serie de condicionantes:

- Escasa información previa sobre el manejo de la enfermedad.
- Necesidad de cambio de tratamiento en relación al previo al ingreso por mal control domiciliario o nuevas necesidades de tratamiento.
- Escaso aprovechamiento durante la estancia hospitalaria para realizar o reforzar la educación diabetológica.
- Diagnóstico de inicio de diabetes mellitus.

Para la correcta planificación del tratamiento en esta transición es preciso documentar el grado de control metabólico previo al ingreso, para lo cual es especialmente útil la determinación de HbA1c, que es recomendable realizar en toda persona con diabetes que ingresa en el hospital, a menos que se disponga de un valor de los últimos dos meses.

Las diferentes situaciones que pueden plantearse en el momento del alta hospitalaria en una persona con diabetes y que condicionan su plan terapéutico son:

#### **Diabético conocido** tratado previamente con **terapias no insulínicas**:

Reevaluar Criterios START – STOP, y modificar terapia habitual al alta si precisa; valorar empleo de arGLP1 con posología semanal si estuviese indicado el empleo de arGLP1.

Valorar remitir a Endocrinología si comorbilidad cardiovascular – renal o mal control metabólico.

- Mal control previo y durante el ingreso (>0,3 U/kg/d de insulina): intensificar tratamiento farmacológico y/o asociar insulina basal adyuvante.
- Buen control previo pero deficiente durante el ingreso (>0,3 U/kg/d): valorar pauta transitoria con insulina basal adyuvante.

#### **Diabético conocido** tratado previamente con **insulina**

Reevaluar Criterios START – STOP, y modificar terapia habitual al alta si precisa; valorar empleo de arGLP1 con posología semanal.

- Buen control previo y buen control hospitalario: mantener tratamiento domiciliario previo sin modificaciones.
- Mal control previo y mal control hospitalario: optimizar el tratamiento al alta.

- Buen control previo y mal control hospitalario: cambio transitorio de pauta y/o dosis hasta mejoría metabólica y/o completa resolución de proceso intercurrente.
- Mal control previo y buen control hospitalario: optimizar tratamiento al alta.

### **Diabético no conocido**

Reevaluar Criterios START – STOP, e iniciar terapia al alta.

- Hiperglucemia leve-moderada no cetósica (HbA1c <9%): iniciar y enseñar tratamiento nutricional, conocimientos elementales sobre la enfermedad y continuar seguimiento, educación y tratamiento por Atención Primaria.
- Hiperglucemia cetósica: iniciar educación diabetológica (como mínimo a nivel de "supervivencia") y valorar terapia no insulínica asociada a insulina basal.
- Hiperglucemia grave (HbA1c > 9%): iniciar educación diabetológica (como mínimo a nivel de "supervivencia") y valorar triple terapia y/o terapia adyuvante con insulina basal.

Deben además tenerse siempre en cuenta las nuevas circunstancias clínicas del paciente derivadas del motivo del ingreso o de las complicaciones que pueden aparecer durante su estancia hospitalaria a la hora de planificar el tratamiento al alta y es imprescindible la continuidad del seguimiento a partir de este momento por parte de Atención Primaria – Protocolo de continuidad Asistencial. **Se aconseja hoja de consulta a Endocrinología, al menos 48 h previas al alta.**

Tabla 1. **PM:** Pauta móvil de insulina regular en función de la glucemia en pacientes sin insulina programada

GLUCEMIA (MG/DL)	INSULINA REGULAR (UI)
< 150	0
150-200	2
201-250	4
251-300	6
> 300	8

Tabla 2. **BC:** Dosis correctora de insulina subcutánea (regular o análogo de rápida) en función de la glucemia preprandial, requerimientos diarios de insulina y peso corporal

