

**GUIA DE TRATAMIENTO  
CON INSULINA EN  
PACIENTES DIABÉTICOS**

 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON INSULINA EN PACIENTES DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 2 de 13

## INDICE:

- 1-Introducción
- 2-Objetivos del control glucémico en el paciente hospitalizado
- 3-Tratamiento de la hiperglucemia en la hospitalización
- 4-Insulinización endovenosa
- 5-Insulinización subcutánea
- 6-Protocolo para el paciente con DM ingresado

 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 3 de 13

## **1. Introducción**

El aumento de la prevalencia de la diabetes mellitus ha dado lugar a que sea uno de los diagnósticos más frecuentes en los pacientes hospitalizados. Representan un 30-40 % de los pacientes atendidos en urgencias, un 25% de los pacientes hospitalizados y un incremento de la estancia media en 1-3 días.

### **Importancia del control de la hiperglucemia**

Datos experimentales y estudios observacionales y de intervención, apoyan el hecho de que la hiperglucemia además de ser un marcador de gravedad, conlleva importantes efectos adversos que influyen en el pronóstico, incluyendo el incremento de la mortalidad, las tasas de infección y estancia hospitalaria. De ahí la importancia del buen control glucémico y el desarrollo de protocolos en los que se recomienda los niveles de glucemia óptimos y el tratamiento adecuado con infusiones de insulina iv y/o sc.

## **2. Objetivos del control glucémico en el paciente hospitalizado**

A pesar de que existen recomendaciones que sugieren que el objetivo de glucemia durante el ingreso hospitalario debería ser el de la normoglucemia, en la mayoría de los centros se mantienen glucemias medias >200 mg/dL, siendo las hipoglucemias poco frecuentes.

### **Los objetivos de glucemia deben ser:**

*Pacientes en estado crítico:* glucemia lo más próxima posible a 110 mg/dL y generalmente <180 mg/dL

*Pacientes en estado no crítico:* glucemia preprandial 90-130 mg/dl (<140 mg/dl)  
glucemia postprandial <180 mg/dL

 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 4 de 13

### **3. Tratamiento de la hiperglucemia en la hospitalización**

#### 1- Actuación ante el ingreso de un diabético

En el primer día de hospitalización se debe detectar la hiperglucemia, establecer su origen y contexto hospitalario, planificar adecuadamente el tratamiento para el ingreso (ya que existe la posibilidad de que se mantenga, independientemente del control glucémico) y determinar el grado de control previo mediante la determinación de la Hb glicosilada (útil para el tratamiento al alta).

#### 2- Opciones terapéuticas en paciente diabético hospitalizado:

##### **Antidiabéticos orales (ADO)**

*En general no se deben utilizar ADO en pacientes hospitalizados por patologías agudas con diabetes descompensada. (American Diabetes Association. Diabetes Care 2004).*

No son útiles cuando las necesidades de insulina y el aporte de glucosa son cambiantes; no son apropiados en el ingreso hospitalario. Además algunos agentes orales están contraindicados en determinadas situaciones.

- **SULFONILUREAS:** riesgo de hipoglucemia prolongada en pacientes con alimentación insuficiente.
- **METFORMINA:** riesgo de acidosis láctica en enfermedad aguda intercurrente como insuficiencia renal, cardíaca o respiratoria.
- **GLITAZONAS:** deben suspenderse al ingreso si hay predisposición a insuficiencia renal, cardíaca ó hepatopatía por aumento del volumen intravascular (edemas, IC).

Se puede mantener el tratamiento con ADO en ciertos casos:

- Patologías no graves y con bajo riesgo de complicaciones
- Buen control previo al ingreso
- Adecuada ingesta oral
- No contraindicaciones actuales o potenciales de los ADO

##### **Insulinización**

Actualmente, la insulina se considera el fármaco más efectivo y de elección para tratar la hiperglucemia en los pacientes hospitalizados, por su mayor eficacia, seguridad y posibilidades de ajuste.

