

*III Jornada de Actualización en el abordaje de la Diabetes Mellitus
desde la Farmacia de Hospital*

Manejo de la hiperglucemia en urgencias
y en el ingreso Hospitalario



Ana de Lorenzo Pinto, PhD, BCPS
Servicio de Farmacia HGUGM



**¿En cuántos de vuestros hospitales hay
farmacéuticos dedicados a la atención del
paciente en Urgencias?**

ÍNDICE



Descompensaciones agudas de la diabetes



**Adaptación del tratamiento hipoglucemiante
crónico**



Experiencia en la Urgencia del HGUGM



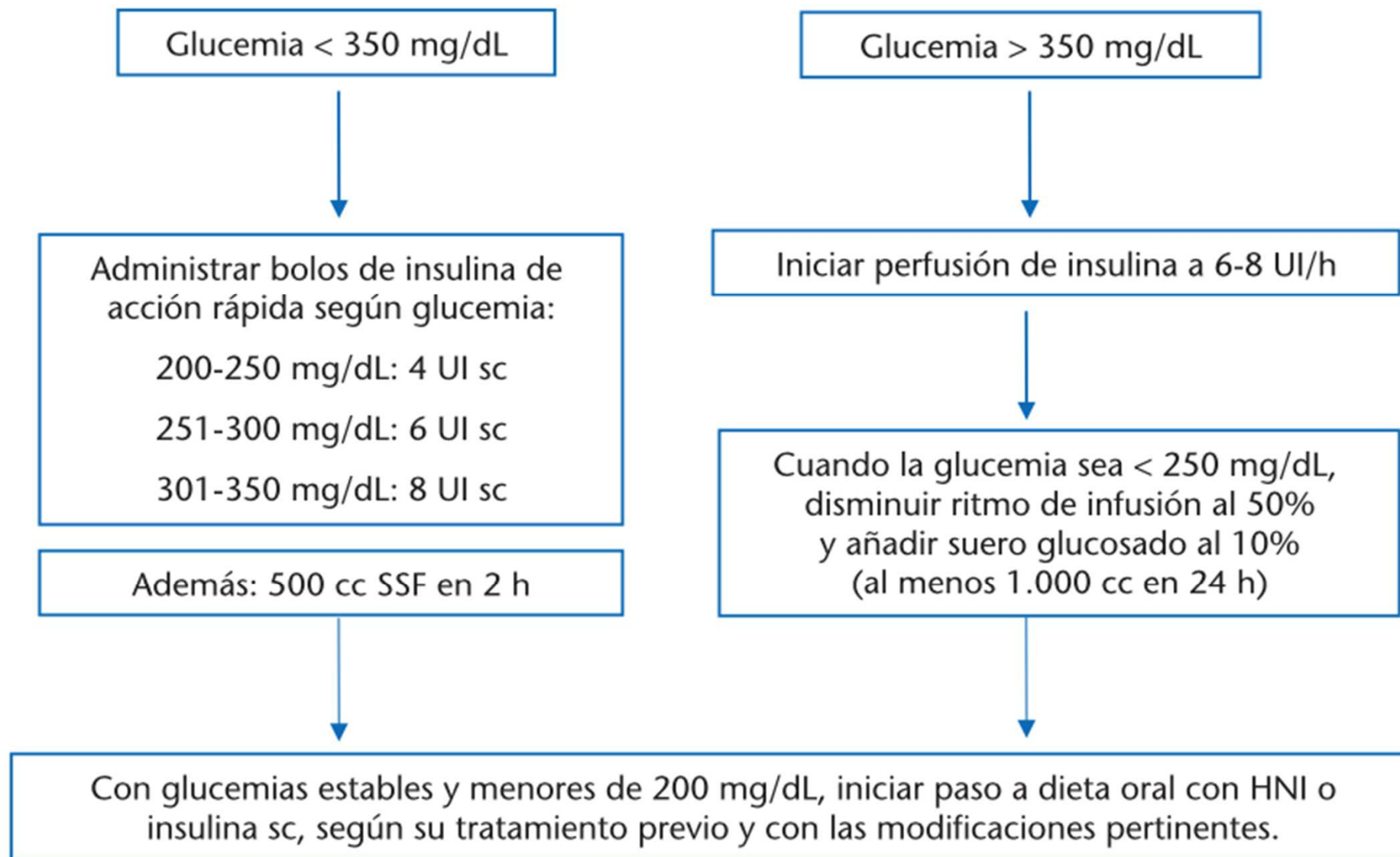
Ideas Clave

Descompensaciones agudas de la Diabetes

Hiperglucemia simple

Preprandial	Postprandial
> 140mg/dL	> 180mg/dL

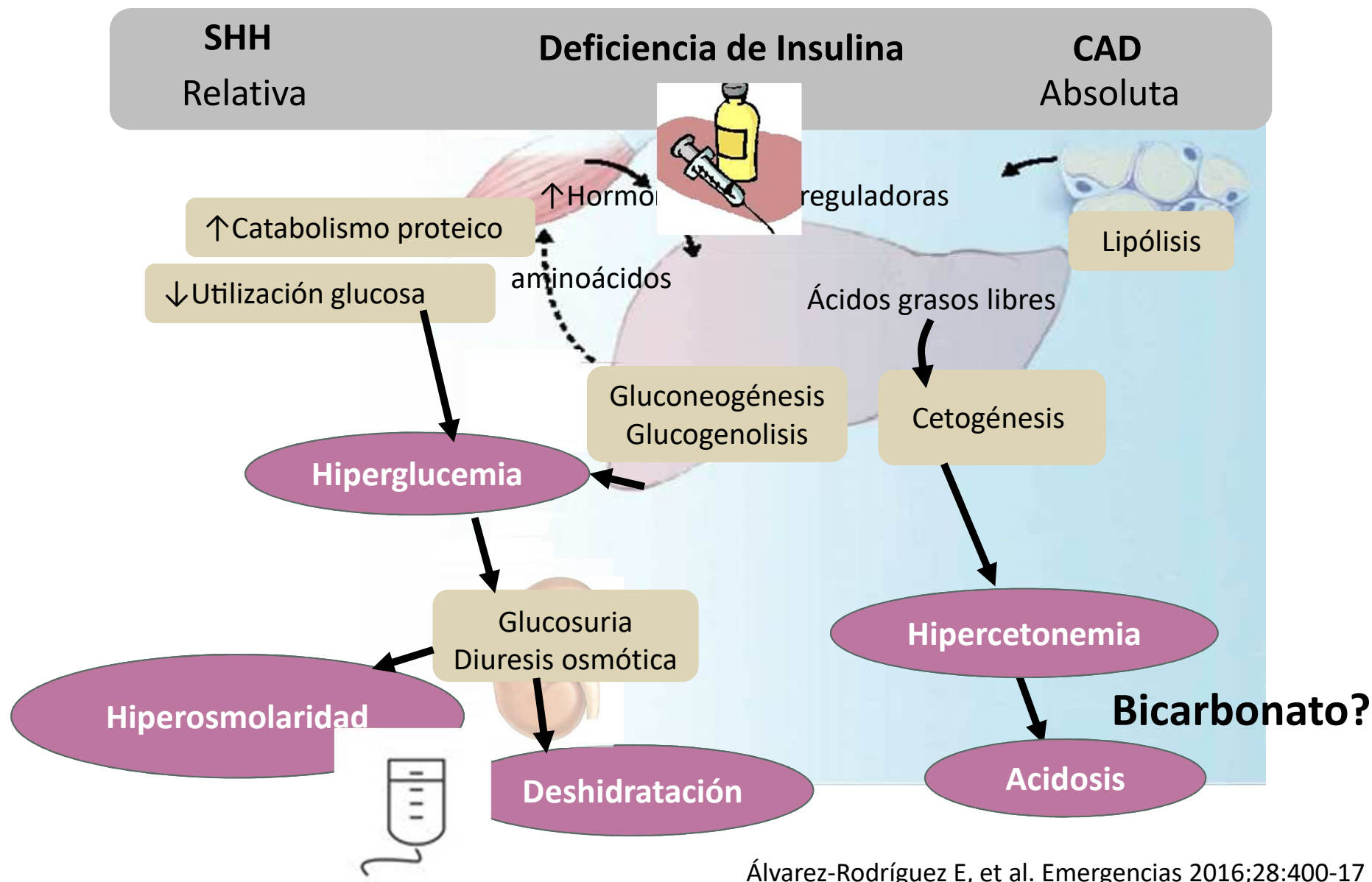
- Ausencia de clínica neurológica
- Cetonemia < 1,5 mmol/L
- PAS > 110 mmHg
- FC < 100 lpm
- Osmolaridad y urea plasmáticas normales

