

Manejo de la Hiperglucemia en los Servicios de Emergencias





Empresa Pública de Emergencias Sanitarias
CONSEJERÍA DE SALUD



Proceso **Urgencias diabéticas**

El autor de esta presentación declara:

- **Conflicto de intereses: NINGUNO**
- **Remuneración económica: NINGUNA**

¿Cuál es el punto de corte para indicar tratamiento urgente con insulina rápida en caso de hiperglucemia simple?



A	Glucemia > 200 mg/dl
B	Glucemia > 250 mg/dl
C	Glucemia > 300 mg/dl
D	Glucemia > 350 mg/dl

¿Cuál es el punto de corte para indicar tratamiento urgente con insulina rápida en caso de hiperglucemia simple?



A	Glucemia > 200 mg/dl
B	Glucemia > 250 mg/dl
C	Glucemia > 300 mg/dl
D	Glucemia > 350 mg/dl

Puede cetosis

Causas

- Déficit insulina
- Aumento hormonas contra-insulares
- Disminuye obtención energía de glucosa
- Lipolisis



Mala adherencia
al tratamiento



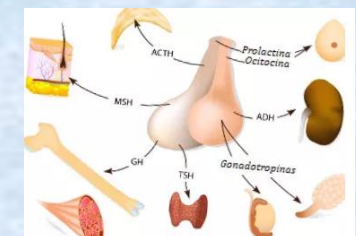
Transgresión dietética



Infecciones



Traumatismos
Cirugía



Endocrinopatías



Cetosis

Cetonemia vs Cetonuria



Cetonemia:
3 β -hidroxibutirato



Cetonuria:
acetoacetato



	Cetonemia (mmol/L)	Cetonuria (-/++++)
Negativa	≤ 0.4	-
Leve	0.5 - 0.9	+
Moderada	1.0 - 2.9	++
Grave	≥ 3.0	+++ / ++++

DM tipo 1 ← Puede cetosis

Causas

- Déficit insulina
- Aumento hormonas contra-insulares
- Disminuye obtención energía de glucosa
- Lipólisis

GASOMETRÍA

CAD

HS + Cetosis



**Mala adherencia
al tratamiento**



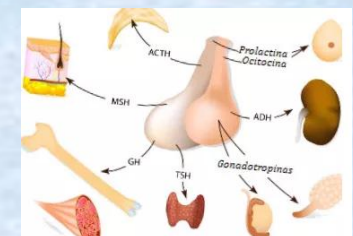
Transgresión dietética



Infecciones



**Traumatismos
Cirugía**



Endocrinopatías

250

DM tipo 1

Puede cetosis

DM tipo 2

GASOMETRÍA

CAD

HS + Cetosis



Mala adherencia al tratamiento



Transgresión dietética

250

Causas

- Déficit insulina
- Aumento hormonas contra-insulares
- Disminuye obtención energía de glucosa
- Lipólisis



Infecciones



**Traumatismos
Cirugía**

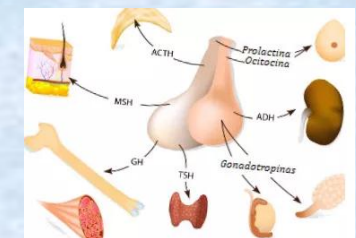
• Valorar insulinopenia

• Glucemia < 500-600

OSMOLARIDAD

EHH

HS + Cetosis



Endocrinopatías

¿Qué efecto producen los corticoides sobre la glucemia?



A	Elevación de la glucemia en ayunas.
B	Hipoglucemia.
C	Hiper glucemia posprandial.
D	Ninguna es cierta.

¿Qué efecto producen los corticoides sobre la glucemia?



A	Elevación de la glucemia en ayunas.
B	Hipoglucemia.
C	Hiperglucemia posprandial.
D	Ninguna es cierta.

