

CONSENSO EN EL MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA EN EL HOSPITAL

Autores del documento:

Antonio Pérez Pérez¹; Pedro Conthe Gutierrez²;

Revisores del documento:

Manuel Aguilar Diosdado¹; Vicente Bertomeu Martínez³; Pedro Galdos Anuncibay⁴; Gonzalo García de Casasola⁵; Ramón Gomis de Bárbara¹; José Luis Palma Gamiz³; Manel Puig Domingo⁶, Ángel Sánchez Rodríguez²



Justificación del Consenso

- **Problemática asociada relevante**
- **Recomendaciones para un control más estricto**
- **Manejo claramente deficiente**
- **Necesidad de estandarización**
 - **Afecta todos los servicios**
 - **Necesidades terapéuticas variables**
 - **Baja formación**
 - **Manejo preferente por enfermería**
- **Posibilidad de estandarización**
 - **Pautas simples y flexibles**

Control estricto de la glicemia

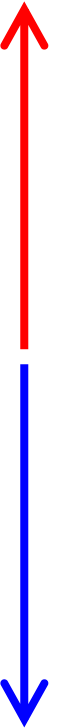
Hiperglicemia



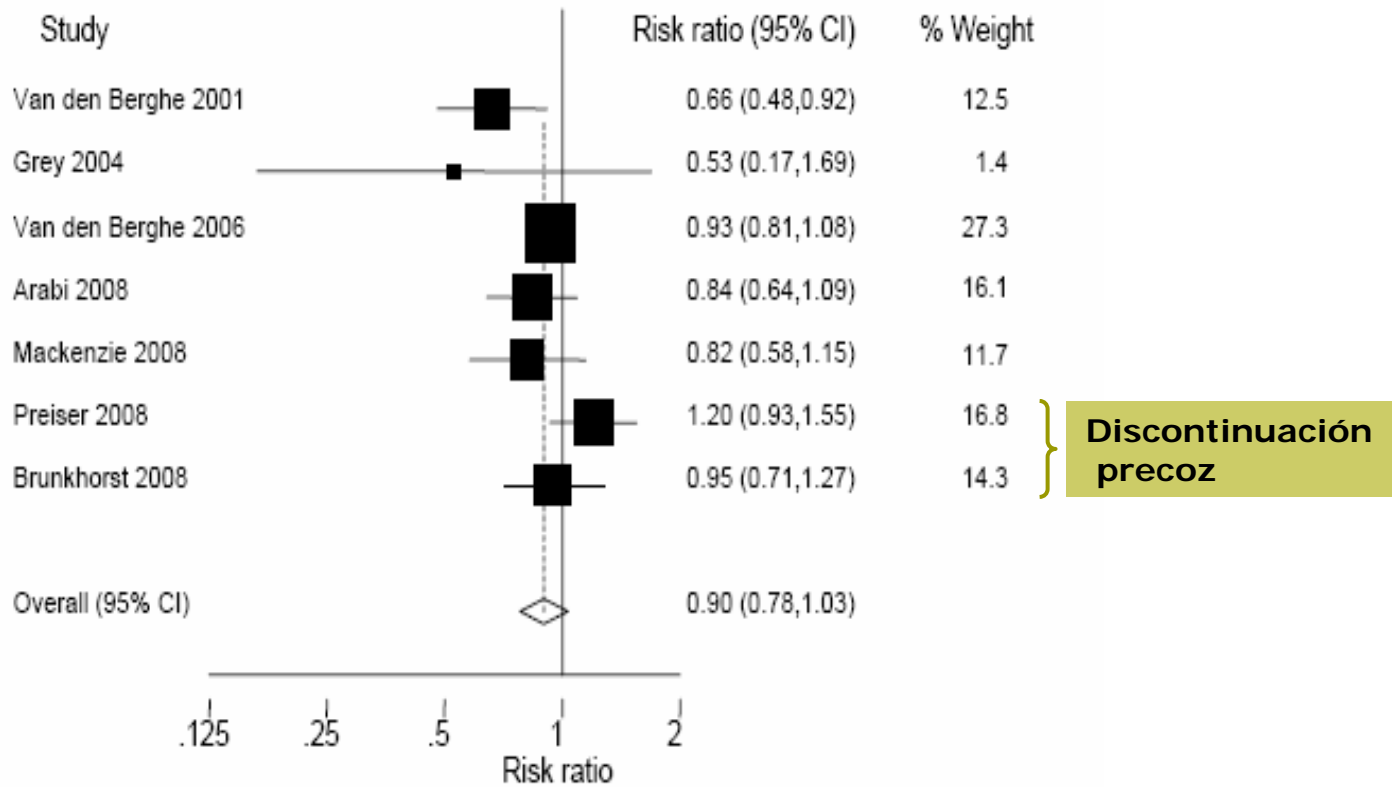
Estudios Epidemiológicos

Mortalidad

Normoglicemia



Mortality in MICU/SICU studies comparing intensive insulin with conventional therapy



Objetivos para la glucemia en la Hospitalización: ADA Targets-2009

□ Paciente Crítico

- Lo más cerca posible de **110** mg/dl y generalmente **<140** mg/dl (A)
- Estos pacientes requieren un protocolo de **insulina EV** eficaz y seguro (E)

□ Paciente No Crítico

- No hay evidencias claras (E)
- Glicemia basal **<130** mg/dl y glicemia postprandial **<180-200** mg/dl
- La **insulina** es el fármaco de elección para tratar la hiperglucemia en la mayoría de los casos

Pero la realidad...

**Glycemic Chaos (not
Glycemic Control) Still the Rule
for Inpatient Care.**

How Do We Stop the Insanity?

Guillermo Umpierrez, MD, FACP, FACE
Gregory Maynard, MD, MS

J Hosp Med. 2006;1:141

Causas del deficiente control

□ **Son múltiples.**

■ **Tolerancia a la hiperglucemia**

- **Como medida de seguridad ante la hipoglucemia.**
- **Inercia clínica**

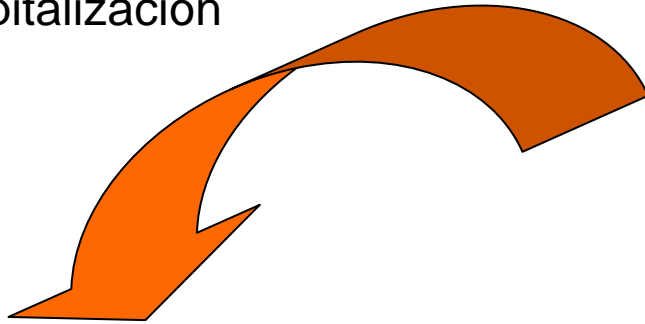
■ **Ignorar el tratamiento previo del paciente**

■ **Relacionadas con el tratamiento**

- **Infrautilización de infusión de insulina EV**
- **Sobreutilización de las *sliding scales* o pautas de insulina rápida solas.**
- **Difícil estandarización de las pautas con 2 dosis NPH**

Relación entre el manejo ambulatorio y en el hospital

Atención ambulatoria
puede afectar necesidad
de hospitalización

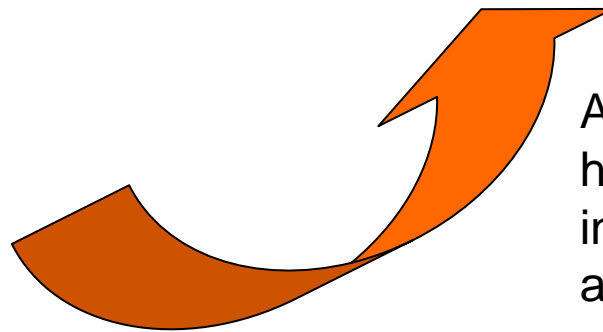


Ambulatorio

Cumplimiento de los
objetivos depende del
paciente

Hospitalización

Cumplimiento de los
objetivos depende del
personal sanitario



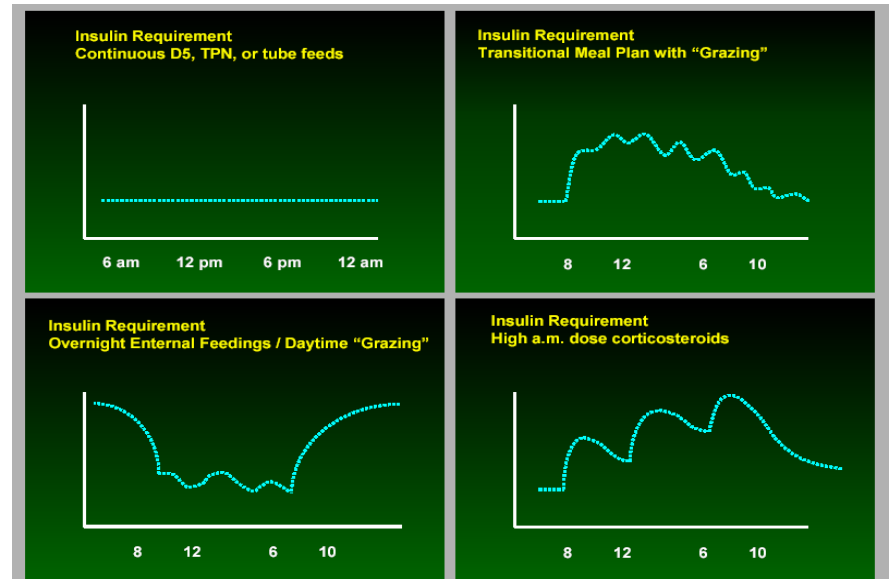
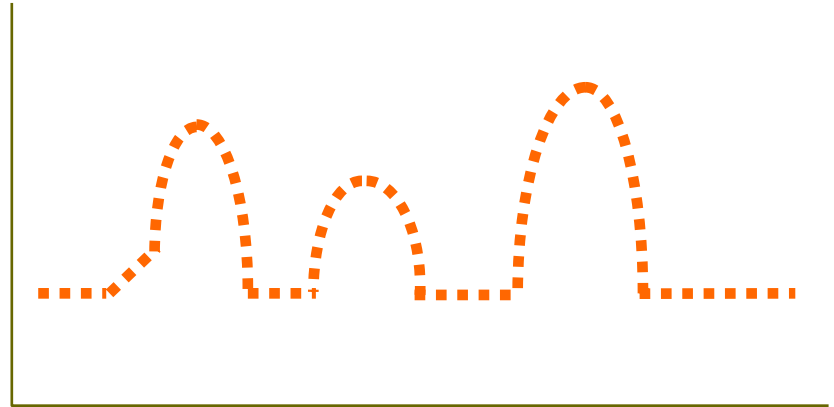
Aprendizaje en
hospital puede
influenciar
automanejo en casa