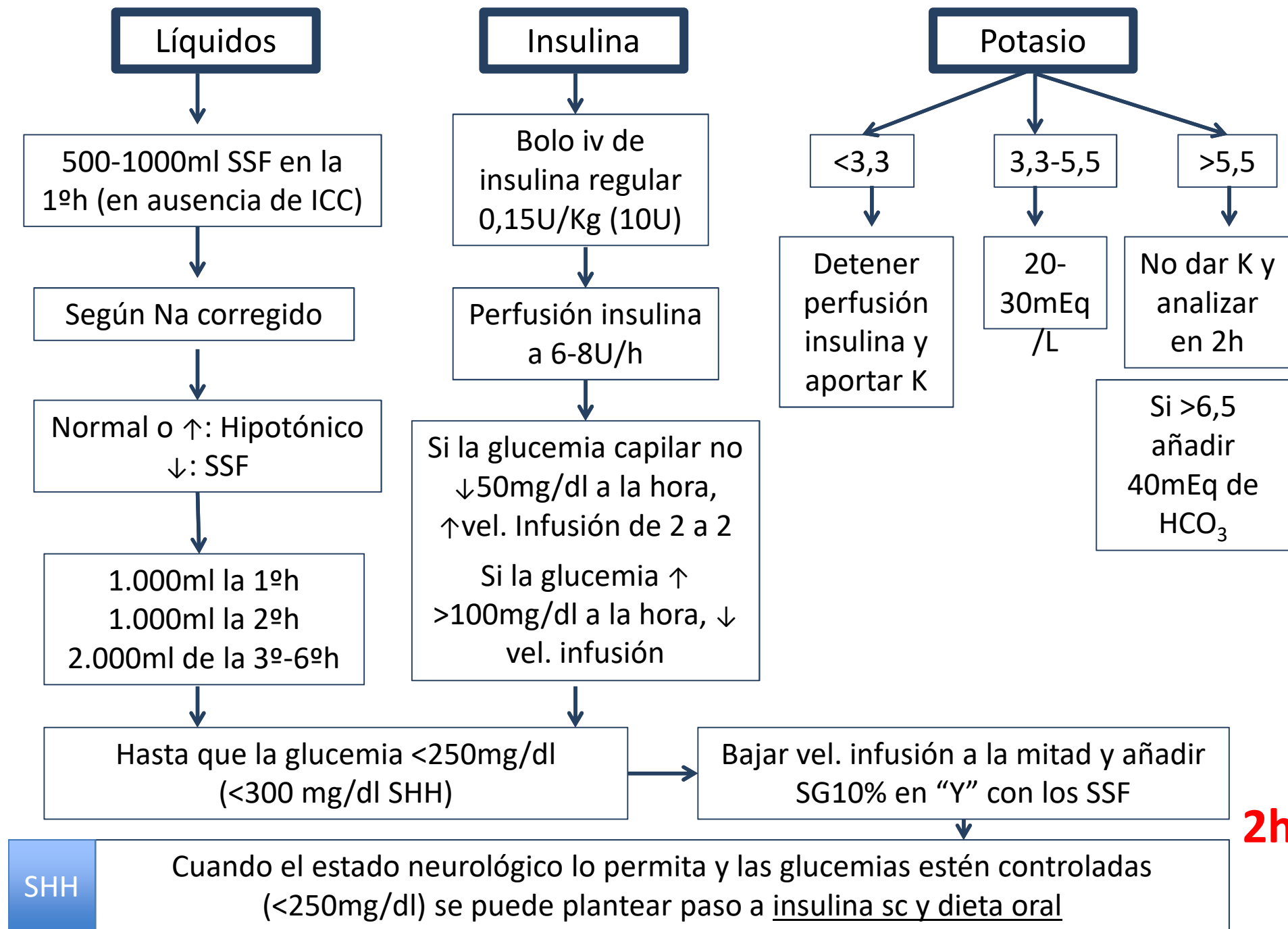


Cetoacidosis diabética (CAD)	Síndrome hiperglucémico hiperosmolar (SHH)
> DM 1	> DM2
Déficit absoluto o relativo insulina	Déficit relativo insulina
Hiperglucemia (>300)  Cetosis Acidosis	Hiperglucemia severa (>600) Hiperosmolaridad por deshidratación Alt. neurológicas y de la consciencia variable sin cetosis

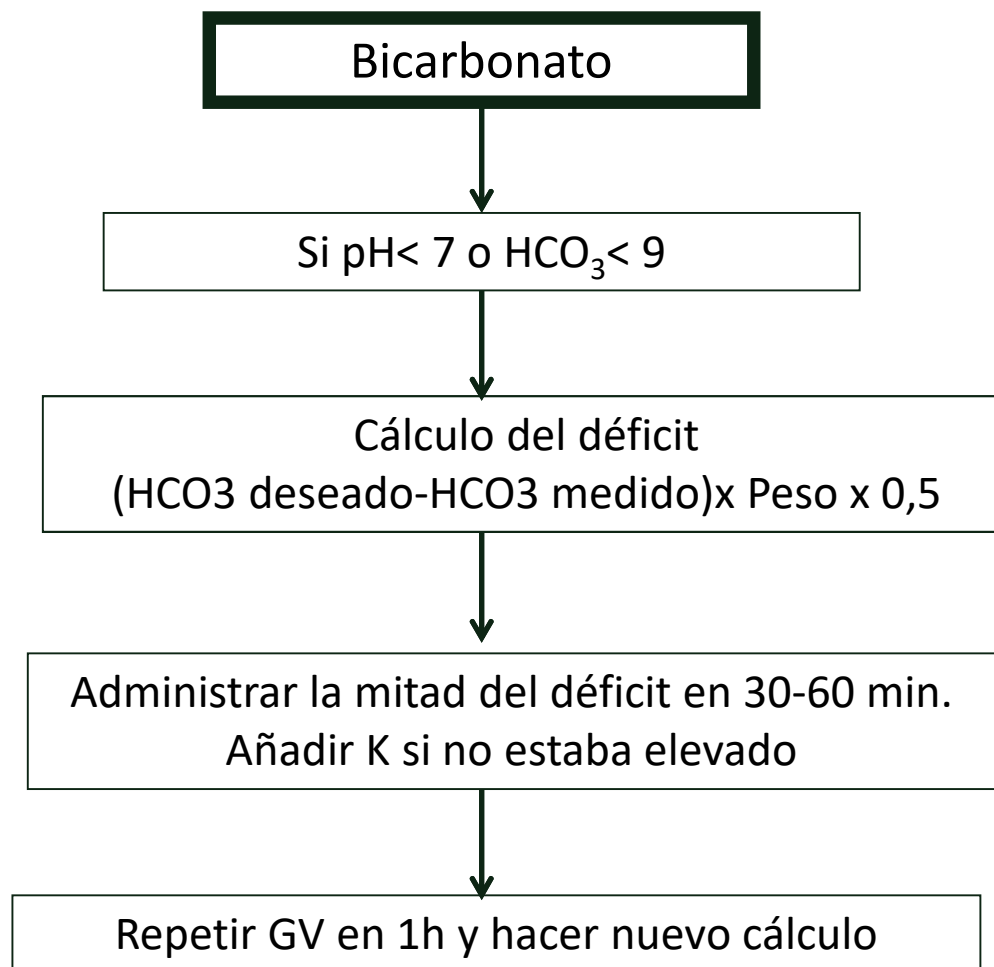


Factor precipitante





2h



40 mEq	80 mEq	250 mEq
250ml de bicarbonato 1/6M + 10mEq de ClK	500ml de bicarbonato 1/6M + 20mEq de ClK	250ml de bicarbonato 1M + 10mEq de ClK

Javier, 27 años, con antecedentes de DM1 que acude al Servicio de Urgencias por malestar general. Mal cumplimiento terapéutico en los últimos días. La PA 100/61 mmHg y la FC 110 lpm. La glucemia capilar es de 510 mg/dl

Diagnóstico: Cetoacidosis diabética

Na= 142 mEq/L (135-145 mEq/L)

pH = 7,20 (7,35-7,45)

K= 4,2 mEq/L (3,5-5,2 mEq/L)

HCO₃ = 15 mmol/L (21-28 mmol/L)

Peso = 80 Kg

¿Qué tratamiento iniciarías?

- a) 1000 ml SF (1º hora) + bolo iv 10UI Actrapid + perfusión iv 50UI Actrapid en 500 ml de SF a 8U/h + Bicarbonato 1/6M 250ml
- b) 1000 ml SF (1º hora) + bolo iv 10UI Actrapid + perfusión iv 50UI Actrapid en 500 ml de SF a 8U/h
- c) 1000 ml SF (1º hora) + 10 mEq CLK + bolo iv 10UI Actrapid + perfusión iv 50UI Actrapid en 500 ml de SF a 8U/h
- d) Bolo iv 10UI Actrapid + perfusión iv 50UI Actrapid en 500 ml de SF a 8U/h

Oportunidades de mejora en la asistencia a los pacientes con cetoacidosis diabética atendidos en los servicios de urgencias

Francisco José Navarro-Díaz¹, Mónica Amillo¹, María Rosales¹, Ana Panadero¹, Javier Ena²