 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 5 de 13

El tratamiento iv continuo y variable de la insulina regular está indicado cuando existe descompensación, estado crítico u otras situaciones en las que sea importante conseguir y mantener un control óptimo. En los pacientes hospitalizados en situación no subsidiaria de tratamiento con insulina iv, la vía de administración será la subcutánea.

Aunque las “sliding scales” ó pautas de dosis variable de insulina regular según los niveles de glucemia son las más utilizadas, no son en absoluto el tratamiento ideal del paciente hospitalizado. Utilizadas como única insulino terapia son ineficaces y potencialmente dañinas y deben sustituirse por otras pautas más apropiadas que tengan en cuenta la secreción fisiológica de insulina. La pauta recomendada actualmente es la pauta basal-bolus que se basa en 3 componentes : insulina basal, insulina nutricional o prandial y la insulina correctora.

### **Tipos de insulinas**

#### **Insulinas basales (lentas)**

- Insulina NPH  
(*Insulatard<sup>®</sup>, Humulina NPH<sup>®</sup>*)
- Análogos lentos  
Glargina (*Lantus<sup>®</sup>*)  
Detemir (*Levemir<sup>®</sup>*)

#### **Insulinas rápidas (prandiales)**

- Insulina Regular o Rápida  
(*Actrapid<sup>®</sup>, Humulina Regular<sup>®</sup>*)
- Análogos Rápidos  
LisPro (*Humalog<sup>®</sup>*)  
Aspart (*Novorapid<sup>®</sup>*)  
Glulisina (*Apidra<sup>®</sup>*)

#### **Insulinas premezcladas**

- Mezcla regular-NPH  
*Mixtard 30 Innolet<sup>®</sup>* (30% rápida, 70% lenta)  
*Humulina 30:70 pen<sup>®</sup>* (30% rápida, 70% lenta)
- Mezcla análogo rápido-NPH  
*Humalog Mix 25 pen<sup>®</sup>* (25% rápida, 75% lenta)  
*Novomix 30 flexpen<sup>®</sup>* (30% rápida, 70% lenta)  
*Humalog Mix 50 pen<sup>®</sup>* (50% rápida, 50% lenta)

**Tabla 1. Características farmacocinéticas de las insulinas utilizadas en España**

	<b>Inicio</b>	<b>Pico</b>	<b>Duración eficaz*</b>
Insulinas lispro, aspart y glulisina	5-15 min	45-75 min	4-5 h
Insulina regular	~30 min	2-4 h	6-8 h
Insulina NPH	~2 h	6-10 h	12-20 h
Insulina detemir	~2 h	Sin pico	16-18 h
Insulina glargina	~2 h	Sin pico	~24 h

\*Valores aproximados.

Adaptado de Ampudia-Blasco, Rosenstock.. Avances en Diabetología 2008

#### **4. Insulinización endovenosa**

Las situaciones en las que está indicado el tratamiento con insulina ev tienen en común la inestabilidad metabólica, y en la mayoría de ellos existe tendencia a presentar cambios bruscos e importantes en los requerimientos de insulina y riesgo de desarrollar hipoperfusión tisular, lo que limita la capacidad de control con insulina sc.

Entre las indicaciones se encuentran la cetoacidosis diabética, el coma hiperosmolar no cetósico, el paciente crítico, el perioperatorio en cirugía mayor (especialmente en cirugía cardíaca y trasplante de órganos), hiperglucemia exacerbada por altas dosis de corticoides y la nutrición parenteral.

Lo más aconsejable es la administración de insulina **regular** por vía iv debido a su rapidez de acción, corta vida media y a su predecible efecto hipoglucemiante.

