Taller de Insulinizacion: Resumen de Insulinas

Alberto Goday

Servicio de Endocrinologia

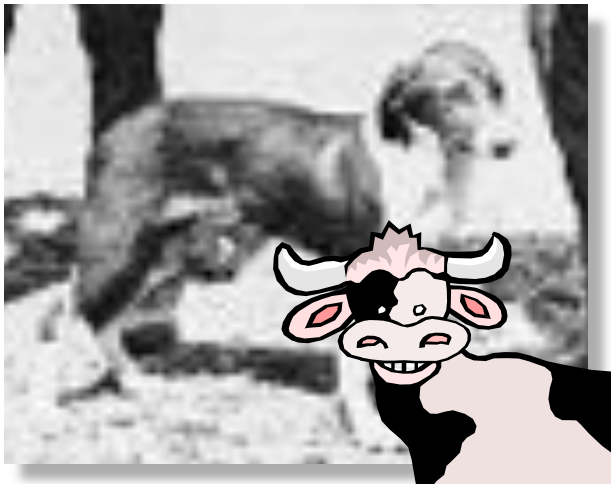
Hospital del Mar. Barcelona

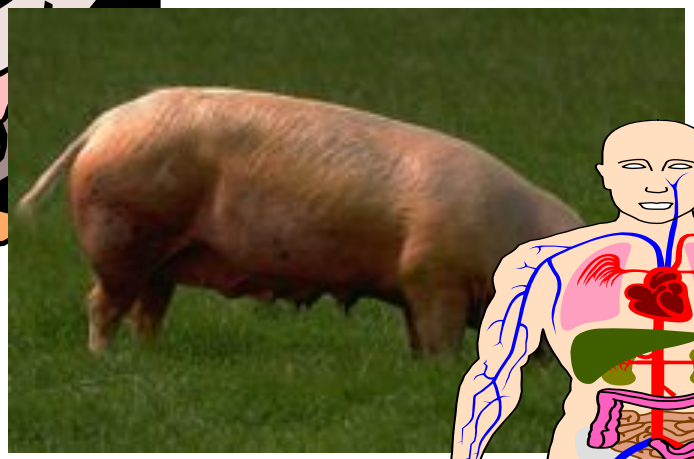
Por que es tan dificil aprender el manejo de la insulina:

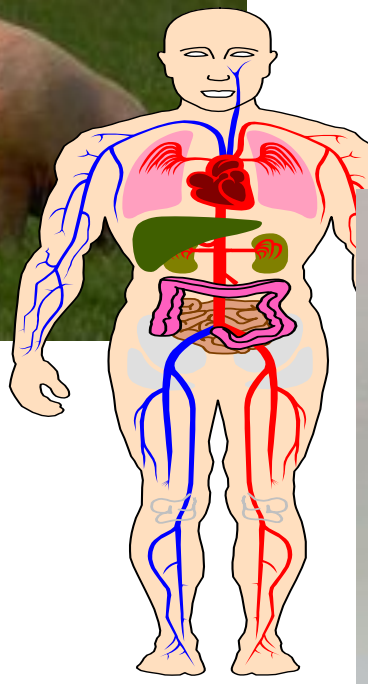
- Múltiples tipos de Insulina
- Nuevos Análogos de insulina
- Diversos tipos de pacientes
- No existe una dosis estandar
- Múltiples dispositivos de inyección
- Los errores son evidentes a corto plazo
- Alto grado de “artesanía” .

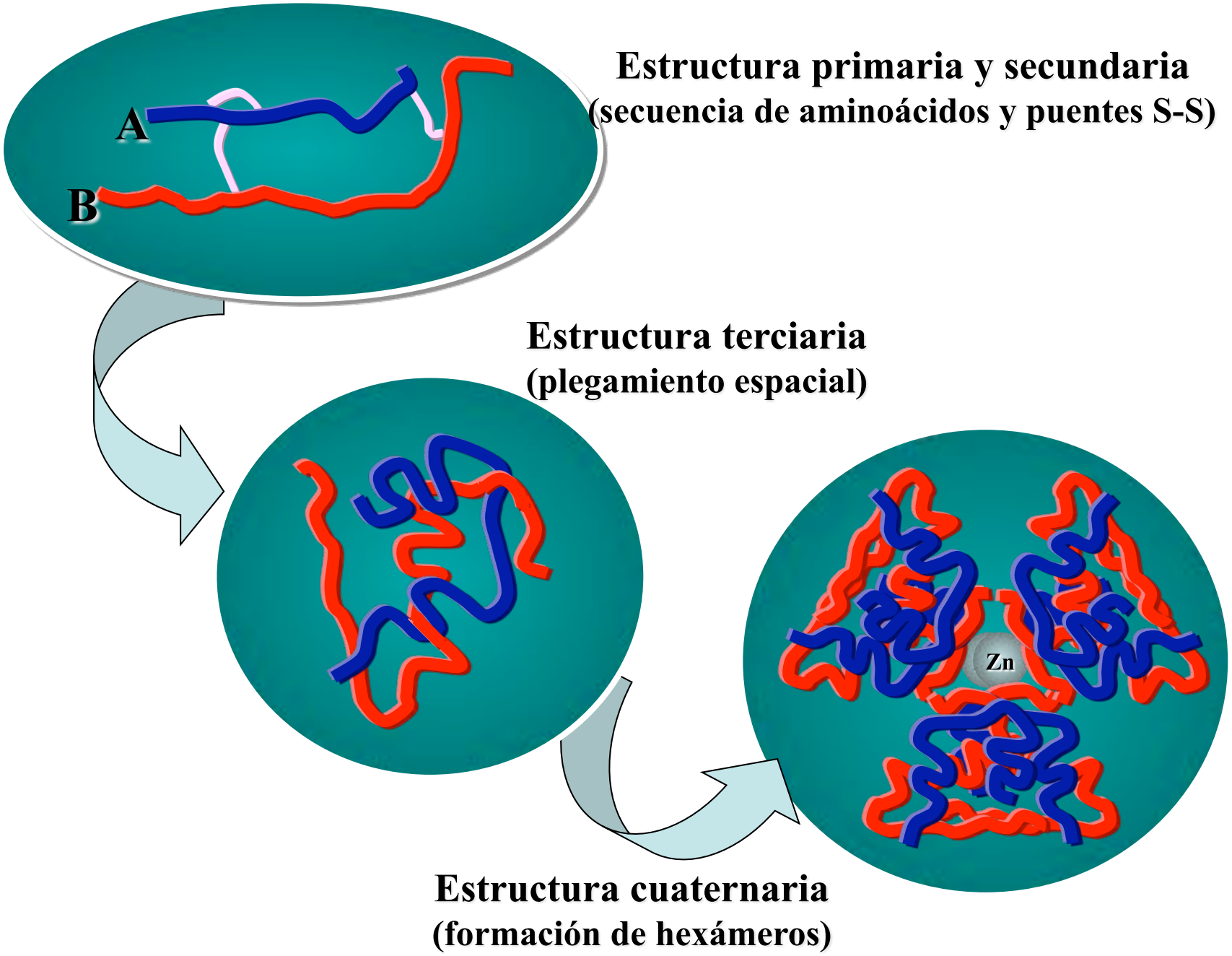
Tipos de Insulina

Tratamiento con Insulina







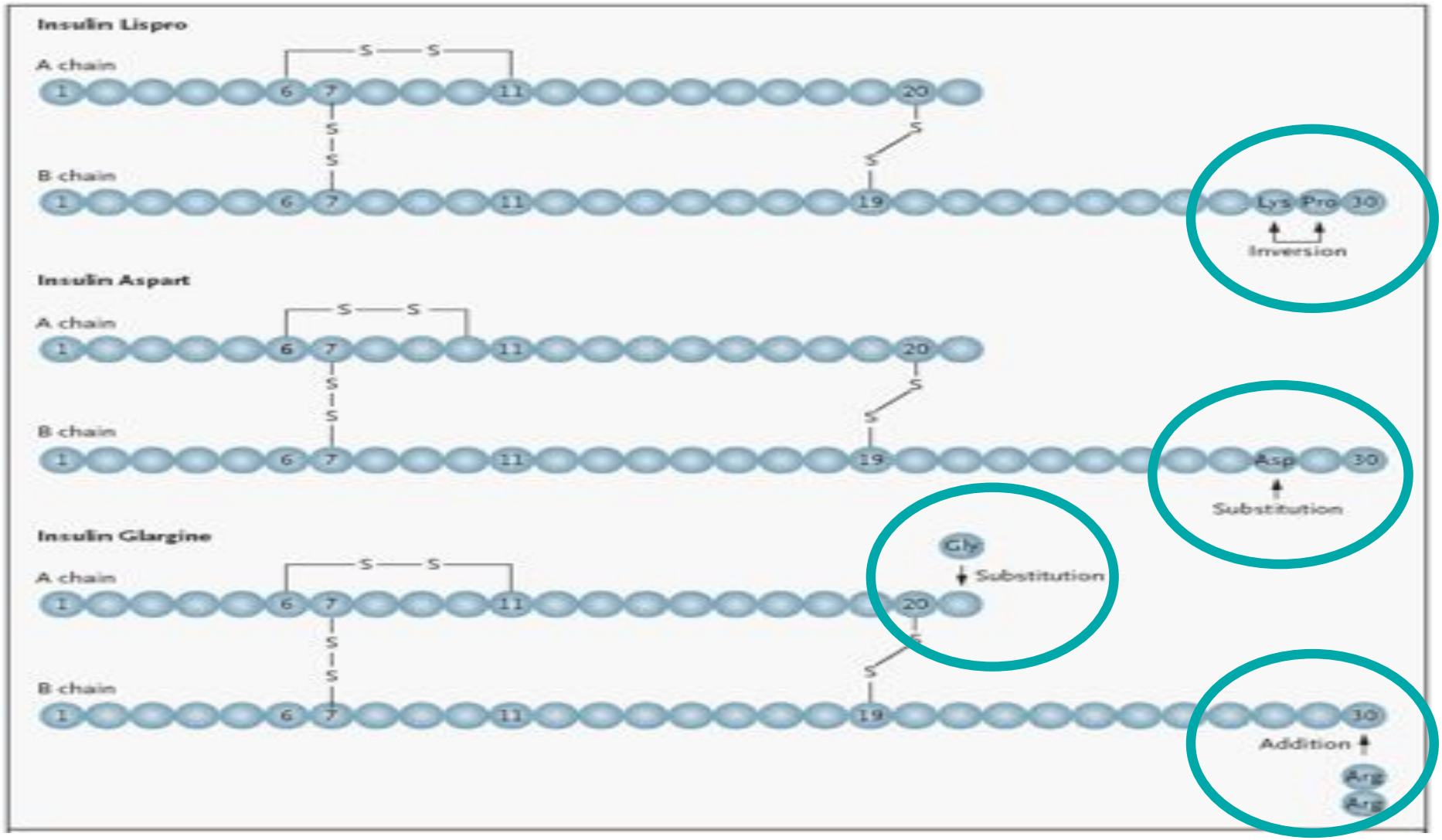


Estructura primaria y secundaria
(secuencia de aminoácidos y puentes S-S)

Estructura terciaria
(plegamiento espacial)

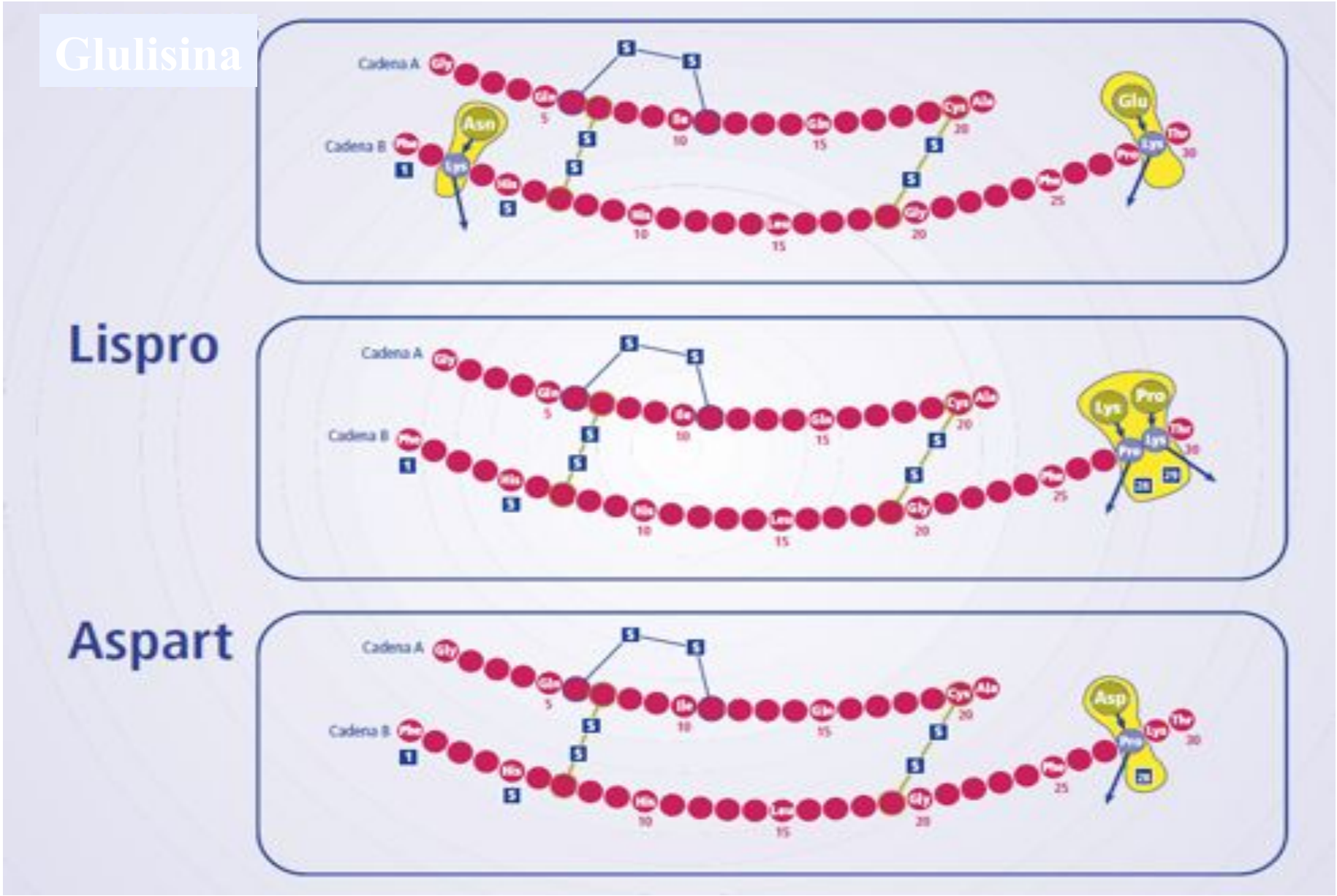
Estructura cuaternaria
(formación de hexámeros)