Glucemia (mg/dL)	DOSIS ADICIONAL DE INSULINA (UI)			
	< 35 UI/día o < 60 kg	35-60 UI/día o 60-90 kg	60-90 UI/día o 90-150 kg	> 90 UI/día o > 150 kg
150-200	1	2	2	4
201-250	2	3	4	8
251-300	3	5	7	12
301-350	4	7	10	16
> 350	5	8	12	20

Tabla 3. **Algoritmos de infusión intravenosa de insulina**

	Algoritmo 1	Algoritmo 2	Algoritmo 3	Algoritmo 4	Algoritmo individualizado
Glucemia	RITMO DE INFUSIÓN (ml/hora)				
<60	Protocolo de hipoglucemia				
61-80	0	0	0,5	1	
80-100	0,2	0,5	1	1,5	
101-120	0,5	1	1,5	2	
121-150	1	1,5	3	4	
151-180	1,5	2	4	6	
181-210	2	3	5	8	
211-240	2	4	6	10	
241-270	3	5	8	12	
271-300	3	6	10	16	
301-340	4	7	12	20	
341-380	5	9	14	24	
>380	6	12	16	28	

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pasquel FJ, Klein R, Adigweme A, et al. Metformin-associated lactic acidosis. *Am J Med Sci* 2015; 349: 263–67.
2. Lalau J-D, Kajbaf F, Bennis Y, Hurtel-Lemaire A-S, Belpaire F, De Broe ME. Metformin treatment in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease stages 3A, 3B, or 4. *Diabetes Care* 2018; 41: 547–53.
3. Iyengar R, Franzese J, Gianchandani R. Inpatient glycemic management in the setting of renal insufficiency/failure/dialysis. *Curr Diab Rep* 2018; 18: 75.
4. Vellanki P, Rasouli N, Baldwin D, et al. Glycaemic efficacy and safety of linagliptin compared to basal-bolus insulin regimen in patients with type 2 diabetes undergoing non-cardiac surgery: a multicentre randomized clinical trial. *Diabetes Obes Metab* 2019; 21: 837–43.
5. Garg R, Schuman B, Hurwitz S, Metzger C, Bhandari S. Safety and efficacy of saxagliptin for glycemic control in non-critically ill hospitalized patients. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2017; 5: e000394.
6. Pérez-Belmonte LM, Gómez-Doblas JJ, Millán-Gómez M, et al. Use of linagliptin for the management of medicine department inpatients with type 2 diabetes in real-world clinical practice (Lina-Real-World Study). *J Clin Med* 2018; 7: 271.
7. Pasquel FJ, Gianchandani R, Rubin DJ, et al. Efficacy of sitagliptin for the hospital management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes (Sita-Hospital): a multicentre, prospective, open-label, non-inferiority randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017; 5: 125–33.
8. Nyström T, Gutniak MK, Zhang Q, et al. Effects of glucagon-like peptide-1 on endothelial function in type 2 diabetes patients with stable coronary artery disease. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004; 287: E1209–15.
9. Sokos GG, Bolukoglu H, German J, et al. Effect of glucagon-like peptide-1 (GLP-1) on glycemic control and left ventricular function in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 2007; 100: 824–29.
10. Nathanson D, Ullman B, Löfström U, et al. Effects of intravenous exenatide in type 2 diabetic patients with congestive heart failure: a double-blind, randomised controlled clinical trial of efficacy and safety. *Diabetologia* 2012; 55: 926–35.
11. Fayfman M, Galindo RJ, Rubin DJ, et al. A randomized controlled trial on the safety and efficacy of exenatide therapy for the inpatient management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2019; 42: 450–56.
12. Hulst AH, Visscher MJ, Godfried MB, et al. Liraglutide for perioperative management of hyperglycaemia in cardiac surgery patients: a multicentre randomized superiority trial. *Diabetes Obes Metab* 2020; 22: 557–65.
13. Makino H, Tanaka A, Asakura K, et al. Addition of low-dose liraglutide to insulin therapy is useful for glycaemic control during the peri-operative period: effect of glucagon-like peptide-1 receptor agonist therapy on glycaemic control in patients undergoing cardiac surgery (GLOLIA study). *Diabet Med* 2019; 36: 1621–28.
14. Bhatt DL, Szarek M, Steg PG, Cannon CP, Leiter LA, McGuire DK, Lewis JB, Riddle MC, Voors AA, Metra M, Lund LH, Komajda M, Testani JM, Wilcox CS, Ponikowski P, Lopes RD, Verma S, Lapuerta P, Pitt B; SOLOIST-WHF Trial Investigators. Sotagliflozin in Patients with Diabetes and Recent Worsening Heart Failure. *N Engl J Med.* 2021 Jan 14;384(2):117-128.
15. Kosiborod MN, Esterline R, Furtado RHM, Oscarsson J, Gasparyan SB, Koch GG, Martinez F, Mukhtar O, Verma S, Chopra V, Buenconsejo J, Langkilde AM, Ambery P, Tang F, Gosch K, Windsor SL, Akin EE, Soares RVP, Moia DDF, Aboudara M, Hoffmann Filho CR, Feitosa ADM, Fonseca A, Garla V, Gordon RA, Javaheri A, Jaeger CP, Leaes PE, Nassif M, Pursley M, Silveira FS, Barroso WKS, Lazcano Soto JR, Nigro Maia L, Berwanger O. Dapagliflozin in patients with cardiometabolic risk factors hospitalised with COVID-19 (DARE-19): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021 Sep;9(9):586-594.

