

INSULINOTERAPIA DM1

Casos Clínicos

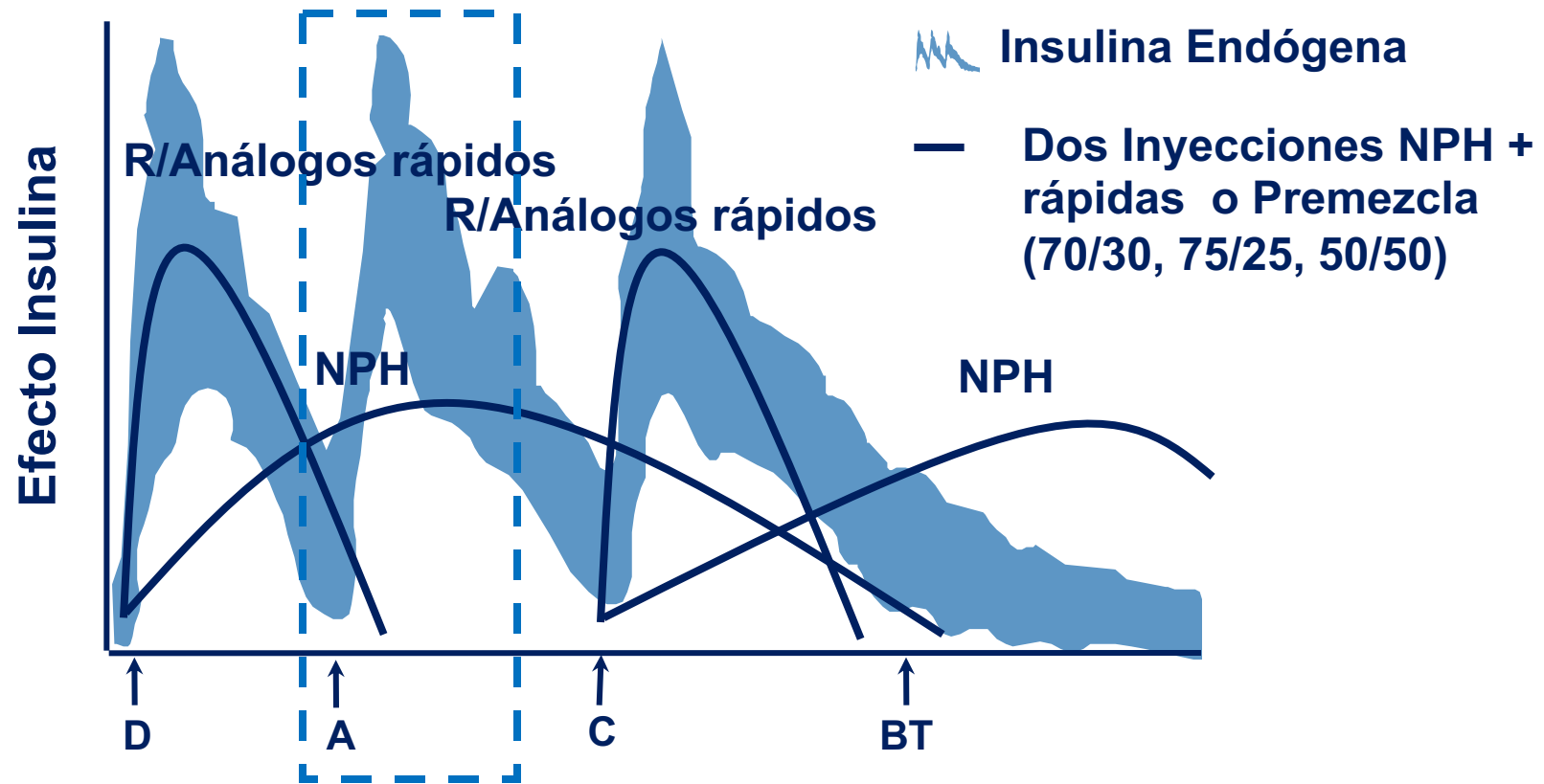
Félix Miguel Puchulu

Jefe División Diabetología

Hospital de Clínicas José de San Martín

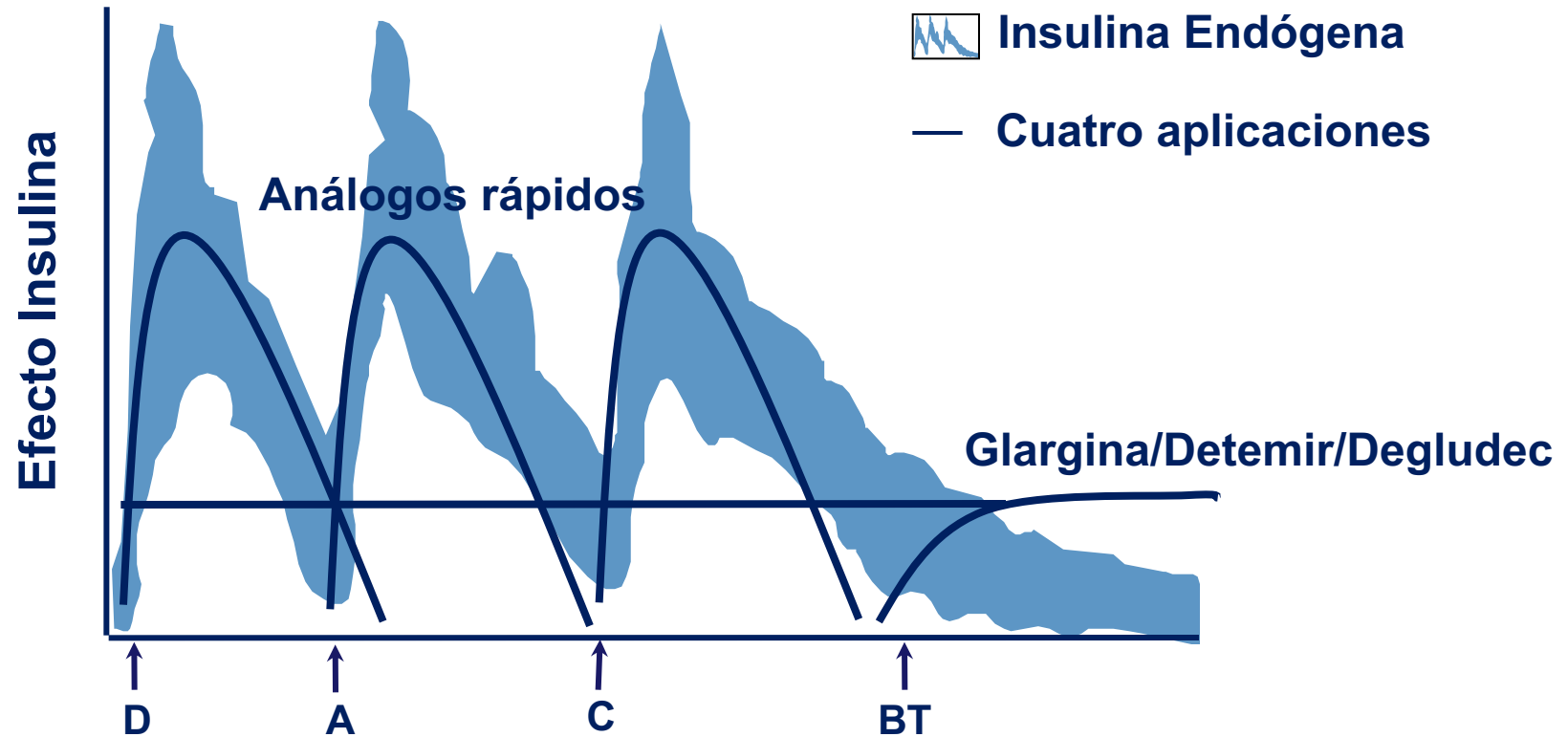
U.B.A

Tratamientos



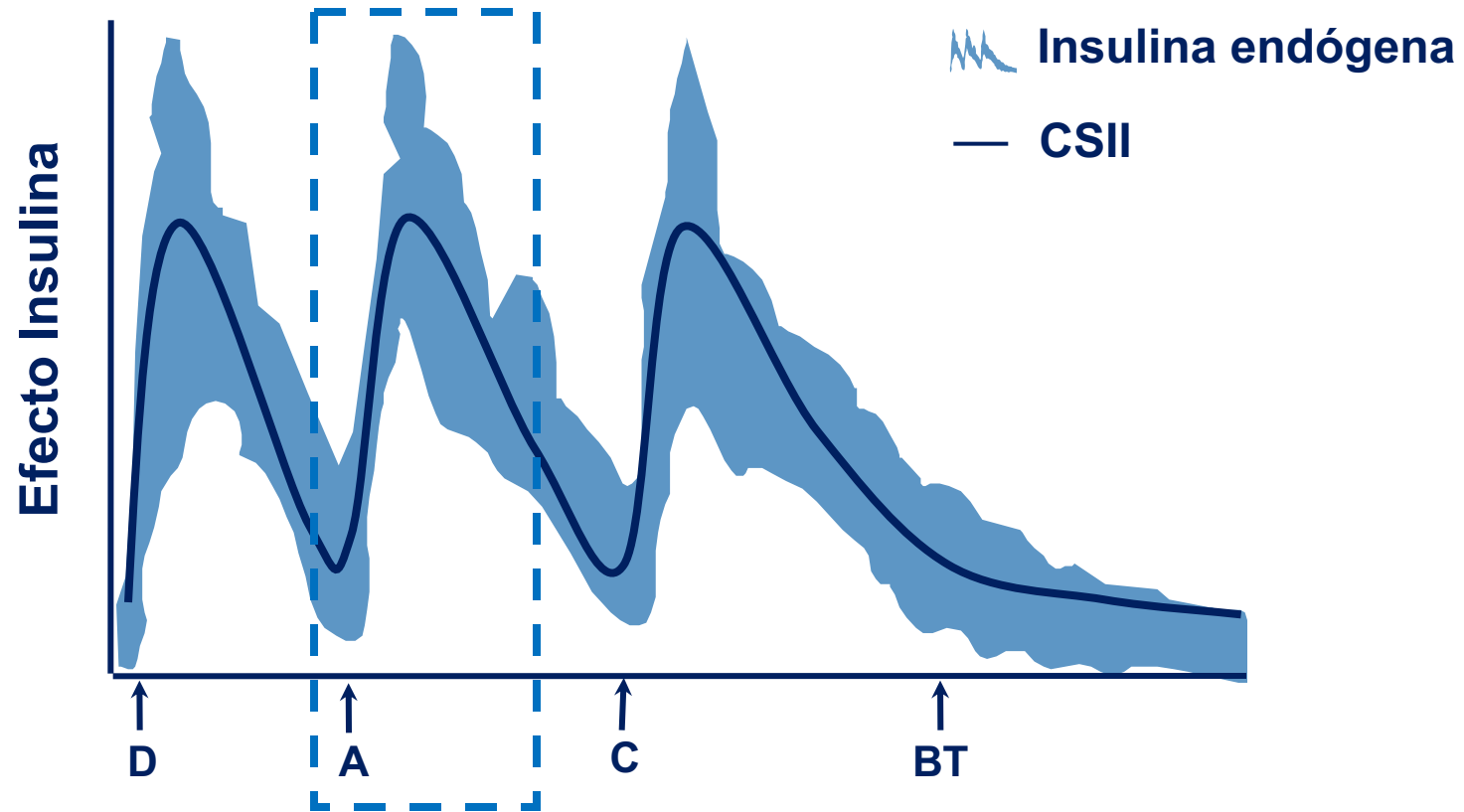
Adaptado de McCall A. In: *Insulin Therapy*. Leahy J, Cefalu W, eds. New York, NY: Marcel Dekker, Inc; 2002:193