Manejo de la Diabetes en el Hospital

Dificultades

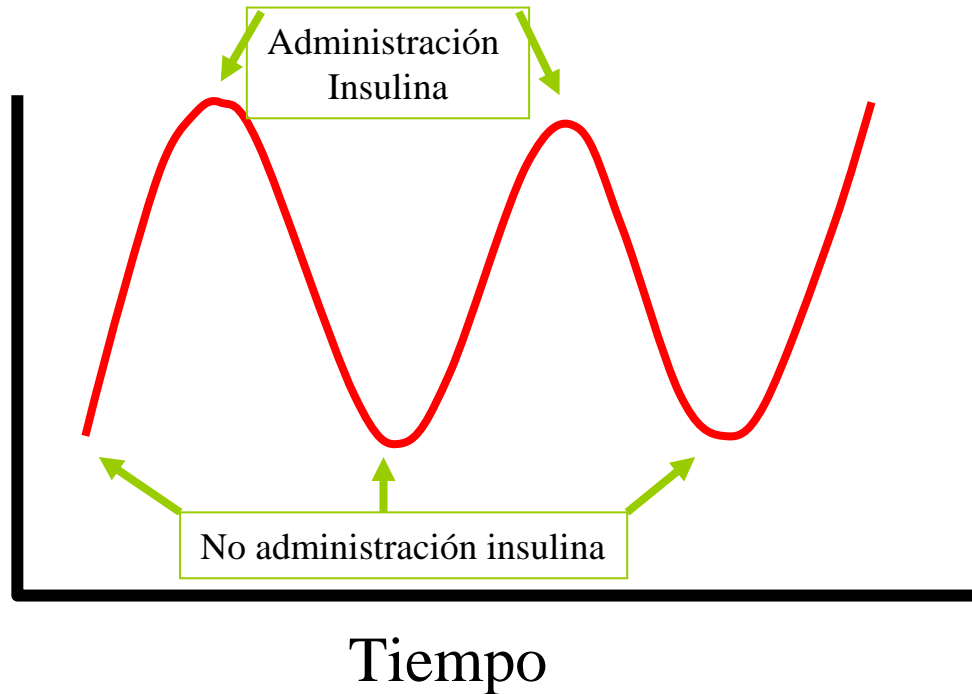
La hospitalización se asocia con:

- ❑ Inestabilidad del control glucémico
 - Inestabilidad nutricional y clínica
 - Hiperglucemia por estrés
 - Medicaciones hiperglucemiantes
- ❑ Necesidad de modificar la pauta de tratamiento de casa



Pauta móvil de rápida

Glucemia

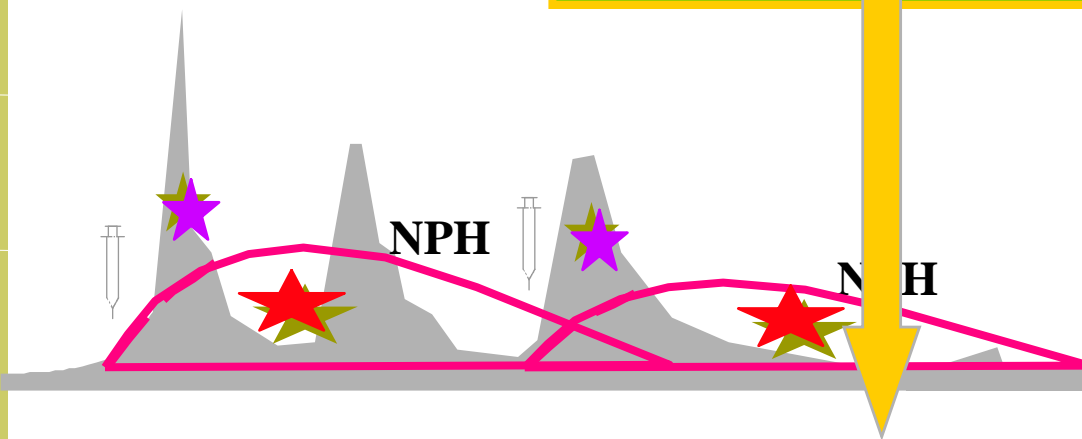


- Evidencias escasas, pero no apoyan su utilización
- Condiciona en proporciones inaceptables
 - Hiperglucemia
 - Hipoglucemia
 - CAD en pacientes hospitalizados con diabetes tipo 1
- Pero, se utiliza en el 75 % de los pacientes.

Insulinoterapia en la diabetes tipo 2.

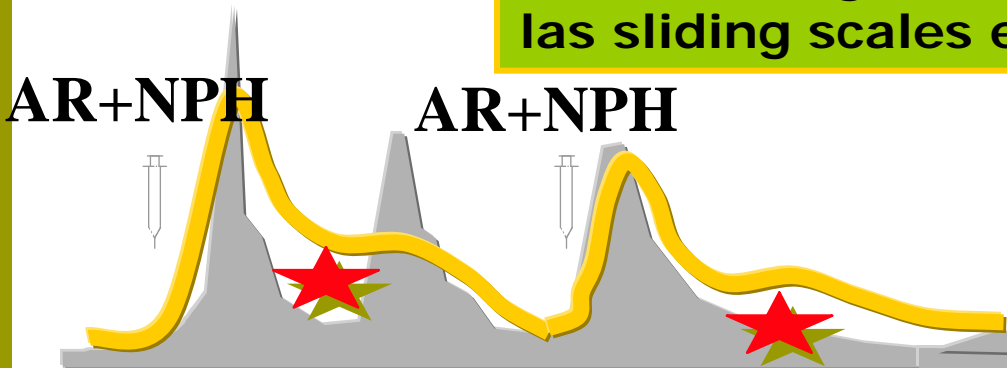
Dos dosis

No flexible
Difícil estandarización



- Hipoinsulinización Post-P
- Hiperinsulinización Pre-P y nocturna
- Variabilidad absorción
- Suplementos HC

No consiguió sustituir
las sliding scales en décadas



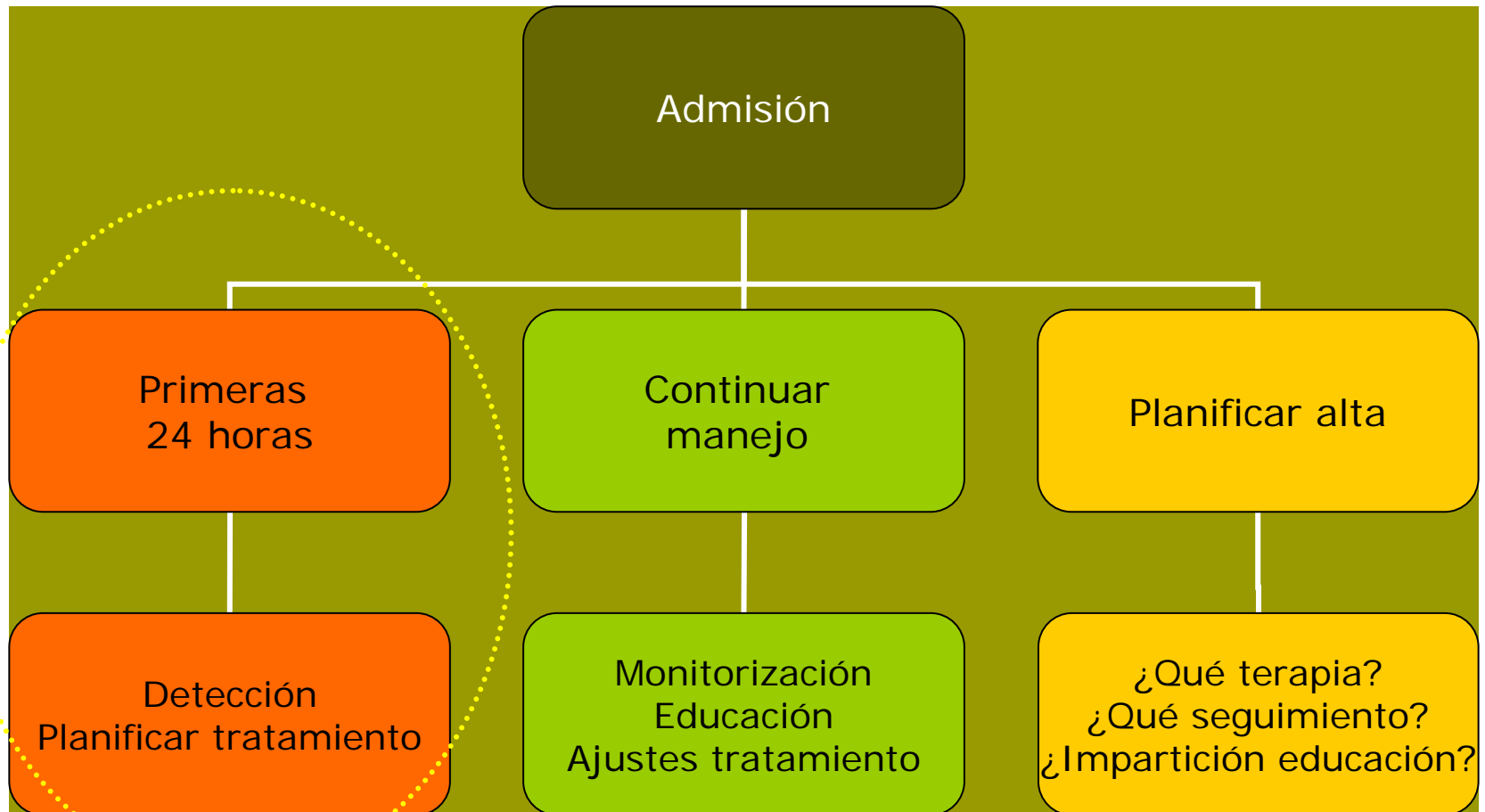
ancia peso

Hiperglucemia en el Hospital

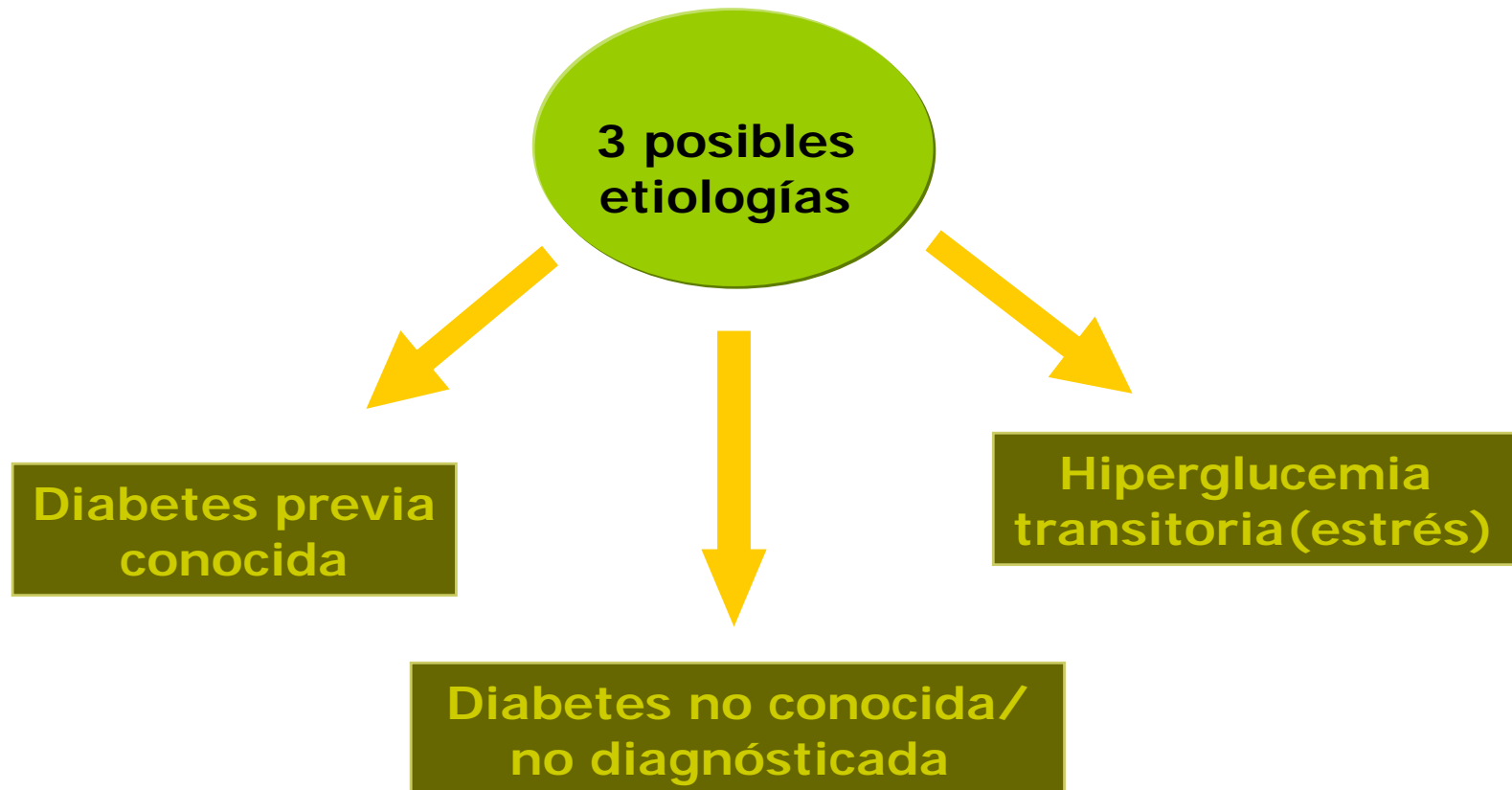
- Abundante literatura sobre el **por qué** y **que hacer**
- Menos literatura sobre **cómo hacer**