16. Tromp J, Ponikowski P, Salsali A, Angermann CE, Biegus J, Blatchford J, Collins SP, Ferreira JP, Grauer C, Kosiborod M, Nassif ME, Psołka MA, Brueckmann M, Teerlink JR, Voors AA. Sodium-glucose co-transporter 2 inhibition in patients hospitalized for acute decompensated heart failure: rationale for and design of the EMPULSE trial. *Eur J Heart Fail.* 2021 May;23(5):826-834. doi: 10.1002/ejhf.2137. Epub 2021 Mar 10. PMID: 33609072; PMCID: PMC8358952.
17. Empagliflozin in Patients Hospitalized for Acute Heart Failure – EMPULSE. Presented by Dr. Adriaan A. Voors at the American Heart Association Virtual Annual Scientific Sessions (AHA 2021), November 14, 2021.
18. Davis GM, Galindo RJ, Migdal AL, Umpierrez GE. Diabetes technology in the inpatient setting for management of hyperglycemia. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2020; 49: 79–93.
19. Galindo RJ, Aleppo G, Klonoff DC, et al. Implementation of continuous glucose monitoring in the hospital: emergent considerations for remote glucose monitoring during the COVID-19 pandemic. *J Diabetes Sci Technol* 2020; 14: 822–32.
20. Montero AR, Dubin JS, Sack P, Magee MF. Future technology-enabled care for diabetes and hyperglycemia in the hospital setting. *World J Diabetes* 2019; 10: 473–80.
21. Migdal AL, Spanakis EK, Galindo RJ, et al. Accuracy and precision of continuous glucose monitoring in hospitalized patients undergoing radiology procedures. *J Diabetes Sci Technol* 2020; 14: 1135–36.
22. Singh LG, Satyarengga M, Marcano I, et al. Reducing inpatient hypoglycemia in the general wards using real-time continuous glucose monitoring: the glucose telemetry system, a randomized clinical trial. *Diabetes Care* 2020; 43: 2736–43.
23. Fortmann AL, Spierling Bagsic SR, Talavera L, et al. Glucose as the fifth vital sign: a randomized controlled trial of continuous glucose monitoring in a non-ICU hospital setting. *Diabetes Care* 2020; 43: 2873–77.
24. Lundholm MD, Poku C, Emanuele N, Emanuele MA, Lopez N. SARS-CoV-2 (COVID-19) and the Endocrine System. *J Endocr Soc.* 2020;4(11):bvaa144. Published 2020 Oct 1. doi:10.1210/jendso/bvaa144
25. Thompson B, Leighton M, Korytkowski M, Cook CB. An overview of safety issues on use of insulin pumps and continuous glucose monitoring systems in the hospital. *Curr Diab Rep* 2018; 18: 81.
26. Thompson B, Korytkowski M, Klonoff DC, Cook CB. Consensus statement on use of continuous subcutaneous insulin infusion therapy in the hospital. *J Diabetes Sci Technol* 2018; 12: 880–89.
27. Umpierrez GE, Klonoff DC. Diabetes technology update: use of insulin pumps and continuous glucose monitoring in the hospital. *Diabetes Care* 2018; 41: 1579–89.
28. ACE/ADA Task Force on Inpatient Diabetes. American College of Endocrinology and American Diabetes Association Consensus Statement on inpatient diabetes and glycemic control. *Endocrine Practice* 2006;12(4):458-68.
29. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, Hirsh IB: Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care* 2004;27:553–591
30. American Diabetes Association. 15. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021 Jan;44(Suppl 1):S211-S220.
31. Malmberg K, Rydén L, Wedel H, Birkeland K, Bootsma A, Dickstein K, 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. *Eur Heart J* 2005;26:650-61.
32. Moghisi E. Hospital Management of diabetes: Beyond the sliding scale. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2004;71(10):801-8.
33. Pérez A. Manejo de la hiperglucemia en el hospital. Barcelona, 2007, 35p. ISBN 978-84690-9752-6.
34. Pittas AG, Siegel RD, Lau J. Insulin therapy for critically ill hospitalizes patients. A metaanalysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med* 2004;164:2005-11