Lo más eficiente, seguro y fácil de aplicar para el control de glucemia es la **bomba de infusión iv** a una concentración de **1UI/1ml** de suero salino al 0,9%. Existen múltiples protocolos sin estudios comparativos pero los que utilizan **escalas dinámicas** de insulina, según las glucemias, ofrecen mejores resultados (control glucémico y pocas hipoglucemias). Se comenzará con un **bolo inicial de 10 U** iv, a continuación, se iniciará una infusión continua de

 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 7 de 13

insulina a **0,1 U/Kg/h** (generalmente entre 6 y 8 U/h), se modificará la perfusión en función de los controles glucémicos. Cuando la glucemia alcance niveles entre 250-300 se reducirá la tasa de infusión insulínica a la mitad (**0.05 U/Kg/h**), valorando según la situación clínica del paciente (ingesta oral, pH arterial normal...) el paso a insulina sc. Es fundamental la monitorización de la glucemia (Glucemia capilar horaria) ya que es el factor determinante en la seguridad del protocolo.

En la transición de insulino terapia iv a subcutánea es imprescindible mantener la infusión iv hasta **2 horas** después de la administración de insulina sc de acción rápida o hasta **2-4 horas** después si la insulina administrada es de acción intermedia o prolongada.

El cálculo de la dosis de insulina sc se basa en los requerimientos de insulina en las últimas 4-8 horas (6 horas) haciendo una extrapolación a las 24h. Se suele recomendar iniciar con el 75-80% de la dosis estimada.

Posteriormente se aplicará la pauta basal-bolus-correctora.

## **5. Insulinización subcutánea**

De elección en el paciente hospitalizado que no requiere tratamiento con insulina iv. Basada en la pauta basal-bolus.

Debe incluir:

### 1-Dosis programada: BASAL+ NUTRICIONAL(bolo)

- **Basal:** Análogo de acción prolongada (Glargina-Lantus®). .Sustituye la secreción de insulina en situación de ayuno .Necesaria para inhibir la producción hepática de glucosa entre ingestas.  
. Se debe administrar en todos los casos y en una única dosis.
- **Nutricional:** Análogos de acción rápida (Glulisina-Apidra®).  
.Permite la utilización periférica de la glucosa procedente de la ingesta.  
.Se administra antes o durante las comidas ( desayuno, comida y cena).  
.No se debe administrar cuando el paciente no come (ayunas, pruebas complementarias...)

 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 8 de 13

2-Dosis suplementaria o **correctora**: Análogos de rápida (Apidra®).

.Para cubrir cualquier hiperglucemia inesperada.

.Varía según las determinaciones de glucemia capilar antes de las comidas o cada 4-6h en pacientes con dieta absoluta.

.Se añade o se resta en función de las pautas A ó B , basadas en el peso del paciente o necesidades previas de insulina.

.Debe utilizarse en todos los pacientes.

.La dosis correctora no debe confundirse con la insulina en “sliding scale” (regular a demanda)

## **6. Protocolo para el ingreso del paciente con DM**

### **6.1. Paciente con diagnóstico de DM 2 en tratamiento con dieta/ADO/insulina**

- Suspender antidiabéticos orales
- Comenzar con insulina calculando la dosis en función del tratamiento previo , glucemia al ingreso y peso del paciente:

#### **A) TRATAMIENTO PREVIO EXCLUSIVAMENTE CON DIETA**

Si glucemia al ingreso: < 150: pauta correctora  
 150-200: 0,3 U/Kg/día  
 >200: 0,4 U/Kg/día

#### **B) TRATAMIENTO PREVIO CON DIETA + ADOs**

Si glucemia al ingreso: < 150: 0,3 U/Kg/día  
 150-200: 0,4 U/Kg/día  
 >200: 0,5 U/Kg/día