Utilizar datos disponibles y sentido común

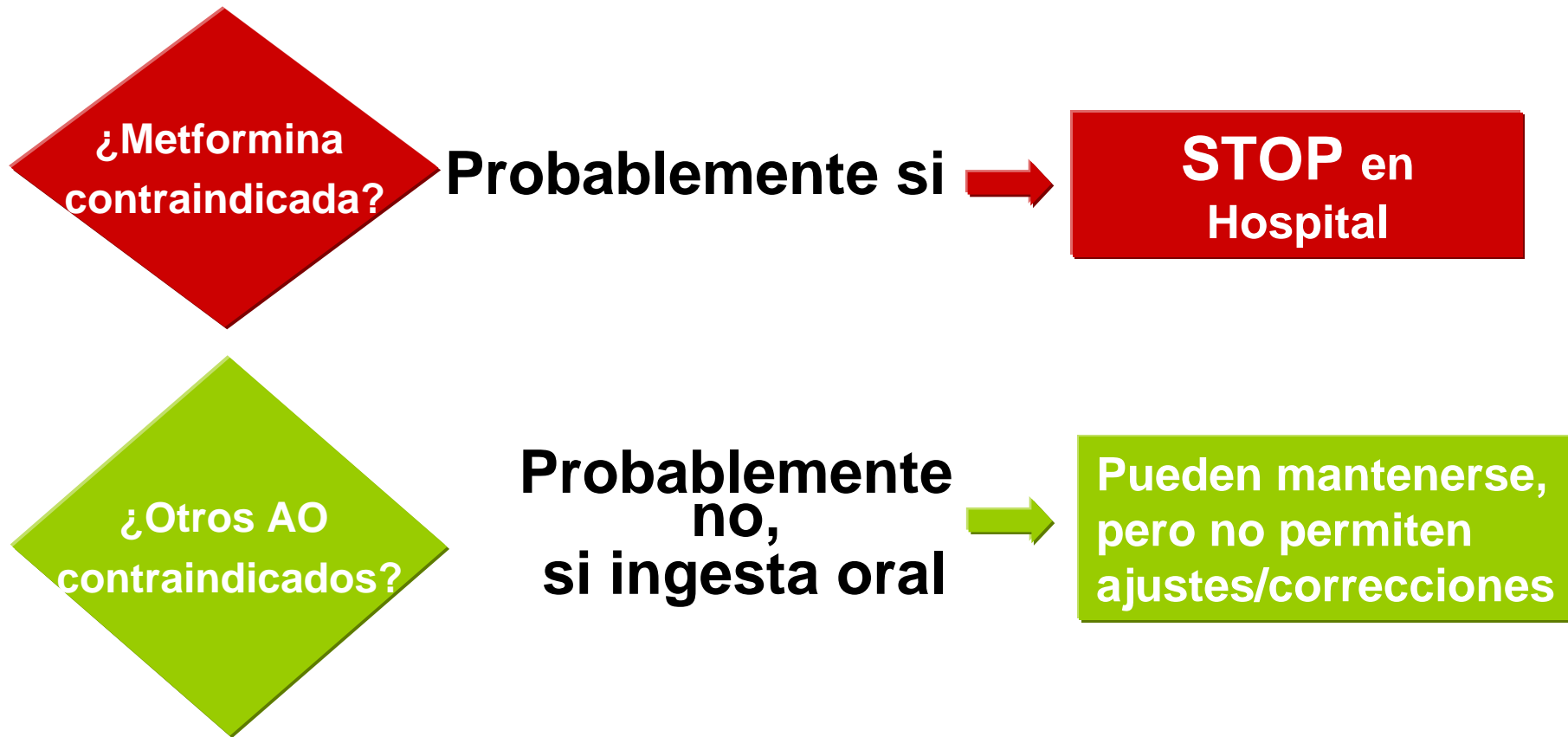
Manejo de la hiperglucemia en el hospital



Hiperglucemia en el Hospital



Decidir el tratamiento en el Hospital

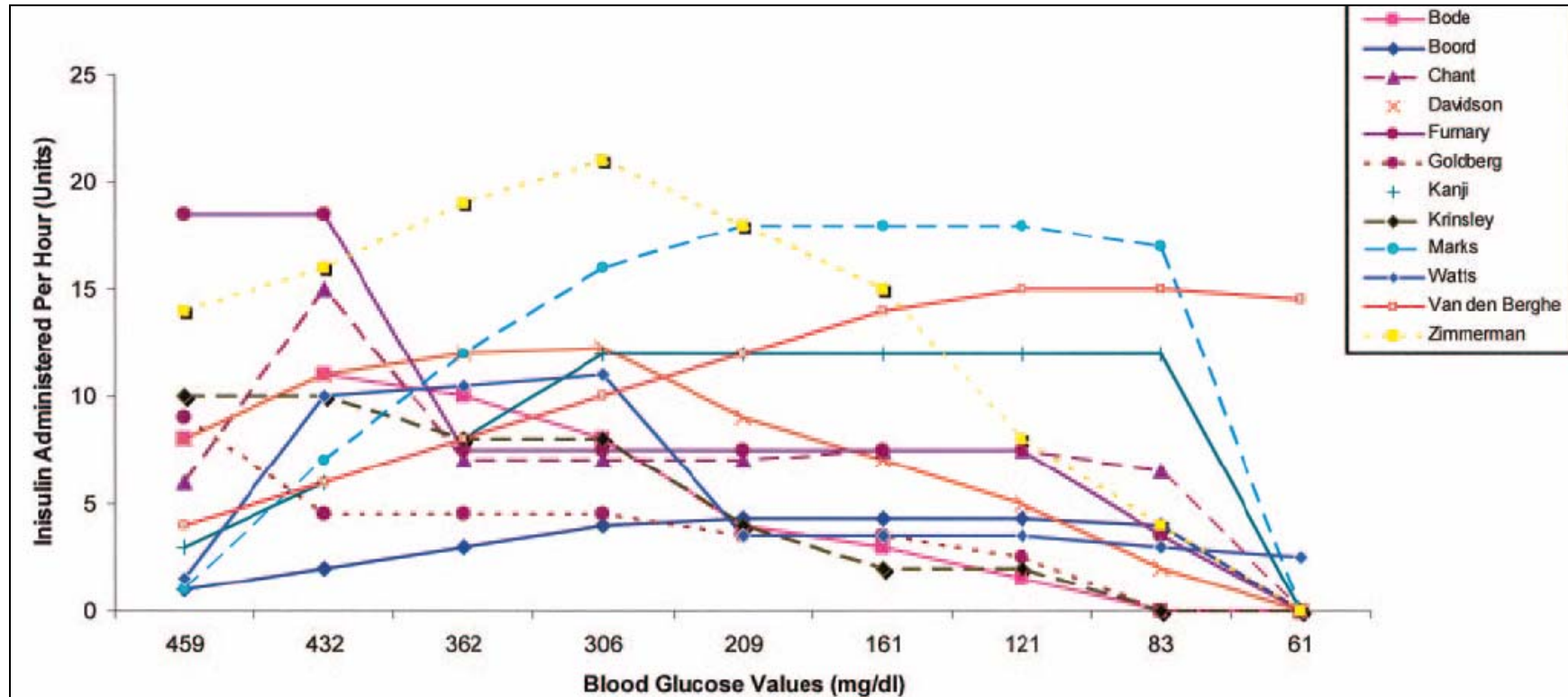


El mejor tratamiento: INSULINA

¿Qué pauta utilizar?

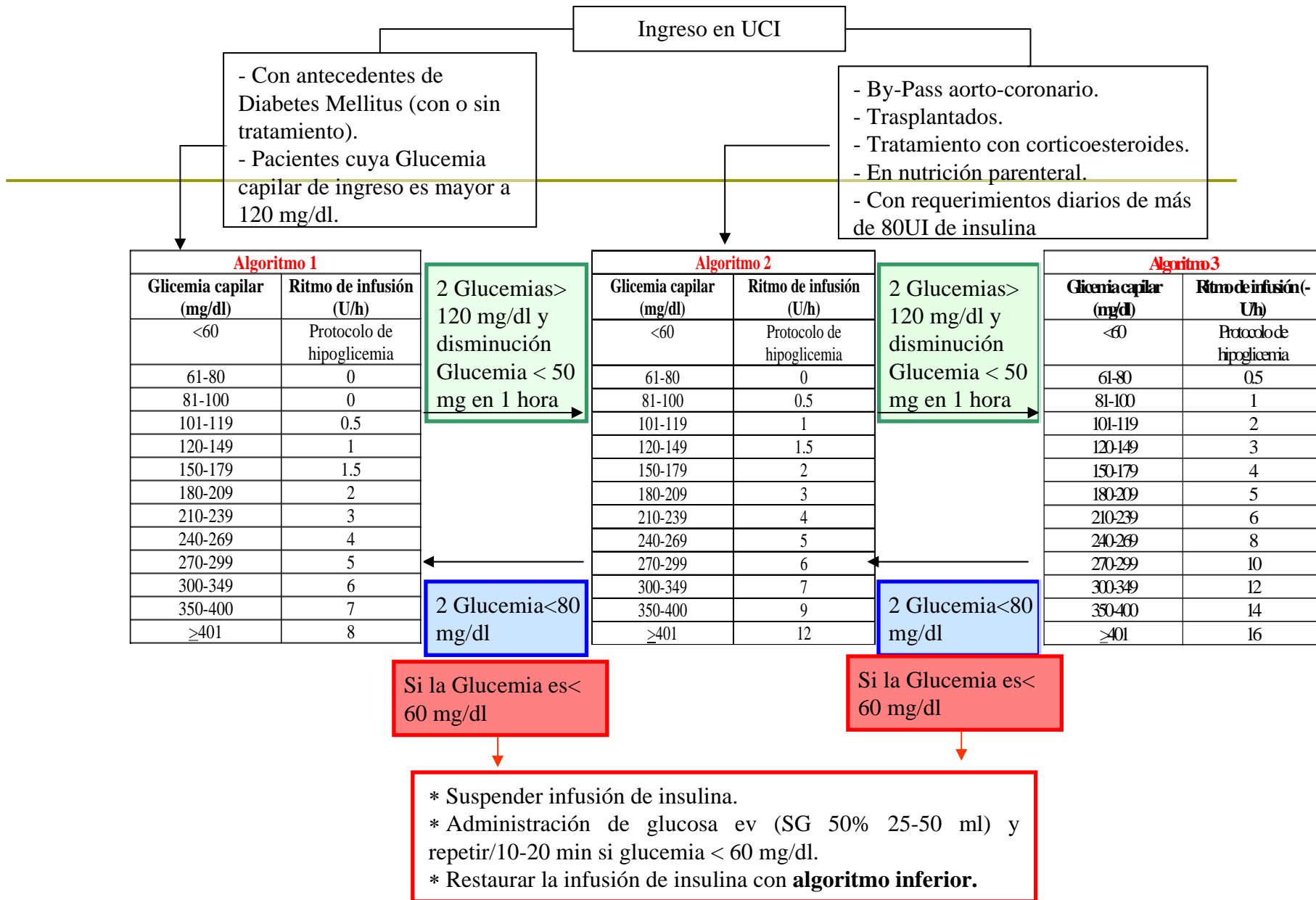
Pauta	Cuando utilizar	Ejemplo
Correctora sola	Hiper glucemia Intermitente Moderada (<150 mg/dl)	Aspart/Glulisina/Lis pro
Basal + correctora	Paciente que no toma alimentos vo	Glargina/Levemir/ NPH/NPL + AR
Basal + prandial + correctora	Paciente estable que toma alimentos vo	Glargina/Levemir/ NPH/NPL + AR
Perfusión ev continua	Paciente crítico/hiper glucemia severa	Insulina regular ev