Estructura de Análogos de Insulina: Lispro, Aspart, Glargina



Hirsch. N Engl J Med 2005; 352: 174-82

Análogos de Insulina Ultra-rápidos: Estructura molecular



Insulinoterapia. Tipos de insulinas

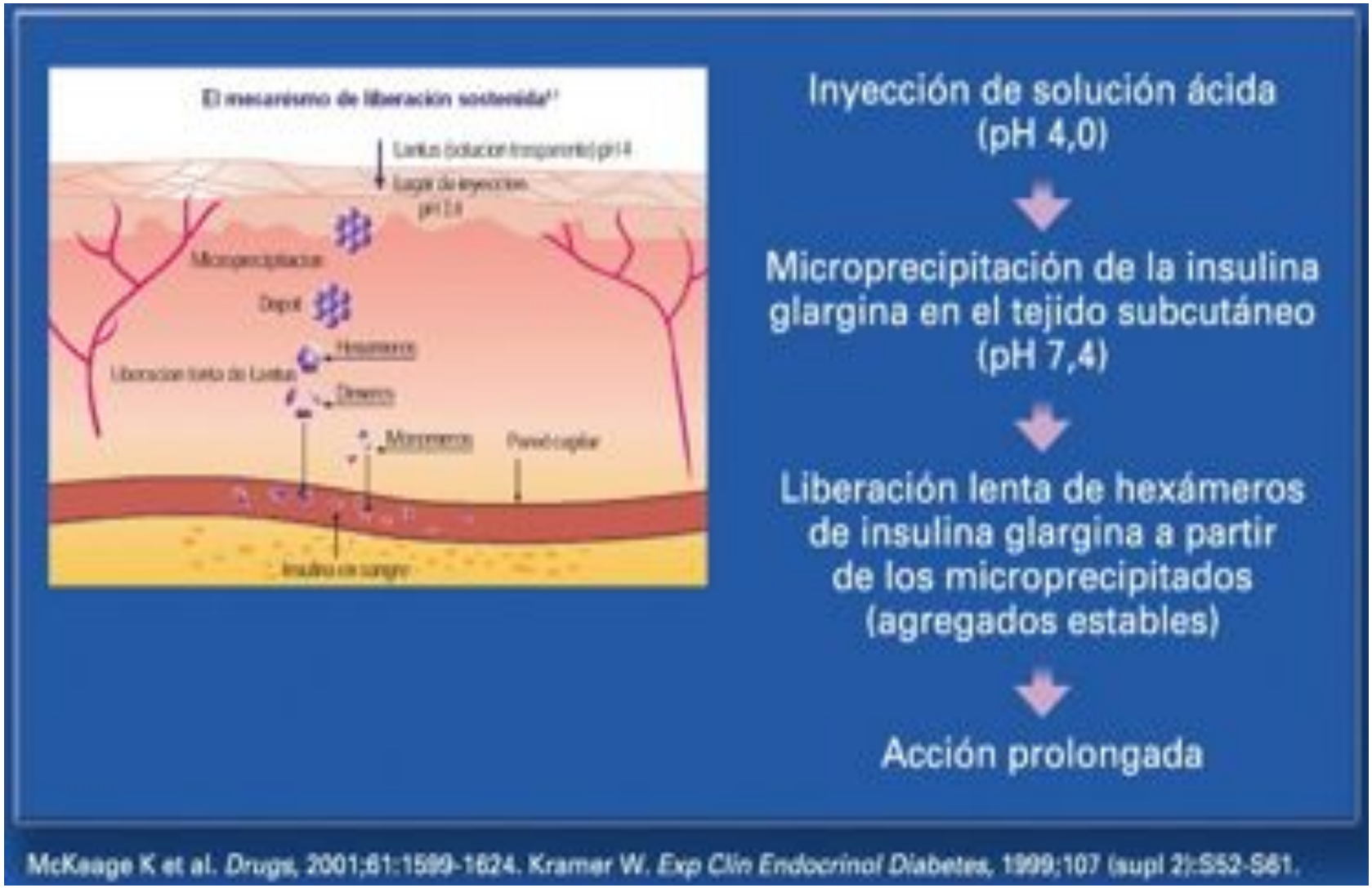
- 1. Insulina Rápida (Regular, Cristalina)
- 2. Insulina Retardada (NPH, Lente, Monotard)
- 3. Mezclas de Insulina Rápida y Retardada

- 4. Análogos de insulina:
  - Ultra-rapida: Lispro, Aspart, Glulisina.
  - Ultra-retardada: Glargina, Detemir
  - Mezclas de ultra-rápida y retardada.

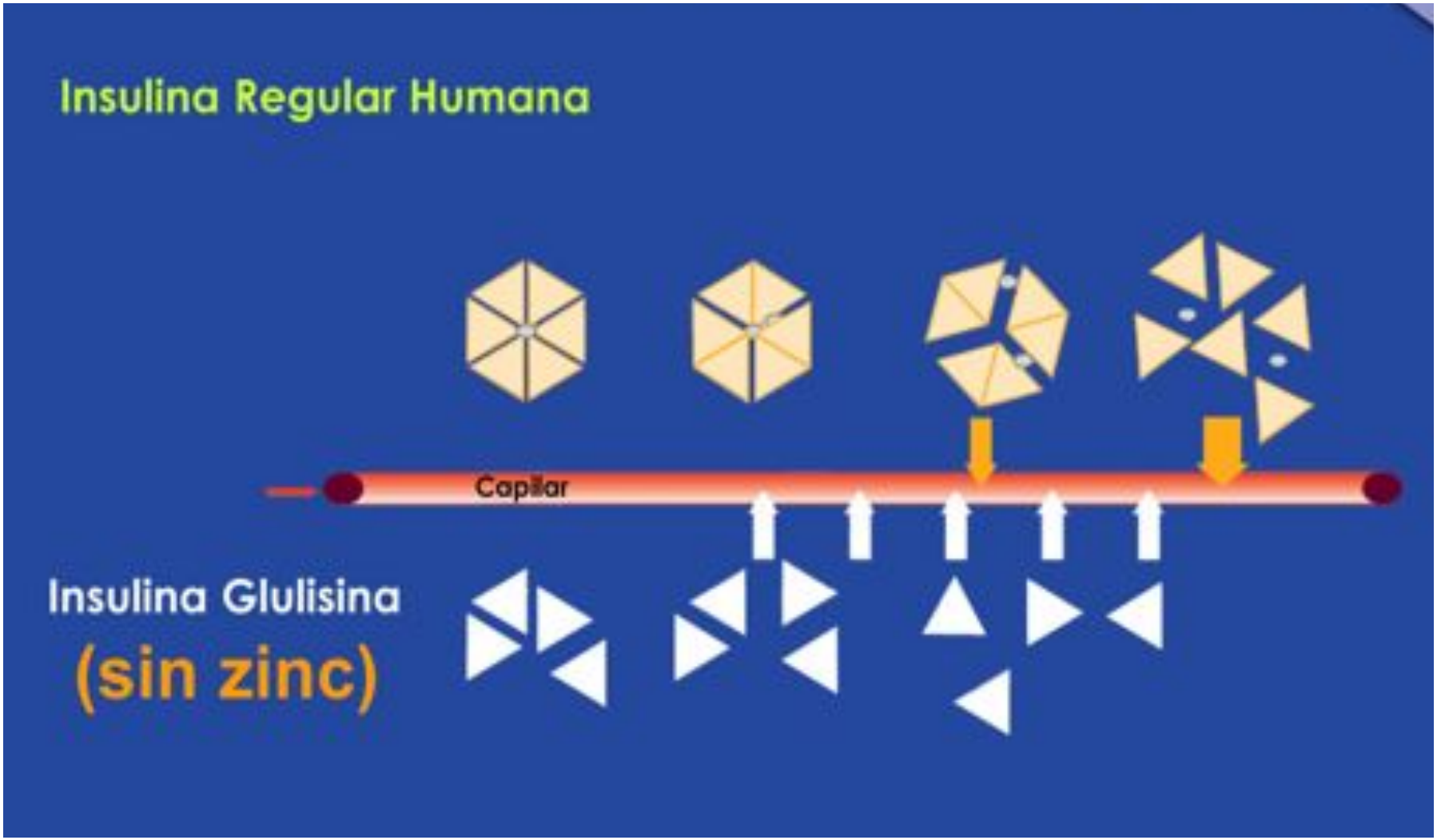
- Concentración 1:100 (1 cc =100 unidades)