Tratamientos



Adaptado de McCall A. In: *Insulin Therapy*. Leahy J, Cefalu W, eds. New York, NY: Marcel Dekker, Inc; 2002:193

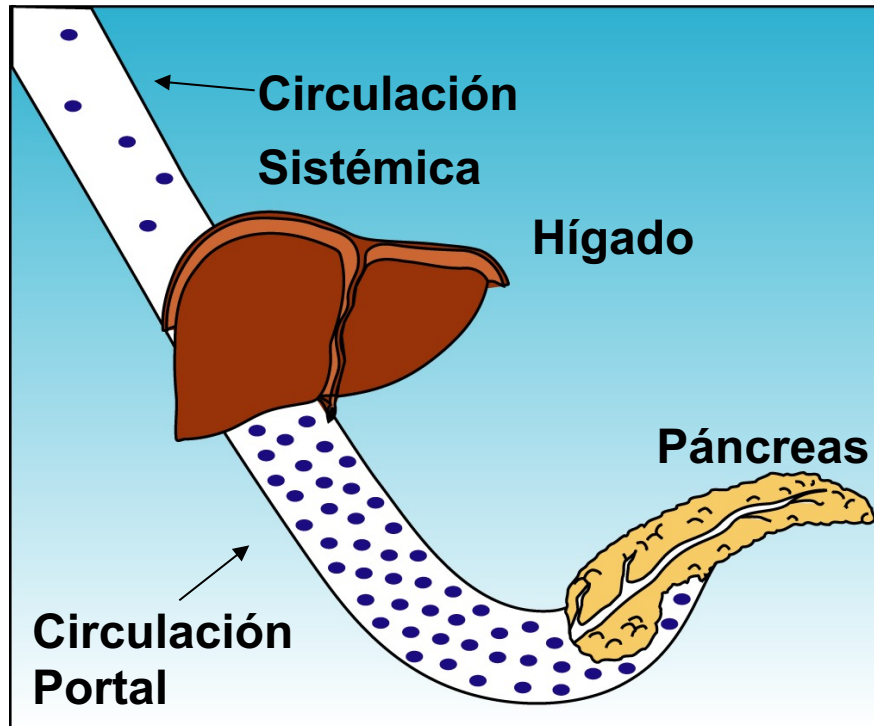
Tratamientos



Adaptado de McCall A. In: *Insulin Therapy*. Leahy J, Cefalu W, eds. New York, NY: Marcel Dekker, Inc; 2002:193

Cinética de la insulina postprandial

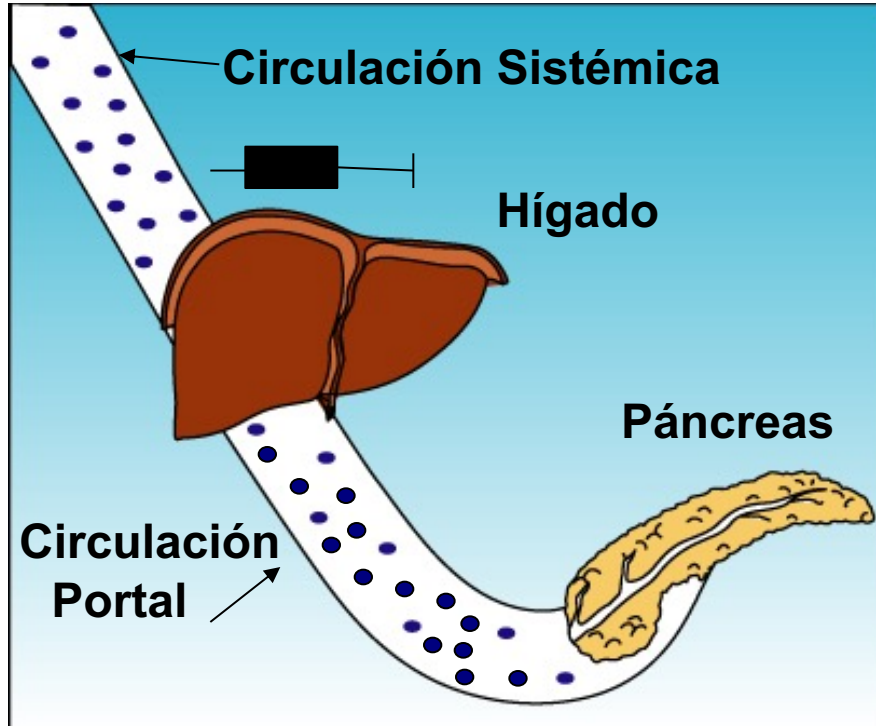
Normal



Insulina Vena Porta:Periferia

3:1

Insulina inyectada



Insulina Vena Porta:Periferia

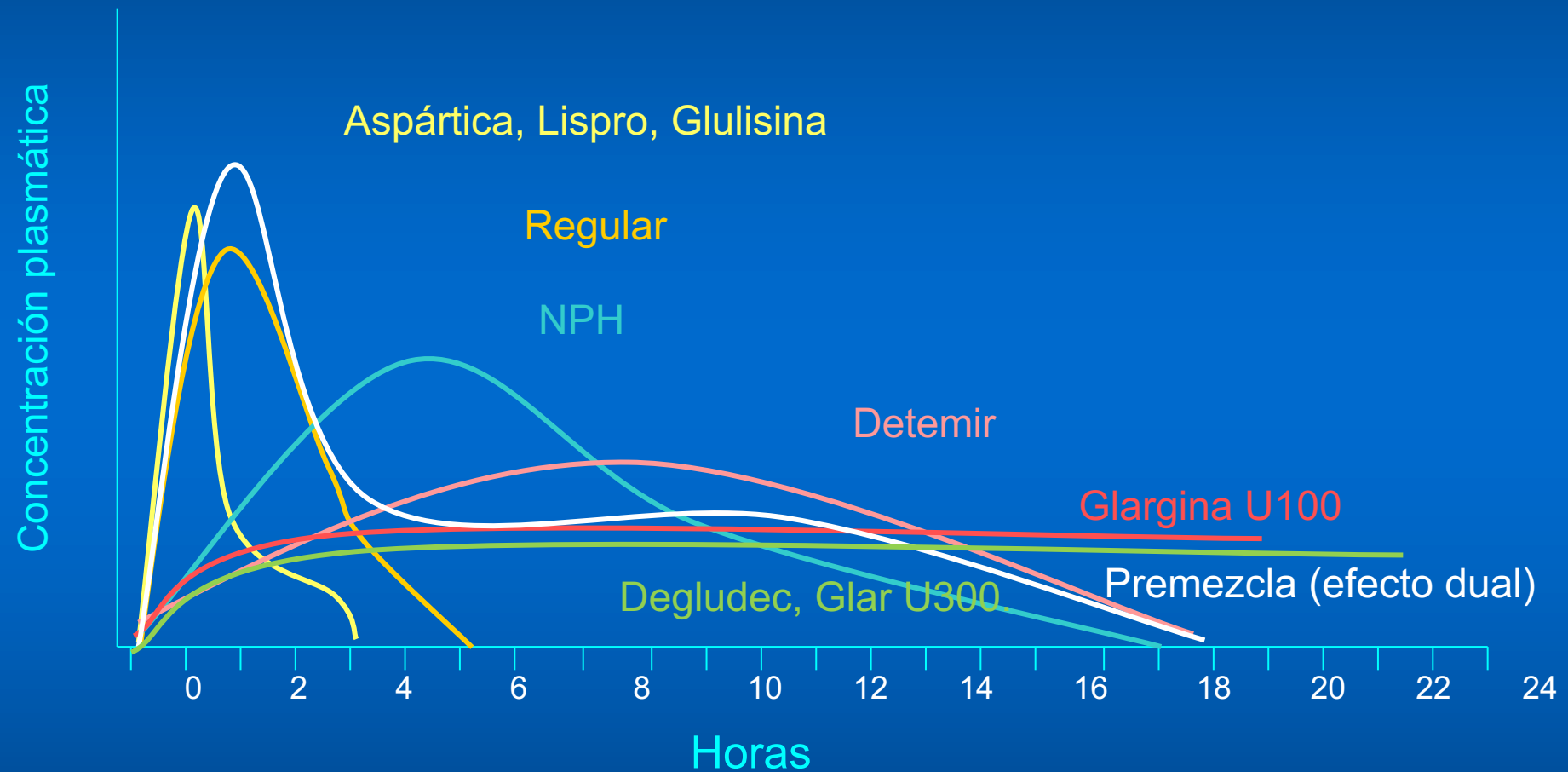
1:1

Farmacocinética y Fármacodinamia de Insulinas y Análogos

Insulinas (vía subcutánea)	Inicio	Pico (horas)	Duración efectiva (horas)
Lispro / Aspart / Glulisina	20 min	0.5 – 1.5 h	3 - 5
Cristalina, neutra o corriente	30 min	3 h	6 – 8 h
NPH	2 - 4 h	4 - 10	10 - 18
Detemir	3 – 4 h	6 – 8 h	24 h
Glargina U100	2 - 4 h	Lineal	20 - 24
Degludec U100/U200	1 h	Lineal	42 h
Glargina U300	6 h	Lineal	36 h
NPL - Lispro (+Prot) (Humalog Mix 75/25% // 50/50%)	20 min	Dual	14 - 18
Aspártica bifásica (+Prot) (Novomix 70/30%)	20 min	Dual	14 - 18

Insulinas y Análogos

Concentración plasmática



CASOS CLINICOS

Caso clínico

Paciente de 57 años, sin antecedentes patológicos que consulta por derivación de un médico por diabetes de reciente diagnóstico.

Talla 170 mts. Peso 71 kg IMC: 24,5

Glucemia al azar 315 mg/dl. Cetonemia negativa

Se realiza corrección con 6 U de insulina corriente.

¿Tiene el paciente diagnóstico confirmado de DM?

Si es así, ¿Qué tipo de Diabetes?

¿Cómo inicia el tratamiento?

Caso clínico

- Tratamiento inicial

Cambios de estilo de vida

Insulina Basal (NPH) → 0,2 UI/kg/día y progresa

Monitoreo glucémico precomidas y corrección con

Glucemia > 150 mg/dl

150 – 200: 2 UI

200 – 250: 4 UI

> 250: 6 UI

¿Agrega insulina prandial (conteo de HC)

NO, inicialmente sólo insulina basal y corrección

Caso clínico

Dosis de NPH → 6 UI AD

→ 6 UI AA

→ 8 UI BT

Luego de unos meses, el paciente presenta alternancia marcada entre hipoglucemias e hiperglucemias con insulina basal NPH y análogo rápido para las correcciones.

Se decide rotar a análogo glargina.

¿Cómo realiza la conversión de la dosis?

NPH to insulin glargine (<i>Lantus</i>)	• NPH once daily: convert unit-per-unit and give once daily.² • NPH twice daily: reduce daily dose by 20% and give once daily² • Do not mix <i>Lantus</i> with other insulins.²
---	--

U.S Food and Drug Administration. Information regarding insulin storage and switching between products in an emergency. <http://www.fda.gov/Drugs/EmergencyPreparedness/ucm085213.htm>

1 UI de I. corriente o análogo rápido cada 15 g. de HC

Corrección según conteo de carbohidratos

- Un algoritmo de tratamiento intensificado se basa en el recuento de H. de C. y consiste en administrar 1 U de insulina de acción rápida o análogo rápido por cada 10 o 15 gr. de H. de C. a ingerir.
- Los pacientes con DM2 podrían requerir 1 U por cada 3 a 5 gr. de H. de C.
- No se considera el aporte calórico que ofrecen las proteínas y las grasas por ser los carbohidratos los que influyen más velozmente en la excursión glucémica y el requerimiento precoz de insulina.