35. Umpierrez G. Randomized study of basal bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (Rabbit 2 trial). *Diabetes Care* 2007;30(9):2181-2186.
36. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, VerWaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al: Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345:1359–1367.
37. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, Meersseman W, Wouters P, Milants I, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Eng J Med* 2006;354:449-61.
38. Gómez-Huelgas R, Peralta FG, Mañas LR, Formiga F, Domingo MP, Bravo JM, Miranda C, Ena J. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano. *Revista clínica española*. 2018 Mar 1;218(2):74-88.
39. Gómez-Peralta, F., Carrasco-Sánchez, F. J., Pérez, A., Escalada, J., Álvarez-Guisasola, F., Miranda-Fernández-Santos, C., ... & Gómez-Huelgas, R. (2022). Resumen ejecutivo sobre el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en personas de edad avanzada o frágiles. Actualización 2022 del documento de consenso 2018" Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el paciente anciano". *Rev. clín. esp.*(Ed. impr.), 2022 496-499.

ANEXO 1. VADEMECUM DE INSULINAS Y ANTIDIABETICOS ORALES DISPONIBLES EN  
HGUDr. BALMIS DE ALICANTE

**VADEMECUM DE TERAPIAS PARA LA DIABETES DISPONIBLES EN EL HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ALICANTE**