Mecanismo de Accion de los Análogos de Insulina

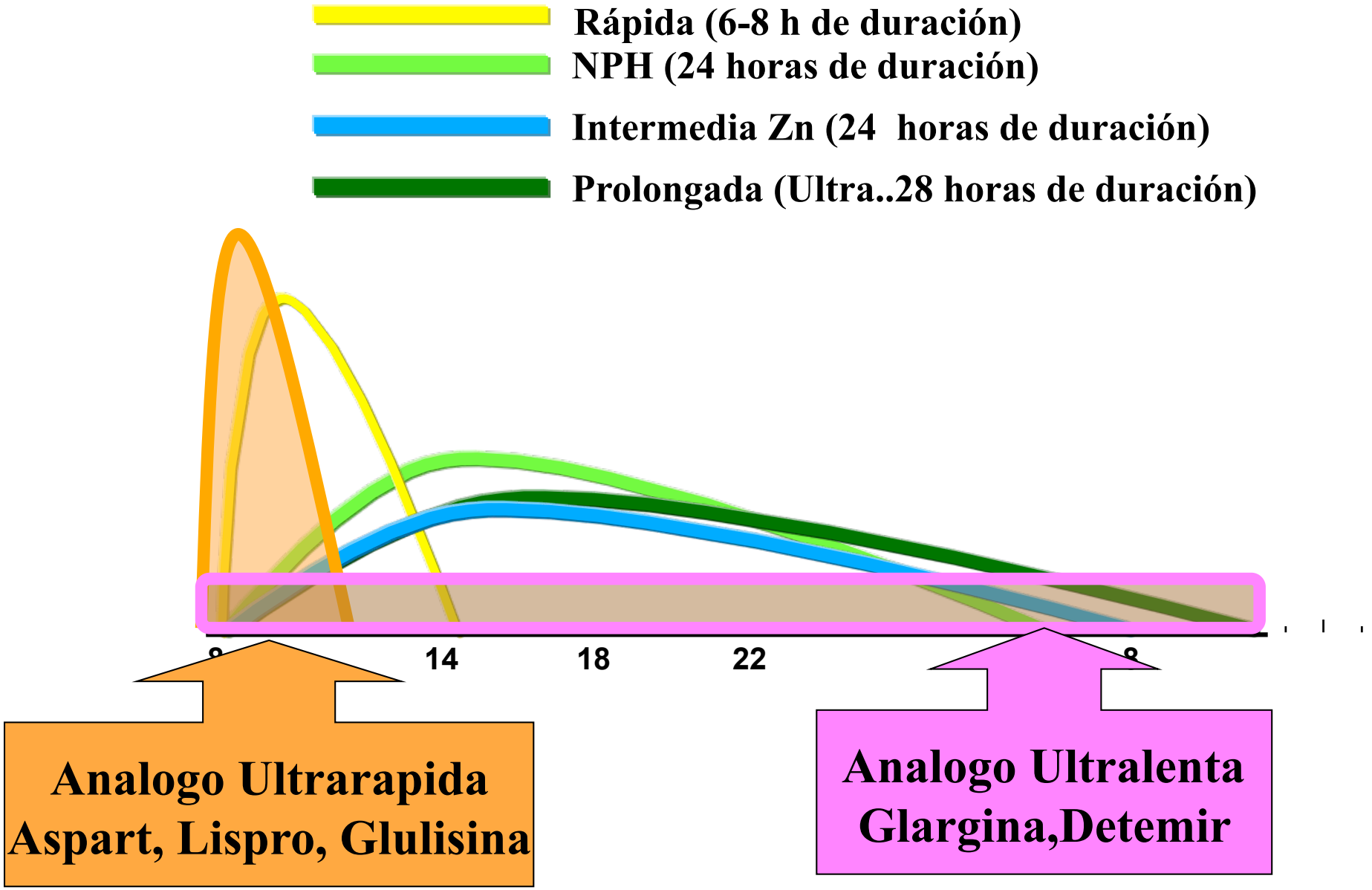
Insulina glargina: mecanismo de acción



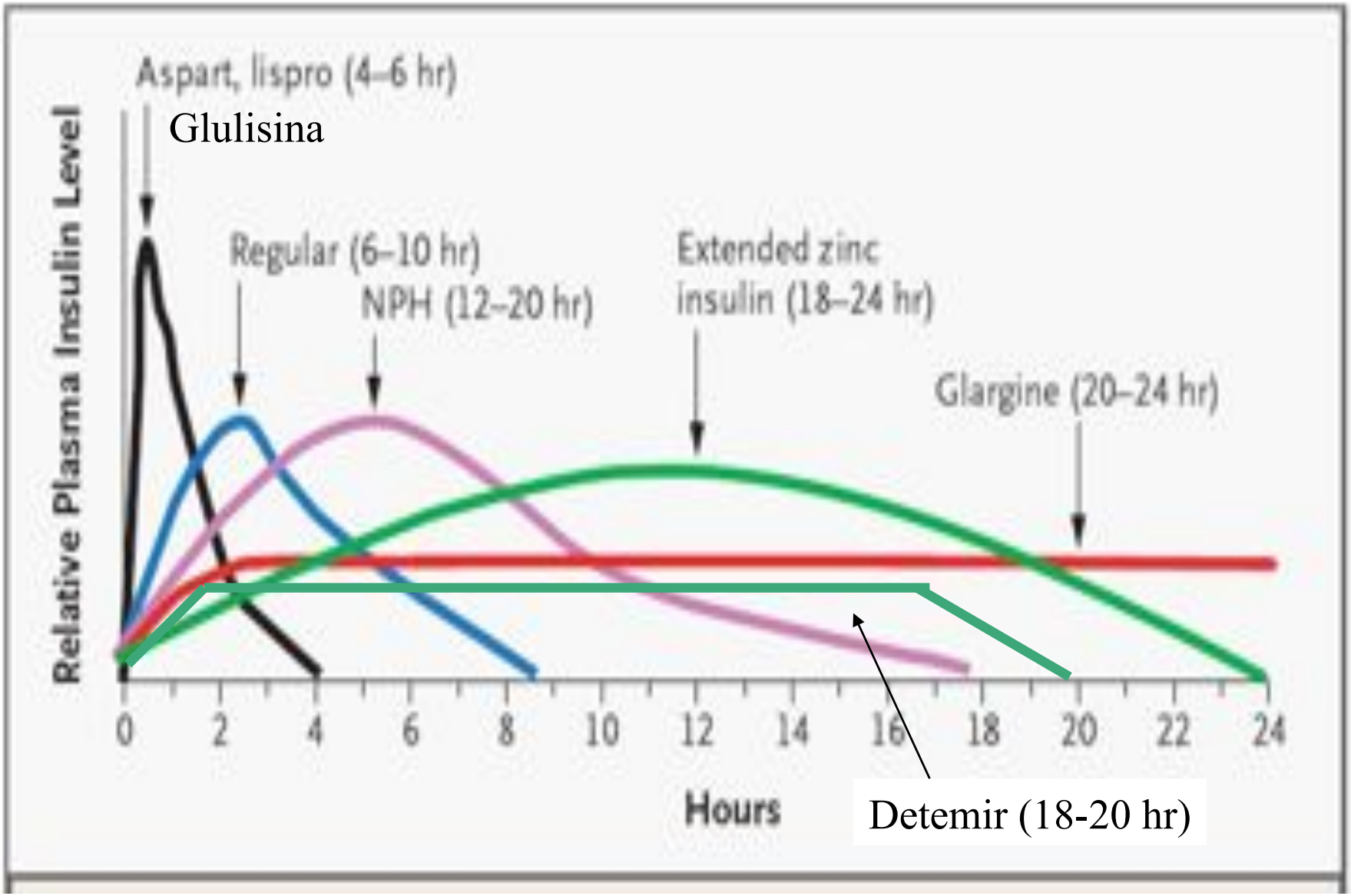
Insulina Glulisina: mecanismo de acción



Espectros de acción de los preparados de insulina



Duración de Acción de las Insulinas



Hirsch. N Engl J Med 2005; 352: 174-82

Table 1. Duration of Action of Standard Insulins and Insulin Analogues.*

Insulin	Onset of Action	Peak Action	Effective Duration
Standard			
Regular	30–60 min	2–3 hr	8–10 hr
NPH	2–4 hr	4–10 hr	12–18 hr

* Serum insulin profiles are based on a subcutaneous injection of 0.1 to 0.2 unit per kilogram of body weight; large variation within and between persons may be noted. Data are from DeWitt and Hirsch.[6]

Table 1. Duration of Action of Standard Insulins and Insulin Analogues.*

Insulin	Onset of Action	Peak Action	Effective Duration
Standard			
Regular	30–60 min	2–3 hr	8–10 hr
NPH	2–4 hr	4–10 hr	12–18 hr
Zinc insulin (Lente)	2–4 hr	4–12 hr	12–20 hr
Extended zinc insulin (Ultralente)	6–10 hr	10–16 hr	18–24 hr

* Serum insulin profiles are based on a subcutaneous injection of 0.1 to 0.2 unit per kilogram of body weight; large variation within and between persons may be noted. Data are from DeWitt and Hirsch.[6]

Table 1. Duration of Action of Standard Insulins and Insulin Analogues.*

Insulin	Onset of Action	Peak Action	Effective Duration
Standard			
Regular	30–60 min	2–3 hr	8–10 hr
NPH	2–4 hr	4–10 hr	12–18 hr
Analogues			
Lispro	5–15 min	30–90 min	4–6 hr
Aspart, Glulisina	5–15 min	30–90 min	4–6 hr

Table 1. Duration of Action of Standard Insulins and Insulin Analogues.*

Insulin	Onset of Action	Peak Action	Effective Duration
Standard			
Regular	30–60 min	2–3 hr	8–10 hr
NPH	2–4 hr	4–10 hr	12–18 hr
Glargine	2–4 hr	None	20–24 hr
Detemir	2–4 hr	None	18-20 hr

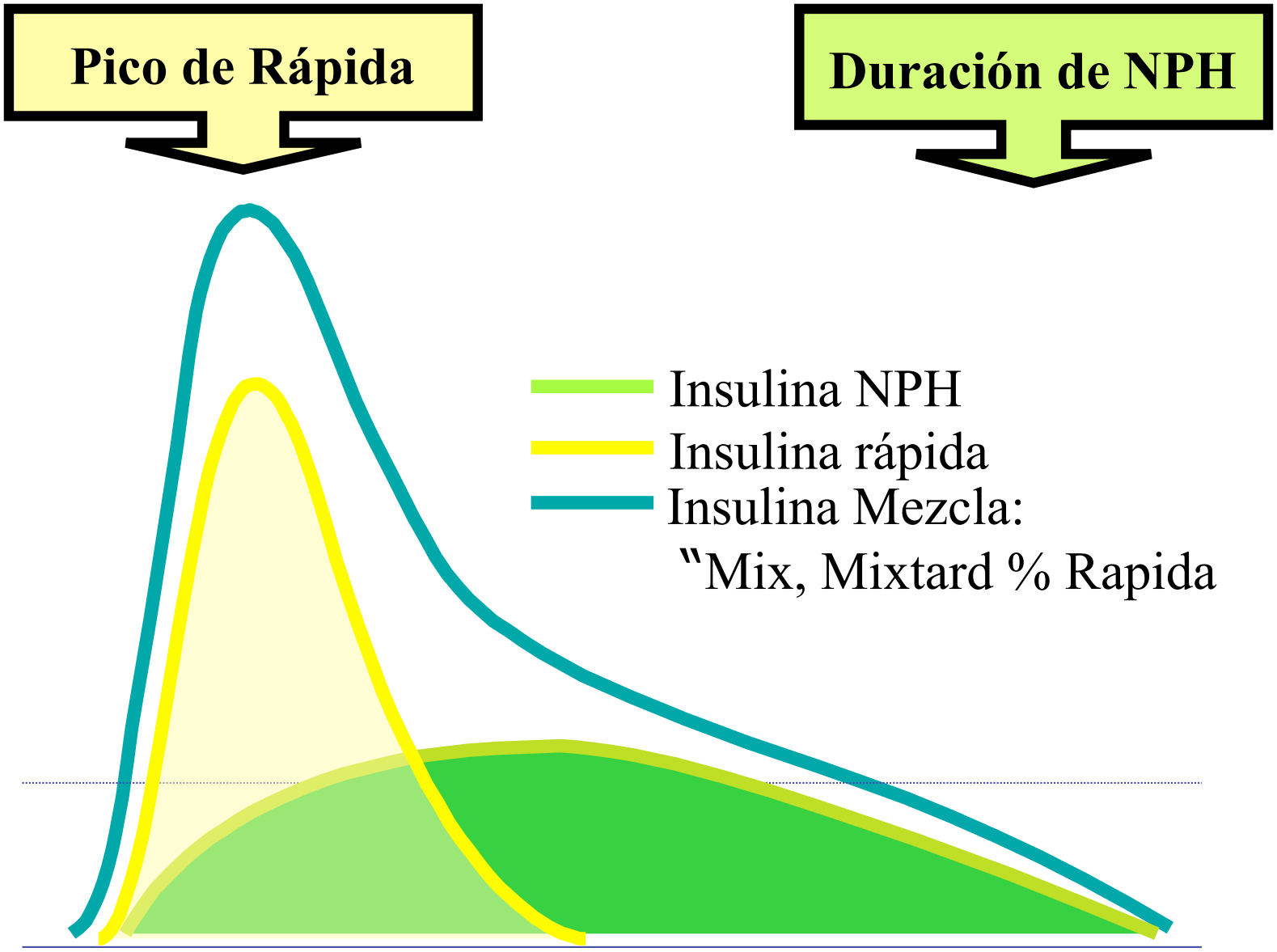
Table 1. Duration of Action of Standard Insulins and Insulin Analogues.*

Insulin	Onset of Action	Peak Action	Effective Duration
Standard			
Regular	30–60 min	2–3 hr	8–10 hr
NPH	2–4 hr	4–10 hr	12–18 hr
Zinc insulin (Lente)	2–4 hr	4–12 hr	12–20 hr
Extended zinc insulin (Ultralente)	6–10 hr	10–16 hr	18–24 hr
Analogues			
Lispro	5–15 min	30–90 min	4–6 hr
Aspart, Glulisina	5–15 min	30–90 min	4–6 hr
Glargine	2–4 hr	None	20–24 hr
Detemir	2–4 hr	None	18-20 hr

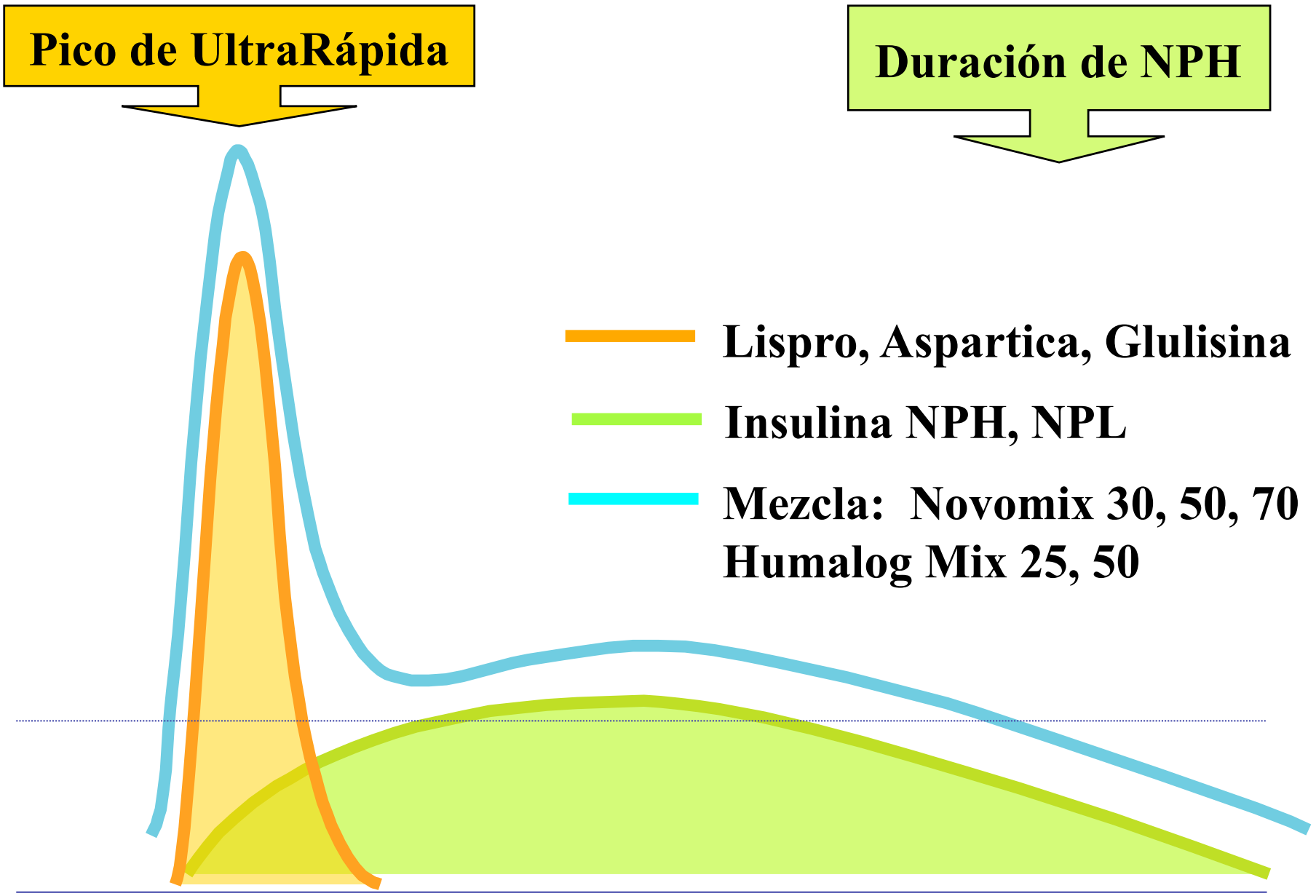
* Serum insulin profiles are based on a subcutaneous injection of 0.1 to 0.2 unit per kilogram of body weight; large variation within and between persons may be noted. Data are from DeWitt and Hirsch.[6]