CORRECCION GLUCEMICA PREPRANDIAL

Glucemia mg/dl	Insulina según glucemia
80/120	0 U
121/160	1 U
161/200	2 U
201/250	3 U
251/300	4 U
≥ 301	5 U

En caso de nada por boca

CORRECCION GLUCEMICA PREPRANDIAL

15 gr. H.de C	30 gr. H.de C	45 gr. H.de C	60 gr. H.de C
1 U	2 U	3 U	4 U

En caso de no saber la glucemia

Caso Clínico. Consulta 1ª vez

- Paciente de sexo masculino que consulta por hallazgo de hiperglucemia en un análisis de control de urología
- Edad: 51 años
- Peso: 71 kg
- Talla: 1.70 mts
- IMC: 24.5

Caso Clínico. Consulta 1ª vez

- Glucemia: 315 mg/dl
- Orina: Glucosuria (++) , leucocitos (-), piocitos (-), cetonuria (-), cristales (-).
- Interrogatorio dirigido:
 - ¿Se hizo el laboratorio en ayunas?: no
 - Pérdida de peso: no
 - Calambres: no
 - Nocturia: x 1
 - Sin antecedentes familiares de diabetes

Evolución inmediata

- Repetición de glucemia 17 hs
- Resultado de laboratorio: 255 mg/dl con tres horas de ayuno.

¿Interesa saber grado de control
previo y reserva insulínica?

HbA1c
Péptido C

Evolución mediata

- Repetición de glucemia 17 hs
- Resultado de laboratorio: 255 mg/dl con tres horas de ayuno.
- HbA1c: 8.8%
- Péptido C: 1.5 ng/ml (v.n.: 1 a 5 ng/mL).

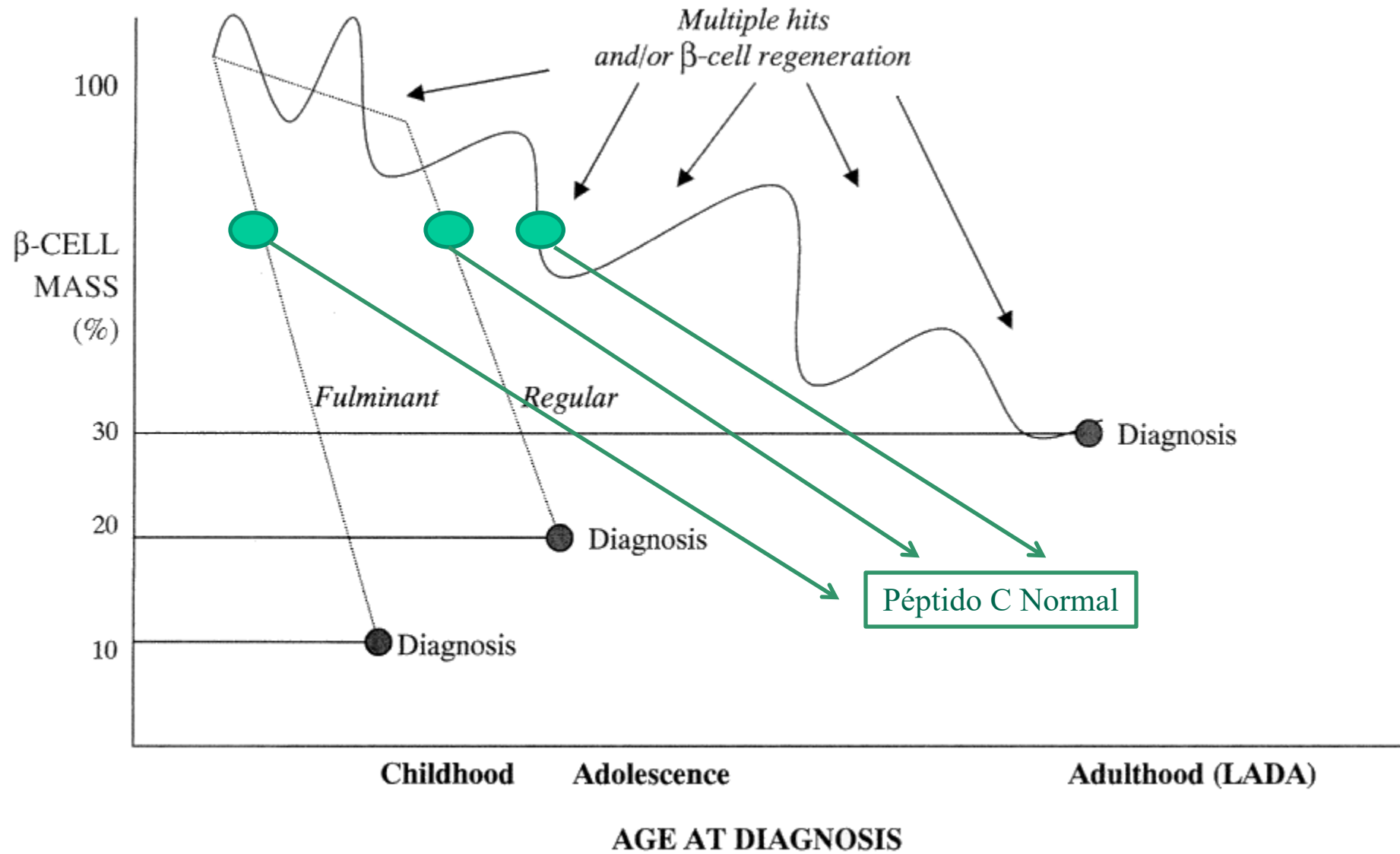


Figura 1- Destrucción de la célula beta y aparición de DM1 acorde a la edad de comienzo y a los mecanismos patogénicos

BUSQUEDA DEL LADA

Edad mayor de 35 años
Antecedentes familiares de DBT 1
BMI bajo

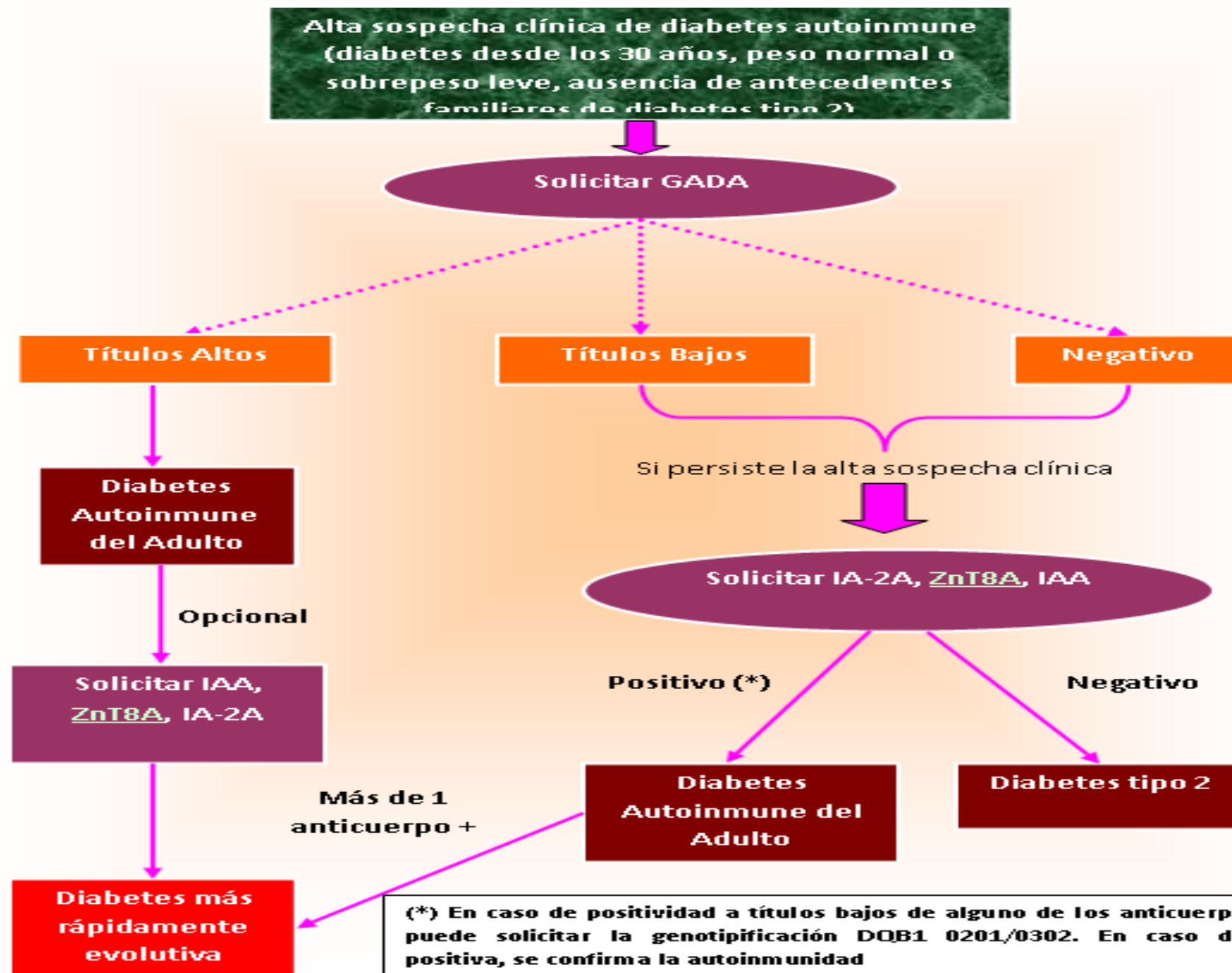
Medición de AGAD

Determinación de Péptido C

Definir riesgo de evolución a la insulinodependencia

Anticuerpos antidecarboxilasa del ácido glutámico (GADA)

- Presenta dos isoformas 65 (páncreas y SNC) y 67 kD (SNC).
- La GAD no es exclusiva de la cél. b, se encuentra también en el sistema nervioso.
- La enzima GAD participa en la formación del neurotransmisor inhibitorio GABA.
- 60 – 80% al inicio de la enfermedad.



Caso Clínico

- Paciente de sexo masculino de 32 años de edad, ingeniero químico con DM1 desde los 17 años (antigüedad de la diabetes 15 años), en tratamiento con Insulina NPH 22 u predesayuno, 16 u prealmuerzo y 16 u antes de acostarse. Corrige los escapes y se agrega insulina prandial antes de cada comida.
- HbA1c 6.7%, relación albuminuria/creatininuria 12 mg/g, sin retinopatía.

Ingeniero Químico para Importante Refinería

- Buscamos ingenieros químicos con experiencia (preferentemente) para incorporarse en una planta de refinería que cuenta con 3 laboratorios: grasas, biodiesel y calidad. Serán sus responsabilidades realizar análisis, procesos y manejos de equipos- Se trata de una excelente oportunidad para incorporarse a una empresa de primera línea, con estabilidad laboral y amplias posibilidades de desarrollo de carrera. Interesados enviar CV con ref: "IQ" indicando remuneración pretendida.

Es requisito EXCLUYENTE: CONTAR CON
DISPONIBILIDAD PARA CUMPLIR TURNOS ROTATIVOS y
residir cercano a la zona de trabajo (Quilmes)

Tabla 2. Ejemplo de calendario de trabajo rotativo (en total seis empleados realizando 40 horas semanales, configurando tres turnos laborales independientes).