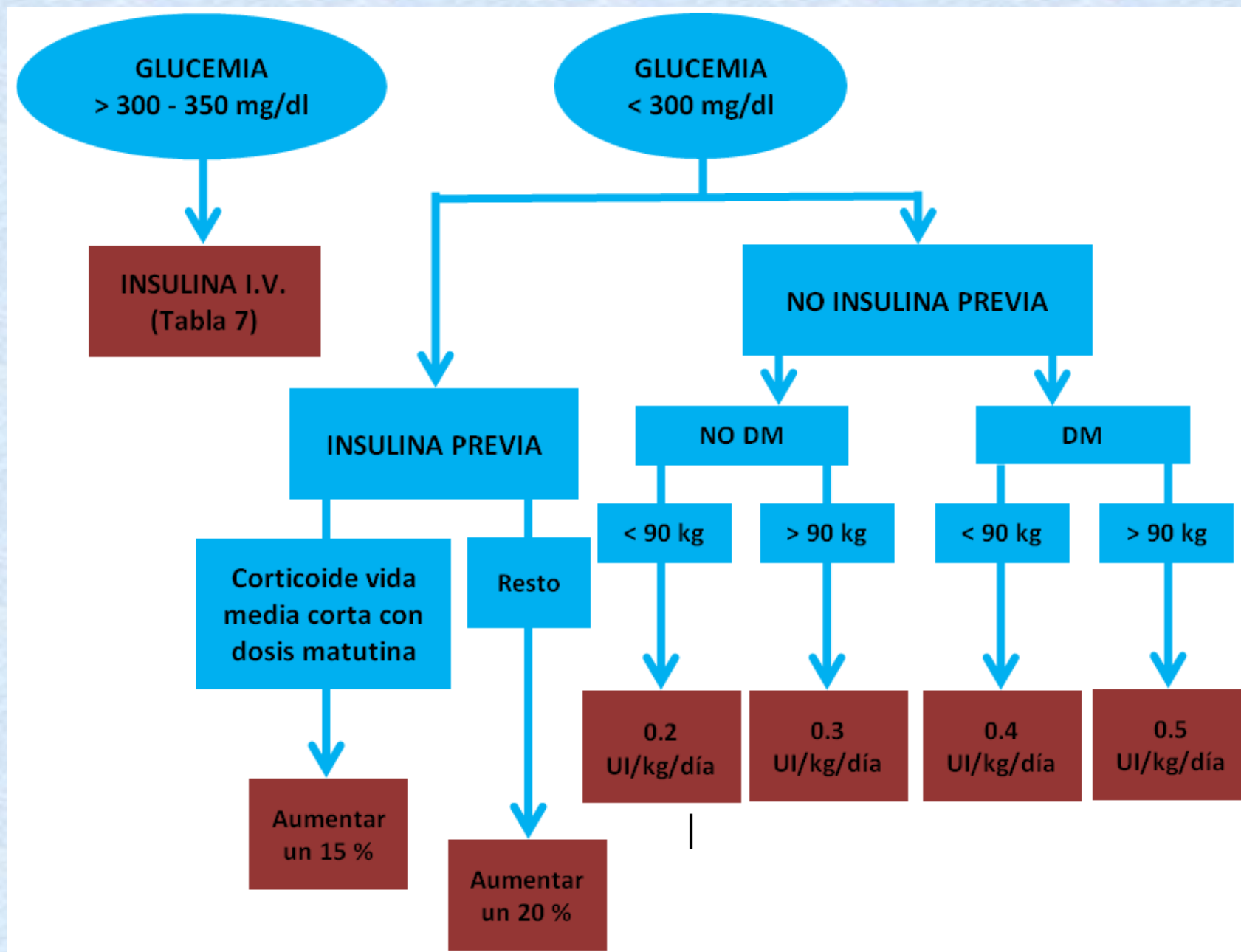
Hiperglucemia por corticoides 1

1. Es un **efecto adverso** bien conocido de los glucocorticoides.
2. **Empeora** la diabetes mellitus.
3. **Precipita** la aparición de una DM no diagnosticada.
4. Efecto en corticoides **orales, parenterales o tópicos**.
5. Aumento de la producción **hepática** de glucosa.
6. Inhibe la captación **muscular** de glucosa.
7. Aumenta la **resistencia** de insulina.
8. Efecto **poco predecible**: variabilidad individual, dosis, vía administración y el tipo de corticoide.
9. Aumenta la glucemia **posprandial**: medir aquí.
10. Poco efecto sobre la glucemia basal: puede **pasar inadvertida** al medir aquí.

Hiperglucemia por corticoides 2

Vida media corta < 12 horas	Vida media intermedia 12 – 24 horas	Vida media larga > 24 horas
Hidrocortisona	Deflazacort	Dexametasona
	Prednisolona	Betametasona
	Metilprednisolona	
	Triamcinolona	
	Parametasona	
	Fluorcortisona	

Hiperglucemia por corticoides 3



No disminuir la ingesta de alimentos para tratar la hiperglucemia.

¿Qué significa el factor de sensibilidad de la insulina?



A	Unidades necesarias de Insulina para tener la glucemia en rango normal.
B	Unidades necesarias de Insulina para disminuir 50 mg/dl la glucemia.
C	Es específico de pacientes en tratamiento con insulina.
D	Los mg/dl que disminuye la glucemia por cada UI de insulina administrada.

¿Qué significa el factor de sensibilidad de la insulina?



A	Unidades necesarias de Insulina para tener la glucemia en rango normal.
B	Unidades necesarias de Insulina para disminuir 50 mg/dl la glucemia.
C	Es específico de pacientes en tratamiento con insulina.
D	Los mg/dl que disminuye la glucemia por cada UI de insulina administrada.

¿Cómo clasificarías una hiperglucemia en urgencias?



A	Hiperglucemia simple . Hiperglucemia con descompensación metabólica .
B	Hiperglucemia simple . Hiperglucemia con descompensación metabólica . Hiperglucemia en el paciente crítico .
C	Hiperglucemia simple CON cetosis . Hiperglucemia simple SIN cetosis . Hiperglucemia con descompensación metabólica . Hiperglucemia en el paciente crítico .
D	Hiperglucemia simple . Hiperglucemia con descompensación metabólica . HiperG en el paciente crítico . HiperG en el paciente inestable .

¿Cómo clasificarías una hiperglucemia en urgencias?



A	Hiperglucemia simple . Hiperglucemia con descompensación metabólica .
B	Hiperglucemia simple . Hiperglucemia con descompensación metabólica . Hiperglucemia en el paciente crítico .
C	Hiperglucemia simple CON cetosis . Hiperglucemia simple SIN cetosis . Hiperglucemia con descompensación metabólica . Hiperglucemia en el paciente crítico .
D	Hiperglucemia simple . Hiperglucemia con descompensación metabólica . Hiperglucemia en el paciente crítico . Hiperglucemia en el paciente inestable .

HIPERGLUCEMIA AISLADA

1800/DTI

- No descompensación
- Glucemia > 200 mg/dl

Factor de sensibilización
de insulina

DESCOMPENSACION METABOLICA

- Cetoacidosis diabética
- Estado hiperglucémico hiperosmolar

Protocolos específicos

Líquidos

Iones

Insulina



HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE CRITICO

- Ictus
- Neurológicos
- S.C.A.
- Trauma

Pautas de corrección
estrés

HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE INESTABLE

- Aminas, vasopresores
- Ventilación mecánica
- Altas dosis corticoides
- Nutrición parenteral
- Cirugía mayor

Pauta intravenosa



Hiperglucemia simple: calculo de la dosis correctora según FSI



$$\frac{\text{Glucemia real} - \text{Glucemia "objetivo"}}{\text{FSI}}$$

Glucemia "deseada":

- < 200 mg/dl.
- ~ **150** mg/dl.