Mezclas de Insulina

Mezclas de preparados de insulina: Mixtas



Mezclas de preparados de análogos ins: Mixtas



Formas de Presentación de las Insulinas

Viales para jeringa

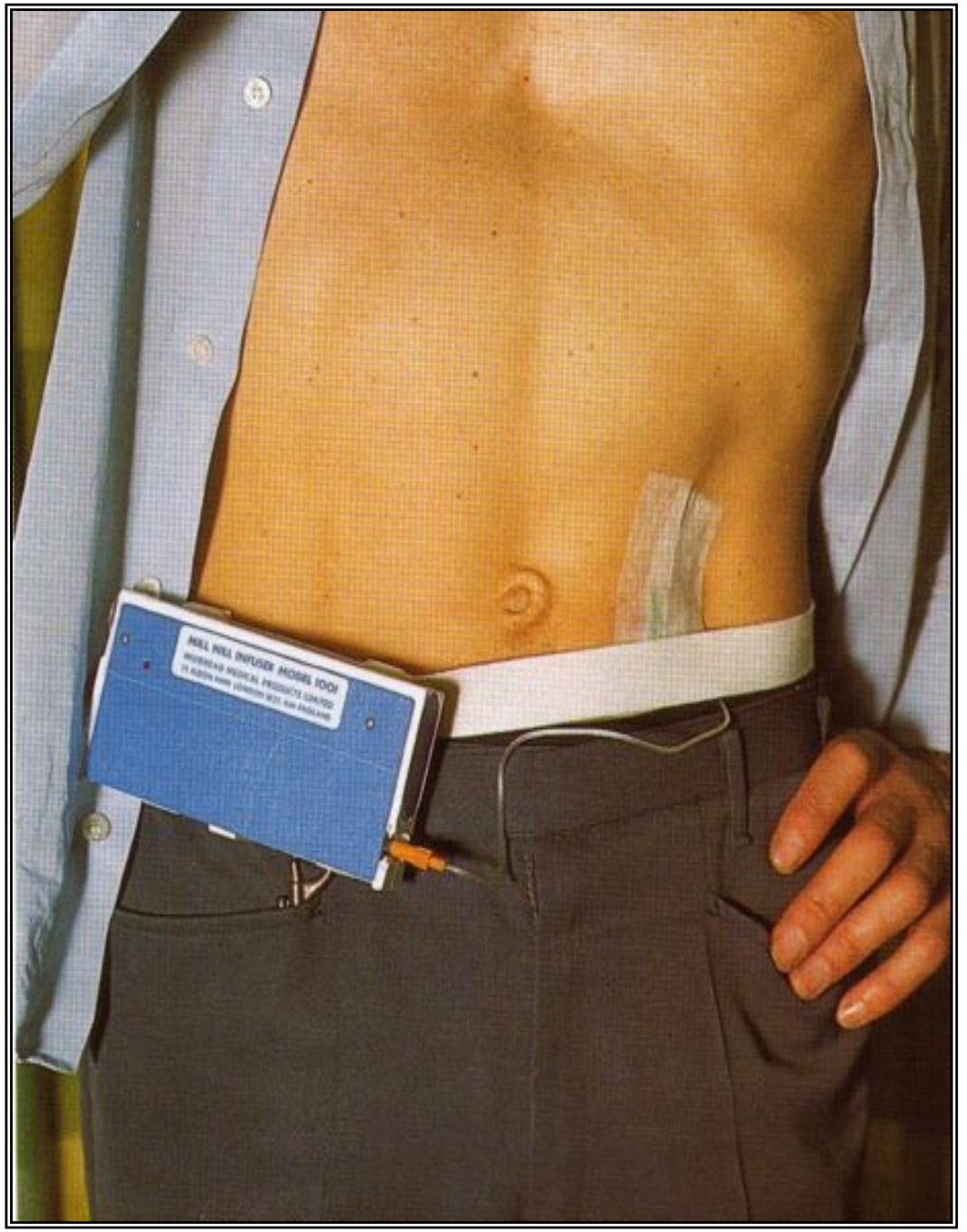
Plumas o “boligrafos”

Plumas o “boligrafos” de insulina

- dispositivo desechable que permite administrar hasta **80 UI de insulina**
- **Selector de dosis** con giro en ambos sentidos que permite un fácil ajuste de dosis
- **Clicks** audibles y sensibles al tacto
- **Visor de dosis** que vuelve a "0" tras la inyección, confirmando al paciente la administración completa de la dosis
- **Números visibles** que facilitan la lectura

“Relojes” de Insulina

Bombas de Isulina ISCI

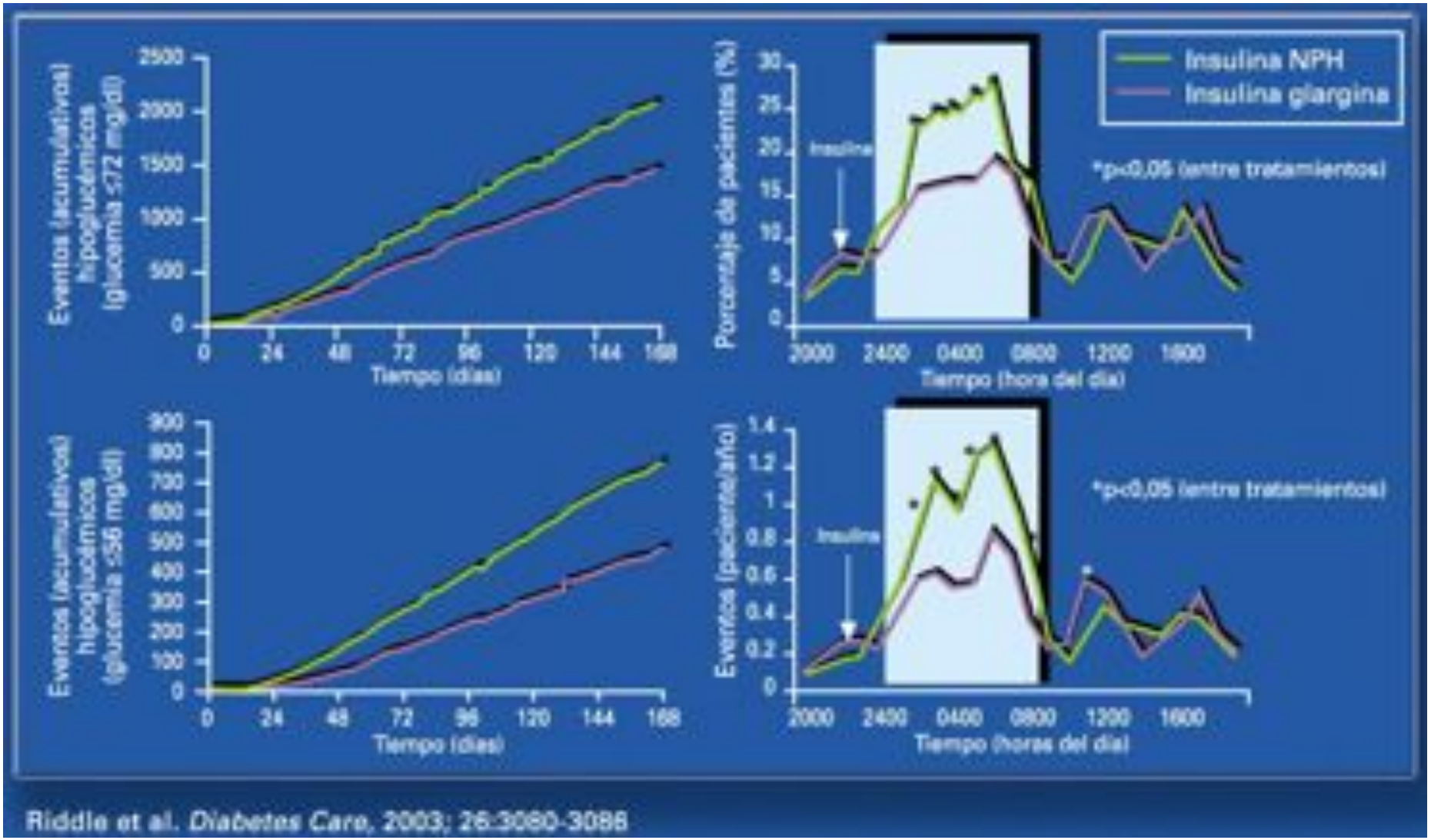


Insulinoterapia. Formas de presentación

1. En Vial para jeringa
    - Jeringas de 40-100 ui, calibradas de 1 en 1 ui
2. En Pluma Inyectora desechable
    - Dosificación:
        - De 2 en 2
        - De 1 en 1
    - Dosis total en una inyección
        - 50 ui
        - 60 ui
    - Definición de la dosis:
        - En cada inyecció
        - Prefijada
3. En Pluma Inyectora recargable
4. En “reloj” desechable
5. En Vial para Bomba de Insulina

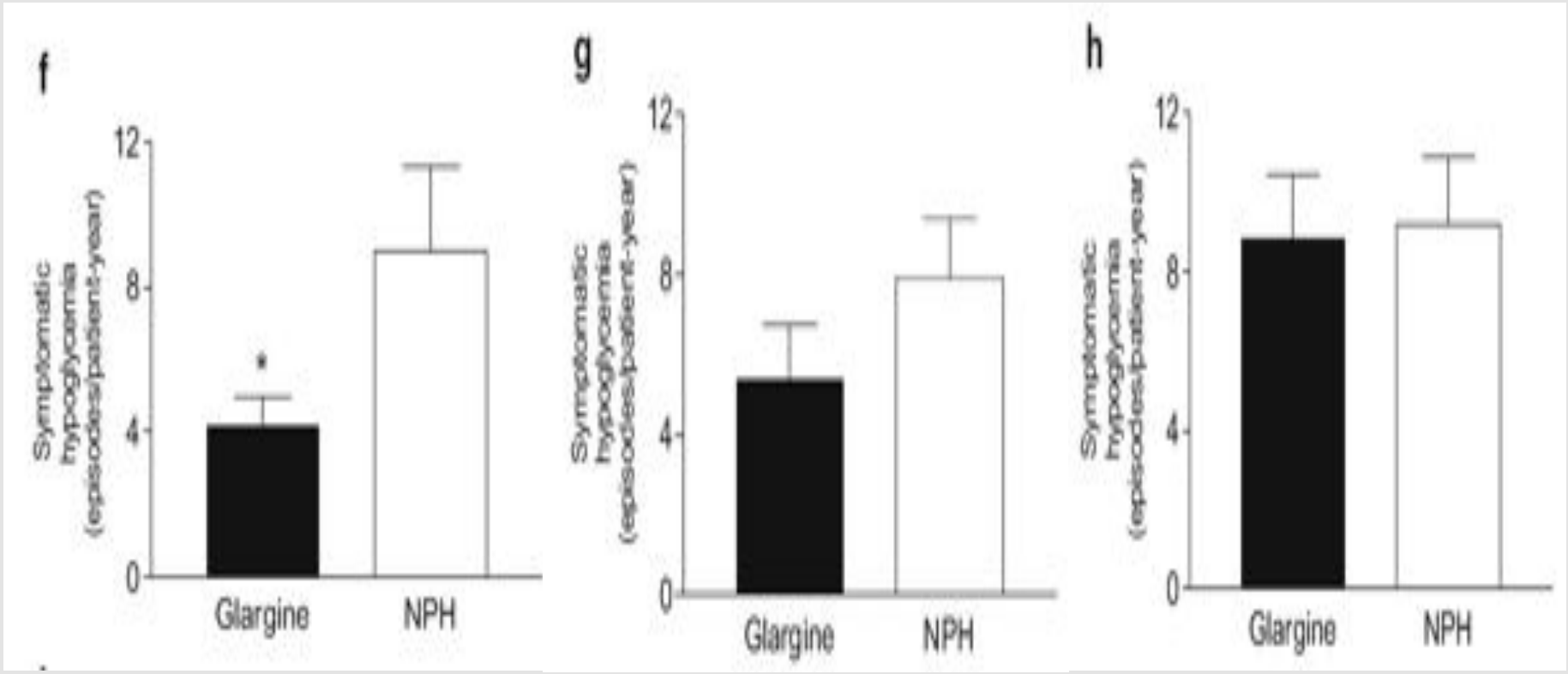
Ventajas de los Análogos de Insulina

Tratamiento Insulínico en la DM 2
Menos hipoglucemias con Glargina o Detemir vs NPH