Tabla 3. Tiempo hasta disponer del resultado del primer análisis de sangre y tratamiento administrado en los episodios de cetoacidosis diabética en comparación con las recomendaciones incluidas en las guías de práctica clínica

	Mediana (rango)	% casos que satisfacen las recomendaciones
Tiempo hasta disponer de resultados de analítica sanguínea (min)	142 (59-597)	Variable no especificada
Tiempo hasta disponer de resultados de analítica sanguínea (min)	142 (59-597)	Variable no especificada en las recomendaciones
Tiempo desde el ingreso hasta administración de fluidos i.v. (min)	60 (0-368)	33*
Tiempo desde el ingreso hasta administración de insulina i.v. (min)	113 (0-600)	33 [†]
Volumen de fluidos administrados en las primeras 24 h. (L)	4,5 (1-7,5)	20 [‡]
Potasio i.v. administrado en las primeras 24 h. (mEq)	25 (0-135)	35 [§]
Bicarbonato administrado en las primeras 24 h. (mEq)	150 (0-500)	50
Administración de 125 mL/h de dextrosa al 10% cuando la glucemia es inferior a 250 mg/dL hasta garantizar la ingesta (n)	6	12 [†]

*Inicio de fluidos i.v. en los primeros 30 min. [†]Inicio de insulina i.v. en los primeros 60 min. [‡]Mínimo 6,5 L administrados en las primeras 24 h. [§]Mínimo 70 mEq en las primeras 24 h. ^{||}Ausencia de administración de bicarbonato i.v.

- ✓ **Retraso** en la administración de la fluidoterapia IV y de insulina
- ✓ Insuficiente **aporte** fluidos y de potasio intravenoso
- ✓ Uso **excesivo de bicarbonato** sódico

Adaptación del tratamiento hipoglucemiante en Urgencias

Alta prevalencia en los Servicios de Urgencias

30-40% de los pacientes de urgencias

La hiperglucemia empeora el pronóstico

- **2 a 5 veces** más **probabilidad** de **ingresar** que los no diabéticos
- **Estancias** más **prolongadas** (1 a 3 días más).
- Mas probable que requieran utilización de **UCI**

Manejo inadecuado

- **Control glucémico deficiente** durante la hospitalización (tolerancia a la hiperglucemia, **inercia clínica**)
- La **insulina** es uno de los medicamentos que causa **más acontecimientos adversos** en los servicios de Urgencias

¿Qué tratamiento hipoglucemiante soléis ver prescrito en los pacientes que ingresan?

- a) Se mantiene el mismo tratamiento que el paciente llevaba en domicilio, sobre todo los antidiabéticos orales
- b) Se pauta sólo una insulina rápida de rescate (Actrapid®, Novorapid®...)
- c) Se pasa a una pauta que combina una insulina basal (Lantus®, Levemir®...) + insulina rápida
- d) Ahora mismo no me acuerdo
- e) Otra opción

*Los antidiabéticos orales están **contraindicados** en la mayoría de los casos*

- **Metformina**: riesgo de acidosis láctica (ICC, insuficiencia respiratoria o renal, hipoperfusión...).
- **Secretagogos (sulfonilureas y glinidas)**: Duración de acción (no ajuste rápido de dosis) y riesgo de hipoglucemia.
- **Glitazonas**: inicio tardío de su efecto, aumentan el volumen intravascular.
- **Inhibidores de la α -glucosidasa**: glucemia posprandial, poca potencia.
- **Inhibidores de la DPP-4 y análogos de GLP1**: pocos datos. Por sus características, eficacia limitada especialmente en los pacientes que no comen

Excepción: DM-2 en tto con dieta o ADO con ingesta normal, buen control glucémico, no contraindicaciones y estabilidad clínica

Management of Inpatient Hyperglycemia and Diabetes in Adults

Guillermo E. Umpierrez  and Francisco J. Pasquel

Sitagliptin plus basal insulin: simplifying in-hospital diabetes treatment?

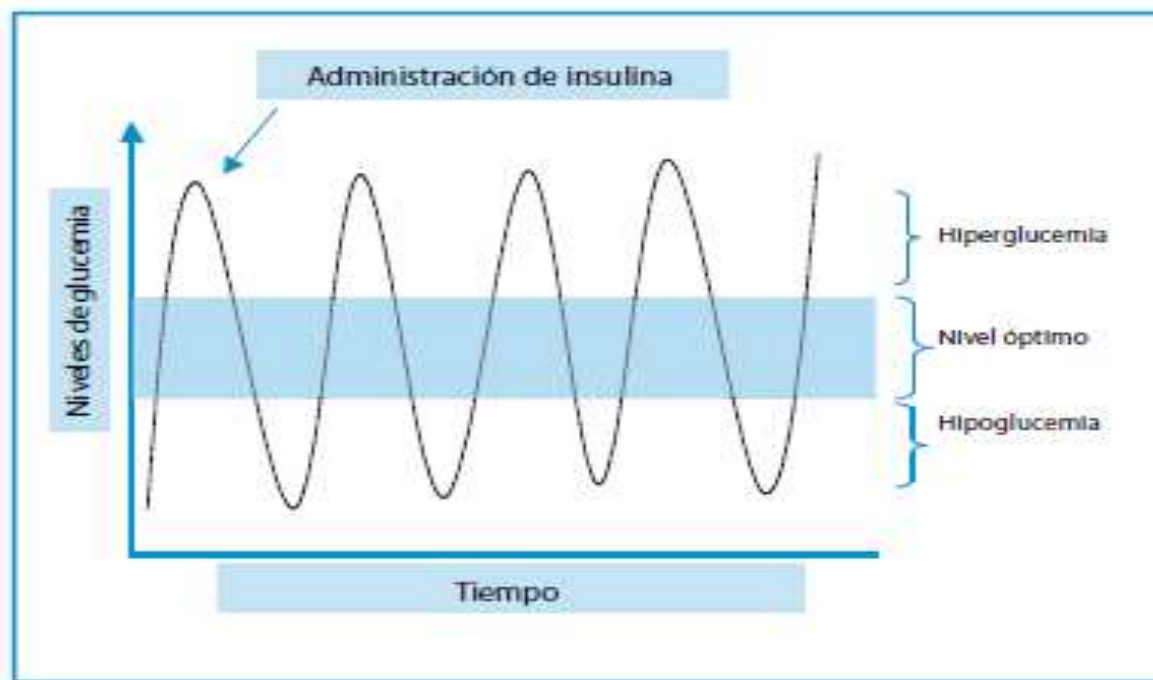
People with type 2 diabetes need hospital treatment more often than people without diabetes. The treatment of patients with diabetes varies from diet and exercise to insulin. Alternative approaches are needed for inpatients with diabetes that enable rapid glycaemic control without these limitations.