- Glucemia Actual: **430**
- Glucemia Objetivo: ~ **150**
- FSI: **54** (1800/32)



Una persona usa **insulina rápida**:

- 4 UI** en desayuno
- 6 UI** en almuerzo
- 4 UI** en cena

Además de **insulina basal**:

- 22 UI** una vez al día

TOTAL 32 UI al día

$$\frac{430 \text{ (Glucemia real)} - 150 \text{ (Glucemia deseada)}}{54 \text{ (FSI)}} = \mathbf{5 \text{ UI}}$$

HIPERGLUCEMIA AISLADA

1800/DTI

- No descompensación
- Glucemia > 200 mg/dl

Factor de sensibilización
de insulina

DESCOMPENSACION METABOLICA

- Cetoacidosis diabética
- Estado hiperglucémico hiperosmolar

Protocolos específicos

Líquidos

Iones

Insulina



HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE CRITICO

- Ictus
- Neurológicos
- S.C.A.
- Trauma

Pautas de corrección
estrés

HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE INESTABLE

- Aminas, vasopresores
- Ventilación mecánica
- Altas dosis corticoides
- Nutrición parenteral
- Cirugía mayor

Pauta intravenosa

HIPERGLUCEMIA EN LA FASE AGUDA DEL **ICTUS**

GLUCEMIA CAPILAR mg/dl	PAUTA A < 40 UI/d o < 60 kg	PAUTA B 40-80 UI/d o 60-90 kg	PAUTA C > 80 UI/d o > 90 kg
150 - 199	2	3	4
200 - 249	4	5	6
250 - 299	5	7	9
300 - 349	6	9	12
> 350	8	10	14

HIPERGLUCEMIA AISLADA

1800/DTI

- No descompensación
- Glucemia > 200 mg/dl

Factor de sensibilización
de insulina

DESCOMPENSACION METABOLICA

- Cetoacidosis diabética
- Estado hiperglucémico hiperosmolar

Protocolos específicos

Líquidos

Iones

Insulina



HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE CRITICO

- Ictus
- Neurológicos
- S.C.A.
- Trauma

Pautas de corrección
estrés

HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE INESTABLE

- Aminas, vasopresores
- Ventilación mecánica
- Altas dosis corticoides
- Nutrición parenteral
- Cirugía mayor

Pauta intravenosa

HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE INESTABLE

PAUTAS DE INSULINA IV				
GLUCEMIA (mg/dl)	INSULINA (UI/hora)			
	PAUTA 1	PAUTA 2	PAUTA 3	PAUTA 4
< 70	PROTOCOLO DE HIPOGLUCEMIA: Glucosa al 33%, 30-60 ml. (Glucosmón® 33%, 3-6 amp.) o Glucosa al 50%, 20-40 ml. (Glucosmón® 50%, 1-2 amp.). Repetir glucemia a los 15 minutos.			
70 - 139	0	0	0	0
140 - 179	1	1	2	2
180 - 209	1	2	3	4
210 - 239	2	4	6	8
240 - 269	3	5	7	10
270 - 299	3	6	8	14
300 - 329	4	7	10	18
330 - 359	4	8	12	20
> 360	6	10	14	24



100 ml + 100 UI

1 ml = 1 UI

PAUTAS DE INSULINA IV

GLUCEMIA
(mg/dl)

INSULINA
(UI/hora)

PAUTA 1

PAUTA 2

PAUTA 3

PAUTA 4

< 70

PROTOCOLO DE HIPOGLUCEMIA: Glucosa al 30-60 ml. (Glucosmón® 33%, 3-6 amp.) o Gluc al 50%, 20-40 ml. (Glucosmón® 50%, 1-2 amp.) Repetir glucemia a los 15 minutos.

70 - 139

0

0

0

0

140 - 179

1

1

2

2

180 - 209

1

2

3

4

210 - 239

2

4

6

8

240 - 269

3

5

7

10

270 - 299

3

6

8

14

300 - 329

4

7

10

18

330 - 359

4

8

12

20

> 360

6

10

14

24

GLUCEMIA CAPILAR
mg/dl

PAUTA A
< 40 UI/d o
< 60 kg

PAUTA B
40-80 UI/d o
60-90 kg

PAUTA C
> 80 UI/d o
> 90 kg

150 - 199

2

3

4

200 - 249

4

5

6

250 - 299

5

7

9

300 - 349

6

9

12

> 350

8

10

14

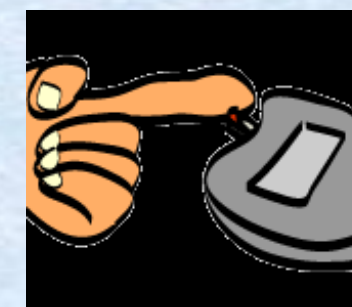
PAUTAS DE INSULINA IV

GLUCEMIA (mg/dl)	INSULINA (UI/hora)			
	PAUTA 1	PAUTA 2	PAUTA 3	PAUTA 4
< 70	PROTOCOLO DE HIPOGLUCEMIA: Glucosa al 33%, 30-60 ml. (Glucosmón® 33%, 3-6 amp.) o Glucosa al 50%, 20-40 ml. (Glucosmón® 50%, 1-2 amp.). Repetir glucemia a los 15 minutos.			
70 - 139	0	0	0	0
140 - 179	1	1	2	2
180 - 209	1	2	3	4
210 - 239	2	4	6	8
240 - 269	3	5	7	10
270 - 299	3	6	8	14
300 - 329	4	7	10	18
330 - 359	4	8	12	20
> 360	6	10	14	24



100 ml + 100 UI

1 ml = 1 UI



Glucemia / 1 h

4 CONTROLES OK

Glucemia / 2 h

2 CONTROLES OK

Glucemia / 4 h

SUBIR PAUTA

- No disminuye más de **60 mg/dl/hora**
- **No** en **rango** durante **2 horas**

BAJAR PAUTA

- Glucemia **< 140 mg/dl** 2 horas

OBJETIVOS CONTROL

PACIENTE ESTABLES



>180 mg/dl

140 – 180 mg/dl

110 – 140 mg/dl

<110 mg/dl

HIPERGLUCEMIA SIMPLE



> 250 mg/dl

200 – 250 mg/dl

< 200 mg/dl

PACIENTES INESTABLES



>180 mg/dl

140 – 180 mg/dl

110 – 140 mg/dl

<110 mg/dl

Objetivo de tratamiento con insulina: simular su secreción fisiológica

ANALOGOS INSULINA RÁPIDA

- 1) Aspart (NovoRapid®)
- 2) Lispro (Humalog®)
- 3) Glulisina (Apidra®)