Riddle et al. *Diabetes Care*, 2003; 26:3080-3086

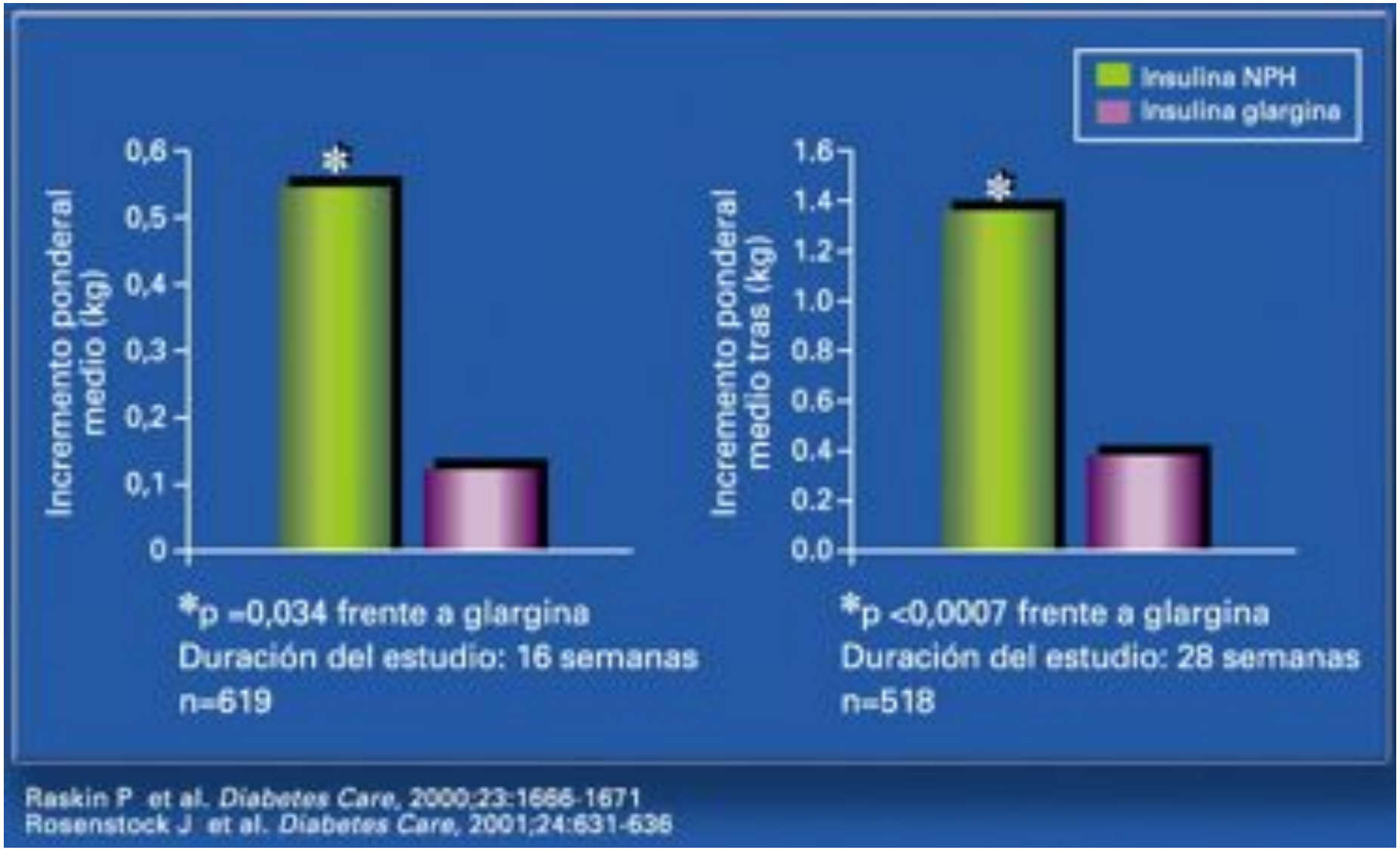
Trat. Combinado Insulina + Metformina
Menos hipoglucemias Iniciales con Glargina frente a NPH



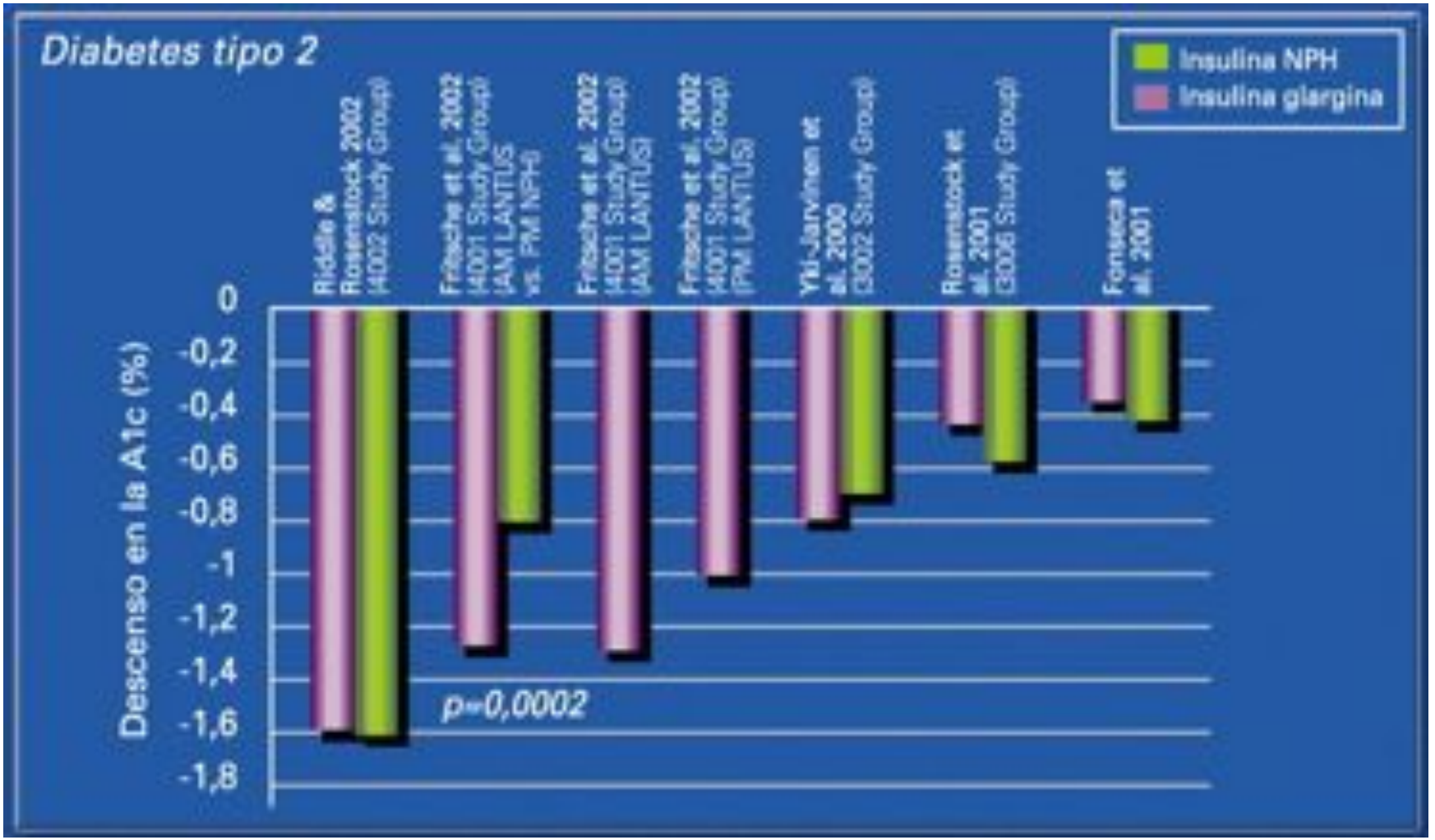
0-12 Semanas **12-24 Semanas** **25-36 Semanas**

Yki-Jarvinen, Diabetologia 2006

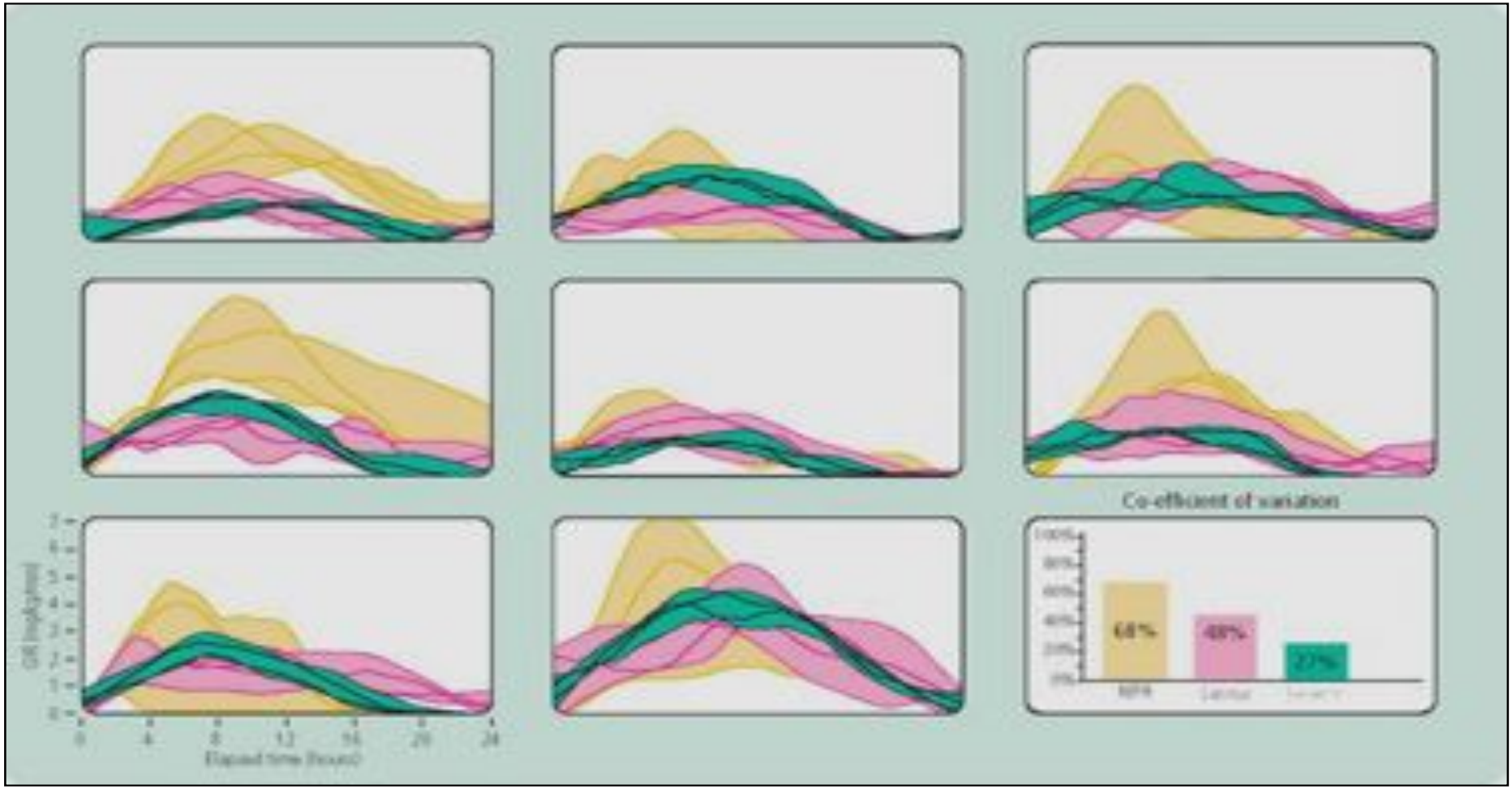
Tratamiento Insulínico en la DM 2
Menos aumento de peso Detemir Glargina vs NPH



Insulina Glargina/Detemir versus NPH: Efecto sobre descenso de la HbA1c



Insulina Detemir y Glargina vs NPH: Menor Variabilidad Inter-Dosis

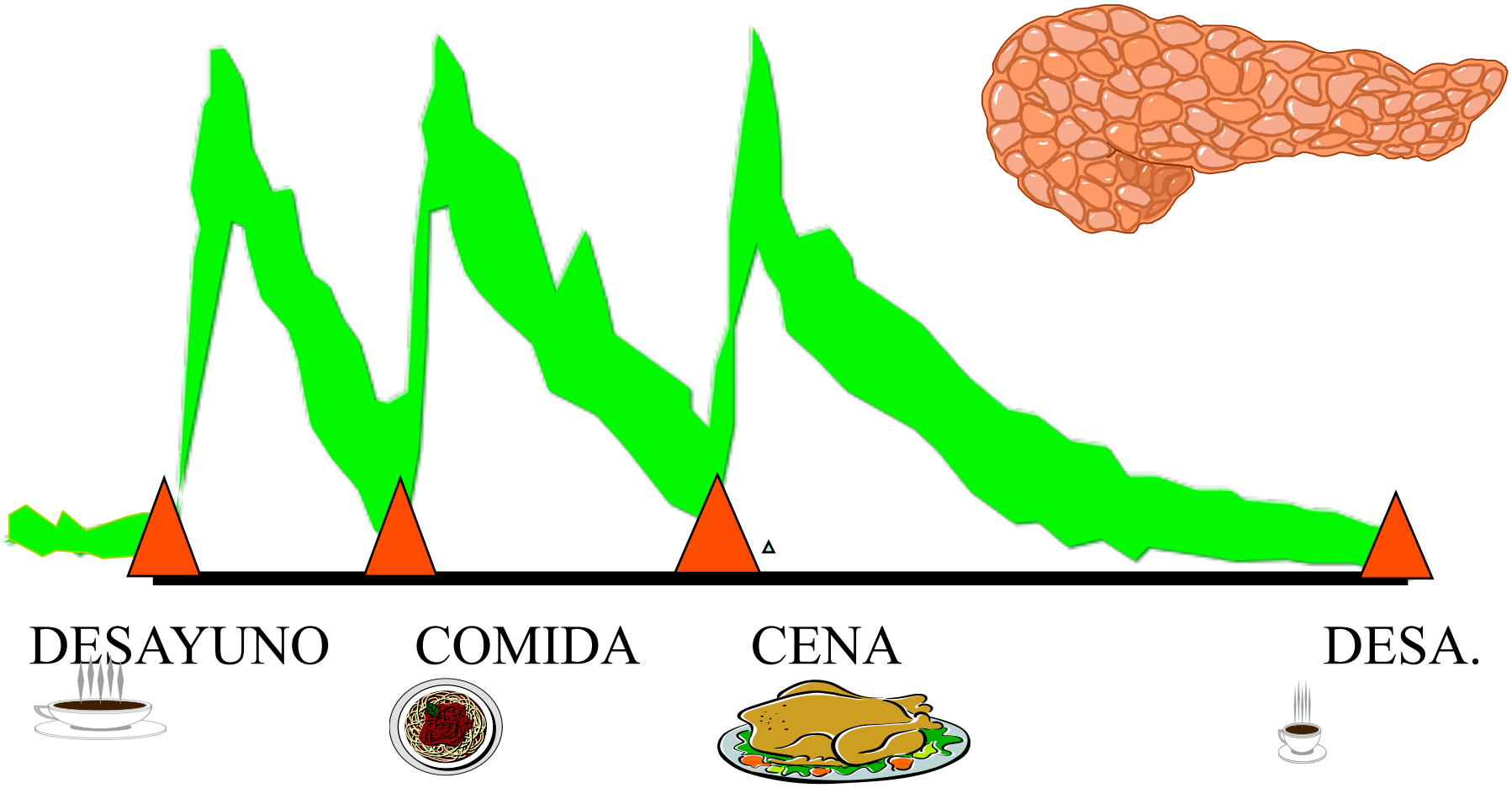


Insulinoterapia.
Ventajas de los Análogos de Insulina:

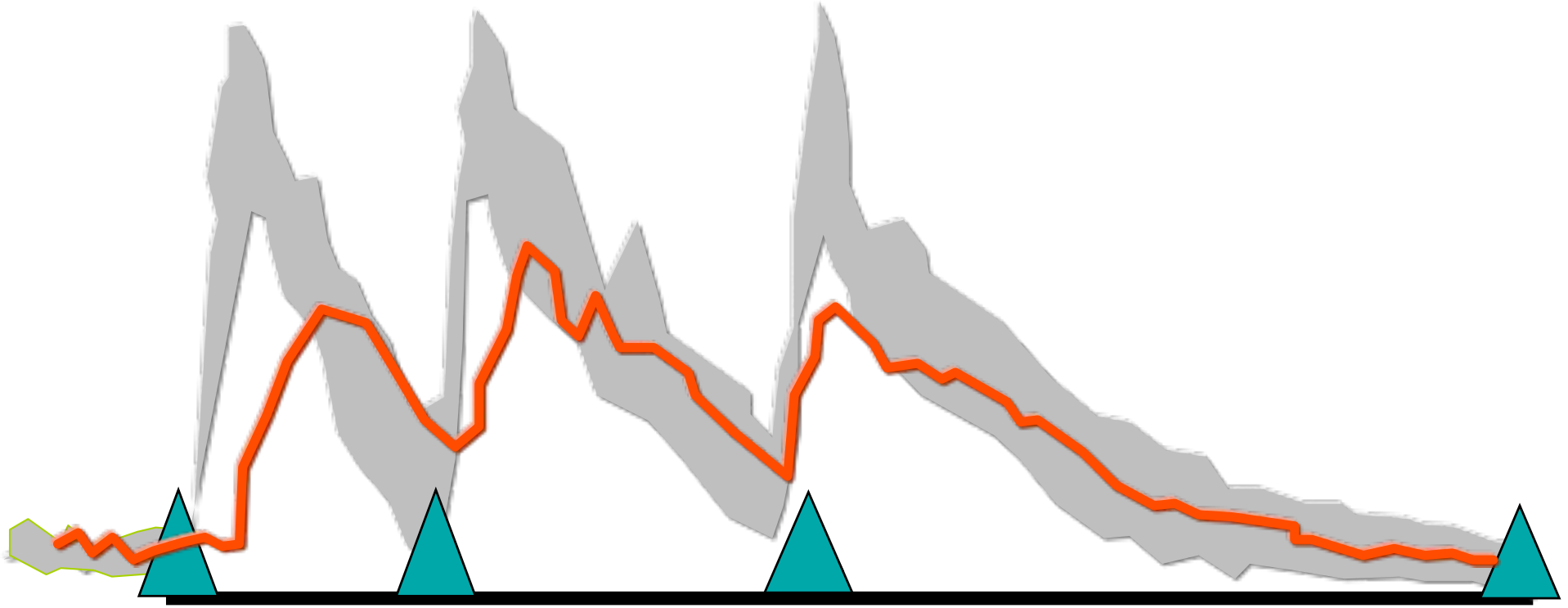
- Perfil de acción más corto (pico postprandial precoz) o plano y largo (basal)
- Menos hipoglucemias
- Menos variabilidad de absorción dia a dia
- Menos aumento de peso ?
- Sin cambios en HbA1c ?
- Mejores dispositivos de inyección
- Pero… Coste más elevado

Pautas de Insulina

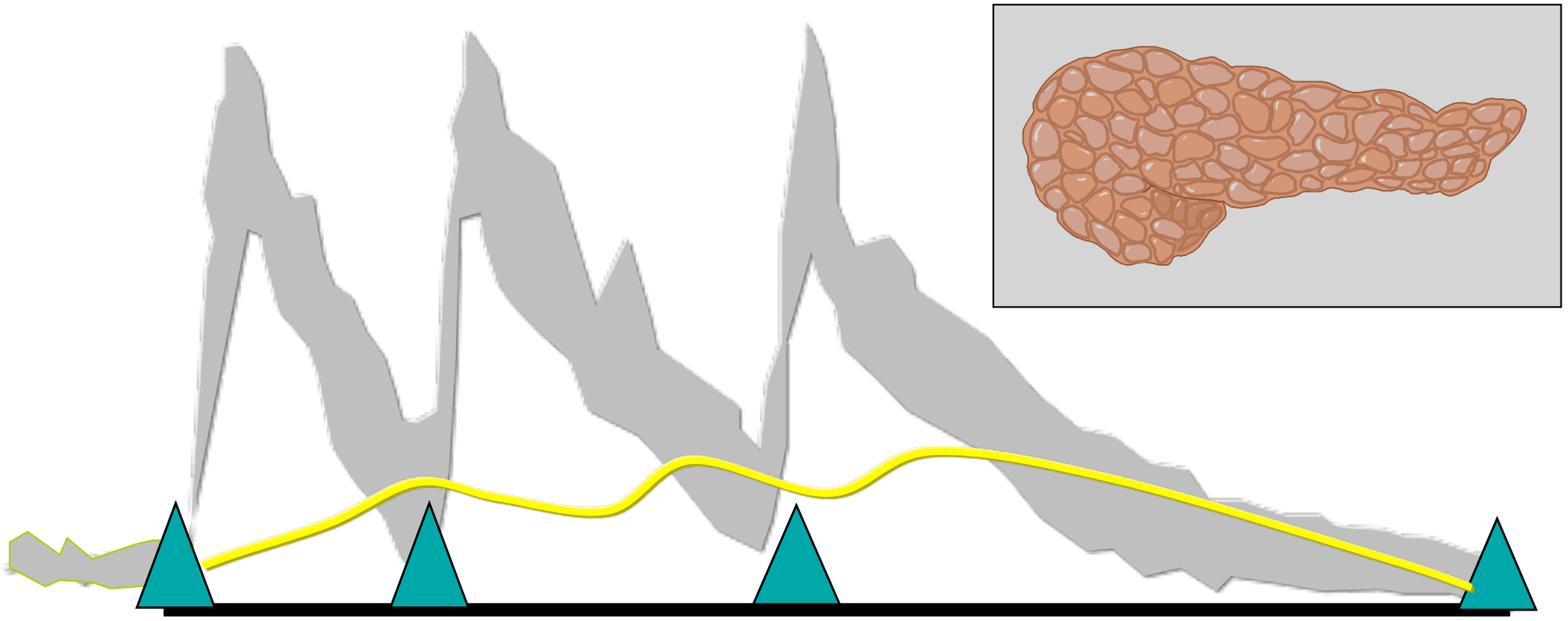
Secreción fisiológica de insulina



Secreción de insulina en DM 2

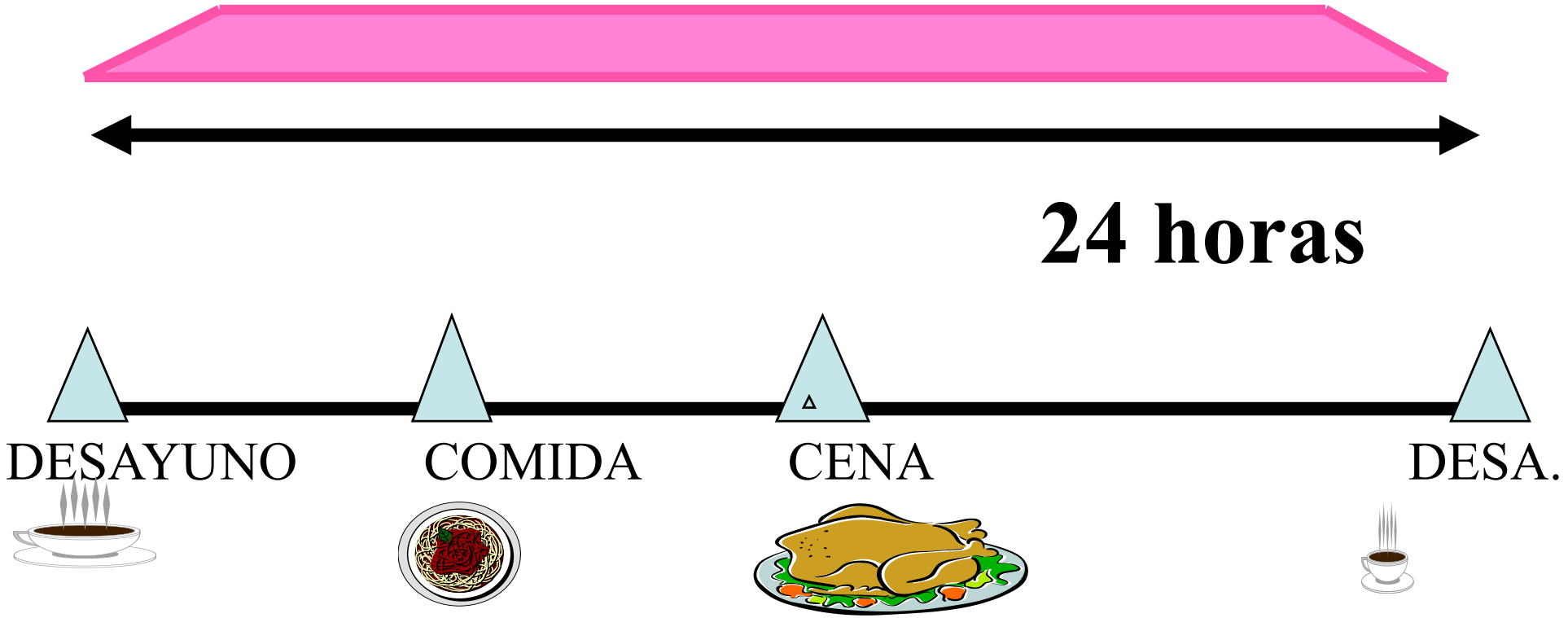


Secreción de insulina en DM 2 de larga evolución

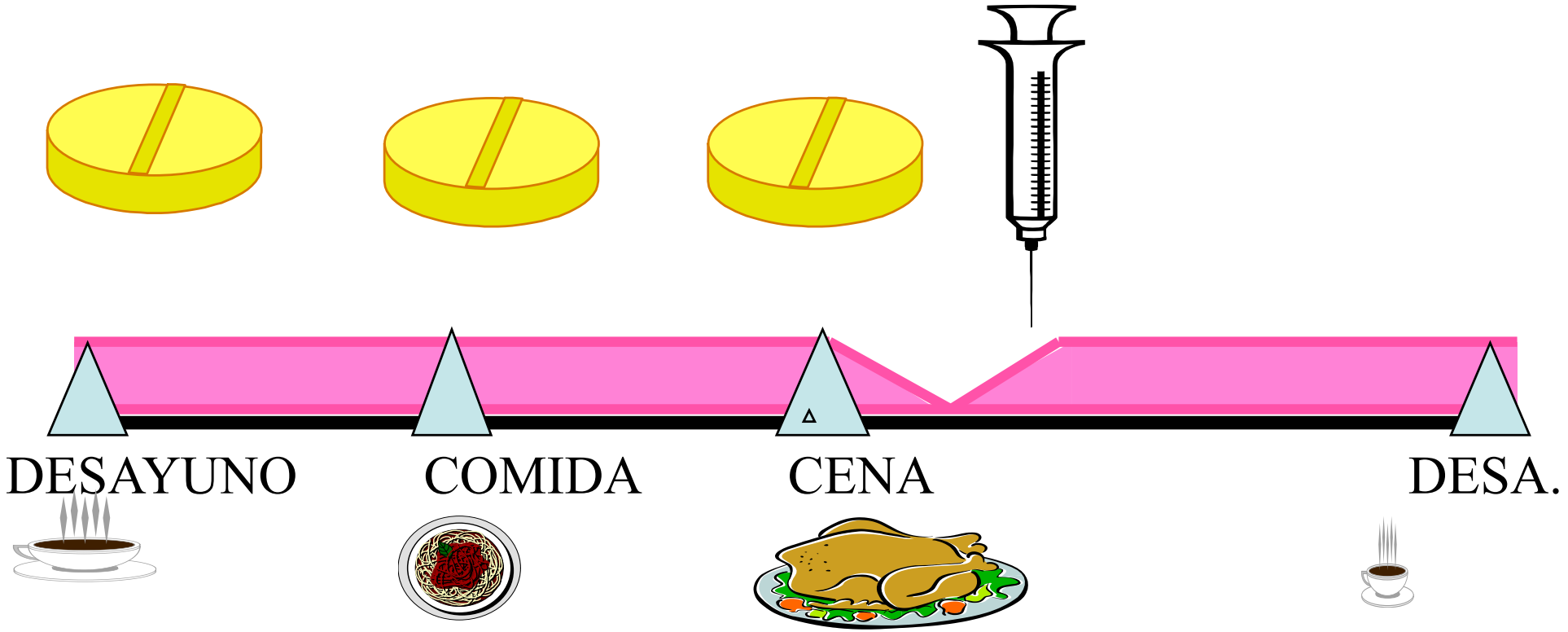


DESAYUNO COMIDA CENA DESA.