<b>TERAPIAS PARA LA DIABETES NO INSULINICAS</b>	
<b>Mefformina</b> (Dianbén®, Medicamentos Genéricos)	Comprimidos recubiertos pelíc. 850 mg
<b>iSGLT2</b>	
Empagliflozina (Jardiance®)	Comprimidos 10 y 25 mg
Dapagliflozina (Forxiga®)	Comprimidos 10 mg
Canagliflozina (Invokana®)	Comprimidos 100 mg
<b>arGLP1</b>	
Liraglutide (Victoza®)	Pluma precargada 6 mg/mL, 3 mL
Semaglutide (Ozempic 0.5 mg®)	Pluma precargada 1.34 mg/mL, 1.5 mL
Semaglutide oral (Rybelsus 3, 7 y 14 mg)	Comprimidos 3, 7 y 14 mg
Dulaglutide (Trulicity 1.5 mg®)	Pluma precargada 1.5 mg/0.5 mL
<b>iDPP4</b>	
Sitagliptina solución	Frasco (sol/susp oral) 25 mg / 1 ml
Sitagliptina (Januvia®)	Comprimidos 50 y 100 mg
Linagliptina (Trajenta®)	Comprimidos 5 mg
<b>Secretagogos</b>	
Glicazida (Diamicrón®)	Comprimidos 80 mg
Repaglinida (Novonorm®, Prandin®)	Comprimidos 0.5 mg, 1 mg y 2 mg
<b>INSULINOTERAPIA</b>	
<b>Insulinas y análogos de acción rápida</b>	
Insulina regular humana (Actrapid®, Humulina Regular®)	Vial 100 UI/mL, 10 mL
Insulina Lispro (Humalog Kwuikpen®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL
Insulina Glulisina (Apidra®)	Vial 100 UI/mL, 10 mL
Insulina Aspart (Novorapid Flexpen®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL
Insulina FIAsp (FIAsp FlexTouch®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL
<b>Insulinas y análogos de acción intermedia</b>	
Insulina Isofánica ó NPH (Humulina NPH®, Insulatard®)	Vial 100 UI/mL, 10 mL
<b>Insulinas y análogos de acción prolongada</b>	
Insulina Glargina U100 (Lantus®, Lantus Solostar®)	Vial 100 UI/mL, 10 mL y pluma precargada 100 UI/mL, 3 ml
Insulina Glargina U300 (Toujeo Solostar®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 ml
<del>Insulina Detemir (Levemir Flexpen® y Levemir Innolet®)</del>	<del>Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL</del>
Insulina Degludec (Tresiba FlexTouch®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL
<b>Insulinas Mezclas bifásicas</b>	
Insulina Lispro protamina (Humalog Mix 25 Pen®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL
Insulina Aspart protamina (Novomix 30 FlexPen®)	Pluma precargada 100 UI/mL, 3 mL

Disponibles, en color negro; no disponibles en color gris. Si tachado, propuesta de retirada de GFT.

ANEXO 2. HOJA DE CONTROL DE GLUCEMIA Y TRATAMIENTO CON INSULINA SUBCUTANEA

Sección de Endocrinología y Nutrición.  
 HGU Dr. Balmis de Alicante. 2024®



HOJA DE CONTROL DE GLUCEMIA Y TRATAMIENTO CON INSULINA SUBCUTANEA

Nombre:  
 Cama:  
 SIP:

- Tipo Insulina.**  
**Rápida:** Regular   
 (R) Humalog/Apidra   
 FIAsp   
 Novorapid Flexpen   
**Basal:** NPH   
 (B) Lantus   
 Toujeo   
 Tresiba   
**Nut. Parenteral con Insulina**

**\*Dosis correctora de insulina (UI)**  
 (regular o análogo de rápida)

**\*Pauta móvil**

Glucemia (mg/dL)	< 35 UI/día < 60 kg	35-60 UI/día 60-90 kg	60-90 UI/día 90-150 kg	> 90 UI/día > 150 kg	GLUCEMIA (mg/dl)	INSULINA REGULAR (UI)
150-200	1	2	2	4	< 150	2
201-250	2	3	4	8	150-200	4
251-300	3	5	7	12	201-250	6
301-350	4	7	10	16	251-300	8
> 350	5	8	12	20	> 300	10

FECHA	4:00 h		8:00h Desayuno		Post. hora	12:00h Comida		Post. hora	16:00h		20:00h Cena		Post. hora	24:00h		Obs Dosis insul. NP
	Gluc	Insuli	Glucemia	Insulina		Glucemia	Insulina		Glucemia	Insulina	Glucemia	Insulina		Glucemia	Insulina	
		R		R			R			R		R			R	
				B			B			B		B			B	
		R		R			R			R		R			R	
				B			B			B		B			B	
		R		R			R			R		P			R	
				B			B			B		B			B	
		R		R			R			R		R			R	
				B			B			B		B			B	
		R		R			R			R		R			R	
				B			B			B		B			B	