**INSULINAS
RÁPIDAS**



**INSULINAS
BASALES**

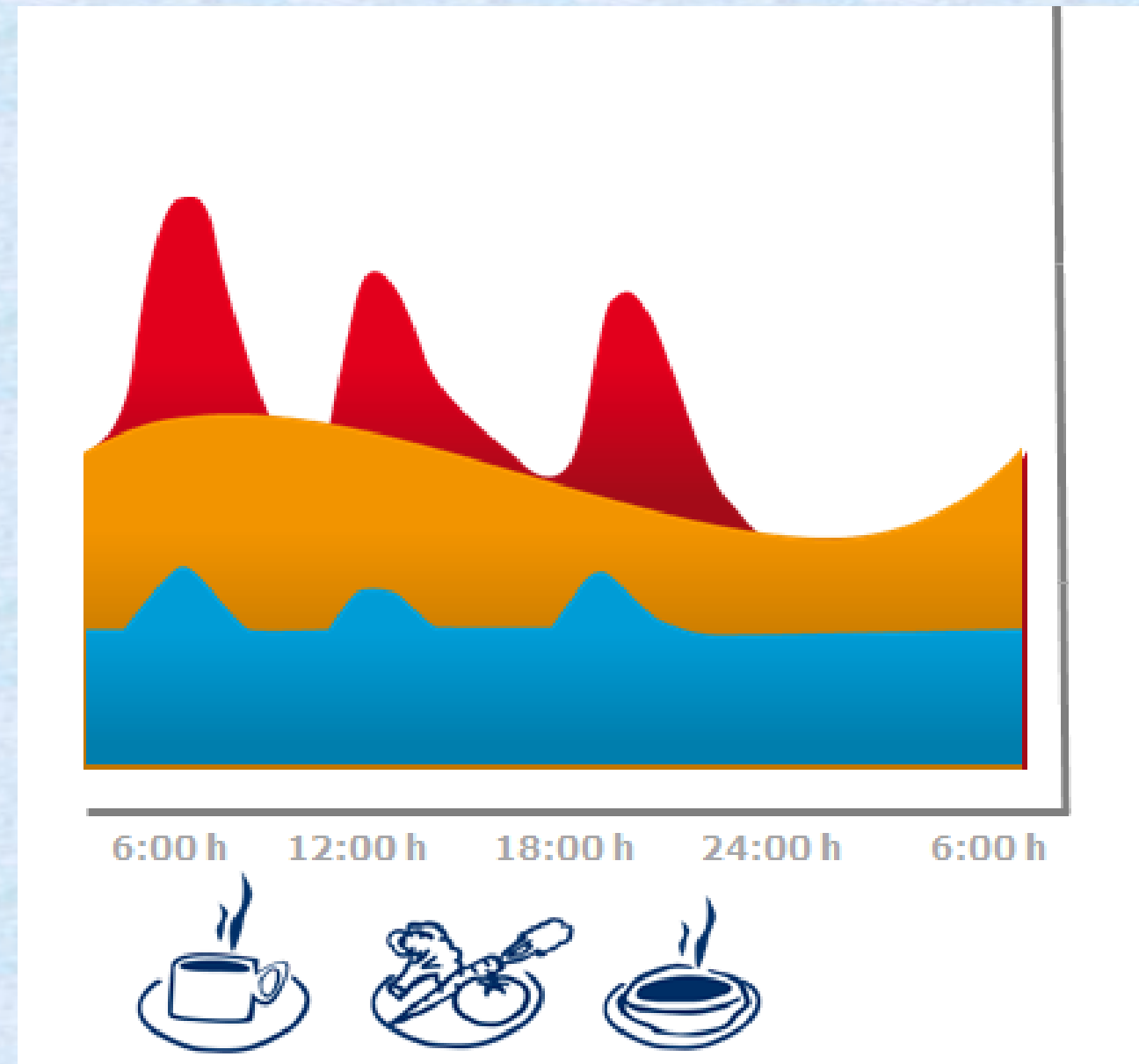


GLUCEMIA



ANALOGOS INSULINA BASAL

- 1) Detemir (Levemir®)
- 2) Glargina (Lantus®, Toujeo®, Abasaglar®)
- 3) Degludec (Tresiba®)