Opción preferente: INSULINA

	Pauta	Cuándo utilizar	Tipo insulina
SC	Correctora sola	Hiperglucemia intermitente moderada (<150 mg/dl)	Análogo rápido
	Basal + correctora	Paciente que no toma alimentos por vo	Ins. Lenta+ Análogo rápido
	Basal + prandial + correctora	Paciente estable que toma alimentos vo	Ins. Lenta+ Análogo rápido
IV	Perfusión iv continua	Paciente crítico/hiperglucemia severa	Insulina regular i.v.

Evitar insulina de rescate como único aporte de insulina

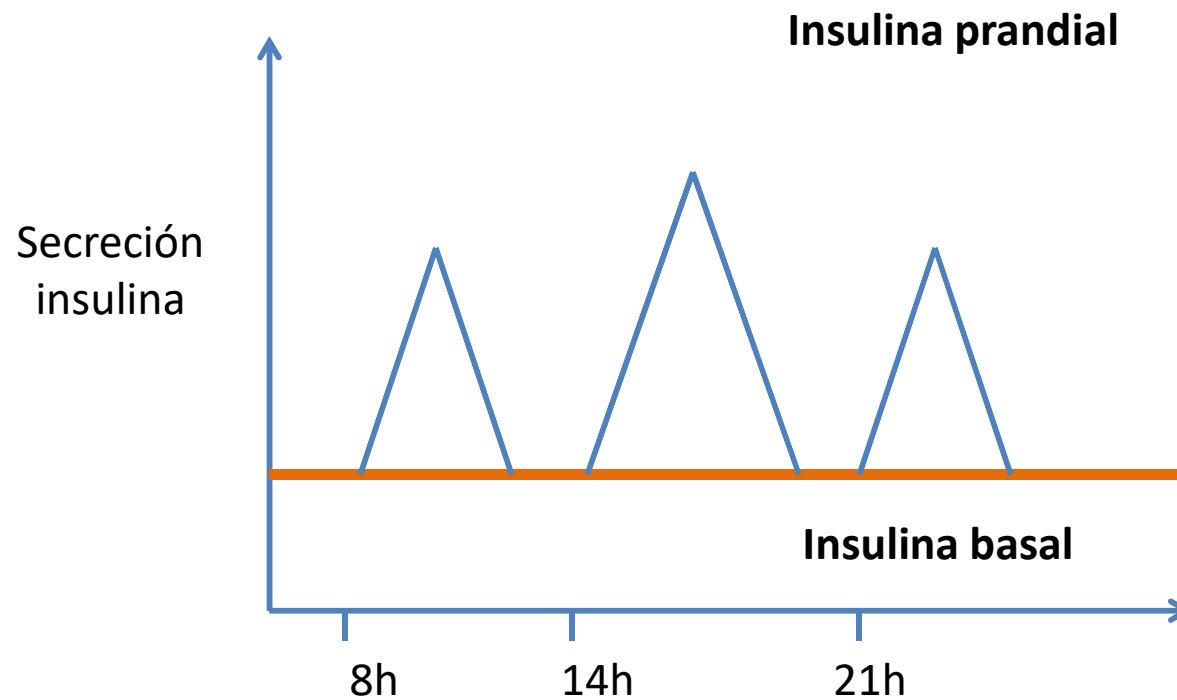
“Pautas Sliding Scale”



*“Si Glucemia: 150-199mg/dl: 2UI
200-249mg/dl: 4UI
250-299mg/dl: 6UI
300-349mg/dl: 8UI
350-399mg/dl: 10UI
>400mg/dl: Avisar”*

Pauta basal-bolus: de elección en el paciente **no crítico**

Secreción fisiológica de insulina



	BASAL	
Lentas		Detemir
		Glargina
		Degludec

	BOLUS	
Rápida		Regular
Ultra-rápida		Aspart, Lispro, Glulisina





1. Cálculo dosis

ADO: <150mg/dl: 0,3UI/Kg/día
150-200mg/dl: 0,4UI/Kg/día
>200mg/dl: 0,5UI/Kg/día

Insulina: Suma total de U/día en domicilio

Insulina + ADO: Suma total de U/día en domicilio + **20%**

2. Distribución dosis. Regla 50/50

COME

Basal (50%) + Bolus (50%) $\pm$ Corrección (A,B,C)

NO COME

Basal (50%) $\pm$ Corrección (A,B,C)

Pautas de corrección

Glucemia capilar antes de la comida	Pauta A (< 40 UI/día ó < 60Kg)	Pauta B (40-80 UI/día ó 60-90Kg)	Pauta C (> 80 UI/día ó > 90 Kg)
< 80 mg/dL	-1	-1	-2
80-129 mg/dL	0	0	0
130-149 mg/dL	0	+1	+1
150-199 mg/dL	+1	+1	+2
200-249 mg/dL	+2	+3	+4
250-299 mg/dL	+3	+5	+7
300-349 mg/dL	+4	+7	+10
> 349 mg/dL	+5	+8	+12