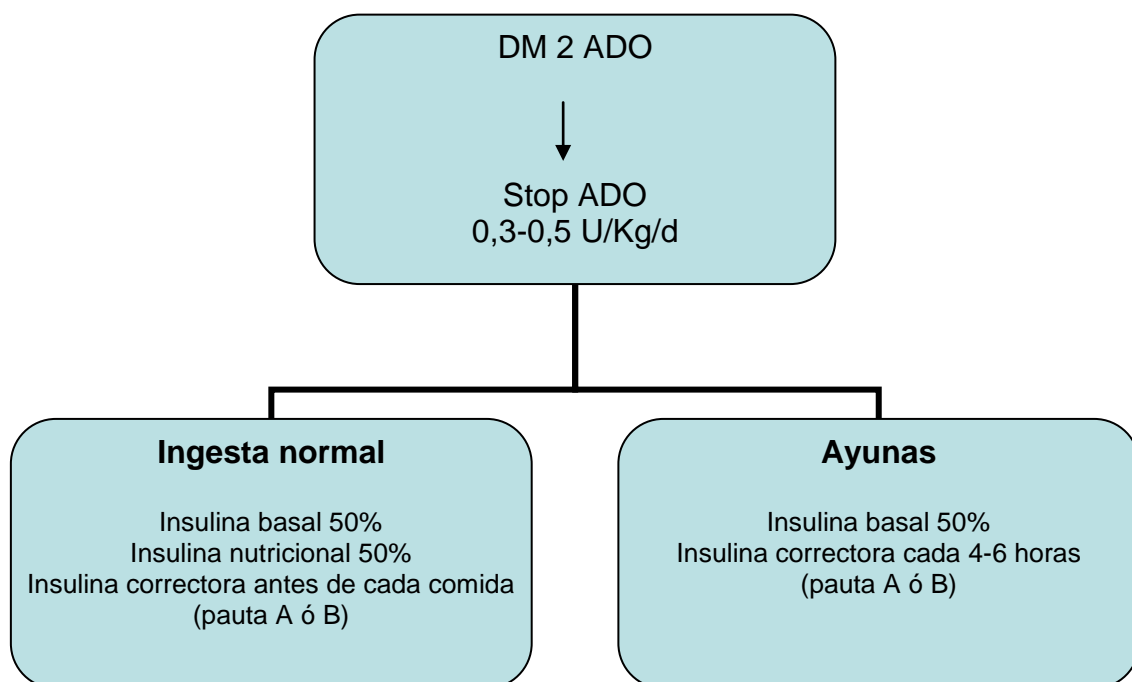
#### **C) TRATAMIENTO PREVIO CON ADOs + INSULINA**

Si glucemia al ingreso: < 150: 0,4 U/Kg/día  
 150-200: 0,5 U/Kg/día  
 >200: 0,6 U/Kg/día

- Poner la mitad de la dosis total diaria como basal y la otra mitad como análogo de acción rápida (prandial-nutricional, en caso de mantener ingesta).



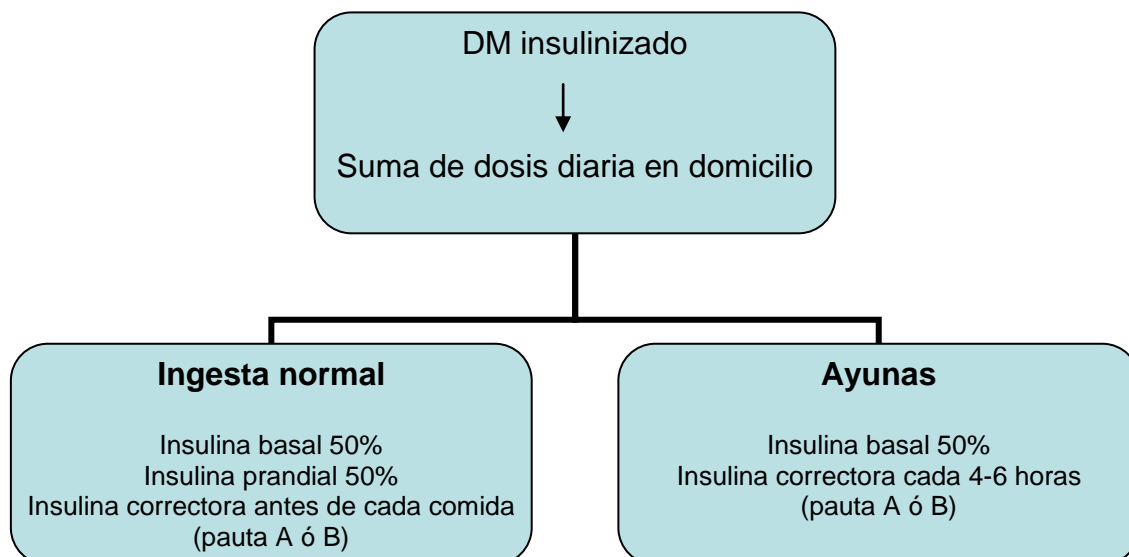
- La insulina basal (Lantus®) se pone una vez al día, siempre a la misma hora.
- Medición de glucemia: antes de cada comida ó cada 4- 6 horas si el paciente está en ayunas.
- La insulina nutricional (Apidra®) se divide en tres dosis iguales antes de cada comida. Omitir en caso de que el paciente no coma.
- Pautar una dosis correctora (Apidra®) para cubrir hiperglucemias inesperadas.