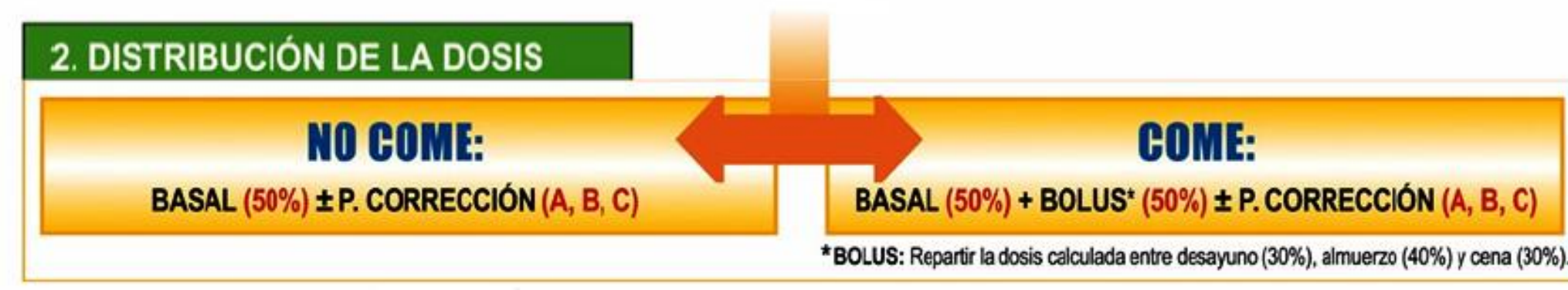


Pauta Basal Bolus Corrección

1



2

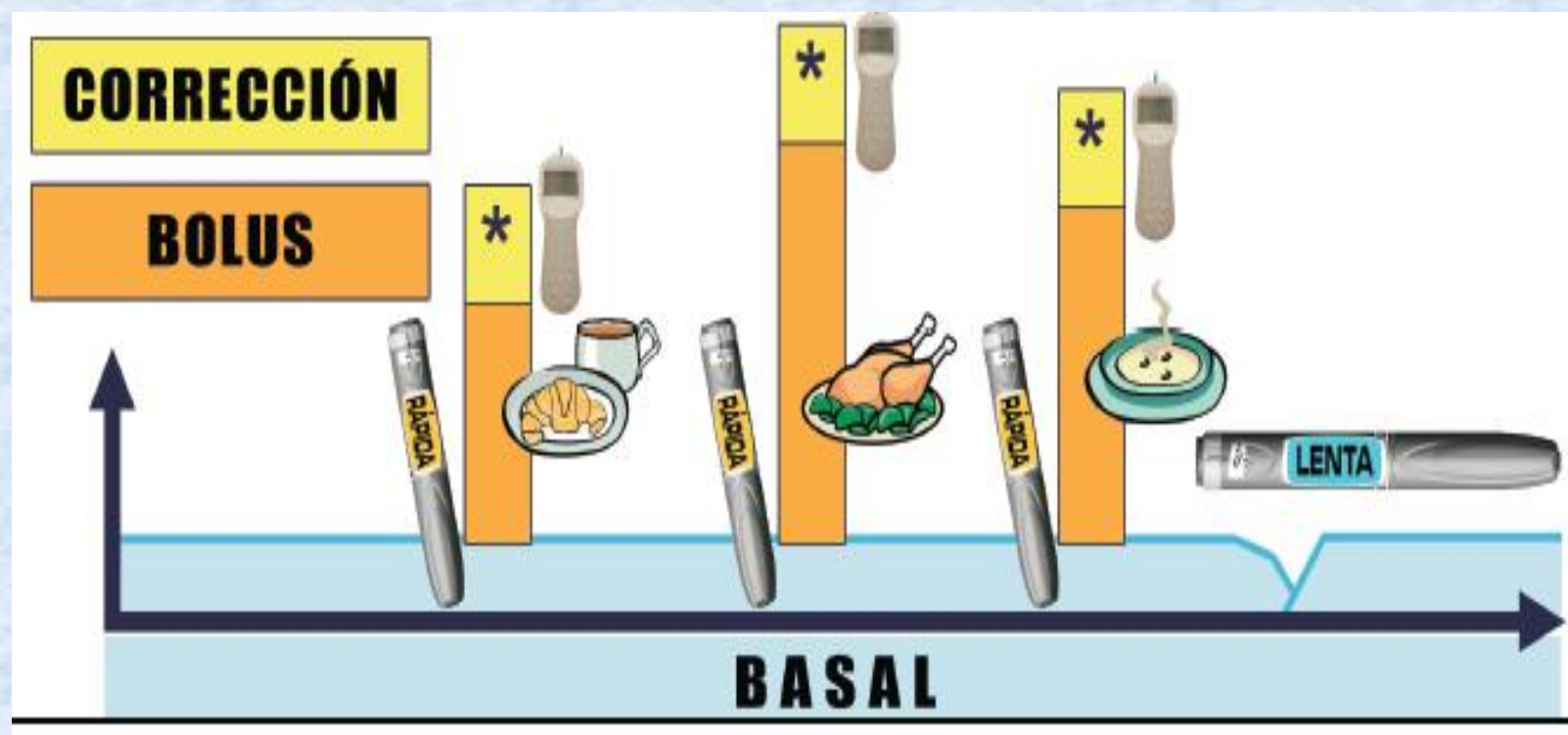
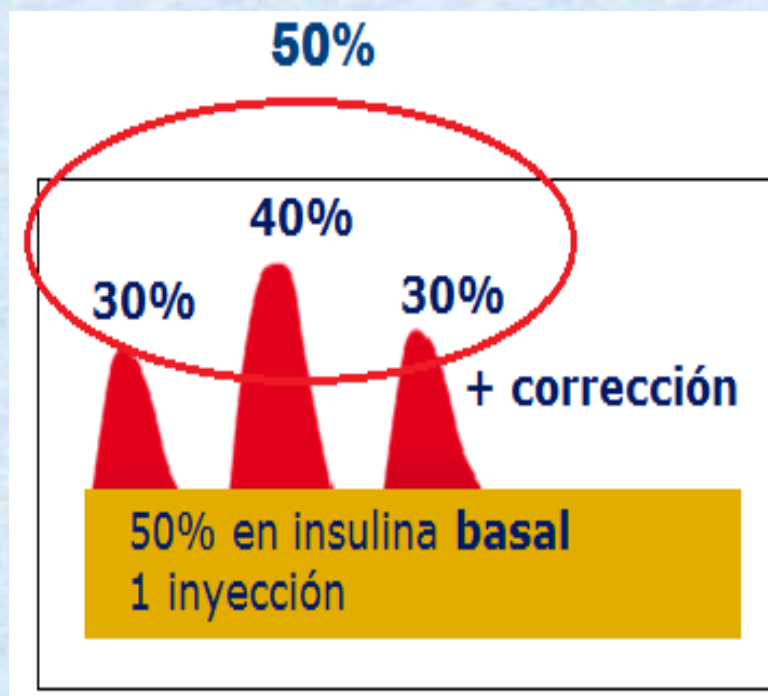


3

3. PAUTA DE CORRECCIÓN:

GLUCEMIA CAPILAR	PAUTA A (< 40 U/día o < 60 kg)	PAUTA B (40-80 U/día o 60-90 kg)	PAUTA C (> 80 U/día o > 90 kg)
< 80 mg/dl	-1	-1	-2
80 - 129	0	0	0
130 - 149	0	+1	+1
150 - 199	+1	+1	+2
200 - 249	+2	+3	+4
250 - 299	+3	+5	+7
300 - 349	+4	+7	+10
> 349	+5	+8	+12