Ejemplo práctico



- Mujer 61 años, diabética tipo 2 en tratamiento habitual con sitagliptina/metformina 50/1000mg 1-0-1
- Peso: 100 Kg, Glucemia al ingreso: 161 mg/dL
- **JC:** Neumonía adquirida en la comunidad, dieta para diabético

a) Insulina basal 20U y análogo de insulina rápida 6U-8U-6U + pauta de corrección C

b) Insulina basal 15U y análogo de insulina rápida 5U-6U-5U + pauta de corrección C

c) Insulina basal 20U + pauta de corrección C

d) Insulina basal 15U + pauta de corrección C

1. Cálculo dosis

ADO: <150mg/dl: 0,3UI/Kg/día
150-200mg/dl: 0,4UI/Kg/día
>200mg/dl: 0,5UI/Kg/día

Insulina: Suma total de U/día en domicilio

Insulina + ADO: Suma total de U/día en domicilio + **20%**

2. Distribución dosis. Regla 50/50

COME

Basal (50%) + Bolus (50%) ± Corrección (A,B,C)

NO COME

Basal (50%) ± Corrección (A,B,C)

Ejemplo práctico



- Varón 71 años, diabético tipo 2 en tratamiento habitual con una insulina premezclada (Novomix 30®) 25U-0-25U más metformina 850mg 1-0-1. Peso: 75 Kg, Glucemia al ingreso: 197 mg/dL
- **JC:** ICC descompensada, dieta absoluta

a) Insulina basal 25U y análogo de insulina rápida 8U-10U-8U + pauta de corrección B

b) Insulina basal 30U y análogo de insulina rápida 9U-12U-9U + pauta de corrección B

c) Insulina basal 30U + pauta de corrección B

d) Insulina basal 25U + pauta de corrección B

1. Cálculo dosis

ADO: <150mg/dl: 0,3UI/Kg/día
150-200mg/dl: 0,4UI/Kg/día
>200mg/dl: 0,5UI/Kg/día

Insulina: Suma total de U/día en domicilio

Insulina + ADO: Suma total de U/día en domicilio + **20%**

2. Distribución dosis. Regla 50/50

COME

Basal (50%) + Bolus (50%) ± Corrección (A,B,C)

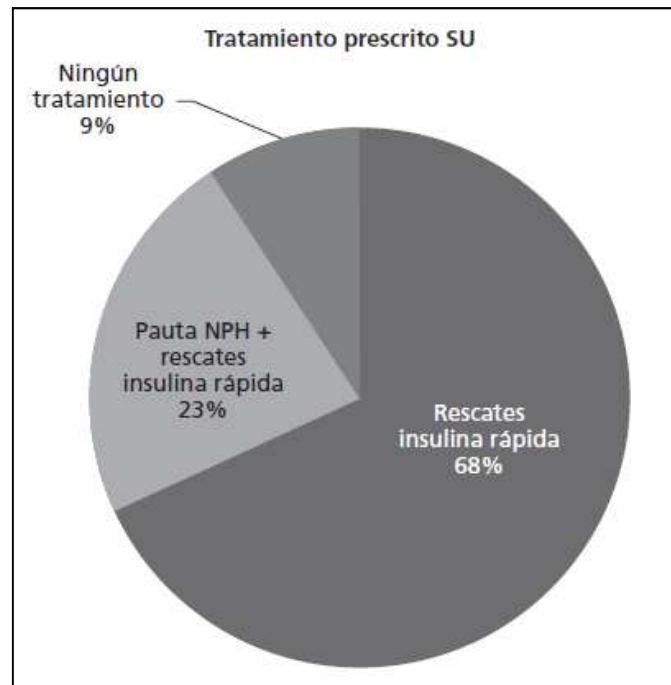
NO COME

Basal (50%) ± Corrección (A,B,C)

Tratamiento hipoglucemiante del paciente diabético en el Servicio de Urgencias

Carmen Caballero Requejo¹, Elena Urbietta Sanz¹, Abel Trujillano Ruiz¹,
Celia García-Molina Sáez¹, María Onteniente Candela¹ and Pascual Piñera Salmerón²

¹Pharmacy Unit. Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia. ²Emergency Department. Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia. Spain.



Ajuste recomendaciones SEMES: 16,7%

- gran adhesión a la recomendación de suspender los ADOs
- tratamiento más pautado: rescates con insulina rápida (68%).

Experiencia Urgencia del HGUGM

PROTOCOLIZACIÓN



**Colaboración
Endocrino-Urgencias-Farmacia**

FORMACIÓN



PROTOCOLIZACIÓN

Protocolo institucional



**PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA Y PARA EL USO
SEGURO DE LA INSULINA EN EL HOSPITAL**

Código:
Versión: 3 Marzo 2017
Entrada en vigor:

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO

Protocolos en prescripción electrónica para las primeras 24 horas

DIABETES.Antidiabeticos(casa)//Come//Peso<60Kg
DIABETES.Antidiabeticos(casa)//Come//Peso 60-90Kg
DIABETES.Antidiabeticos(casa)//Come//Peso>90Kg

DIABETES.Antidiabéticos(casa)//NO come//Peso<60Kg
DIABETES.Antidiabéticos(casa)//NO come//Peso 60-90Kg
DIABETES.Antidiabeticos(casa)//NO come//Peso>90Kg

DIABETES.Insulina $\pm$ ADO(casa)//Come//<40U/día
DIABETES.Insulina $\pm$ ADO(casa)//Come//40-80U/día
DIABETES.Insulina $\pm$ ADO(casa)//Come//>80U/día

DIABETES.Insulina $\pm$ ADO(casa)//NO come//<40U/día
DIABETES.Insulina $\pm$ ADO(casa)//NO come//40-80U/día
DIABETES.Insulina $\pm$ ADO(casa)//NO come//>80U/día