EJEMPLO DE CALENDARIO PARA TURNOS					
Semana	1ª	2ª	3ª	4ª	
Días	LMXJVSD	LMMJVSD	LMMJVSD	LMMJVSD	
Situación en esta columna la secuencia de trabajadores	FFFFDDD	DNNNNNN	NDDTTTT	TTDDMM	
	NDDTTTT	TTDDMM	MMMMDD	FFFFDDD	
	TTDDMM	MMMMDD	FFFFDDD	DNNNNNN	
	DNNNNNN	3DDTTTT	TTDDMM	MMMMDD	
	FFFFDD	FFFFDD	FFFFDD	FFFFDD	
	MMMMDD	FFFFDDD	DNNNNNN	NDDTTTT	
SECUENCIA DE LOS TRABAJADORES Y ROTACIÓN MENSUAL					
1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
1	4	5	2	3	6
2	3	6	1	4	5
3	6	1	4	5	2
4	5	2	3	6	1
5	2	3	6	1	4
6	1	4	5	2	3

Los dígitos y letras representan lo siguiente: M= turno de mañana (en nuestro caso, 6:00-14:00), T= turno de tarde (en nuestro caso, 14:00-22:00), N= turno de noche (en nuestro caso, 22:00-6:00); F= jornada fraccionada (p.e., ½ turno por la mañana y ½ turno por la tarde); D= día de descanso; 1-6= números asignados a los trabajadores (en nuestro ejemplo en particular se tienen en cuenta únicamente a seis personas).

Caso clínico

Esta situación en la que el paciente modifica sus horarios laborales, de descanso y de comida, podría generar hiper o hipoglucemias, por lo que un esquema con análogo de acción lenta de insulina, para cubrir los requerimientos basales, asociada a insulina de acción rápida para corregir escapes y para metabolizar los alimentos sería adecuado.

Se decide rotar a análogo degludec

¿Cómo realiza la conversión de la dosis?

$22 + 16 + 16 = 54 \text{ UI NPH} \rightarrow 80\% \rightarrow 43 \text{ UI de Degludec}$

¿Inicia la corrección prandial?

Corrige con el esquema que utilizaba previamente o utiliza el sistema de conteo de H. de C. (prandial)
+ correcciones según glucemia

Paciente varón de 35 años, que consulta a su médico diabetólogo por presentar episodios de dolor precordial quemante, sin irradiación y no opresivo durante el sueño.

- Antecedentes personales

Diabetes mellitus tipo 1 (DM 1) de 27 años de evolución, no presenta FRCV

- Medicación habitual

Insulina NPH 25 UI antes del desayuno y 15 UI antes de la cena

Correcciones con análogo lispro previo a las comidas, según la glucemia y el conteo de HC a ingerir

- Examen físico

Peso habitual 70 K Peso actual 72 K Talla 1.75 m IMC 23.5

TA 120/70 mmHg, FC 70/min

- Laboratorio

Glucemia 140 mg/dl - HbA1c 6.4% - Urea 35 mg/dl - Creatininemia 0.80 mg/dl

TG 112 mg/dl - Colesterol total 160 mg/dl - C-LDL 96 mg/dl - C-HDL 42 mg/dl

Resto del laboratorio normal.

Debido a un interrogatorio acerca de las características de dolor, a un ECG y enzimas cardíacas normales se descartó el origen cardíológico.

Se interpretó como relacionado con patología esofágica, sobre todo teniendo en cuenta que el paciente refirió episodios de pirosis al acostarse. Sin embargo, luego de una consulta con gastroenterología se descartó patología esofágica.

¿Cómo continúa con la evaluación del enfermo?

Se solicitó monitoreo glucémico seriado y durante los episodios de dolor

AD	DD	AA	DA	AM	DM	AC	DC	Dolor
180	139	178	190	139	175	152	104	55 (3 h)
160	142	180	179	154	----	134	123	
174	157	162	184	144	186	162	102	63 (5 h)

Se realizó interconsulta con cardiología

Durante un eco estrés con ejercicio presenta una hipoglucemia de 56 mg/dl y desencadena una arritmia ventricular sostenida por lo cual es internado para tratamiento y completar el estudio.

¿Cuál debe ser el objetivo de control glucémico en el caso presentado?

ADA/AACE 2009/2010

● Mantener $HbA1c \leq 7\%$ en pacientes con...

- Corta evolución de la DM
- Esperanza de vida prolongada
- Sin ECV significativa

} 6.0 - 6.5%

● Un objetivo menos estricto en pacientes con...

- Historia de hipoglucemias severas
- Esperanza de vida limitada
- Complicaciones microvasculares o macrovasculares avanzadas

} 7.5 - 8.0%

Position Statement of the ADA and the EASD. Diabetes Care, Volume 35, June 2012

Standards of medical care in diabetes 2015. ADA. Diabetes Care.

Diabetes Care 2009; 32: 187 – 192. Rodbard HW et al. Endocr Pract. 2009; 15 (6): 540 - 559

¿Cómo modifica el tratamiento?

- Análogo glargina para disminuir el riesgo de HG nocturna

¿Cómo realiza la conversión de la dosis?

$$25 + 15 = 40 \text{ UI NPH} \rightarrow 80\% \rightarrow 32 \text{ UI de glargina}$$

- Correcciones con análogo lispro previo a las comidas, según la glucemia y el conteo de H de C a ingerir

Objetivos de control

- HbA1c 7.5 - 8%?
- Glucemia preprandial 80 -130 mg/dl
- Glucemia posprandial < 180 mg/dl

Deportes

- Paciente de 33 años de edad diabético tipo 1 en tratamiento con dos dosis de insulina NPH 33 unidades 08 hs y 18 unidades 20 hs. Comenzará a jugar un partido de tenis a las 10 hs. Presenta a las 09.45 hs glucemia 286 mg/dl ¿qué recaudos debe tomar?
 - Tomar una colación para prevenir hipoglucemia del ejercicio.
 - Suspender el ejercicio y determinar presencia de cetonuria.
 - Comenzar la actividad por su efecto hipoglucemiante
 - Aplicar 4 unidades de insulina de acción rápida e iniciar la actividad.

Ejercicio e Hipoglucemia

- Si bien el ejercicio desciende la glucemia, debe tenerse en cuenta que el **primer estímulo es hiperglucemiante** por la liberación de catecolaminas, de manera tal que un paciente con glucemia superior a 250 mg/dl y presencia de cuerpos cetónicos, o > a 300 mg/dl sin cetonas, debe demorar el comienzo del ejercicio hasta normalizar el cuadro.

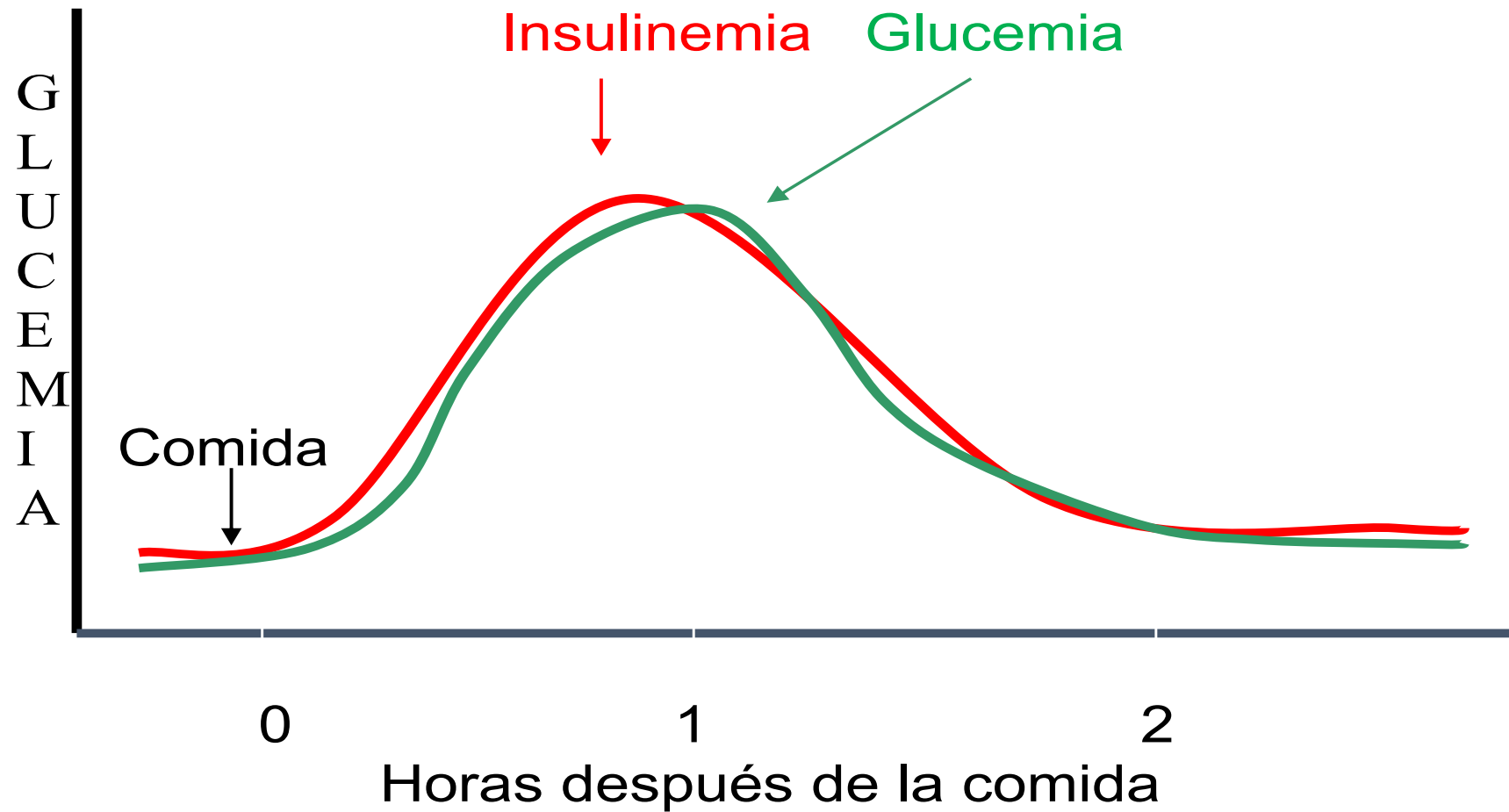
Caso clínico

- Paciente de 39 años de edad que presenta DM1 desde los 13 años, con regular control durante sus años de diabetes.
- Actualmente con 3 dosis diarias de NPH + insulina corriente sobre 120 mg/dl antes de las comidas.
- Consulta por haber presentado 3 episodios en el último mes de hipoglucemia **40 minutos post-prandial e hiperglucemia posterior**