Pauta Basal Bolus Corrección



EJEMPLO

Dosis total insulina domiciliaria **40 UI/ día**

Hospital

Levemir®

20 UI/24 horas

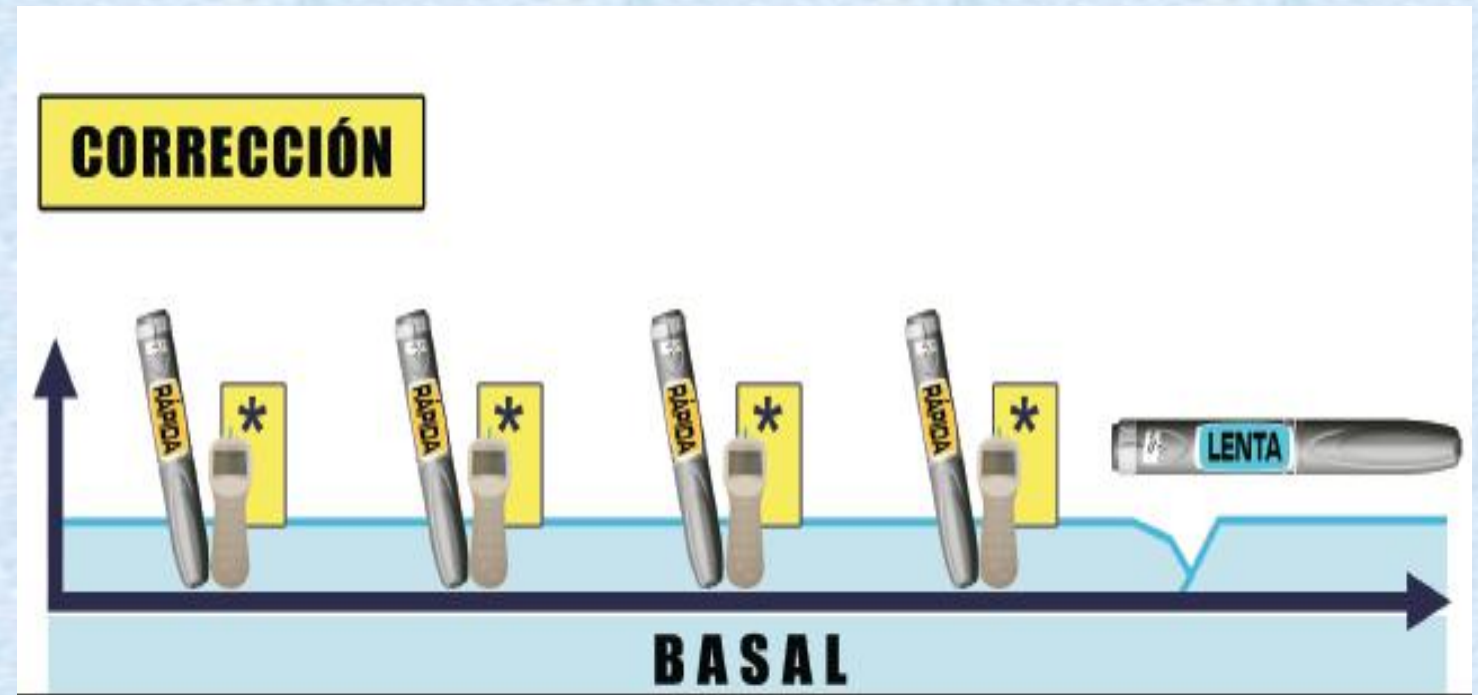
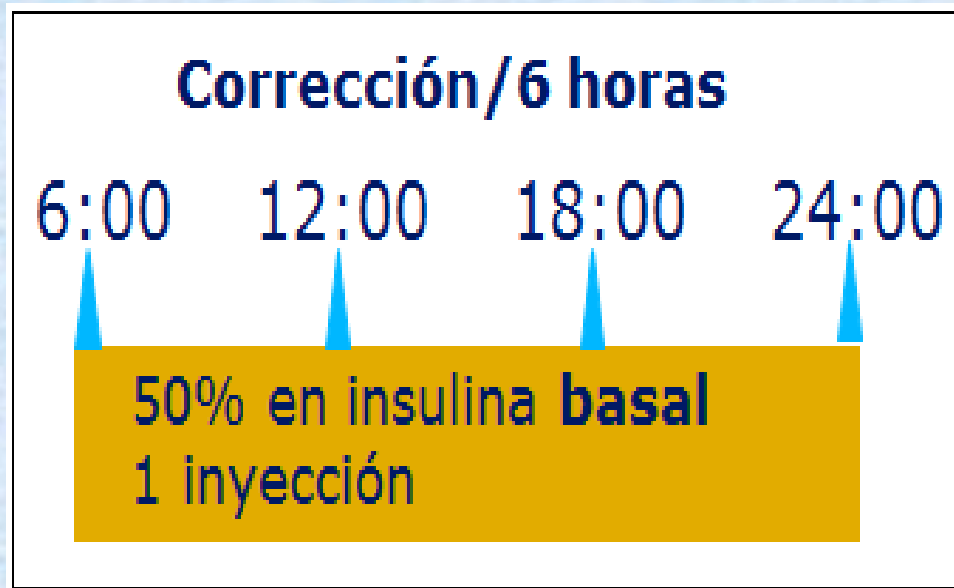
NovoRapid®

6–8–6 + Pauta **B** corrección/6 horas

3. PAUTA DE CORRECCIÓN:

GLUCEMIA CAPILAR	PAUTA A (< 40 U/día o < 60 kg)	PAUTA B (40-80 U/día o 60-90 kg)	PAUTA C (> 80 U/día o > 90 kg)
< 80 mg/dl	-1	-1	-2
80 - 129	0	0	0
130 - 149	0	+1	+1
150 - 199	+1	+1	+2
200 - 249	+2	+3	+4
250 - 299	+3	+5	+7
300 - 349	+4	+7	+10
> 349	+5	+8	+12

Pauta Basal ~~Bolus~~ Corrección



EJEMPLO

Dosis total insulina domiciliaria **40 UI/ día**

Hospital

Levemir®

20 UI/24 horas

NovoRapid®

Pauta B corrección/6 horas

3. PAUTA DE CORRECCIÓN:

GLUCEMIA CAPILAR	PAUTA A (< 40 U/día o < 60 kg)	PAUTA B (40-80 U/día o 60-90 kg)	PAUTA C (> 80 U/día o > 90 kg)
< 80 mg/dl	-1	-1	-2
80 - 129	0	0	0
130 - 149	0	+1	+1
150 - 199	+1	+1	+2
200 - 249	+2	+3	+4
250 - 299	+3	+5	+7
300 - 349	+4	+7	+10
> 349	+5	+8	+12