Tratamientos	Prescripción no farmacológica y nutrición	Atención farmacéutica
BMTEST BMTEST 09:00 1 bm-test - 13:00 1 bm-test - 20:00 1 bm-test - 23:00 1 bm-test Inicio: 18/05/2017 00:00 Primera hora programada: 18/05/2017 20:00 Vía: TÓPICA - Días: 0 Protocolo: <i>DIABETES.Antidiabeticos(casa)///Come//Peso 60-90Kg</i>		
INSULINA GLARGINA INSULINA LANTUS 100 UI/ML vial 10 mL 10 UI C/ 24 h Inicio: 18/05/2017 00:00 Primera hora programada: 18/05/2017 16:00 Vía: SUBCUTANEA - Días: 0 Protocolo: <i>DIABETES.Antidiabeticos(casa)///Come//Peso 60-90Kg</i>		
INSULINA ASPART INSULINA NovoRAPID 100 UI/ml vial 10 ml 09:00 3 UI - 13:00 4 UI - 20:00 3 UI Inicio: 18/05/2017 00:00 Primera hora programada: 18/05/2017 20:00 Vía: SUBCUTANEA - Días: 0 Ajustar según bm-test: - <70 y no tolera vía oral: glucosmon según pauta y avisar - <70 y tolera vía oral: un vaso de zumo o leche - <80mg/dl:restar a la dosis fija de insulina 1U menos - 80-129mg/dl:misma pauta - 130-199mg/dl:sumar a la dosis fija de insulina 1U más - 200-249mg/dl:sumar a la dosis fija de insulina 3U más - 250-299mg/dl:sumar a la dosis fija de insulina 5U más - 300-349mg/dl:sumar a la dosis fija de insulina 7U más - >349mg/dl:sumar a la dosis fija de insulina 8U más y avisar al médico Protocolo: <i>DIABETES.Antidiabeticos(casa)///Come//Peso 60-90Kg</i>		

Tratamientos	Prescripción no farmacológica y nutrición	Atención farmacéutica
BMTEST BMTEST 09:00 1 bm-test - 13:00 1 bm-test - 20:00 1 bm-test - 23:00 1 bm-test Inicio: 18/05/2017 00:00 Primera hora programada: 18/05/2017 20:00 Vía: TOPICA - Días: 0 Protocolo: <i>DIABETES. Antidiabéticos(casa)/NO come/Peso 60-90Kg</i>		
INSULINA GLARGINA INSULINA LANTUS 100 UI/ML vial 10 mL 10 UI C/ 24 h Inicio: 18/05/2017 00:00 Primera hora programada: 18/05/2017 16:00 Vía: SUBCUTANEA - Días: 0 Protocolo: <i>DIABETES. Antidiabéticos(casa)/NO come/Peso 60-90Kg</i>		
INSULINA ASPART INSULINA NovoRAPID 100 UI/ml vial 10 ml 1- 1 UI C/ 8 h según BM test Inicio: 18/05/2017 00:00 Vía: SUBCUTANEA - Días: 0 Ajustar según bm-test: - <70 y no tolera vía oral: glucosmon según pauta y avisar - <70 y tolera vía oral: un vaso de zumo o leche - 130-199mg/dl: administrar 1U - 200-249mg/dl: administrar 3U - 250-299mg/dl: administrar 5U - 300-349mg/dl: administrar 7U - >349mg/dl: administrar 8U y avisar al médico Protocolo: <i>DIABETES. Antidiabéticos(casa)/NO come/Peso 60-90Kg</i>		

Calculadora "Control-Sugar"

Si el paciente estaba en tto domiciliario sólo con ADO*:

Si tenés cualquier duda con el excel, podés ponerlos en contacto con el Dr. Rogelio García Centeno (Servicio de Endocrinología) o con Ana de Lorenzo Pinto (Servicio de Farmaci

* La información incluida en este documento acerca del manejo del paciente diabético atendido en Urgencias tiene como propósito ser útil e instructiva, y en ningún caso debe

1ª) PAUTAR COMO LÍNEA DE PRESCRIPCIÓN BM-TEST/6HORAS (antes de desayuno, comida y cena y a las 23:00 horas)

2ª) PARA EL CÁLCULO DE LA INSULINA, ESCRIBIR Peso paciente (Kg):

85

Lo que hay que rellenar

¿Come?

SÍ

Glucemia al ingreso (mg/dl)

Dosis total
insulina
(U)

1) BASAL: Glargina (Lantus): 1 dosis;
Detemir (Levemir): repartida en 1-2
dosis ó NPL/NPH (Insulatard):
repartida en 2-3 dosis

+

2) BOLUS: Aspart (Novorapid),
Lispro (Humalog) ó Glulisina
(Apidra):

PRIMERAS 24 H

<150

26

13

Desayuno: 4

Comida: 5

Cena: 4

150-200

34

17

Desayuno: 5

Comida: 7

Cena: 5

>200

43

21

Desayuno: 6

Comida: 9

Cena: 6

+

3) CORRECCIÓN: se sumará al
Bolus correspondiente (desayuno,
comida o cena)

<40 U/día ó <60Kg:

<80mg/dl:-1U; 80-129mg/dl:0; 130-149mg/dl:0; 150-199mg/dl:+1U; 200-249mg/dl:+2U; 250-299mg/dl

40-80 U/día ó 60-90Kg:

<80mg/dl:-1U; 80-129mg/dl:0; 130-149mg/dl:+1U; 150-199mg/dl:+1U; 200-249mg/dl:+3U; 250-299mg

>80 U/día ó >90Kg:

<80mg/dl:-2U; 80-129mg/dl:0; 130-149mg/dl:+1U; 150-199mg/dl:+2U; 200-249mg/dl:+4U; 250-299mg

NO

Glucemia al ingreso (mg/dl)

Dosis total
insulina
(U)

1) BASAL: Glargina (Lantus): 1 dosis;
Detemir (Levemir): repartida en 1-2
dosis ó NPL/NPH (Insulatard):
repartida en 2-3 dosis

RECORDAR PAUTAR SUERO GLUCOSADO 5% 500ML/6HORAS Ó SUERO GLUCOSADO 10% 500ML/8HORA

<150

26

13

150-200

34

17

>200

43

21

+

2) CORRECCIÓN: Aspart
(Novorapid), Lispro (Humalog) ó
Glulisina (Apidra). Se administrará
cada 6-8h:

<40 U/día ó <60Kg:

150-199mg/dl:1U; 200-249 mg/dl:2U; 250-299 mg/dl: 3U; 300-349mg/dl:4U; >349mg/dl:5U