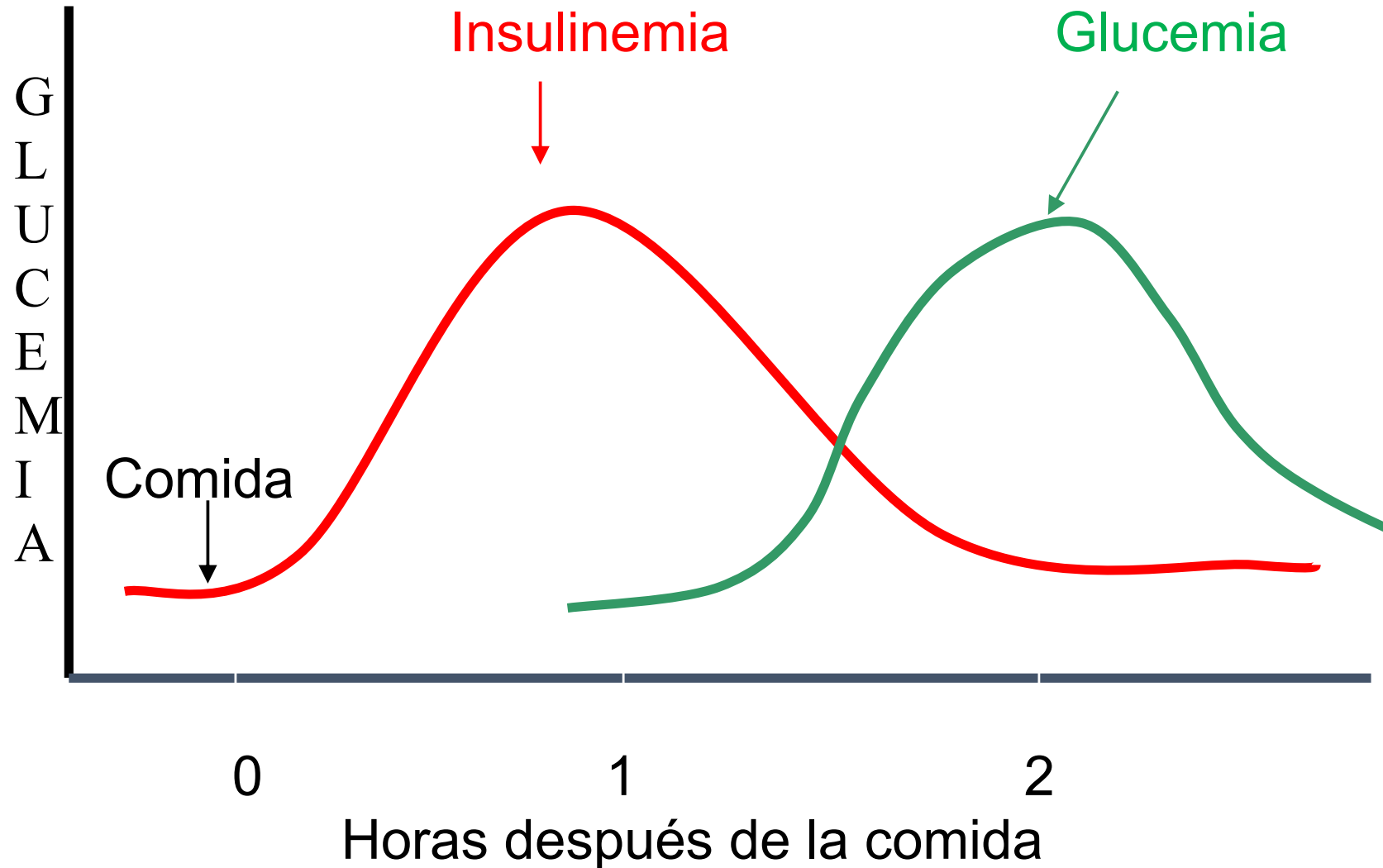
Caso clínico

- Se cambia a análogos de acción rápida antes de comer
- Presenta 5 episodios de hipoglucemia 40 minutos post-prandial e hiperglucemia posterior

Excursión postprandial de la glucosa



Excursión postprandial de la glucosa en gastroparesia

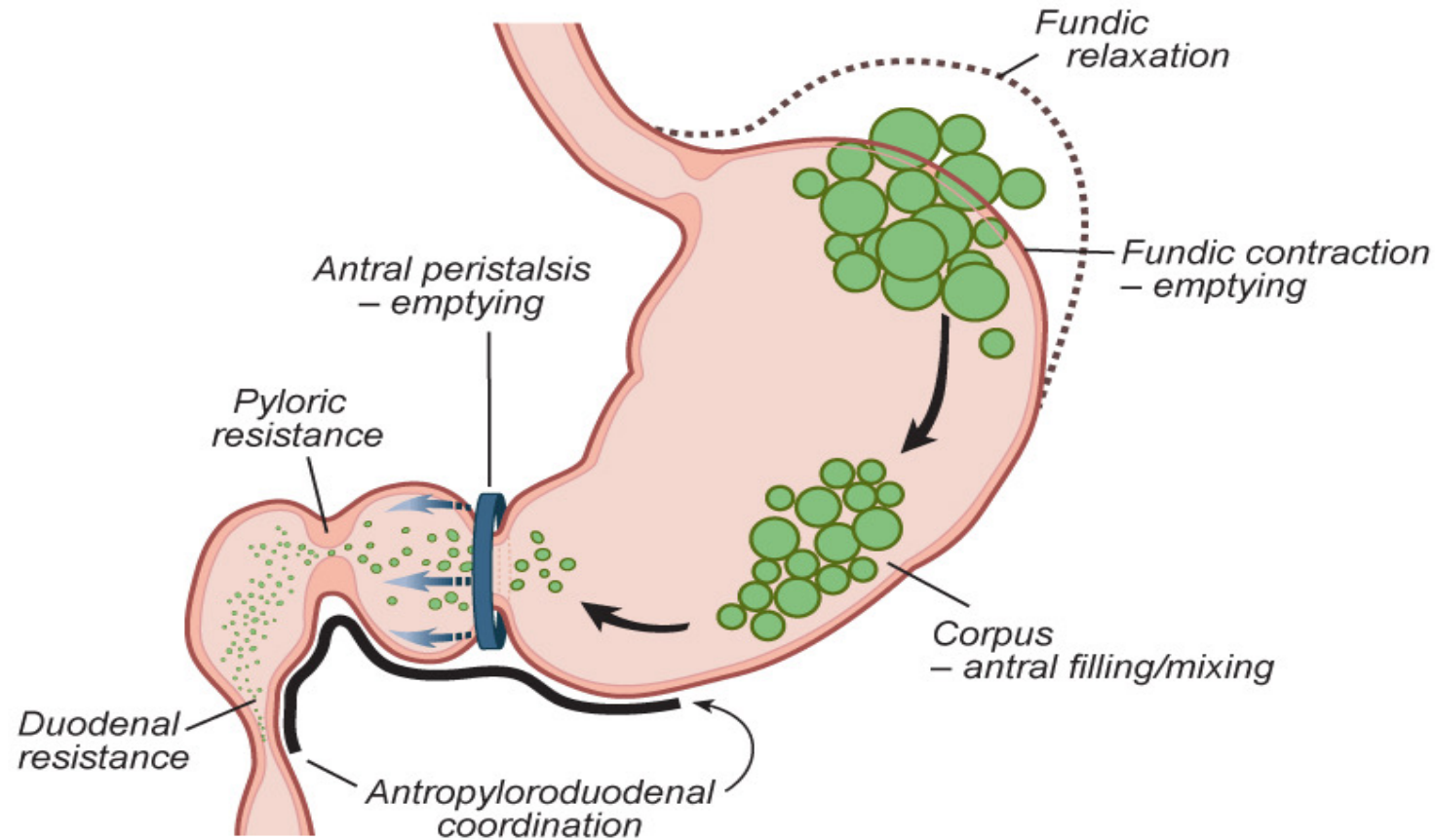


Bezoar: retención de alimentos no digeridos en el estómago de un paciente con gastroparesia

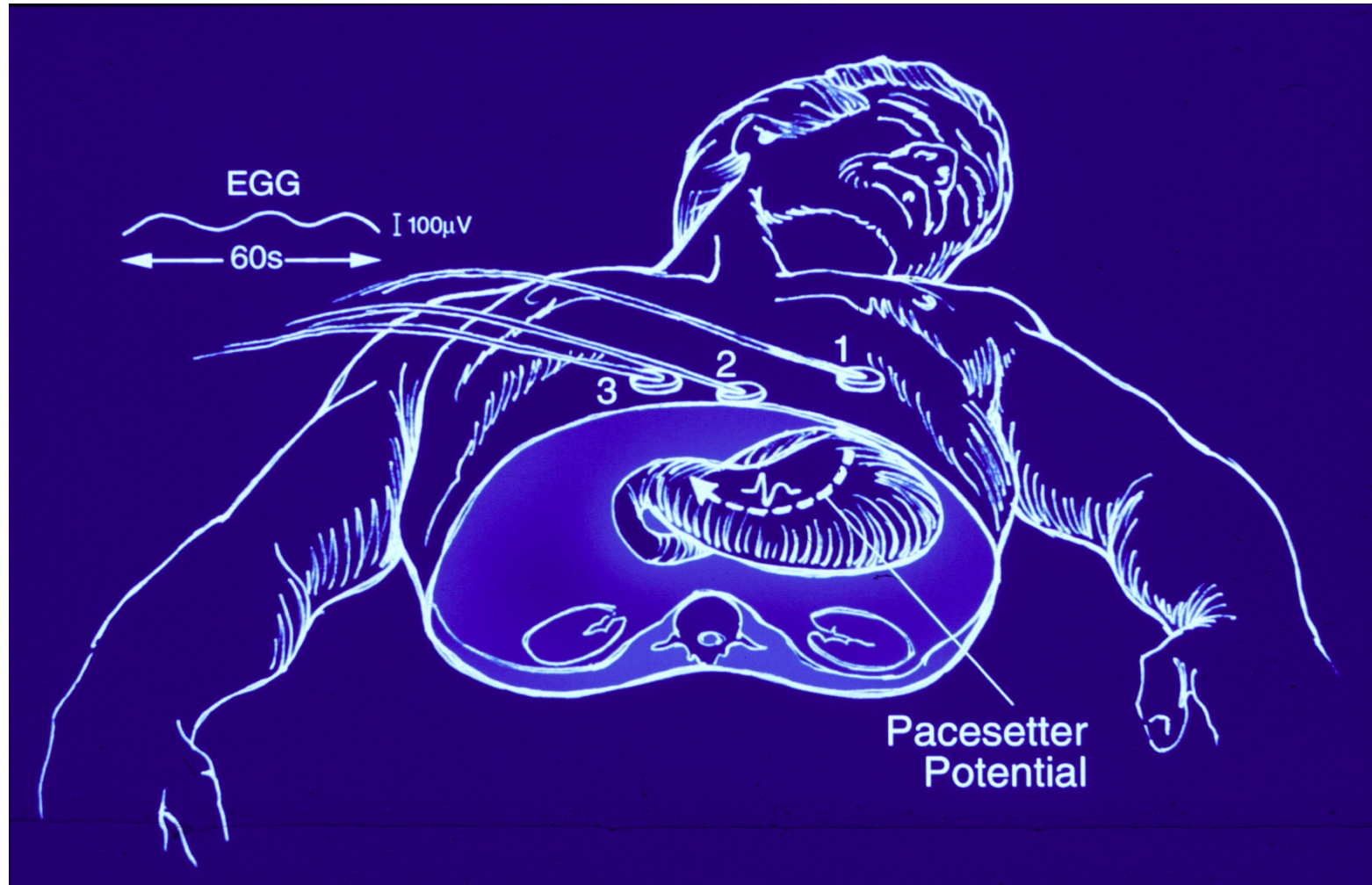


Trabajo neuromuscular gástrico posprandial normal:

Relajación del fundus, trituración, Vaciado gástrico

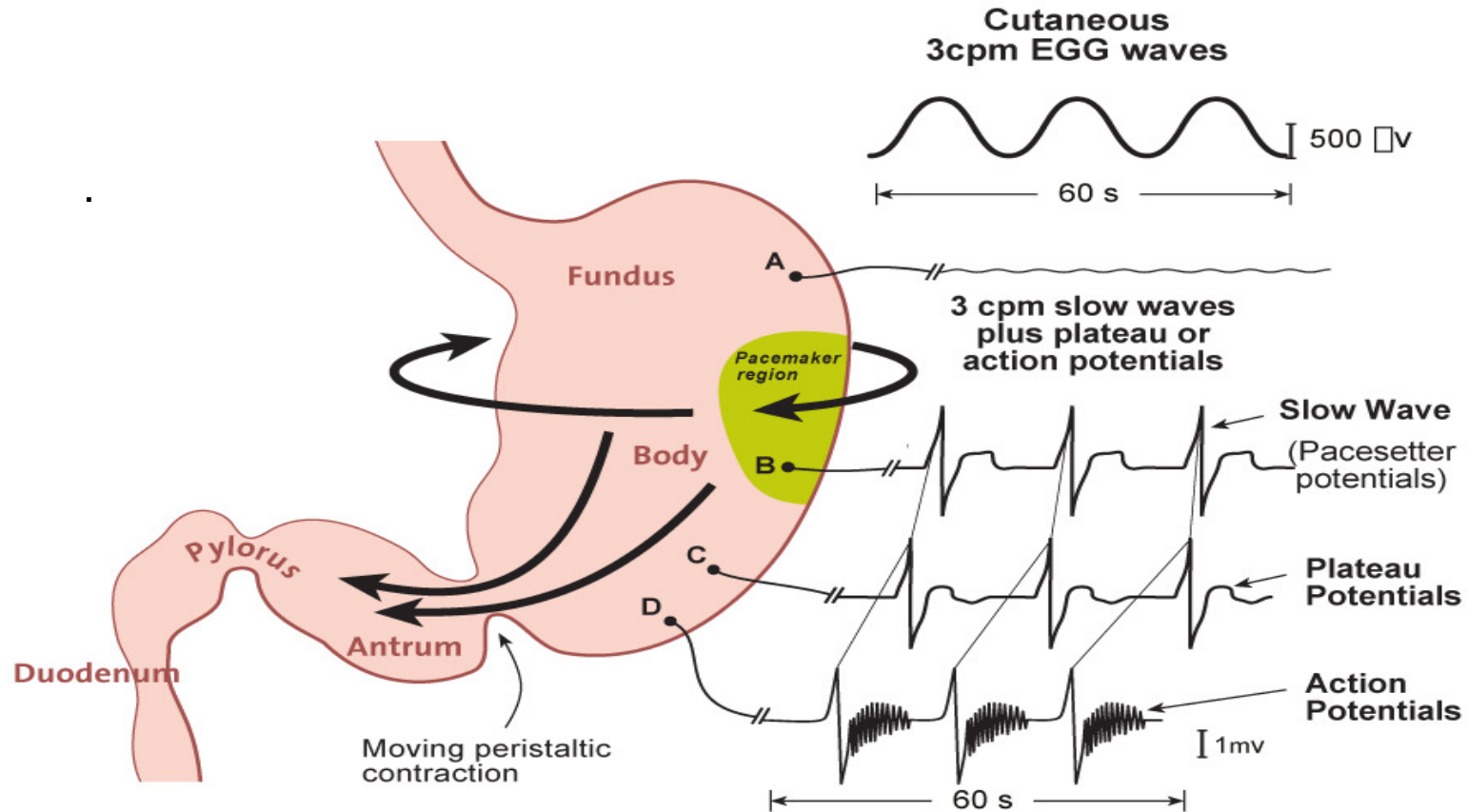


Registro de actividad mioeléctrica con electrodos de superficie: Electrogastrograma (EGG)

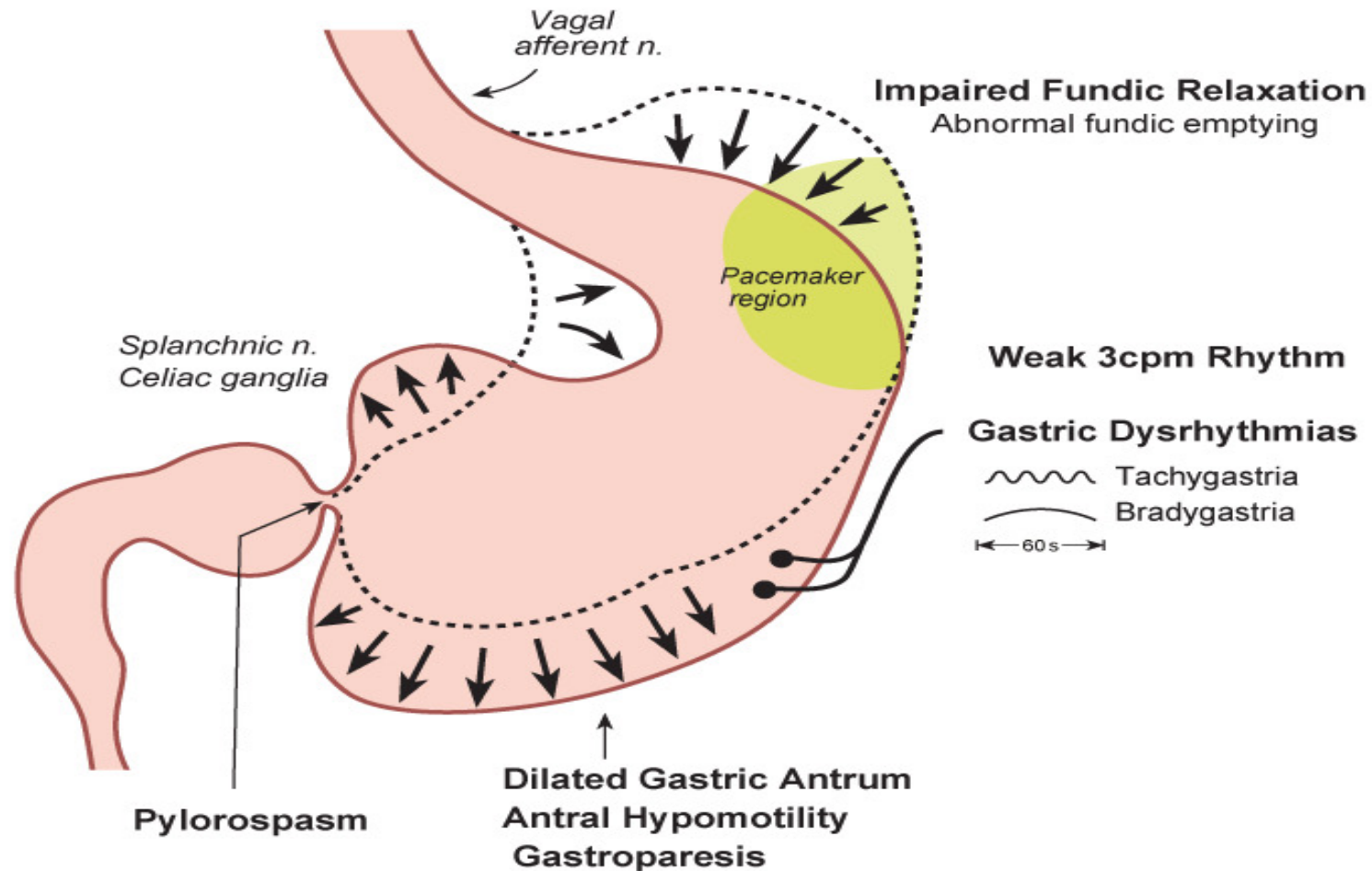


Estímulo del trabajo de mezcla y vaciado del estómago

Ondas lentas + meseta / potenciales de acción se propagan desde la región del marcapasos a través del antro corporal: peristaltismo gástrico



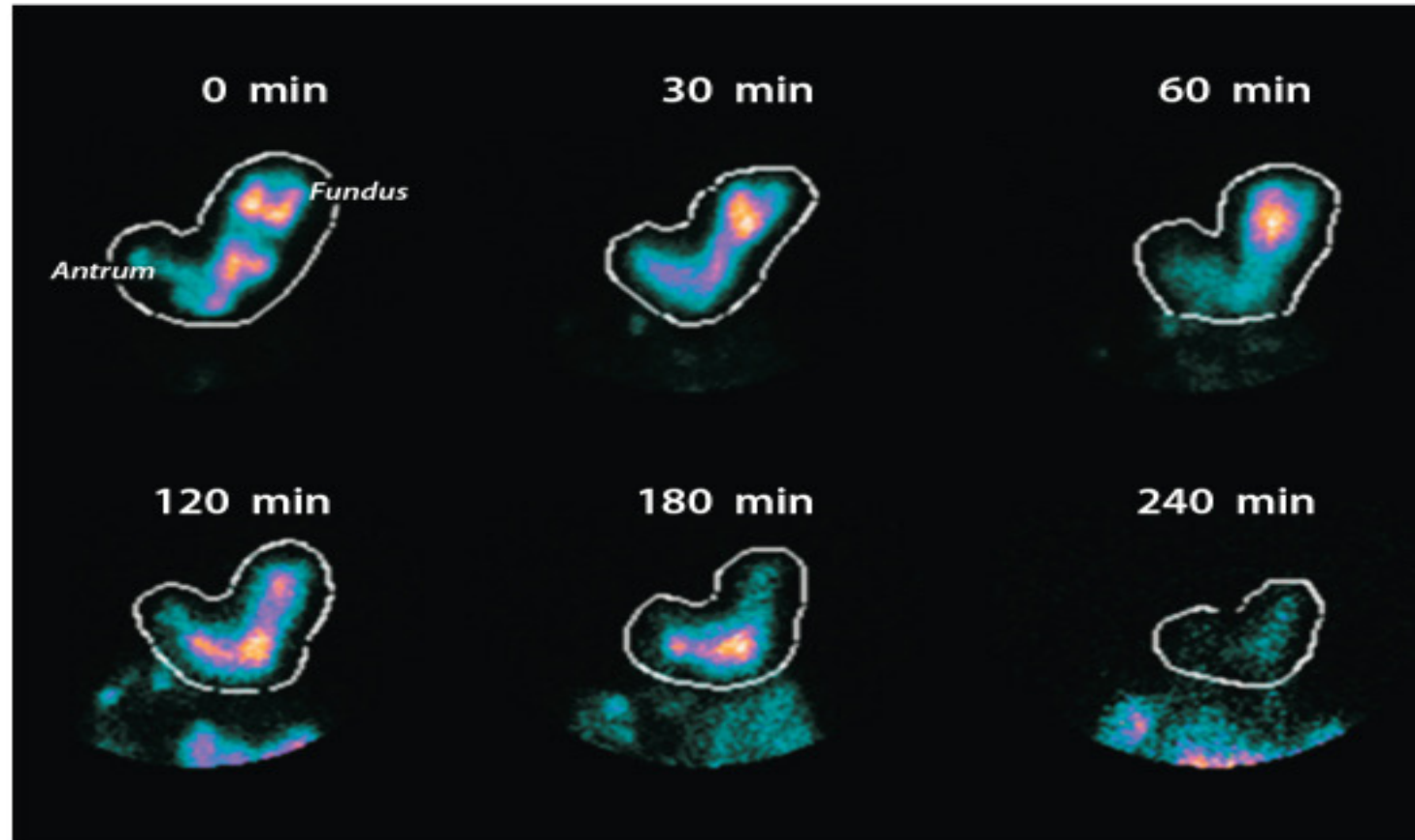
Alteraciones neuromusculares gástricas



Modificado de Koch KL. Sleisenger & Fordtran, 2015.

Trabajo gástrico: mezcla y vaciado de una comida sólida

(Sandwich de huevo batido marcado con tecnecio⁹⁹ -257 Calorías)



Vaciado gástrico fase sólida. Tiempos

[Normal: desaparición del 90% de una comida sólida (huevo batido) en 4hr]:

Normal



Retraso



T=0

1 hr

2 hr

3 hr

4 hr

Espectro de severidad del vaciado gástrico en la gastroparesia

Leve: retención del 10-20% a las 4 hs

Moderada: retención del 20-35% a las 4 hs

Severa: retención >35% a las 4 hs

Controlar: ferritina, 25-OH vit.D, B₁₂,

Revisar dieta baja en FODMAP (oligo, di, monosacáridos y polioles fermentables)

Pérdida de peso progresiva: considerar alimentación enteral

Ajustar la insulina a los tiempos gástricos

Caso Clínico

- Paciente de sexo femenino, de 26 años de edad con DM1 desde los 12 años (antigüedad de la diabetes 14 años)
- Tratamiento actual Glargina 38 unidades en una sola dosis. Controles antes de desayuno, almuerzo y cena. Realiza conteo de H. de C.
- Corrige con 1 unidad de Aspártica por cada 15 gr de HC.
- Sensibilidad a la insulina 1u - 40 mg. Requerimiento diario de insulina aspártica 30u

Cálculo de la insulina para las correcciones

- La "regla de 1800" se ha utilizado para estimar cuanto desciende la glucemia con 1 unidad de insulina
- El factor de sensibilidad o de corrección se calcula dividiendo 1800 por la DTD.
- Ej.: $1800/50 \text{ u} = 36$. Significa que una unidad sería suficiente para descender 36 mg de glucemia

Caso Clínico

- HbA1c 6.8%
- Sin retinopatía, microalbuminuria no dosable.
- Informa plan de búsqueda de embarazo.
- Se decide reemplazar Glargina por NPH

Pasaje de Glargina a NPH

Insulin glargine (<i>Lantus</i>) to NPH	• Convert unit-per-unit.³ • NPH at bedtime (for type 2 patients when combined with oral antidiabetes meds).¹⁶ OR • NPH twice daily (e.g., 50:50 or 2/3 in AM and 1/3 before dinner or at bedtime).³⁻⁵
---	--

More . .