Objetivo de tratamiento con insulina: simular su secreción fisiológica

ANALOGOS INSULINA RÁPIDA

- 1) Aspart (NovoRapid®)
- 2) Lispro (Humalog®)
- 3) Glulisina (Apidra®)

**INSULINAS
RÁPIDAS**



**INSULINAS
BASALES**

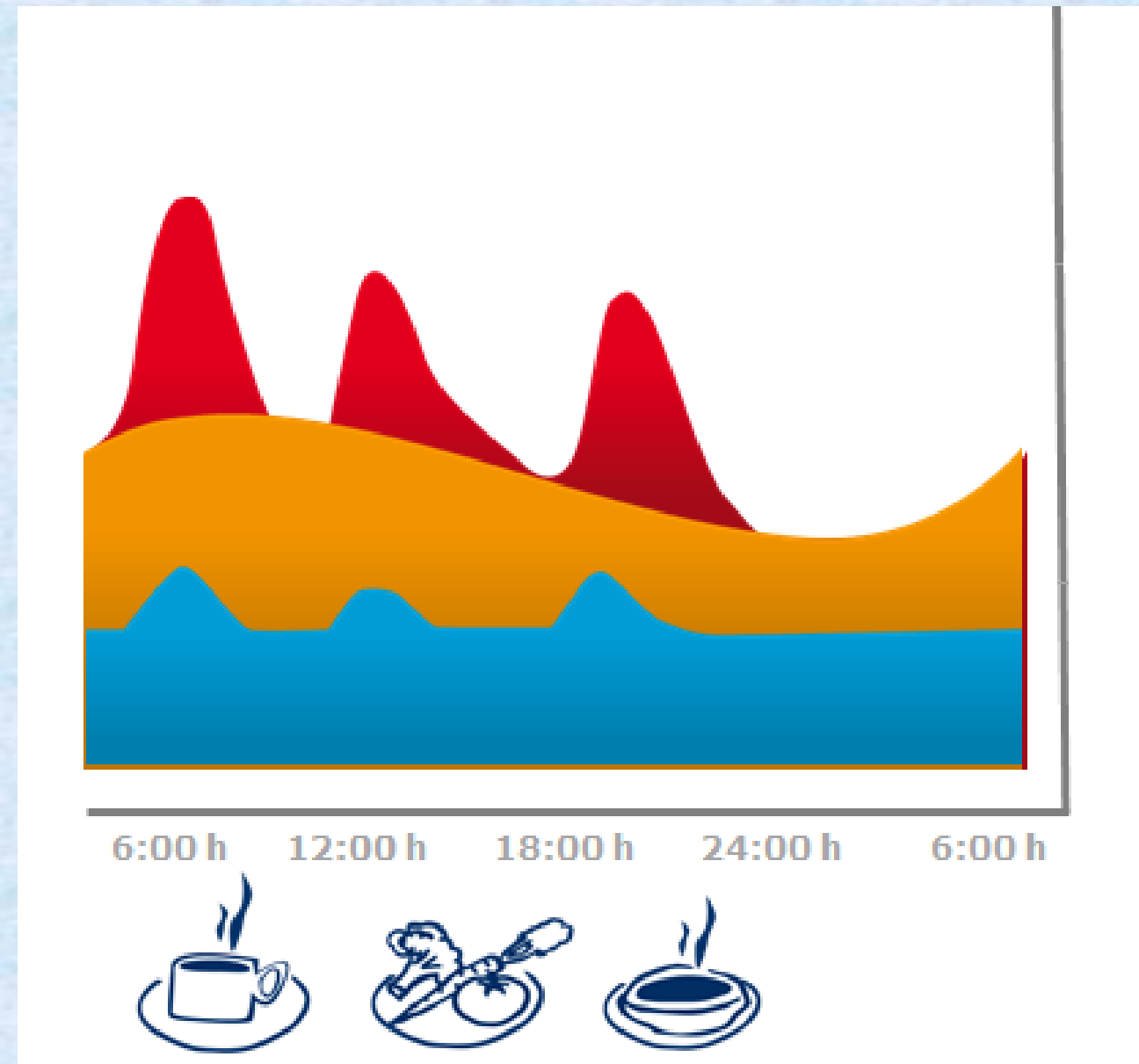


GLUCEMIA



ANALOGOS INSULINA BASAL

- 1) Detemir (Levemir®)
- 2) Glargina (Lantus®, Toujeo®, Abasaglar®)
- 3) Degludec (Tresiba®)