Terapias para la diabetes tipo no - insulina Si  No   
 Criterios START - STOP (reevaluación cada 24 h durante ingreso)



Si hipoglucemia (Glu<60): No administrar dosis de insulina rápida.  
 Aplicar protocolo de hipoglucemia. Modificar insulina basal:

ANEXO 3. HOJA DE CONTROL DE GLUCEMIA Y TRATAMIENTO CON INSULINA INTRAVENOSA



Sección de Endocrinología y Nutrición. HOJA DE CONTROL DE GLUCEMIA Y TRATAMIENTO CON INSULINA INTRAVENOSA  
 HGU Dr. Balmis de Alicante, 2024®

Algoritmos de infusión intravenosa de insulina\*

Nombre:  
 Cama:  
 SIP:

Glucemia	1	2	3	4	Individual
<60	RITMO DE INFUSIÓN (ml/hora)				
Protocolo de hipoglucemia					
61-80	0	0	0,5	1	
80-100	0,2	0,5	1	1,5	
101-120	0,5	1	1,5	2	
121-150	1	1,5	3	4	
151-180	1,5	2	4	6	
181-210	2	3	5	8	

Glucemia	1	2	3	4	Individual
RITMO DE INFUSIÓN (ml/hora)					
211-240	2	4	6	10	
241-270	3	5	8	12	
271-300	3	6	10	16	
301-340	4	7	12	20	
341-380	5	9	14	24	
>380	6	12	16	28	

\* 100 UI insulina regular en 100 ml suero salino 0.9% (1 UI/ml)

FECHA	Progresar a siguiente Algoritmo si glucemia por encima del objetivo en dos controles consecutivos y descenso de la glucemia < 50 mg/dl respecto al control previo. Reducir a Algoritmo inferior si glucemia < 80 mg/dl en dos controles consecutivos. Si ingesta oral: cambiar a algoritmo superior durante 3 horas postingesta. Protocolo de hipoglucemia: Si glucemia <60 mg/dl interrumpir infusión de insulina y administrar Glucosmon® 33% 30-60 ml (3-6 ampollas) o Glucosmon® 50% 20-40 ml (1-2 ampollas) (repetir dosis en 10-20 min si glucemia < 60 mg/dl). Reanudar infusión de insulina con el algoritmo inferior cuando glucemia > 100 mg/dl.																				
	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	
		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A
	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	
		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A
	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	
		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A
	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	
		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A
	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	GC	H	
		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A		R	A

GC: Glucemia capilar  
 H: Hora  
 R: Ritmo infusión (ml/h)  
 A: Algoritmo

Diagnóstico:  
 Objetivo de control:  
 Aporte de glucosa (gramos/24h):

#### ANEXO 4. PROTOCOLO RESUMIDO DE TRATAMIENTO CON INSULINA INTRAVENOSA

## PROTOCOLO RESUMIDO DE TRATAMIENTO CON INSULINA INTRAVENOSA

**Indicaciones** 1. Enfermos críticos, especialmente IAM, shock cardiogénico, ventilación mecánica, sepsis, ACV con hiperglucemia persistente (> 180 mg/dl) pese a tratamiento intensivo. 2. Manejo perioperatorio en la cirugía mayor, especialmente en cirugía cardíaca y trasplante de órganos. 3. Hiperglucemia exacerbada debida al tratamiento con glucocorticoides. 4. Hiperglucemia persistente (>200 mg/dl) a pesar de insulinización completa en pacientes no críticos. 5. Ayuno absoluto en diabetes mellitus tipo 1 con hiperglucemia persistente.