 <b>Osakidetza</b>  SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 10 de 13

### 6.2. Paciente con diagnóstico de DM 1 ó DM 2 en tratamiento exclusivo con insulina

- Calcular la dosis en función de la dosis diaria del paciente en su domicilio: suma total de unidades de insulina de cualquier tipo.
- Poner la mitad de la dosis total diaria como basal y la otra mitad como nutricional/prandial, en caso de mantener ingesta.
- La insulina basal (Lantus®) se pone una vez al día, siempre a la misma hora.
- Medición de glucemia: antes de cada comida ó cada 4- 6 horas si el paciente está en ayunas.
- La insulina nutricional (Apidra®) se divide en tres dosis iguales antes de cada comida. Omitir en caso de que el paciente no coma.
- Pautar una dosis correctora para cubrir hiperglucemias inesperadas.



### 6.3. Ajuste de la dosis de insulina durante el ingreso

- Hiperglucemia
  - . Basal o en ayunas sin hipoglucemia nocturna: aumentar un 20% la dosis de insulina basal.
  - . Comida: aumentar entre 10-20% la dosis nutricional del desayuno.
  - . Cena: aumentar entre 10-20% la dosis nutricional de la comida.
- Hipoglucemia
  - . Nocturna o basal: reducir 20% la dosis de insulina basal.
  - . Durante la mañana: reducir 10-20% la dosis nutricional del desayuno.
  - . Durante la tarde: reducir 10-20% la dosis nutricional de la comida.
- Ajuste de la pauta correctora: Medir glucemia antes de las 3 comidas ó cada 6 horas si el paciente no va a comer.

#### Pautas correctoras

GLUCEMIA CAPILAR	PAUTA A (< 40 u/día o < 60 kg)	PAUTA B (40-80 u/día o 60-90 kg)
<60 MG/DL	Aplicar protocolo de hipoglucemia.	
60 - 79	- 1	-1
80-129	0	0
130-149	0	+1
150-199	+1	+1
200-249	+2	+3
250-299	+3	+5
300-349	+4	+7
>350	+5	+8

\* En pacientes previamente con insulina como único trt. prevalecerá el criterio del nº de unidades de insulina total sobre el peso para elegir la pauta. En el resto de pacientes prevalecerá el criterio del peso.

 <b>Osakidetza</b> SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL SAN ELOY	<b>GUIA DE TRATAMIENTO CON          INSULINA EN PACIENTES          DIABÉTICOS</b>	PT-URG-02
		Revisión: 1 Fecha: 09/12
		Página 12 de 13

#### **6.4. Tratamiento de la hipoglucemia**

- Paciente consciente y puede ingerir: 100 ml de zumo ó 1 vaso de leche ó 1-2 sobres de azúcar.
- Paciente inconsciente y/o incapaz de ingerir: 1 ampolla de glucosmón® im o sc.
- Reevaluar la glucemia capilar en 15 minutos y repetir si  $Glu < 70$  mg/dl.