Copyright © 2009 by Therapeutic Research Center
Pharmacist's Letter / Prescriber's Letter ~ P.O. Box 8190, Stockton, CA 95208 ~ Phone: 209-472-2240 ~ Fax: 209-472-2249
www.pharmacistsletter.com ~ www.prescribersletter.com

Caso clínico

Insulina:

- NPH 16 U/desay, 16 U/alm, 12 U/BT
- Conteo de H.de C.
- Corrección preprandial sobre 100 mg/dL

Caso clínico intraembarazo

¿Cómo continua con la evaluación de la paciente?

AD	DD	AA	DA	AM	DM	AC	DC	Observ
94	139	58	190	139	175	152	104	55 (3 h)
103	142	99	133	70	----	64	123	
107	120	70	114	101	119	62	102	63 (5 h)
112	---	67	144	88	131	79	125	

Caso clínico

- Sin inconvenientes mayores durante el embarazo.
- Termina el mismo en la semana 40 con una niña de 3.900 kg
- La paciente refirió síntomas muy molestos con las glucemias menores a 70 mg/dL
- Tercer día post cesárea, la madre amamanta sin inconvenientes, en condiciones de alta.
- Solicita volver al esquema previo con insulina glargina.

Categorías de la FDA para embarazo

Categoría A Los estudios adecuados y bien controlados no han demostrado un riesgo para el feto en el primer trimestre del embarazo (y no hay evidencia de riesgo en los últimos trimestres).

Categoría B Los estudios de reproducción animal no han demostrado un riesgo para el feto y no hay estudios adecuados y bien controlados en mujeres embarazadas.

Categoría C Los estudios de reproducción animal han demostrado algún efecto adverso sobre el feto y no existen estudios adecuados y bien controlados en seres humanos, pero los beneficios potenciales pueden justificar el uso del fármaco en mujeres embarazadas a pesar de los riesgos potenciales.

Categoría D Hay evidencia positiva de riesgo fetal humano basada en datos de reacciones adversas de la experiencia o estudios en investigación o comercialización en seres humanos, pero los beneficios potenciales pueden justificar el uso del medicamento en mujeres embarazadas a pesar de los riesgos potenciales

Categoría X Estudios en animales o seres humanos han demostrado anomalías fetales y / o hay evidencia positiva de riesgo fetal humano basada en datos de reacciones adversas de experiencia en investigación o comercialización y los riesgos involucrados en el uso de la droga en mujeres embarazadas superan claramente los beneficios potenciales

Categorías de la insulina y de los análogos en el embarazo

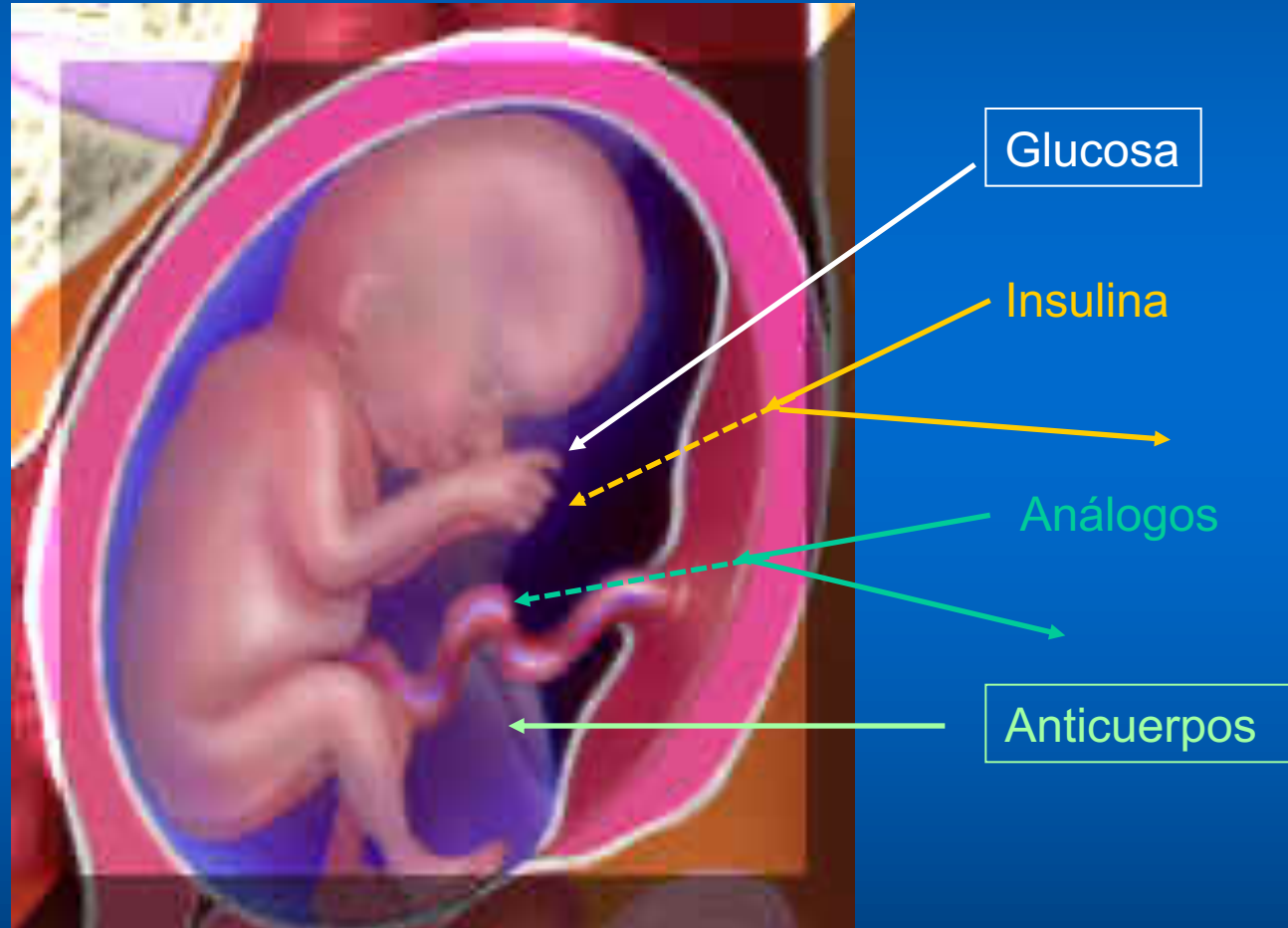
Insulina	Comienzo de acción	Pico de acción	Duración	Categoría en embarazo
Regular U100	30 min	3 h	8 h	B
Aspártica	10 – 15 min	40 – 50 min	3 – 5 h	B
Lispro U100	10 – 15 min	30 – 90 min	3 – 5 h	B
Glulisina	10 – 15 min	55 min	3 – 5 h	C
NPH	1 – 2 h	4 – 8 h	10 – 20 h	B
Detemir	1 – 2 h	Meseta	24 h	B
Glargina U100	1 – 2 h	Meseta	24 h	C
Glargina U300	> 6 h	Meseta	24 h	C
Degludec	1 h	Meseta	42 h	C

Categorías de la insulina y de los análogos en el embarazo

Insulina	Categoría en embarazo
Regular U100	B
Aspártica	B
Lispro U100	B
Glulisina	C
NPH	B
Detemir	B
Glargina U100	C
Glargina U300	C
Degludec	C

Adaptado de Oded Langer, MD, Ph D Management of Gestational Diabetes: Pharmacologic Treatment Options and Glycemic Control Endocrinol Metab Clin N Am 35 (2006) 53–78.

Diabetes y Embarazo



Muchas gracias por su atención

Caso Clínico 2

Caso 6: Diabetes de reciente comienzo

- Abogado de 45 años comienza con pérdida de peso, poliuria y polidipsia. Glucemia 500, cetonuria (+), IMC 26. Refiere náuseas y vómitos en las últimas 12 hs. El clínico le indica metformina

Caso 6: Diabetes de reciente comienzo

Usted sospecha:

- Cetoacidosis diabética (CAD).
- Síndrome hiperosmolar no cetósico.
- Faltan datos para definir CAD.
- Acidosis láctica

Caso 6: Diabetes de reciente comienzo

- Indica sulfonilureas
- Indica sulfonilureas más insulinosensibilizadores.
- Insulina NPH
- Goteo de insulina corriente.

Caso 6: Diabetes de reciente comienzo

Consulta a la mañana siguiente: Glucemia 514 mg%,
cetonuria (+)

Se hace diagnóstico de diabetes tipo 1,
se le explica que la metformina no es el tratamiento adecuado,
que debe iniciar insulina.

¿Cuál es el tratamiento inicial?

1. Insulina EV
2. Insulina premezcla o NPH + correcciones
3. Terapia basal/bolos con múltiples dosis de insulina.
4. Bomba de infusión continua de insulina.

Caso: Paciente sensible a pequeñas dosis de insulina

- Paciente de sexo femenino, 45 años de edad con DM1 desde los 5 años de edad. Fotocoagulada hace 15 años, sin progresión de la retinopatía, con buena agudeza visual. Microalbuminuria 34/18/26/10 μg por minuto. Talla 1.60 mts, Peso 56kg, IMC: 21,8. Tratamiento con NPH humana 12 unidades predesayuno y 8 unidades precena. Anemia microcítica hipocrómica congénita, tiroiditis de Hashimoto tratada con T4 125 mcg/d

Caso: Paciente sensible a pequeñas dosis de insulina

- Presenta reiteradas hipoglucemias en diferentes horarios requiriendo administración de glucagon sc, asistencia de urgencia médica y aporte de H de C de rápida absorción por parte del marido.

Caso: Paciente sensible a pequeñas dosis de insulina

Se modifica esquema a tres dosis de insulina: 4U AD, 12U AA, 6U AC, continúa con hipoglucemias.

Cambia esquema a Glargina 14U bedtime a las 22 hs. Llega alto a la cena y repite hipoglucemias en diferentes horarios

Se indica Glargina 10 U AD y 4U bedtime, repite hipoglucemia severa.