Protocolos control estricto glucemia



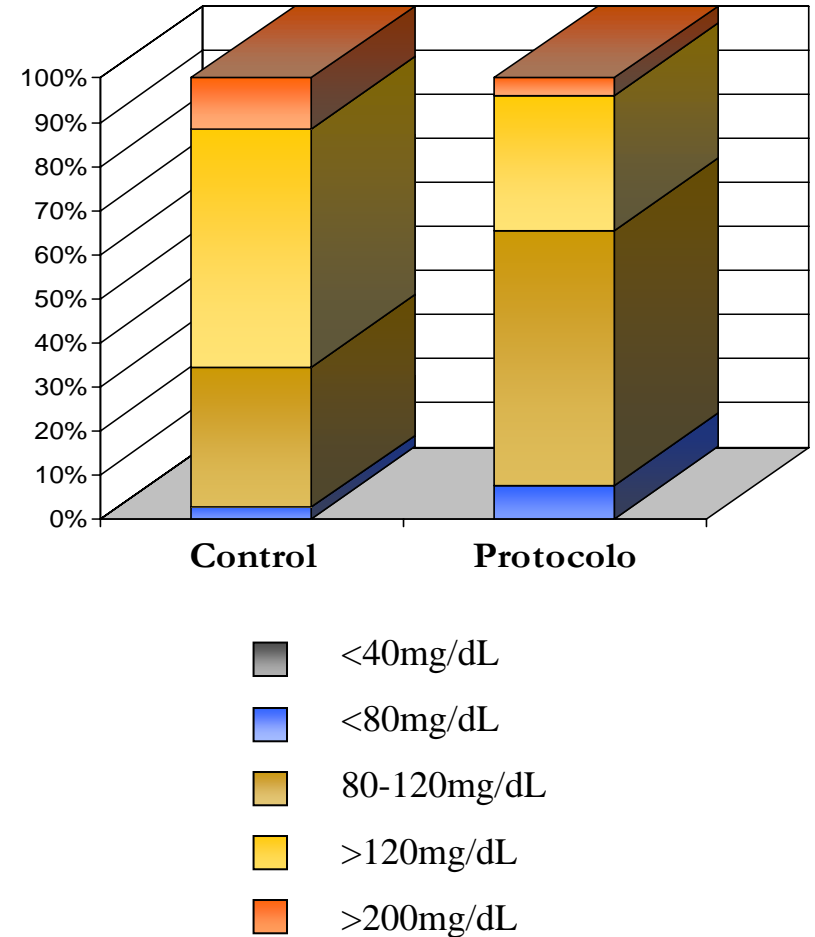
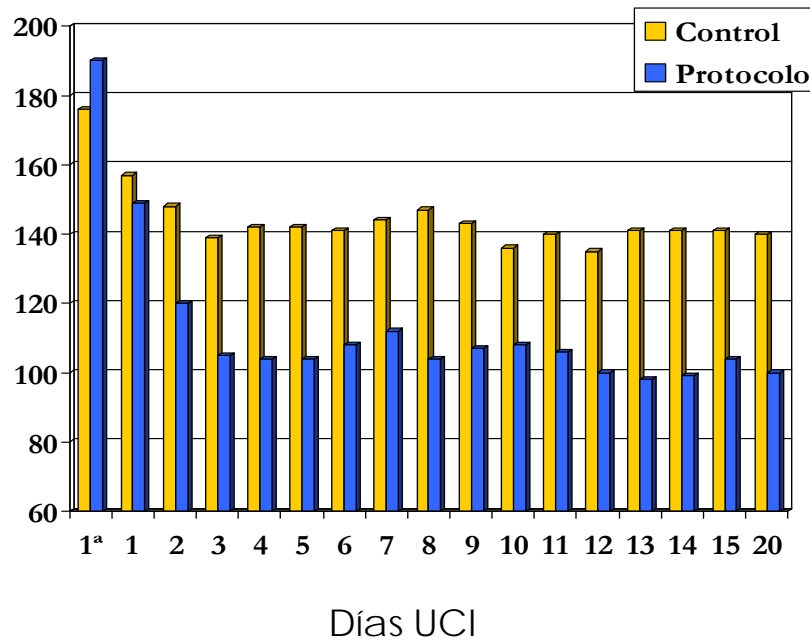
Algoritmos de infusión ev de insulina en el paciente crítico: HSCSP

	Algoritmo 1	Algoritmo 2	Algoritmo 3	Algoritmo 4	Algoritmo 5	Algoritmo 6	Algoritmo 7
Glicemia capilar (mg/dl)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)
<60	Protocolo de hipoglicemia	Protocolo de hipoglicemia	Protocolo de hipoglicemia	Protocolo de hipoglicemia	Protocolo de hipoglicemia	Protocolo de hipoglicemia	Protocolo de hipoglicemia
61-80	0	0	0,5	0,5	1	1,5	
81-100	0	0,5	1	1,5	2	3	
101-119	0,5	1	2	3	4	5	
120-149	1	1,5	3	4	6	8	
150-179	1,5	2	4	6	9	12	
180-209	2	3	5	8	12	16	
210-239	3	4	6	10	16	22	
240-269	4	5	8	12	20	28	
270-299	5	6	10	16	24	36	
300-349	6	7	12	20	30	44	
350-400	7	9	14	24	36	54	
≥401	8	12	16	28	42	64	



Tratamiento intensivo con insulina en el paciente crítico

Controles: n= 156
TII: n= 123



Hipoglicemia

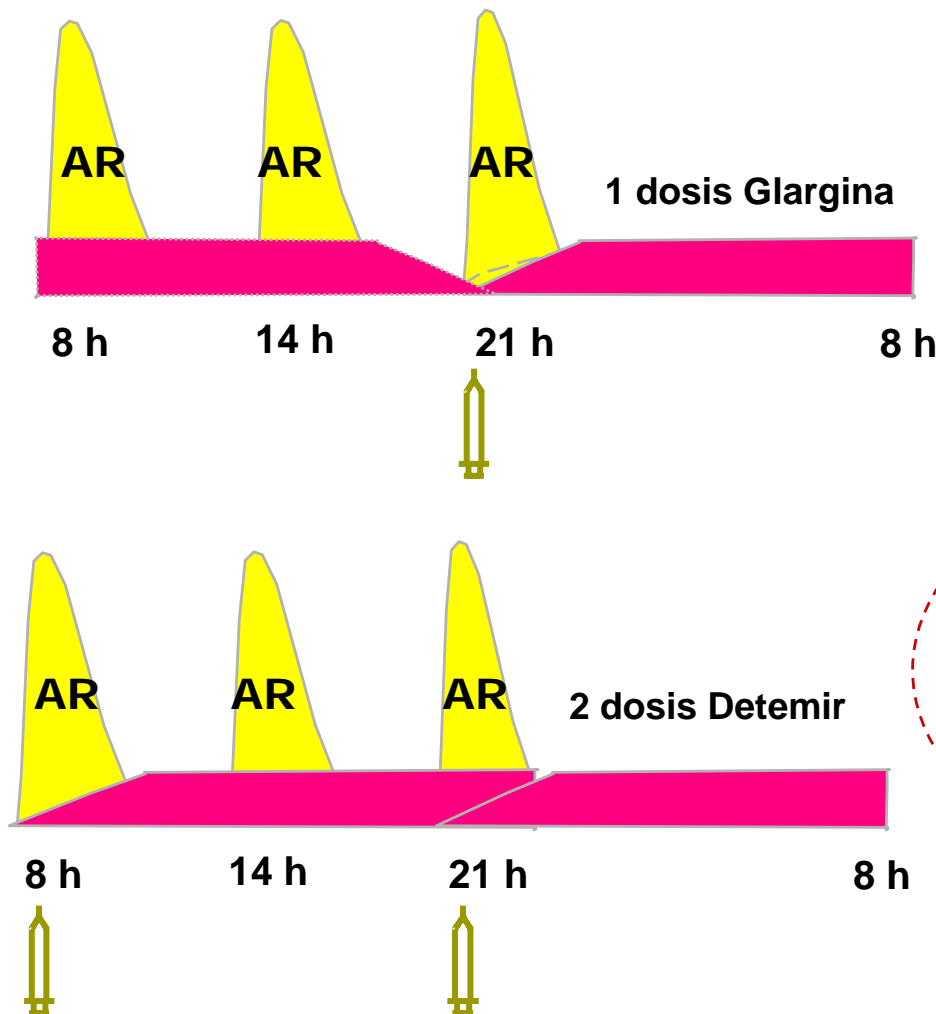
	Control	Protocolo
Leuven 1	0,8%	5,1%
Leuven 2	3,1%	18,7%
Mayo	0,35%	0,34%
Visep	4,1%	17%
Glucontrol	2,7%	9,8%
St Pau	3,8%	7,3%
Nice-Sugar (1838)	0,3%	8%

¿Qué pauta utilizar?