#### **6.5. Tratamiento al alta hospitalaria**

Debe valorarse el tratamiento previo, el grado de control glucémico antes del ingreso (determinación de HbA1c al ingreso) y características propias del paciente (edad, comorbilidad...).

- HbA1c al ingreso  $< 7-8$ : Mantener el tratamiento previo con ajustes, si son necesarios.
- HbA1 al ingreso  $> 8$ : Modificar el tratamiento previo según los algoritmos terapéuticos de tratamiento ambulatorio . De forma transitoria se puede mantener la pauta de insulina del ingreso reduciendo la dosis un 20% hasta la revisión por su médico.



## Guía de tratamiento con insulina del paciente hospitalizado

SAN ELOY OSPITALEA HOSPITAL DE SAN ELOY

### Recomendaciones generales

- Realizar al ingreso hospitalario medida de Hb1Ac de cara a una óptima valoración de la glucemia y tratamiento al alta. Seguidamente, todo paciente diabético o con hiperglucemia al ingreso se recomienda retirar los antidiabéticos orales e iniciar tratamiento con insulina subcutánea. Como excepción, puede mantenerse su tratamiento oral habitual en pacientes bien controlados previamente y con bajo grado de estrés al ingreso.
- La pauta habitual recomendada actualmente es la pauta basal-bolus. Se basa en tres componentes:
  - Insulina basal:** Necesaria para inhibir la producción hepática de glucosa entre ingestas. Se utilizan insulinas de acción lenta, en nuestro caso, insulina glargina (Lantus®). Se debe administrar en todos los casos, preferentemente por la noche.
  - Insulina nutricional:** Permite la utilización periférica de la glucosa procedente de la ingesta. Se utilizan análogos de acción rápida, en nuestro caso, insulina glulisina (Apidra®), antes o durante las comidas (desayuno, comida y cena). Por tratarse de una dosis de insulina nutricional, no se debe administrar cuando el paciente no come por cualquier razón (ayunas, pruebas complementarias, exploraciones, etc...).
  - Insulina correctora:** Son dosis de insulina complementarias a añadir a la insulina basal y nutricional para corregir hiperglucemias inesperadas. Se administrarán en función de las determinaciones de glucemia capilar antes de desayuno, comida y cena en los pacientes con dieta y cada 4-6 horas en los pacientes con dieta absoluta. La insulina utilizada es la misma que en la nutricional (Apidra®), añadiendo o restando la cantidad necesaria en función de las pautas A o B. La elegiremos según el peso del paciente o las necesidades de insulina previa. La insulina correctora debe utilizarse también en todos los pacientes en tratamiento con insulina.
- Esta pauta deberá corregirse a lo largo del ingreso en función de las glucemias que presente el paciente.
- La pauta basal-bolus puede no ser suficiente en determinadas situaciones clínicas como Nutrición parenteral total, nutrición enteral, uso de corticoides a altas dosis, DM1 y embarazo.

### 1. Cálculo de la dosis diaria de insulina

Según tratamiento previo y peso del paciente

#### A) Tratamiento previo con dieta exclusivamente:

Si glucemia al ingreso:	< 150	pauta correctora
	150 - 200	0,3 U/Kg / día
	> 200	0,4 U/Kg / día

#### B) Tratamiento previo con dieta + ADOs:

Si glucemia al ingreso:	< 150	0,3 U/Kg / día
	150 - 200	0,4 U/Kg / día
	> 200	0,5 U/Kg / día

#### C) Tratamiento previo con ADOs + Insulina:

Si glucemia al ingreso:	< 150	0,4 U/Kg / día
	150 - 200	0,5 U/Kg / día
	> 200	0,6 U/Kg / día

#### D) Tratamiento previo con insulinización completa:

La dosis diaria a administrar es la suma total de unidades de insulina que el paciente se ponía previamente en su domicilio.