OBJETIVOS CONTROL

PACIENTE ESTABLES



>180 mg/dl

140 – 180 mg/dl

110 – 140 mg/dl

<110 mg/dl

HIPERGLUCEMIA SIMPLE



> 250 mg/dl

200 – 250 mg/dl

< 200 mg/dl

PACIENTES INESTABLES



>180 mg/dl

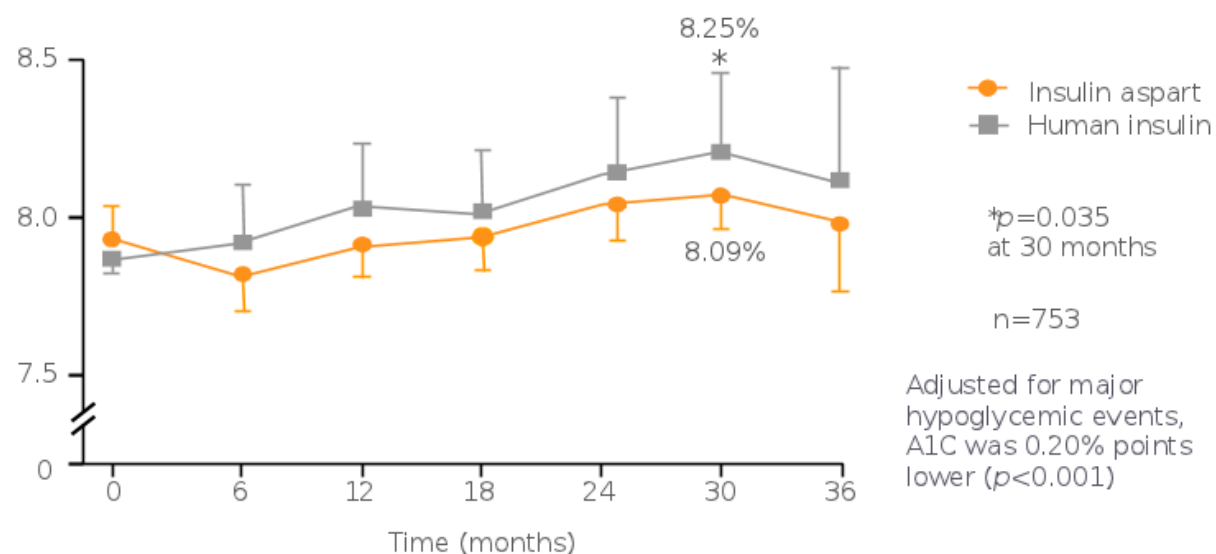
140 – 180 mg/dl

110 – 140 mg/dl

<110 mg/dl

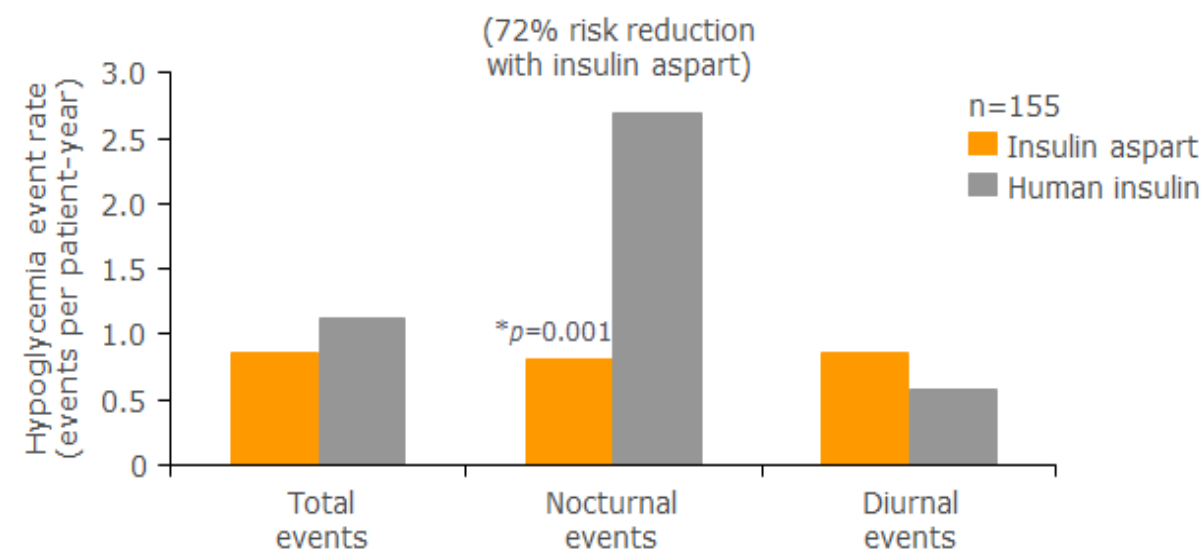
Insulina humana vs análogo

MEJOR CONTROL GLUCÉMICO (HbA1c)



Home et al. Diabetes Res Clin Pract 2006;71:131-9

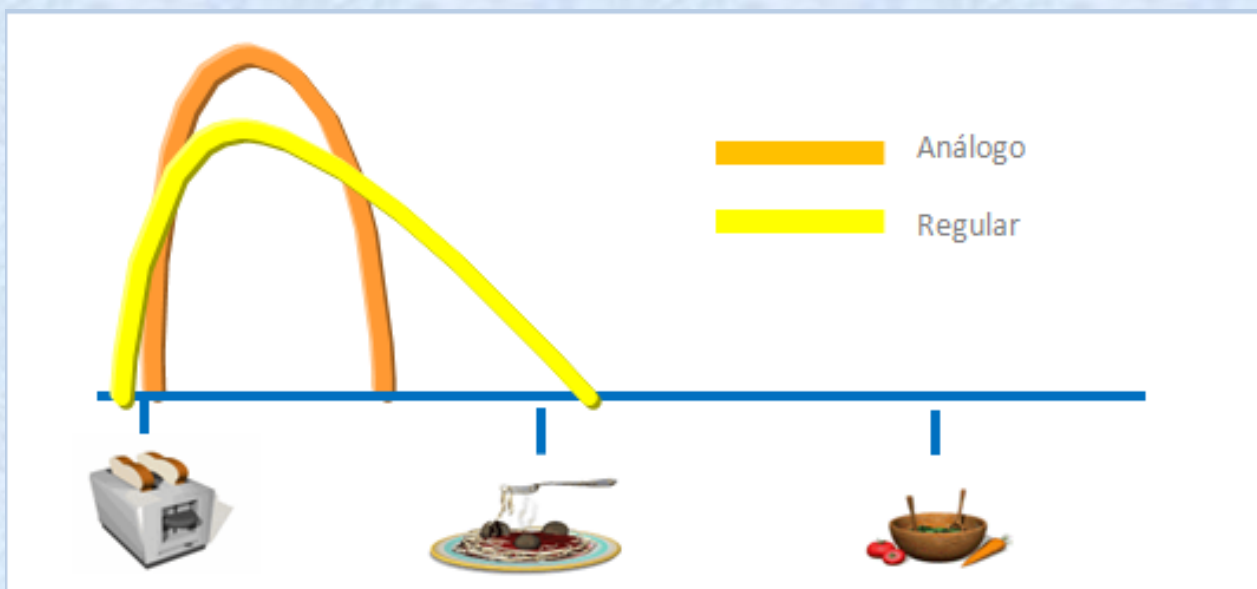
MENOR NÚMERO DE HIPOGLUCEMIAS (NOCHE)



Mean A1C at end of treatment was 7.7±0.8% and 7.7±0.09% for human insulin and insulin aspart, respectively (NS)

Heller et al. Diabet Med 2004;21:769-75; NS, non-significant

MAYOR COMODIDAD



MAYOR RAPIDEZ



Home Insulin Aspart Medical Update V. 2.0 (19.02.2014)

Gracias