Pauta	Cuando utilizar	Ejemplo
Correctora sola	Hiper glucemia Intermitente Moderada (<150 mg/dl)	Aspart/Glulisina/Lispro
Basal + correctora	Paciente que no toma alimentos vo	Glargina/Detemir/ NPH/NPL + AR
Basal + prandial + correctora	Paciente estable que toma alimentos vo	Glargina/Levemir/ NPH/NPL + AR
Perfusión ev continua	Paciente crítico/hiper glucemia severa	Insulina regular ev

Imitando la secreción fisiológica de insulina

EL concepto Insulina Basal/Bolus



- **Perfiles de insulinemia más próximos a los fisiológicos**
 - *Insulinización basal y prandial*
 - *Baja variabilidad absorción*

- **Separación requerimientos basales-prandiales**
 - *No requiere suplementos HC*
 - *Flexibilidad horarios ingesta y cantidad HC*
 - *Menor riesgo de hipoglucemias a similar control glucémico*

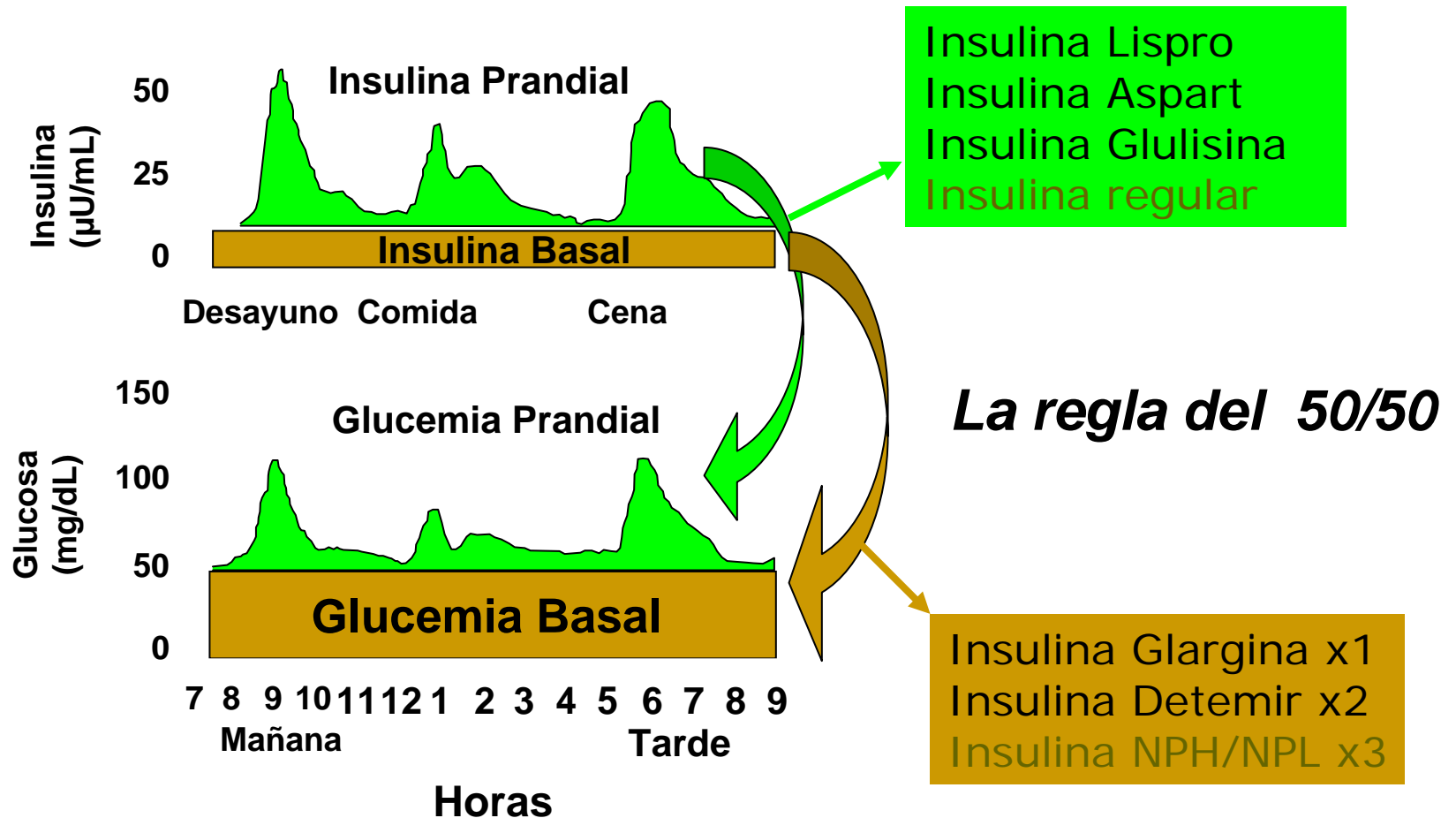
- **Facilita manejo en situaciones cambiantes**
 - *Hospitalización:*
 - *Cambios en la ingesta*
 - *Exploraciones que requieren ayuno*
 - *Requerimientos cambiantes*
 - *Cambios en los horarios*

Estimación de la dosis diaria total inicial de insulina subcutánea

- Requerimientos ev en las últimas 4-12 h
 - 75-80% (50%-100%) de la dosis estimada
 - 80% en los pacientes con requerimientos endovenosos \leq a 2UI/h
 - 50% si los requerimientos ev son $>$ 2 UI/h

- Dosis total previa
- 0.3-07 u/kg
 - Tratamiento previo
 - Glucemia/situación clínica

Concepto Basal/Bolus: selección de las insulinas



Algoritmos para corrección de la dosis de rápida preprandial según la glicemia

	REQUERIMIENTOS DIARIOS DE INSULINA			
	< 40 UI /día	40- 80UI/día	> 80 UI/día	Individualizada
Glucemia preingesta (mg/dl)	Unidades adicionales	Unidades adicionales	Unidades adicionales	Unidades adicionales
<80	-1	-1	-2	
<80-129	0	0	0	
130-159	0	1	1	
160-199	1	2	3	
200-249	2	3	4	
250-299	3	5	7	
300-349	4	7	10	
>349	5	8	12	

Distribución inicial de insulina sc

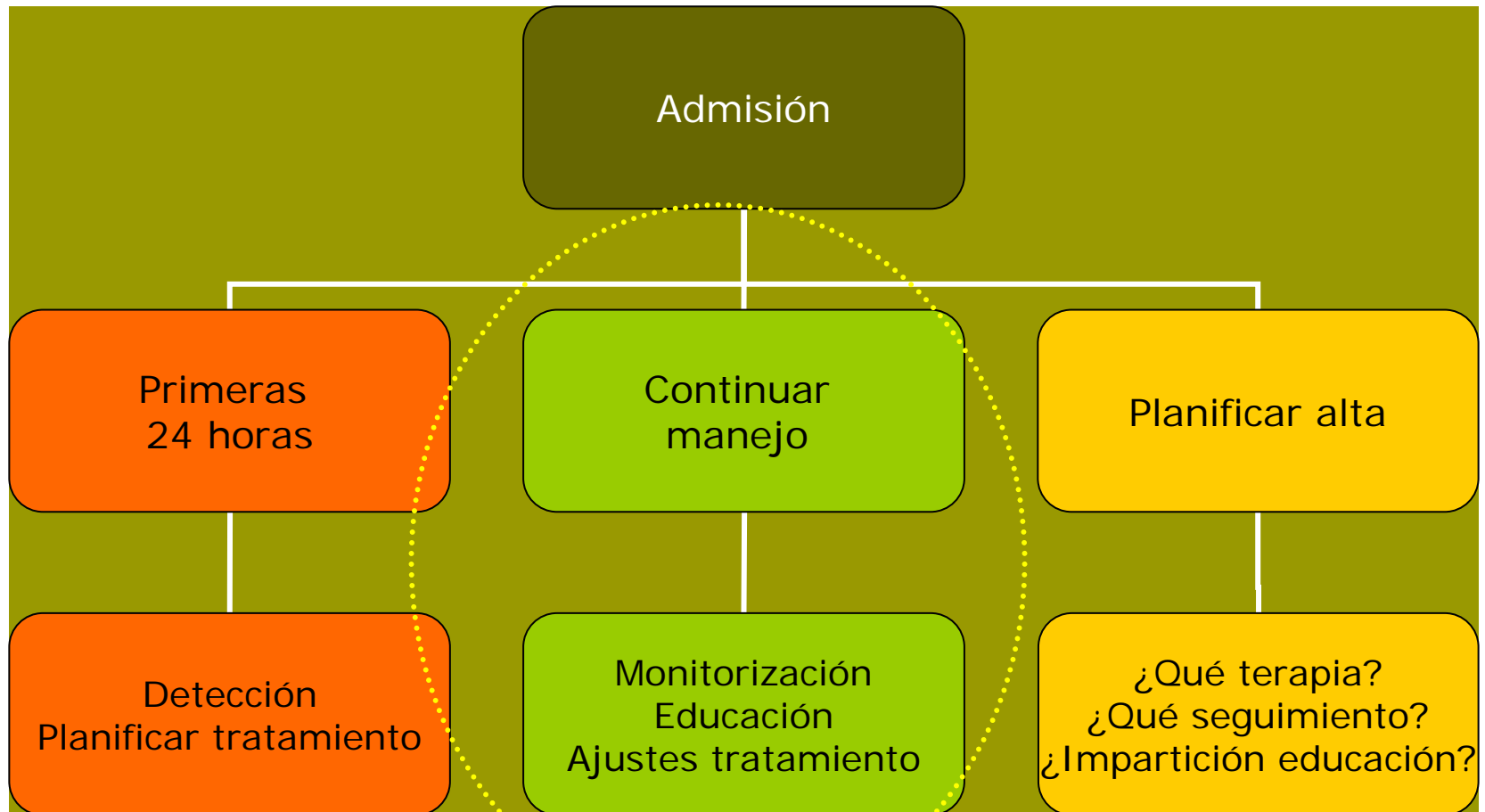
Ingesta oral: dieta en 3 tomas

- **Dosis programada basal+prandial (*Regla del 50/50*):**
 - **Insulina basal:** 50% de la DTD. Administrar siempre
 - **Insulina Prandial:** 50% de la DTD en 3 dosis (1/3-1/3-1/3). Ajustar según ingesta:
 - No administrar si no ingesta
 - Reducir si reducción ingesta (*administrar después de la ingesta hasta seguridad de tolerancia*).