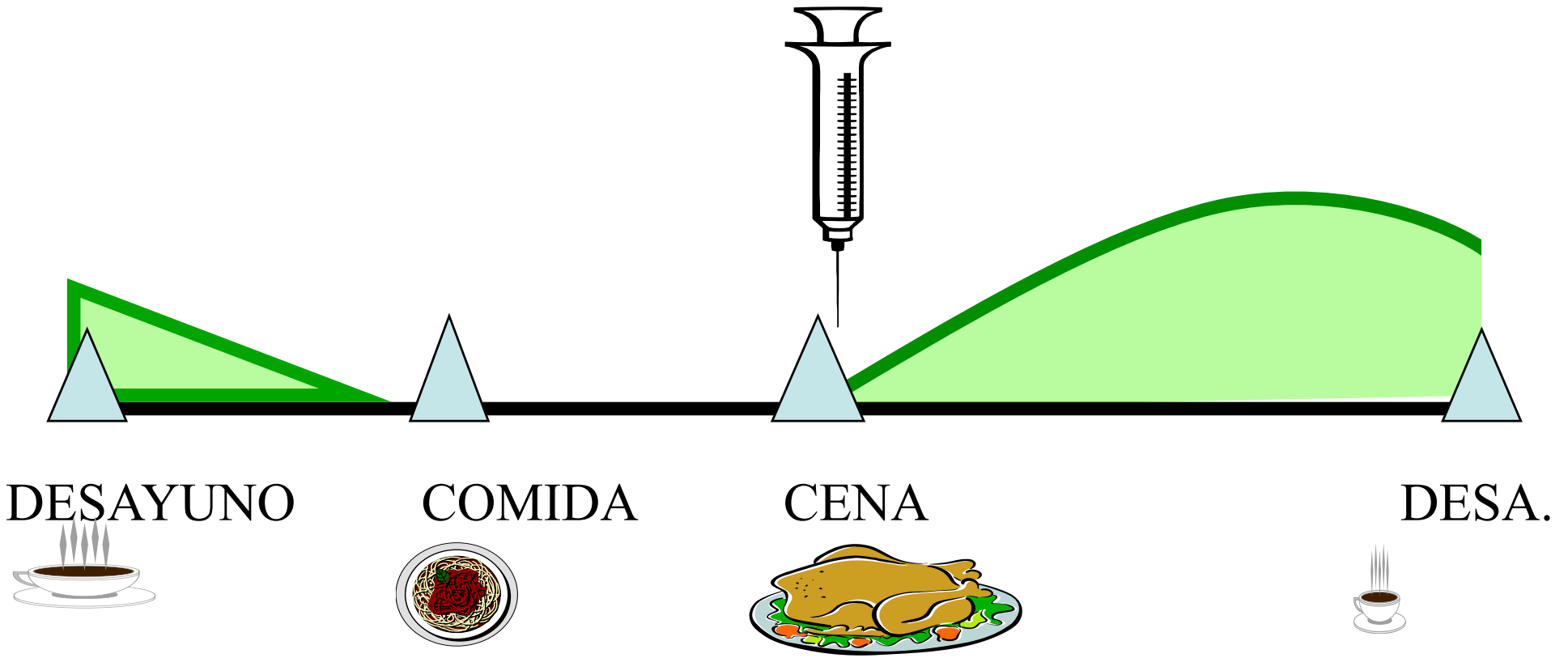
- **Insulina ultrarretardada:**
- **Glargina, detemir**



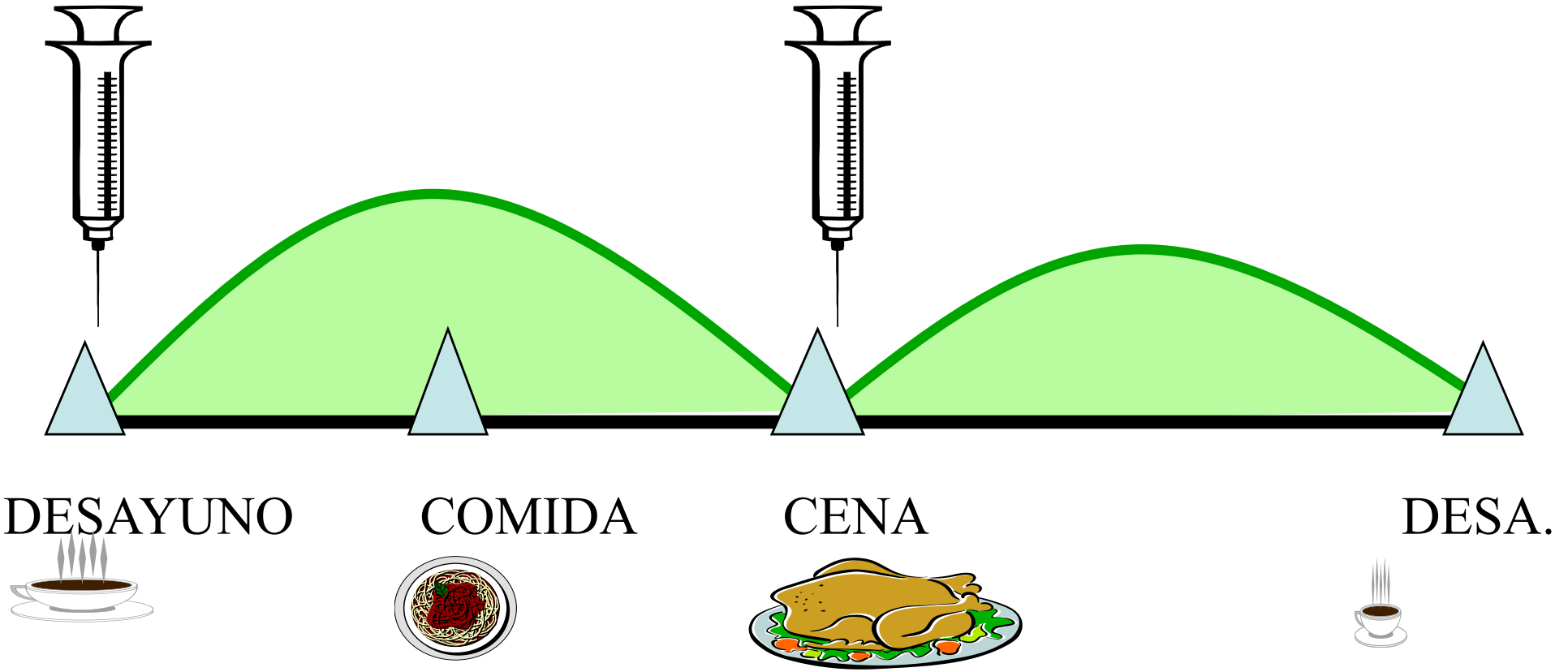
- **Insulina Glargina o Detemir “bed-time” y**
- **Fármacos Hipoglucemiantes Orales**



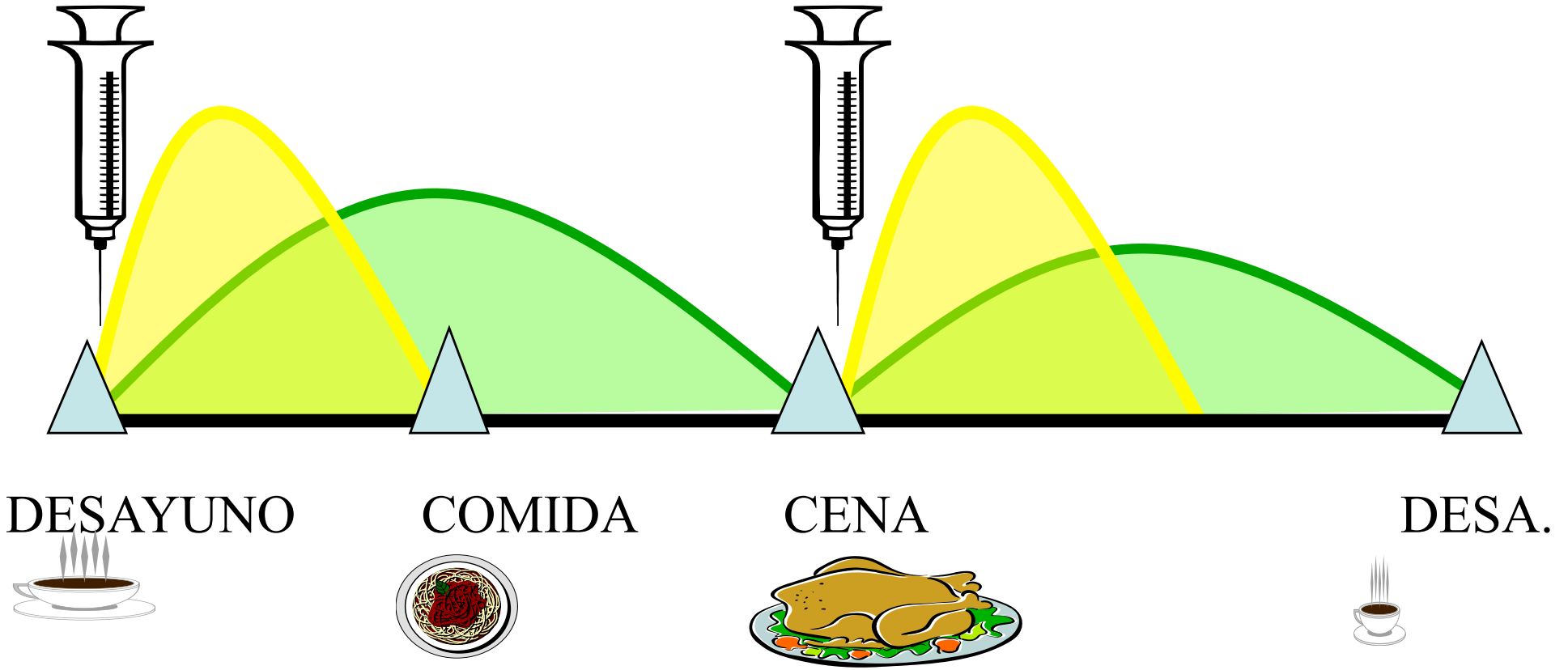
- **Insulina Retardada antes de la Cena:**



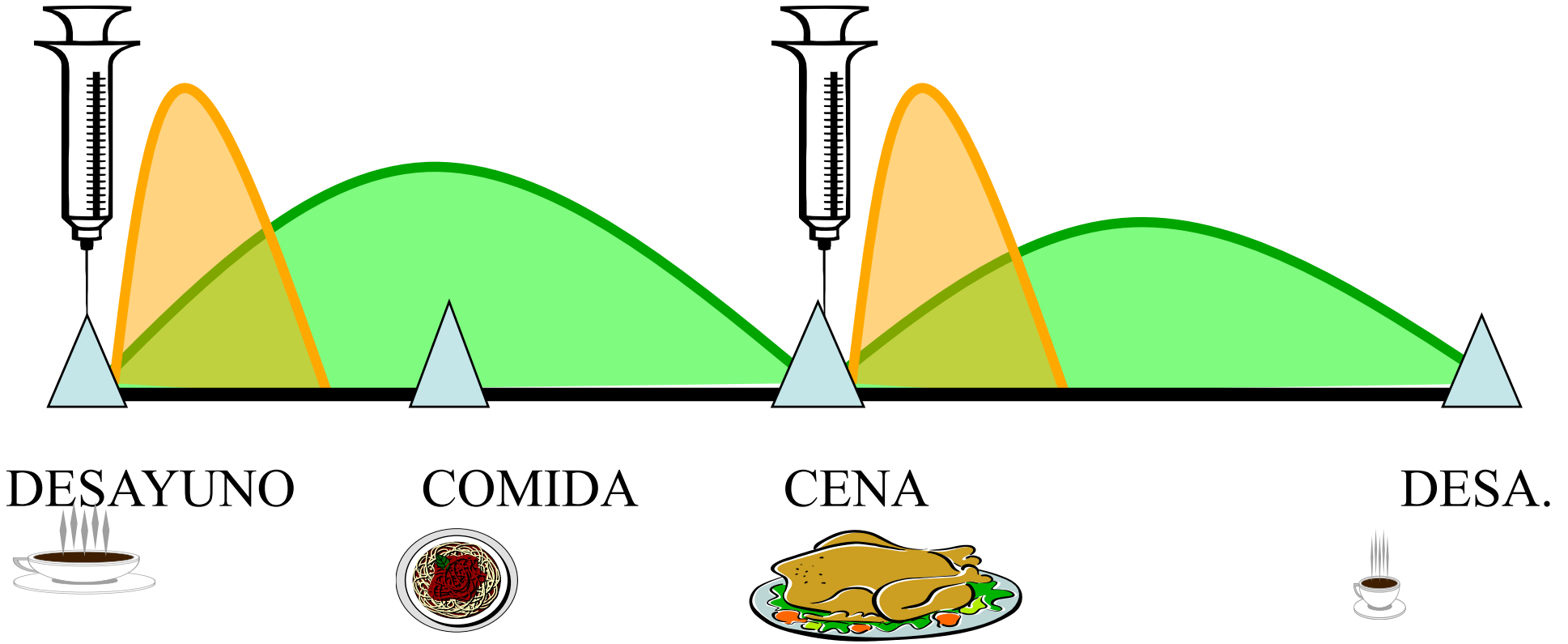
- **Insulina Retardada Desayuno y Cena:**