ADO

INSULINA

INSULINA + ADO



FORMACIÓN CONTINUADA

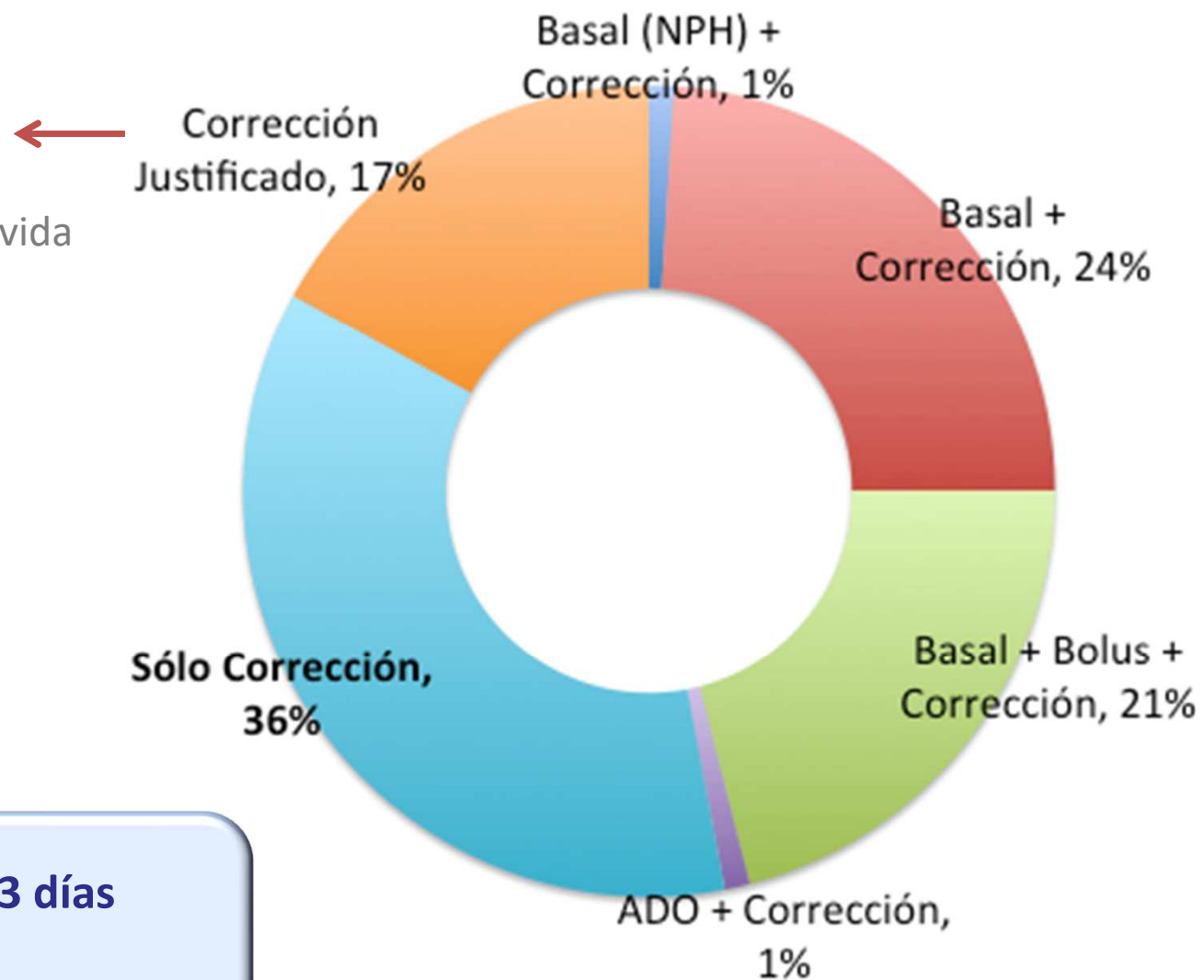
SESIÓN FORMATIVA EN URGENCIAS PARA PUESTA EN
MARCHA PROTOCOLOS/CALCULADORA



FORMACIÓN CONTINUADA NUEVO PERSONAL DE URGENCIAS

n=98 (año 2016)

- Hiperglucemias intermitentes y moderadas
- Baja expectativa de vida

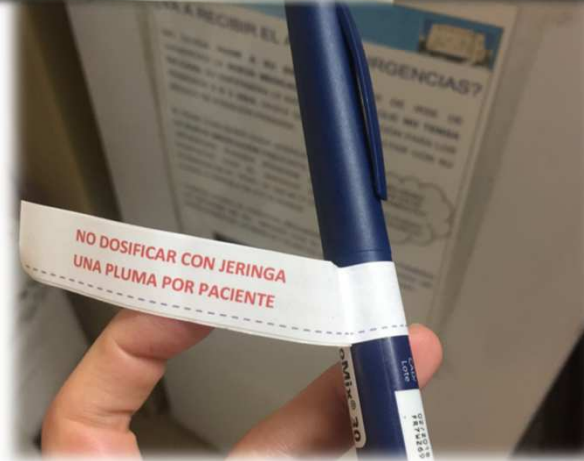


Seguimiento 3 días



0 Hipoglucemias

**LAS INSULINAS SON MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO
MANTENED EL ORDEN SEGÚN LAS ETIQUETAS
APUNTAD SIEMPRE LA FECHA DE APERTURA DEL ENVASE**





- Existen **oportunidades de mejora** en la asistencia del paciente con **descompensaciones agudas de la diabetes** ($\downarrow$ tiempos de tratamiento, $\downarrow$ bicarbonato, $\uparrow$ fluidos y K)
- Para un adecuado manejo de la **hiperglucemia en el paciente hospitalizado** se debe detectar y planificar el tratamiento en las **primeras 24 horas**
- En la mayoría de **los pacientes no críticos** el tratamiento de elección son pautas de **insulina Basal-(Bolus)-Corrección**
- La **colaboración multidisciplinar** Endocrinología-Urgencias-Farmacia y el **apoyo tecnológico** ha sido clave **para modificar la práctica clínica**



Muchas gracias

ana.lorenzo@salud.madrid.org

www.madrid.org/hospitalgregoriomaranon/farmacia