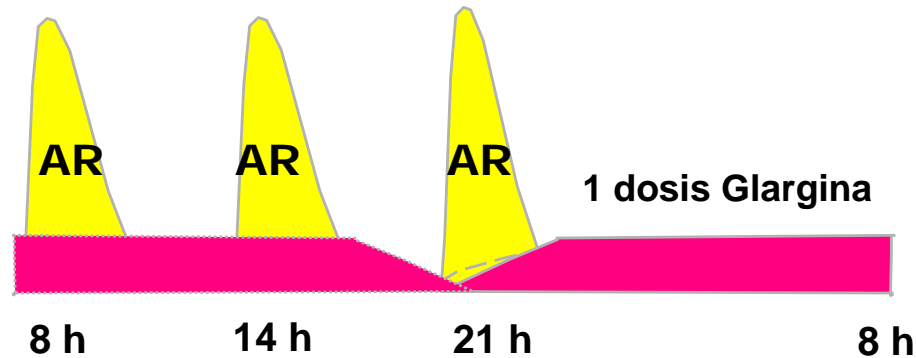
- **Dosis de corrección de la hiperglucemia**

	REQUERIMIENTOS DIARIOS DE INSULINA			
	< 40 UI /día	40- 80UI/día	> 80 UI/día	Individualizada
Glucemia preingesta (mg/dl)	Unidades adicionales	Unidades adicionales	Unidades adicionales	Unidades adicionales
<80	-1	-1	-2	
<80-129	0	0	0	
130-159	0	1	1	
160-199	1	2	3	
200-249	2	3	4	
250-299	3	5	7	
300-349	4	7	10	
>349	5	8	12	

Manejo de la hiperglucemia en el hospital



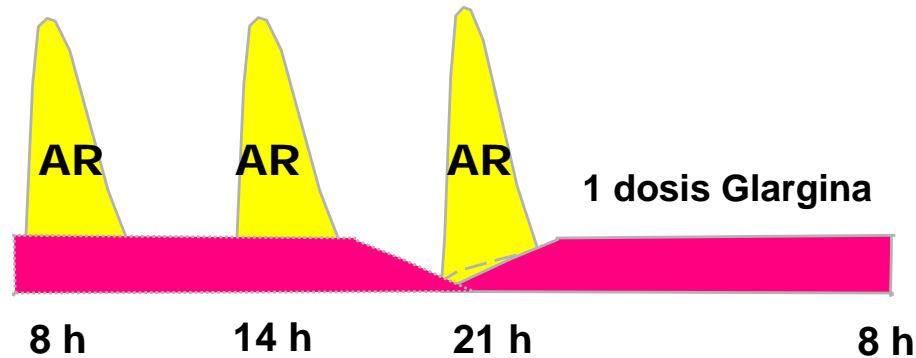
Ajuste de las dosis



□ **Hiperoglucemia**

- Basal (ayunas) sin hipoglucemia nocturna:
 - ↑ dosis basal 20%
- Preprandial sin hipoglucemia desde la comida previa:
 - Comida: aumentar (10-20%) la dosis prandial del desayuno
 - Cena: aumentar (10-20%) la dosis prandial de la comida
 - 2 h. postcena o acostarse: aumentar (10-20%) la dosis prandial de la cena

Ajuste de las dosis



□ ***Hipoglucemia o glucemias bajas***

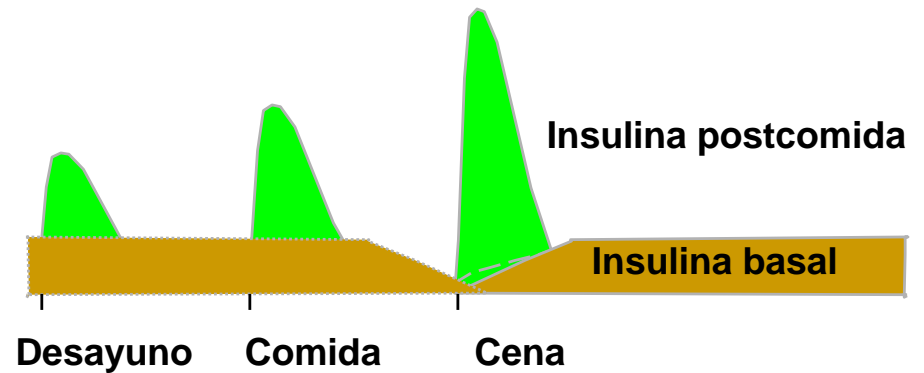
- Nocturnas o basal: reducir 20% la dosis basal.
- Durante la mañana: reducir (10-20%) la dosis prandial del desayuno
- Durante la tarde: reducir (10-20%) la dosis prandial de la comida
- Después de cenar-acostarse: reducir (10-20%) la dosis prandial de la cena

Pacientes con DM2 hospitalizados en situación estable

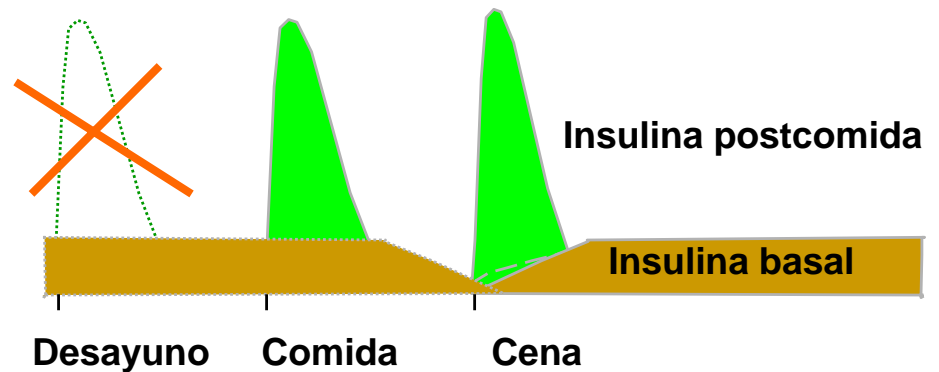
- **Situaciones especiales:**
 - Procedimientos que requieren ayuno
 - Nutrición artificial
 - Tratamiento con corticoides
 - Insuficiencia renal

Pautas con Insulina Basal/Bolus

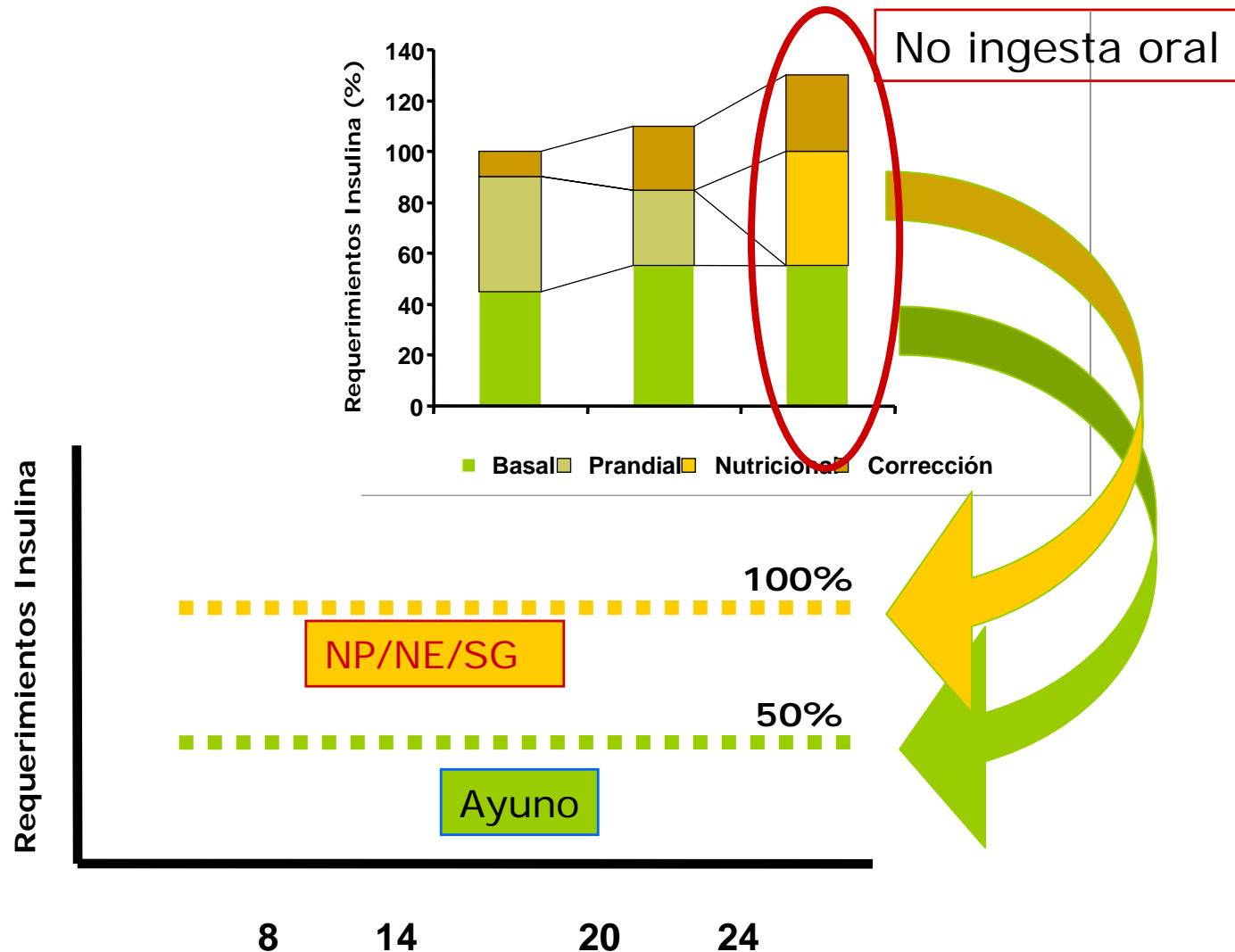
**Cambios en la ingesta
(pe:inicio tolerancia oral)**



**Situación que requieren ayuno
durante la mañana**

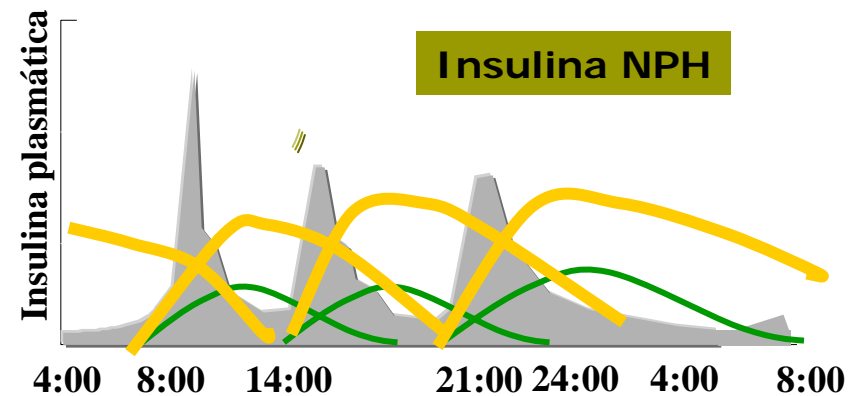
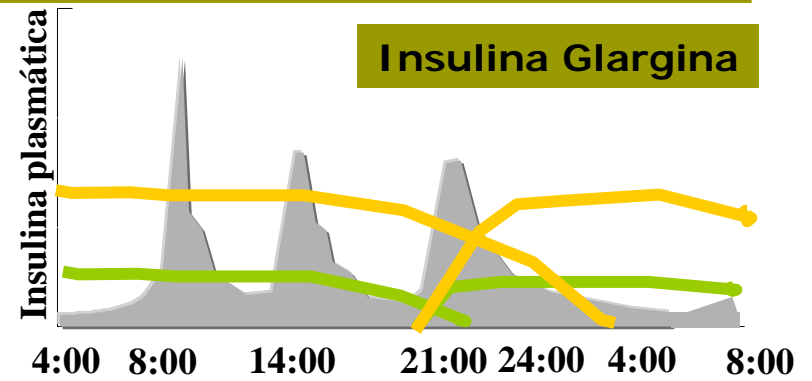
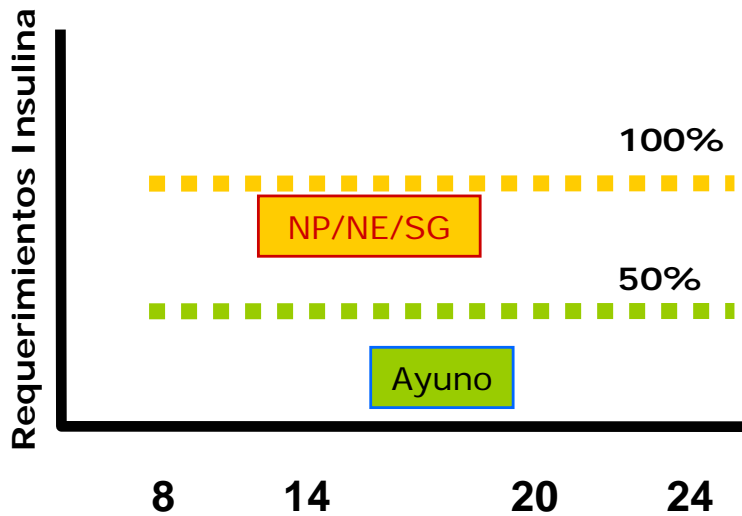