### Método de administración

#### Recomendaciones generales:

- Dilución de 100 UI de insulina regular en 100 ml de suero salino 0.9% para administrar mediante bomba de infusión intravenosa (1 UI/ml)
- Aporte de glucosa 5-10 gr/hora: suero glucosado 5% 100-200 ml/h o equivalente (glucosalino, glucosado 10 %, nutrición parenteral o enteral)

**Inicio:** Algoritmo 1: la mayoría de pacientes

Algoritmo 2: pacientes con altos requerimientos previos de insulina (>80 UI/día), tratamiento con glucocorticoides o enfermedad intercurrente grave

**Algoritmos de infusión intravenosa de insulina**

Glucemia	1	2	3	4	Individual	Glucemia	1	2	3	4	Individual
<60	RITMO DE INFUSIÓN (ml/hora)					211-240	2	4	6	10	
	Protocolo de hipoglucemia					241-270	3	5	8	12	
61-80	0	0	0.5	1		271-300	3	6	10	16	
80-100	0.2	0.5	1	1.5		301-340	4	7	12	20	
101-120	0.5	1	1.5	2		341-380	5	9	14	24	
121-150	1	1.5	3	4		>380	6	12	16	28	
151-180	1.5	2	4	6							
181-210	2	3	5	8							

#### Monitorización (controles de glucemia capilar)

- Inicialmente cada hora hasta conseguir el objetivo durante 4 horas consecutivas
- Cada 2 horas una vez conseguido el objetivo, durante las siguientes 8 horas (4 determinaciones)
- Cada 4 horas una vez mantenido el objetivo
- Cada 8 horas en pacientes muy estables (objetivo mantenido  $\geq$  48 horas)

#### Cambio de algoritmo

- Aumentar: glucemia por encima del objetivo en dos controles consecutivos y descenso <50 mg/dl en una hora
- Disminuir: glucemia < 80 mg/dl en dos controles consecutivos
- Si ingesta oral: cambiar al algoritmo superior durante las 4 horas postingesta

#### Pauta de actuación en caso de hipoglucemia

- Suspender la infusión de insulina
- Administrar glucosa iv (Glucosmon® 33% 3-6 ampollas 10 ml, Glucosmon® 50% 1-2 ampollas de 20 ml) y repetir a los 10-20 minutos si glucemia continúa <60 mg/dl
- Restaurar la infusión de insulina con algoritmo inferior cuando la glucemia sea >100 mg/dl

#### Transferencia de insulina intravenosa a insulina subcutánea

Mantener la perfusión intravenosa al menos hasta 2 horas después de la primera dosis de insulina subcutánea de acción rápida o hasta 3-4 horas después si es de acción intermedia o lenta.



**¿Cuándo realizarla?** Preferentemente coincidiendo con alguna comida.

**Dosis** Se estima en base a los requerimientos en las últimas 12 horas (4-24h): 80% de la dosis intravenosa si los requerimientos eran  $\leq 2U/hora$ , 50% si los requerimientos eran  $>2U/hora$ . *Ingesta adecuada*: 30-50% de la dosis calculada será administrada en bolo repartida en las tres comidas principales a partes iguales, y el otro 50-70% en forma basal. *Ingesta reducida*: aplicar solo el 60-70% del total en forma basal con dosis correctora de insulina rápida.

ANEXO 5. FRAGILIDAD Y DM.

Las previsiones demográficas sitúan a España como uno de los países más envejecidos del mundo. En el año 2050 el 12% de la población española tendrá 80 años o más. Como la DM tipo 2 es una enfermedad ligada al envejecimiento y su prevalencia aumenta con la edad, se han de tener en cuenta las características especiales de esta población. La heterogeneidad de la población de edad avanzada con DM tipo 2 supone un reto importante para los profesionales de la salud. La elección del régimen terapéutico debe ser individualizada, considerando el estado funcional, la fragilidad y las comorbilidades, así como las preferencias del paciente y sus cuidadores. Por este motivo, sería ideal clasificar al paciente mayor de 65 años dentro de uno de los grupos de fragilidad expuestos en la escala que se muestra a continuación, dado que cada vez más especialidades incluyen la valoración integral del paciente a la hora de facilitar el tratamiento del paciente anciano.