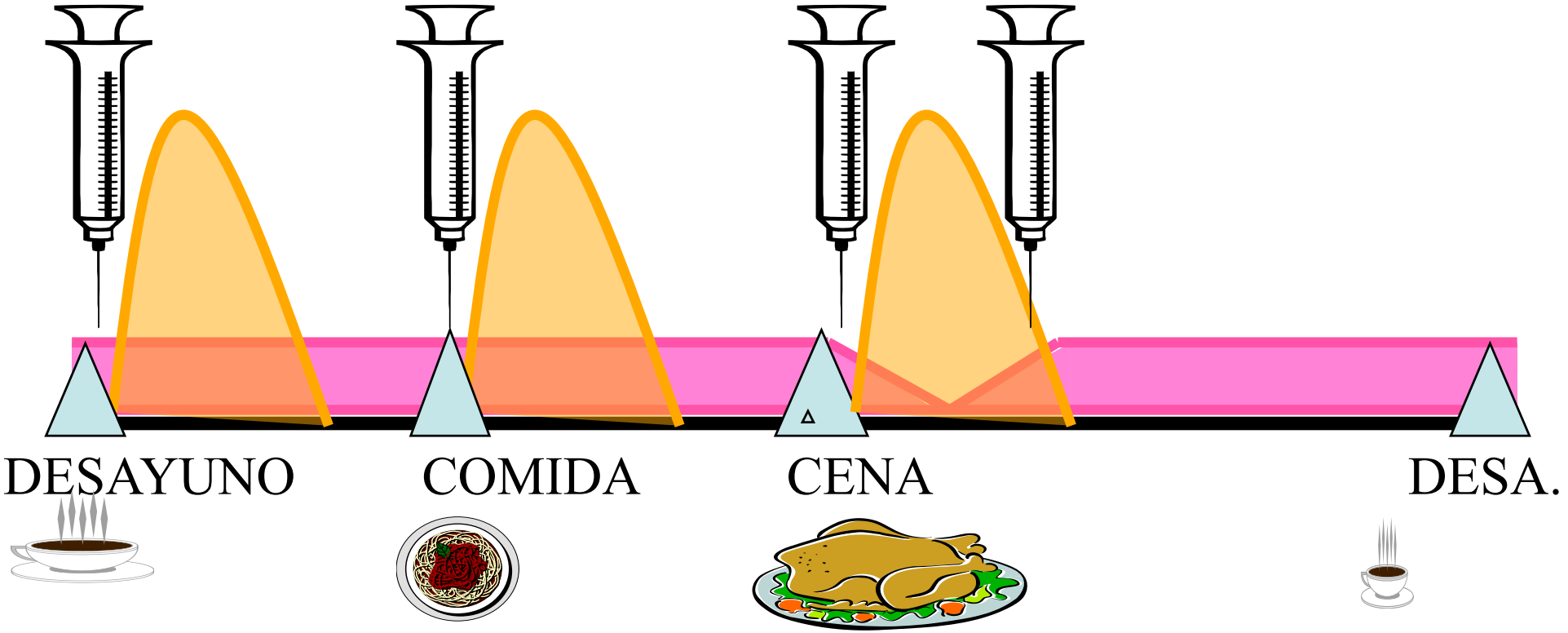
- **Insulina Retardada + Rápida Desayuno y Cena:**



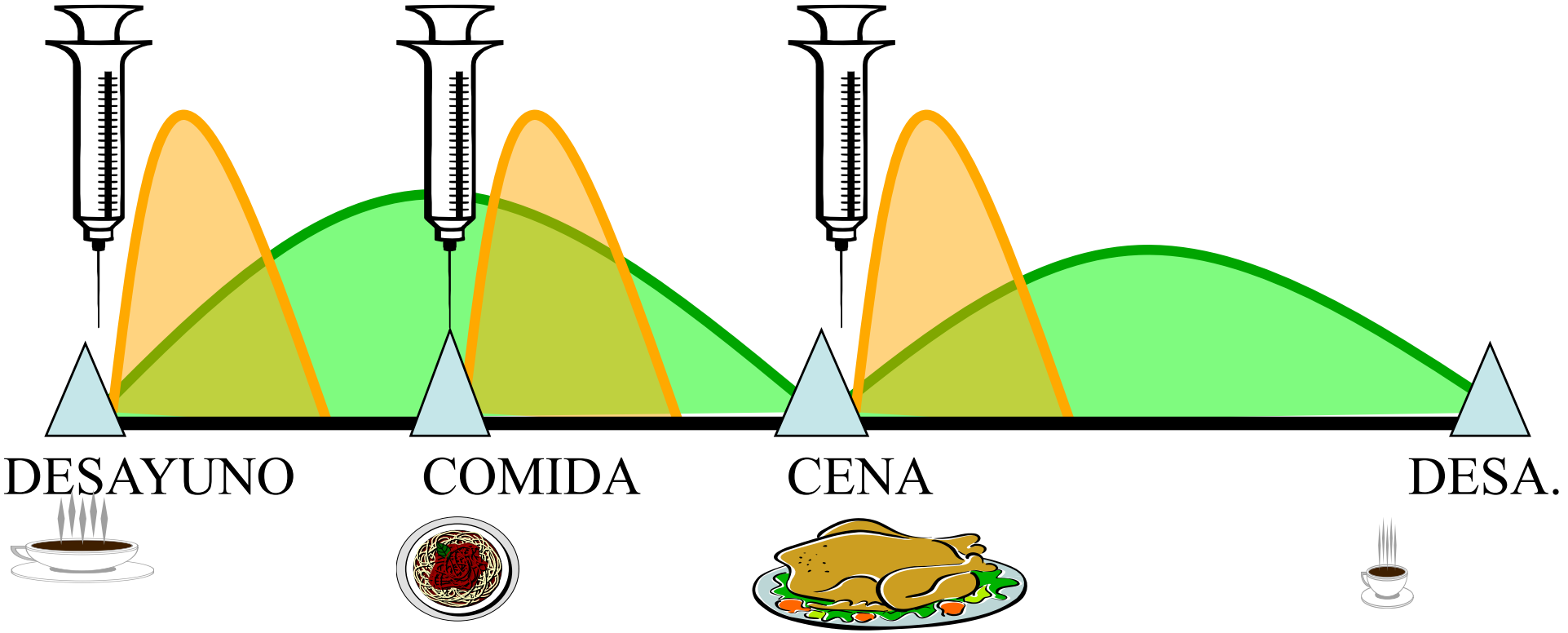
- **Insulina Retardada + Ultrarápida en Desayuno y Cena**



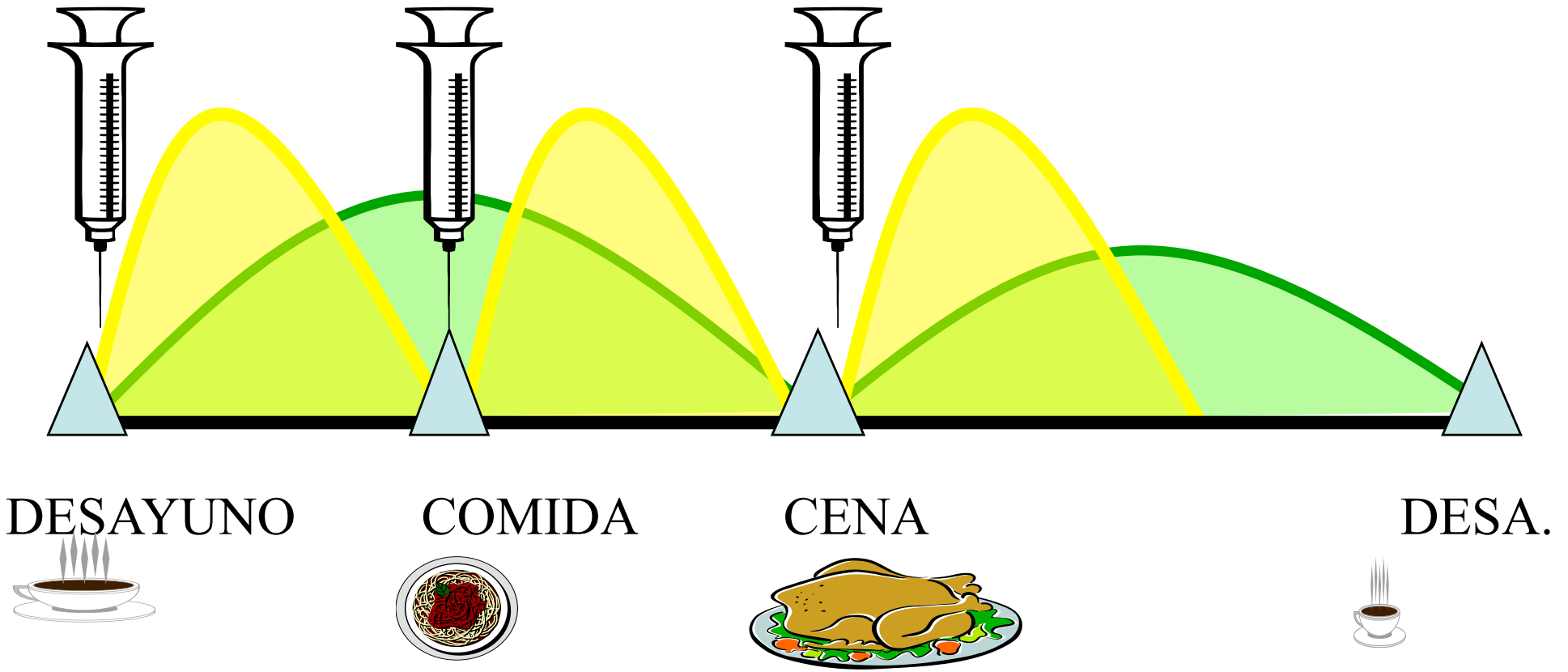
- **Insulina Glargina o Detemir “bed-time” e**
- **Insulina ultrarápida antes de las comidas**



- **Insulina Retardada + Ultrarápida en Desayuno y Cena, y Ultrarápida en comida**



- **Insulina Retardada + Rápida Desayuno y Cena**
- **y Rápida en la comida:**



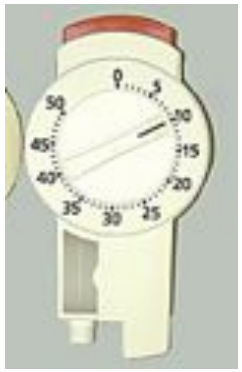
Presentaciones de Insulinas Comercializadas en España (Noviembre 2012)

Insulinas Rápidas y Ultrarápidas: Presentaciones

Tipo Insulina		Nombre Comercial	Presentación
Análogo Insulina Rápida	Lispro	Humalog Viales	Viales
Análogo Insulina Rápida	Lispro	Humalog KwikPen	Pluma 60 U
Análogo Insulina Rápida	Aspart	Novorapid Flexpen	Pluma 60 U
Análogo Insulina Rápida	Glulisina	Apidra Solostar	Pluma 300 U
Insulina Rápida	Rápida	Actrapid Viales	Viales
Insulina Rápida	Rápida	Actrapid Innolet	Reloj
Insulina Rápida	Rápida	Humulina Regular	Viales

Insulinas Mixtas (Rápidas y NPH): Presentaciones

Tipo Insulina	% Mezcla	Nombre Comercial	Presentación
Mezcla Rapida y NPH	30%R + 70%NPH	Mixtard30 Viales	Vial
Mezcla Rapida y NPH	30%R + 70%NPH	Mixtard30 Innolet	Rel
Mezcla Rapida y NPH	30%R + 70%NPH	Humulina30/70 Viales	Vial
Mezcla Rapida y NPH	30%R + 70%NPH	Humulina30/70 Pen	Pen
Mezcla Analogo y NPH	30%Asp + 70%NPH	Novomix30 Flexpen	Pen
Mezcla Analogo y NPH	50%Asp + 70%NPH	Novomix50 Flexpen	Pen
Mezcla Analogo y NPH	70%Asp + 70%NPH	Novomix70 Flexpen	Pen
Mezcla Analogo y NPH	25%Lis + 75%NPH	HumalogMix25 KwikPen	Pen
Mezcla Analogo y NPH	50%Lis + 50%NPH	HumalogMix50 KwikPen	Pen



Insulinas Retardadas: Intermedias. Presentaciones

Tipo Insulina		Nombre Comercial	Presentación
Acción Intermedia	NPH	Insulatard Viales	Viales
Acción Intermedia	NPH	Insulatard Flexpen	Pen
Acción Intermedia	NPH	Humulina NPH Viales	Viales
Acción Intermedia	NPH	Humulina NPH Pen	Pen
Análogo Accion Intermedia	NPL	Humalog Basal KwikPen	Pen

Insulinas Ultra-Retardadas: Presentaciones

Tipo Insulina		Nombre Comercial	Presentación
Analogo Accion Prolongada	Glargina	Lantus Viales	Viales
Analogo Accion Prolongada	Glargina	Lantus Optiset	Pen
Analogo Accion Prolongada	Glargina	Lantus Opticlic	Pen
Analogo Accion Prolongada	Glargina	Lantus Solostar	Pen
Análogo Accion Prolongada	Detemir	Levemir Flexpen	Pen
Análogo Accion Prolongada	Detemir	Levemir Innolet	Reloj