No Ingesta Oral: Requerimientos Insulina con Nutrición Parenteral, Enteral y Glucosa IV continuas



Requerimientos Insulina:

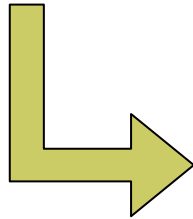
Ayuno y Nutrición parenteral, enteral o SG



Hiperglicemia inducida por Glucocorticoides

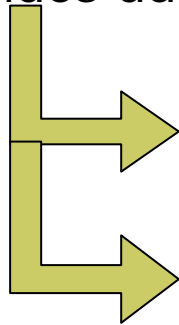
Corticoides larga duración (1 dosis) Fortecortin®

Corticoides duración intermedia en ≥ 2 dosis Dacortin®



Hiperglicemia las 24 horas

Corticoides duración intermedia en dosis matutina (1-0-0) Dacortin®

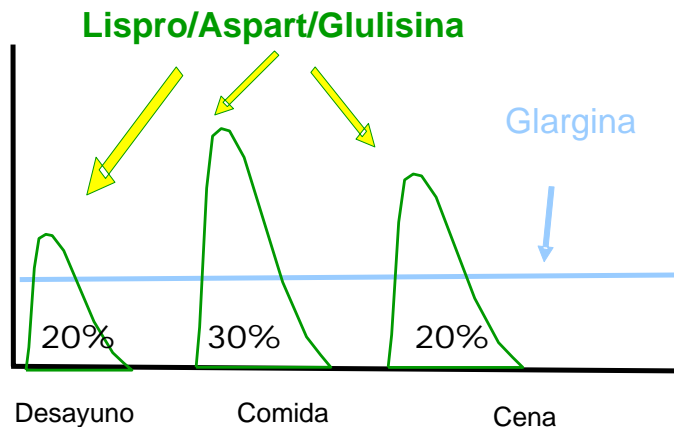
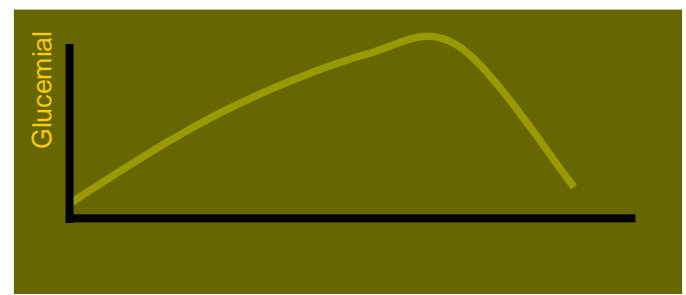


Glucemias basales normales o mínimamente elevadas

Aumento glucemia postpandriales
(hiperglicemia marcada por la tarde y por la noche)

Dosis Matutina

Glucocorticoides



□ **Inicio tratamiento con corticoides**

- Mantener la dosis basal
- Aumentar la dosis de insulina pre-ingesta (Bolus):
 - Desayuno: +20%
 - Comida: +30%
 - Cena: +20%
- Pauta de insulina correctora con IR/análogo IR, según la DTDI

□ **Reducción de la dosis de corticoides**

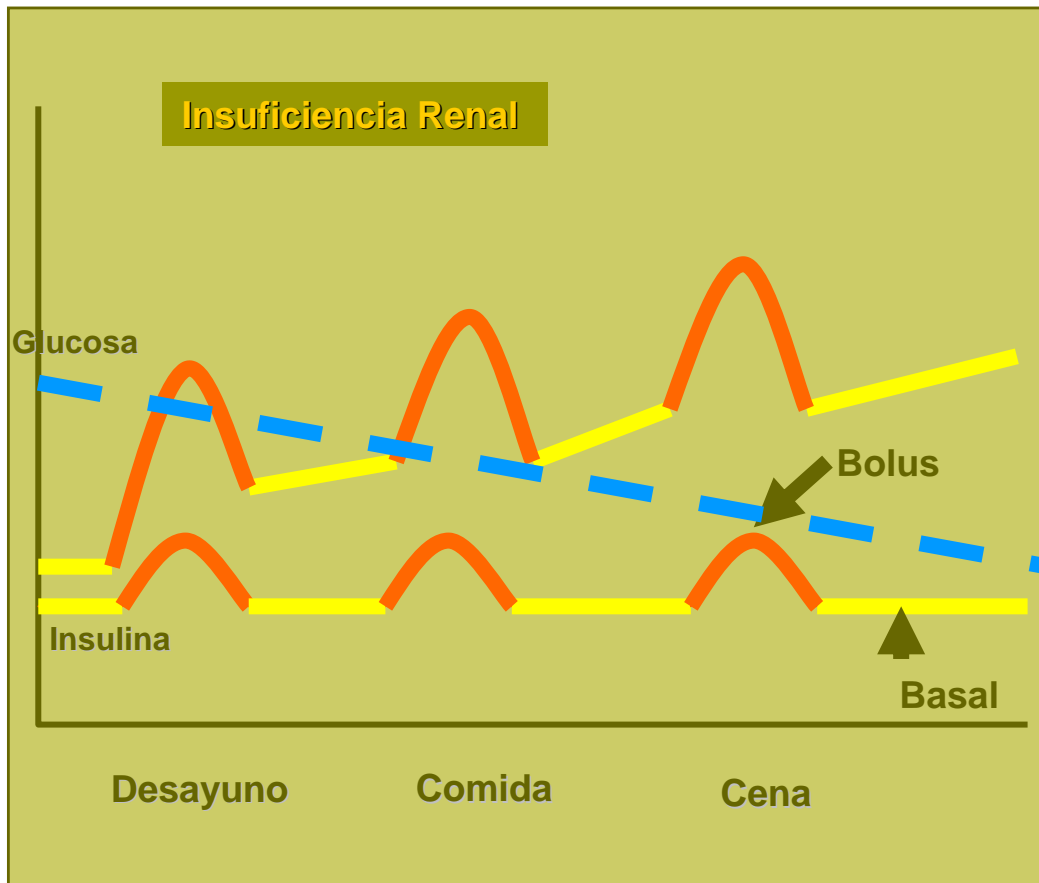
- Reducir la dosis de insulina pre-ingesta (Bolus):
 - Desayuno: -20%
 - Comida: -30%
 - Cena: -20%

□ **Retirada de corticoides**

- Control aceptable: reinstaurar la pauta previa
- Mal control: ajustar la pauta previa

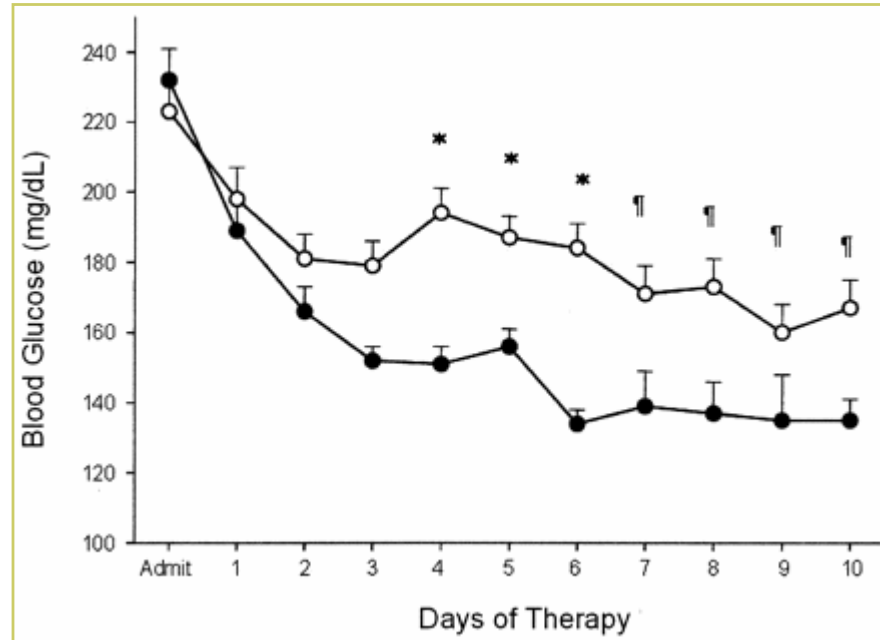
Insuficiencia Renal

Hiperoglucemia en la Hospitalización



Ajustes	
<u>GFR</u>	<u>Dosis Total Insulina</u>
>50	No Cambio
30-50	80%
15-29%	70%
<15 o Dialisis	50%

Randomized Study of Basal-Bolus Insulin Therapy in the Inpatient Management of Patients With Type 2 Diabetes (RABBIT 2 Trial)



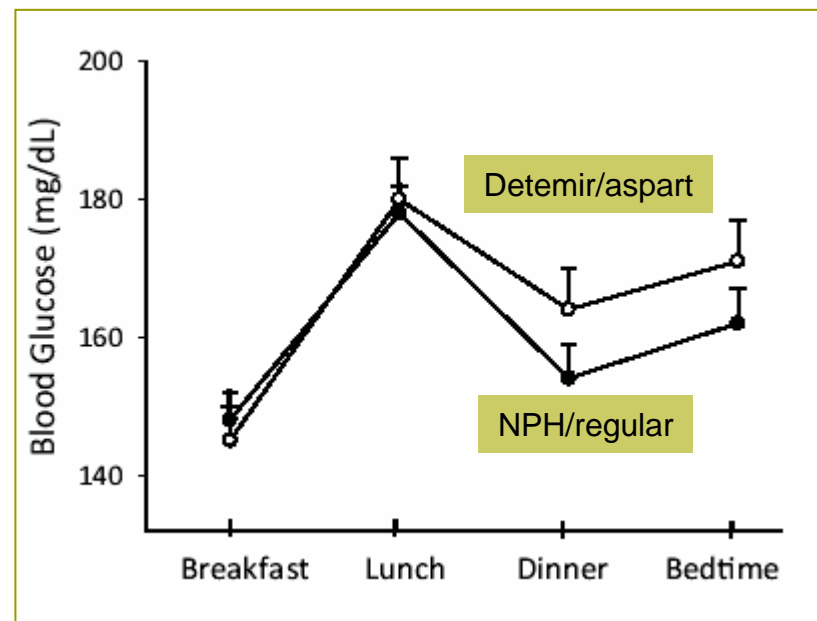
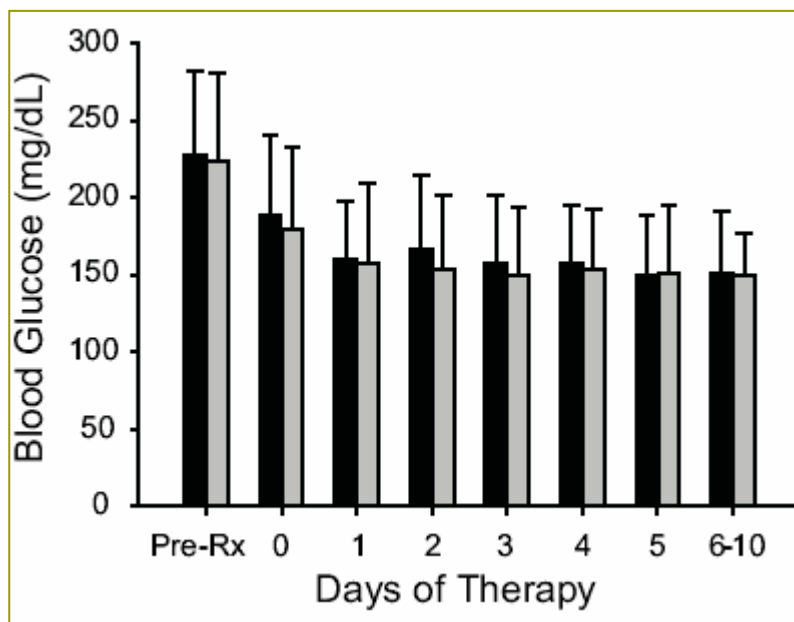
ISS