Por tanto consideraríamos al paciente mayor de 65 años en uno de estos grupos de tratamiento:






1-5 PACIENTE "SANO" o "ROBUSTO" (no frágil)

6-7 PACIENTE FRÁGIL

(Aplicar protocolo analizando en profundidad los efectos adversos y riesgo /beneficiofarmacológico)

8-9 PACIENTE PALIATIVO/ LET -Limitación Esfuerzo Terapéutico (En determinados pacientes considerar riesgo /beneficio de realizar dextros y administrar incluso antidiabéticos), con el fin de no aplicar medidas extraordinarias o desproporcionadas.

#### CLINICAL FRAILITY SCALE-ESPAÑA

	<b>1</b> Muy en forma	Personas que están fuertes, activas, enérgicas y motivadas. Son personas que suelen practicar ejercicio con regularidad. Son los que más en forma están para su edad.		<b>7</b> Fragilidad grave	Personas completamente dependientes para el cuidado personal, por cualquier causa (física o cognitiva). Aun así, parecen estables y sin gran riesgo de fallecer en los siguientes 6 meses.
	<b>2</b> En forma	Personas que no tienen síntomas de enfermedad activa, pero están menos en forma que las de la categoría 1. Suelen practicar ejercicio o son muy activas de forma esporádica. Por ejemplo, según la estación del año.		<b>8</b> Fragilidad muy grave	Personas totalmente dependientes y acercándose al final de la vida. En general, no podrían recuperarse ni de una enfermedad leve.
	<b>3</b> En buen estado	Personas cuyos problemas médicos están bien controlados, pero que no practican actividad física de forma regular más allá de los paseos habituales.		<b>9</b> Enfermo terminal	Llegando al final de la vida. Esta categoría es para personas con esperanza de vida menor de 6 meses, tengan o no tengan signos evidentes de fragilidad.
	<b>4</b> Vulnerable	Personas no dependientes para actividades de la vida diaria, pero a menudo los síntomas limitan algunas actividades. Suelen quejarse de "ser lento" y/o estar cansado durante el día.			
	<b>5</b> Fragilidad leve	Personas que a menudo tienen un enlentecimiento más evidente y necesitan ayuda en actividades instrumentales de la vida diaria (economía, transporte, labores domésticas que requieren esfuerzo, medicación). Por lo general, la fragilidad leve incapacita progresivamente para salir solos de compras o a pasear, hacer la comida y las tareas domésticas.			
	<b>6</b> Fragilidad moderada	Personas que necesitan ayuda en todas las actividades realizadas fuera de casa y las tareas domésticas. En casa, a menudo tienen dificultad con las escaleras, necesitan ayuda para bañarse y podrían necesitar asistencia mínima (estimulación, acompañamiento) para vestirse.			

#### Puntuación de fragilidad en personas con demencia.

Todo paciente con demencia se considera un paciente frágil y el grado de fragilidad se corresponde con el grado de demencia.

- Demencia leve (5. fragilidad leve): síntomas comunes en demencia leve incluyen olvidar detalles de acontecimientos recientes, aunque recuerden el acontecimiento en sí, repetir la misma pregunta/historia y aislamiento social.
- Demencia moderada (6. fragilidad moderada): la memoria reciente está muy deteriorada, aunque parezca que recuerdan bien los acontecimientos del pasado. Con indicaciones, pueden realizar solos sus cuidados personales.
- Demencia grave (7. fragilidad grave): los cuidados personales no son posibles sin ayuda.