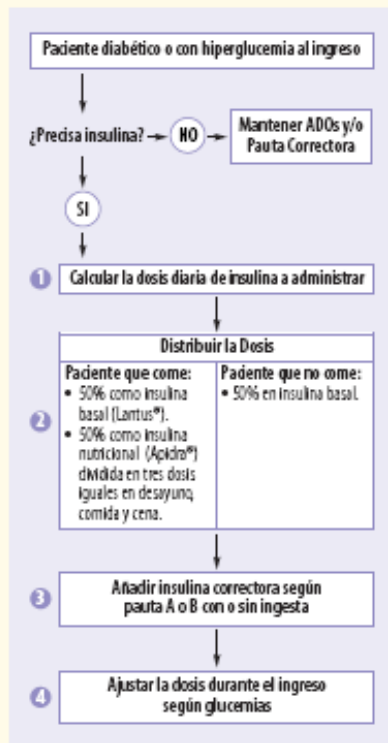
### 2. Distribución de la dosis

#### A) Paciente que come

- 50% en insulina basal en la cena (Lantus®).
- 50% en insulina nutricional dividida en tres dosis iguales en desayuno, comida y cena (Apidra®).
- Añadir siempre pauta correctora A o B a la nutricional.

#### B) Paciente en dieta absoluta

- 50% en insulina basal por la noche (Lantus®).
- Correctora A o B cada 4-6 horas.



### 3. Pautas correctoras

La pauta correctora deberá añadirse en todos los casos. Si el paciente come, se añade a los bolus nutricionales en desayuno, comida y cena. Si el paciente no come, se pone en general cada 6 h, aunque podría ponerse cada 4 h en algunos casos.

GLUCEMIA CAPILAR	PAUTA A (<40 U/cita o <60 kg)	PAUTA B (40-80 U/día o 60-90 kg)
<60 MG/DL	Aplicar protocolo de hipoglucemia	
60 - 79	-1	-1
80 - 129	0	0
130 - 149	0	+1
150 - 199	+1	+1
200 - 249	+2	+3
250 - 299	+3	+5
300 - 349	+4	+7
>350	+5	+8

### 4. Ajuste de la dosis de insulina durante el ingreso

#### ■ HIPERGLUCEMIA

- Basal o en ayunas sin hipoglucemia nocturna: aumentar 20% la insulina basal.
- Comida: aumentar 10-20% la dosis nutricional del desayuno.
- Cena: aumentar 10-20% la dosis nutricional de la comida.

#### ■ HIPOGLUCEMIA

- Nocturna o basal: reducir 20% la dosis basal.
- Durante la mañana: reducir 10-20% la dosis nutricional del desayuno.
- Durante la tarde: reducir 10-20% la dosis nutricional de la comida.

### 5. Tratamiento de la hipoglucemia

- Paciente consciente y puede ingerir (elegir una opción): 100 ml de zumo o 1 vaso de leche o 1-2 sobres de azúcar.
- Paciente inconsciente y/o incapaz de ingerir: 1 ampolla de Glucosmón® i.v. al 50% + suero glucosado 5% (500 ml/ 6h) o 1 mg de Glucagón im. o sc.
- Reevaluar la glucemia capilar en 15 min. y repetir la pauta previa si glucemia < 70 mg/dl.

### 6. Planificación del tratamiento al alta

#### ■ CONSIDERAR

- El tratamiento previo a la hospitalización.
- El control metabólico previo a la hospitalización: medir HbA1c al ingreso.
- El perfil individual del paciente: Tipo de diabetes, edad, situación al alta, etc.

#### HbA1c al ingreso < 8

- Mantener el tratamiento previo al ingreso + ajustes necesarios.
- Modificar el tratamiento previo según los algoritmos terapéuticos.

#### HbA1c al ingreso > 8

- De forma transitoria y hasta revisión por su médico se podrá mantener la pauta de insulina durante el ingreso reduciendo un 20% la dosis.

El paciente o la familia tiene que haber recibido educación "de supervivencia" sobre la medicación, monitorización de la hipoglucemia y plan de seguimiento.