Glargine plus glulisine

	Basal/Bolus (n=65)	Pauta móvil (n=65)
Hemoglobina A1C (%)	8.9 ± 2	8.7 ± 2.5
Glucemia en admisión (mg/dL)	229 ± 71	225 ± 60
Glucemia media durante hospitalización (mg/dL)	166 ± 32	193 ± 54*
Glucemia media en ayunas (mg/dL)	147 ± 36	165 ± 41¶¶

Valores media ± SD. * p < 0.001. ¶¶ p < 0.01

Comparison of Inpatient Insulin Regimens with Detemir plus Aspart versus NPH plus Regular in Medical Patients with Type 2 Diabetes



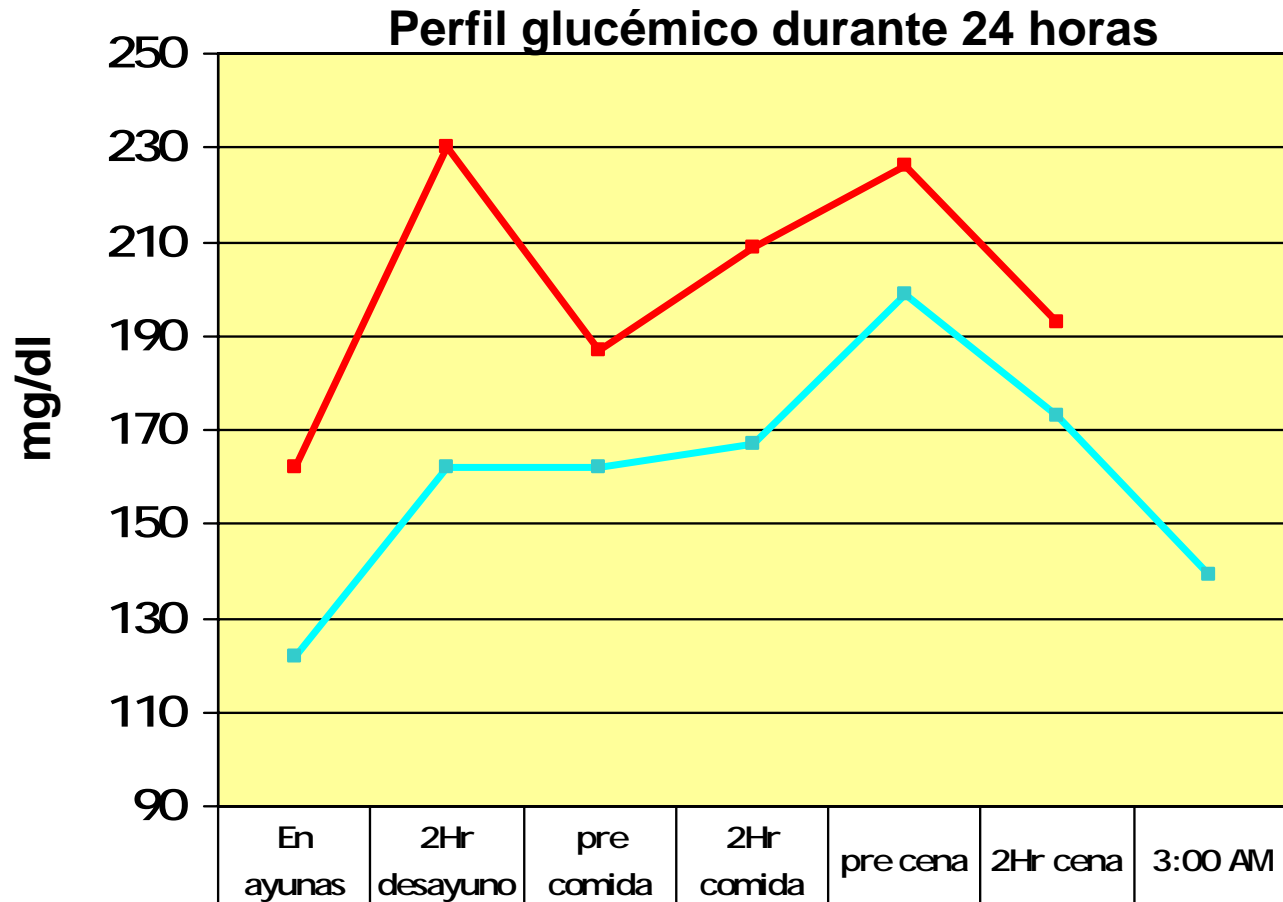
Estudio HOSMIDIA

“Manejo de la diabetes mellitus tipo 2 durante la hospitalización: Eficacia y factibilidad de las pautas fisiológicas de insulinoterapia”

- Estudio observacional post-autorización de seguimiento prospectivo multicéntrico y de ámbito nacional.
- Se prevé la inclusión de alrededor de 200 pacientes, en 12 centros hospitalarios de España.

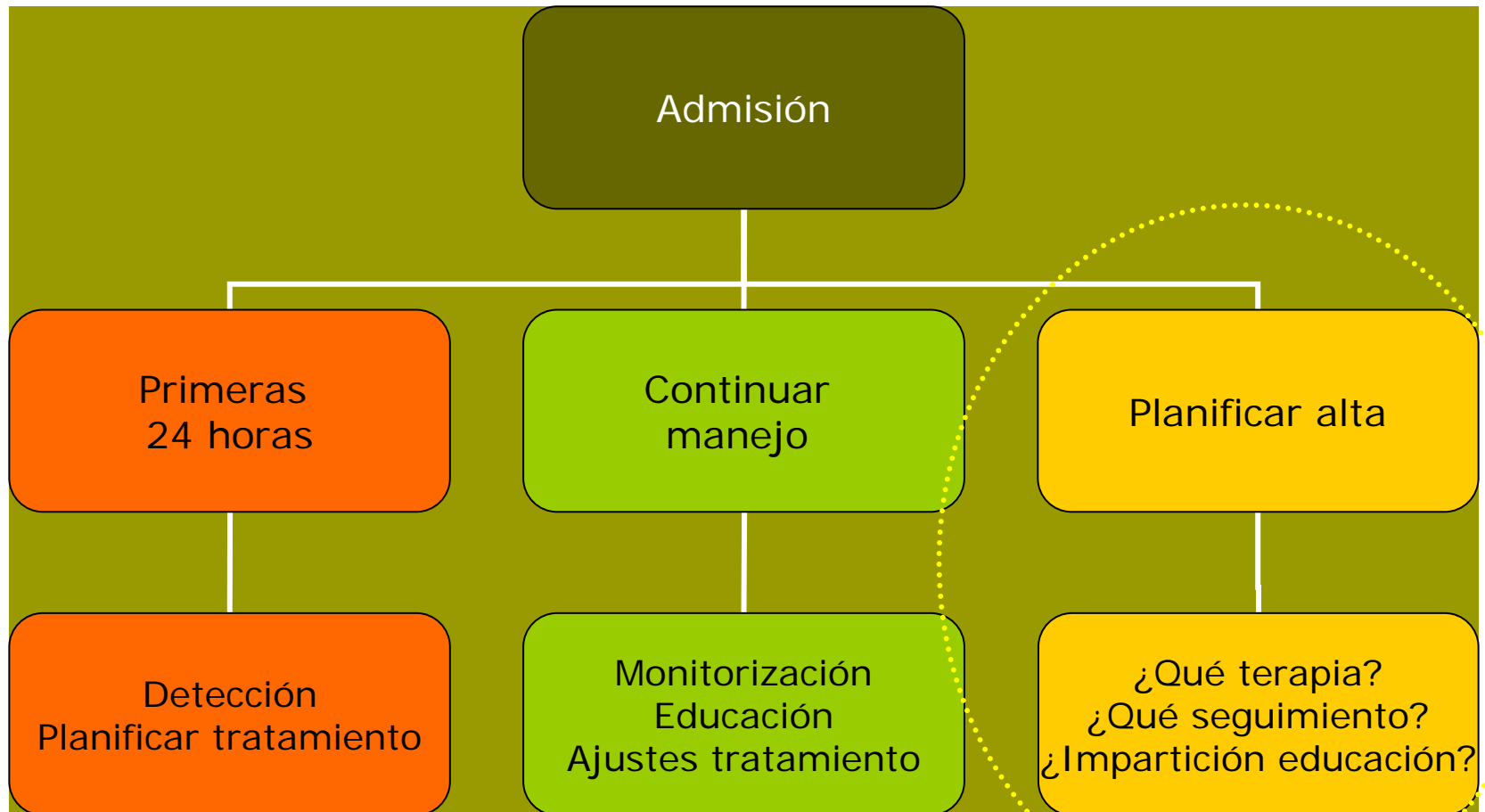
Estudio HOSMIDIA

Datos preliminares* (N= 35 pacientes)



Previo inicio glargina*	162	230	187	209	226	193	
Ultimas 24 horas con glargina *	122	162	162	167	199	173	139

Manejo de la hiperglucemia en el hospital



Hiperglucemia en el Hospital

Seguimiento al alta

□ **Pacientes sin diabetes previa conocida**

■ Diferenciar entre

- hiperglucemia de estrés
- diabetes no diagnosticada



-HbA1C
-GB/SOG (en
situación estable)

□ **Pacientes con diabetes previa**

- Revisión del tratamiento prehospitalización según:
 - HbA1C
 - Situación clínica

Tratamiento al alta

□ Basado en:

- Tratamiento y grado de control (HbA1c) previos:
 - HbA1c < 7.5%: tratamiento previo
 - HbA1c > 8%:
 - Ajuste del tratamiento previo
 - Añadir siguiente medida terapéutica
- Situación clínica
 - Persistencia estrés importante
 - ¿Pauta puente?
 - Existencia de contraindicaciones

Hombre de 64a que ingresa por IAM DM2 tratada con Metformina y Glibenclamida

Escenario 1
HBA1C = 6%



- Metformina
y Glibenclamida

Escenario 2
HBA1C = 8.1%



- Metformina
y Glibenclamida
-Añadir
•Glitazona/Gliptina?
•Insulina?

Gracias