Se indica Detemir 10U AD y 4 U bedtime

Caso 11

Por valores elevados AC el paciente se aumentó esa dosis de NPH

	A. Desay	A Almuerzo	A Cena
1	124	123	189
2	145	111	177
3	123	142	142
4	112	121	207
5	131	154	213
6	99	99	301
7	89	101	188
8	88	134	200
9	111	143	192
10	124	107	288
11	143	89	199
12	212	98	233
13	100	97	201
14	99	107	208

NPH:
30 u 08 hs
20 u 20 hs
Rápida sobre
160 mg%

Caso 10

Valores elevados predesayuno

	A. Desay	A Almuerzo	A. Cena
1	214	123	201
2	200	111	154
3	199	142	121
4	189	121	132
5	201	154	111
6	203	99	123
7	301	101	125
8	244	134	131
9	189	143	122
10	199	107	154
11	204	89	99
12	222	98	211
13	211	97	122
14	99	107	95

NPH:
30 u 08 hs
20 u 20 hs
Rápida sobre
160 mg%

Caso 12

Valores bajos al mediodía

	A. Desay	A Almuerzo	A Cena
1	124	66	123
2	145	78	111
3	123	54	142
4	112	101	121
5	131	123	154
6	99	100	99
7	89	99	101
8	88	56	134
9	111	44	143
10	124	78	107
11	143	67	89
12	212	90	98
13	100	89	97
14	99	78	107

NPH:
30 u 08 hs
20 u 20 hs
Rápida sobre
160 mg%

Caso 13

Valores elevados al mediodía

1	124	211	123
2	145	199	111
3	123	189	142
4	112	202	121
5	131	301	154
6	99	209	99
7	89	234	101
8	88	189	134
9	111	198	143
10	124	209	107
11	143	265	89
12	212	213	98
13	100	290	97
14	99	265	107

NPH:
 30 u 08 hs
 20 u 20 hs
 Rápida sobre
 160 mg%

Caso 9

Valores elevados precena

	A. Desay	A Almuerzo	A Cena
1	124	123	189
2	145	111	177
3	123	142	142
4	112	121	207
5	131	154	213
6	99	99	301
7	89	101	188
8	88	134	200
9	111	143	192
10	124	107	288
11	143	89	199
12	212	98	233
13	100	97	201
14	99	107	208

NPH:
 30 u 08 hs
 20 u 20 hs
 Rápida sobre
 160 mg%

Caso 14

HbA1c 8.4%

	A. Desay	A Almuerzo	A Cena
2	145	111	111
3	123	132	142
4	112	144	121
5	131	98	154
6	99	143	99
7	89	124	101
8	88	122	134
9	111	109	143
10	124	155	107
11	143	265	89
12	212	213	98
13	100	290	97
14	99	265	107

NPH:
30 u 08 hs
20 u 20 hs
Rápida sobre
160 mg⁰%

Corrección según conteo de carbohidratos

- Un algoritmo de tratamiento intensificado se basa en el recuento de H. de C. y consiste en administrar 1 U de insulina de acción rápida o ultrarrápida por cada 10 o 15 gr. de H. de C. a ingerir.
- Los pacientes con DM2 podrían requerir 1 U por cada 3 a 5 gr. de H. de C.
- No se considera el aporte calórico que ofrecen las proteínas y las grasas por ser los carbohidratos los que influyen más velozmente en la excursión glucémica y el requerimiento precoz de insulina.

CORRECCION GLUCEMICA

PREPRANDIAL

Glucemia mg/dl	10 gr. H.de C	20 gr. H.de C	30 gr. H.de C	40 gr. H.de C	50 gr. H.de C	60 gr. H.de C
80/119	1 U	2 U	3 U	4 U	5 U	6 U
120/159	2 U	3 U	4 U	5 U	6 U	7 U
160/199	3 U	4 U	5 U	6 U	7 U	8 U
200/249	4 U	5 U	6 U	7 U	8 U	9 U
250/300	5 U	6 U	7 U	8 U	9 U	10 U

Caso clínico

- Paciente de 39 años de edad en tratamiento con insulina NPH 32 u predesayuno y 26 u precena . Corrige con insulina rápida humana antes de desayuno, almuerzo y cena los valores que sobrepasan los 120 mg/dl.
- Hemoglobina glicosilada A1c 8%

Caso clínico

	A. Desay	A Almuerzo	A Cena
1	123	121	109
2	87	108	122
3	111	100	142
4	133	66	107
5	129	121	113
6	128	104	100
7	66	107	132
8	133	126	106
9	109	99	129
10	102	89	132
11	89	109	105
12	78	128	89
13	127	111	125
14	107	107	121

NPH:

32 u 08 hs

26 u 20 hs

Rápida sobre
120 mg⁰%

Caso clínico

A. Desay	D Desay	A Cena	D Cena
123	169	109	198
87	158	122	215
111	222	142	200
133	215	107	166
129	235	113	199
128	201	100	169
66	198	132	222
133	256	106	269
109	236	129	198
102	254	132	268
89	220	105	169
78	196	89	187
127	236	125	201
107	254	121	205

NPH:

32 u 08 hs

26 u 20 hs

Rápida sobre
120 mg%

Caso Clínico

- Paciente de 32 años cirujano general que presenta diabetes tipo 1 de 12 años de antigüedad en tratamiento con tres dosis de NPH (26 u predesayuno, 14 unidades prealmuerzo y 26 u antes de dormir). Corrige con análogo de acción rápida antes de las comidas. Ha tenido hipoglucemias leves en diferentes oportunidades.

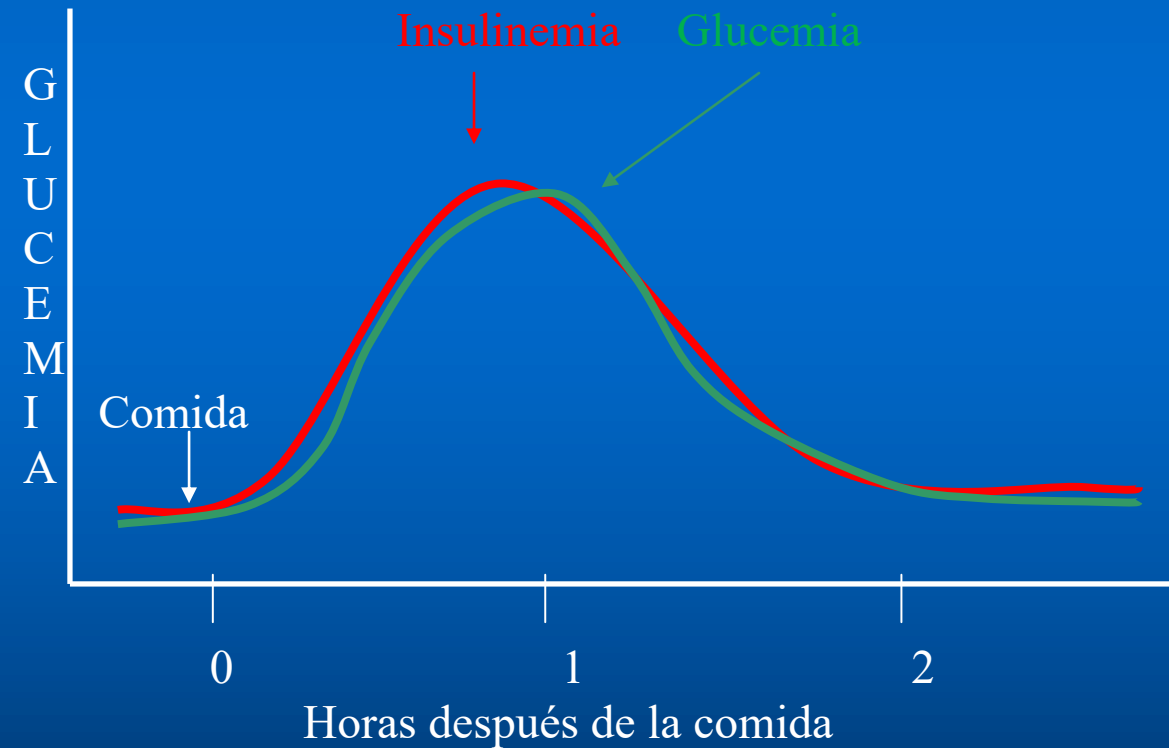
Caso clínico

- Paciente de 39 años de edad que presenta DM1 desde los 13 años, con regular control durante sus años de diabetes.
- Actualmente con 3 dosis diarias de NPH + insulina corriente sobre 120 mg/dl antes de las comidas.
- Consulta por haber presentado 3 episodios en el último mes de hipoglucemia 40 minutos post-prandial e hiperglucemia posterior

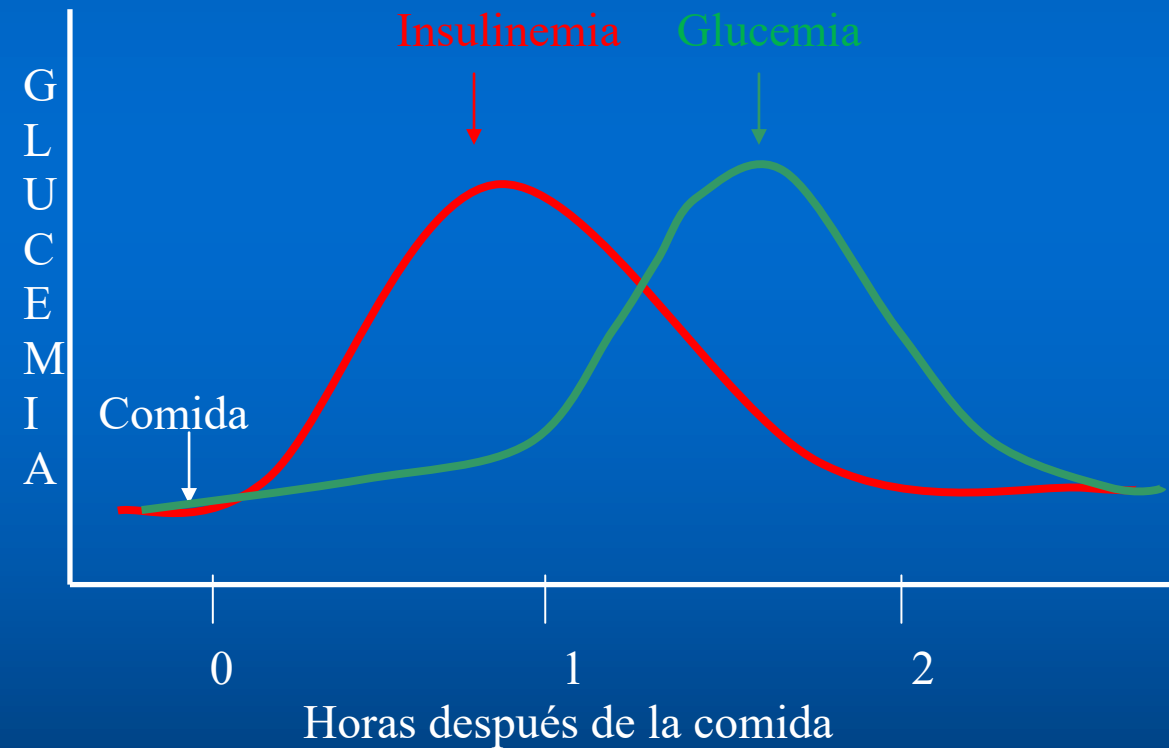
Caso clínico

- Se cambia a análogos de acción rápida antes de comer
- Presenta 5 episodios de hipoglucemia 40 minutos post-prandial e hiperglucemia posterior

Excursión postprandial de la glucosa



Excursión postprandial de la glucosa



Caso clínico Colonoscopia

- Paciente de 51 años de edad, de sexo masculino que realizará una colonoscopia el día lunes a las 08 hs.
- Antecedente de DM1 desde hace 20 años (edad de comienzo 31 años). Buen control médico habitual, HbA1c 7%. En tratamiento con Lantus 38 unidades pre desayuno. Se monitorea las glucemias antes de desayuno, almuerzo y cena. Aplica insulina para corregir los escapes y para controlar las ingestas

Caso clínico Colonoscopia

- El día domingo debe realizar dieta líquida a partir del mediodía.
- Debe tomar 4 litros de líquido con laxante.
- El día lunes debe presentarse en ayunas.
- Realizar ajuste de la insulina.

Muchas gracias por su atención

- Agregar día de enfermedad (náuseas vómitos)
- Agregar cirugía. Colonoscopia (con la preparación del día previo)
- Tres dosis de NPH con hipoglucemia e madrugada.
- No corregir posprandial