



# Descompensación hiperglucémica en urgencias

Alejandro Cámara

Sección Endocrinología y Nutrición

*21 de Noviembre de 2012*

# Puntos a tratar

---

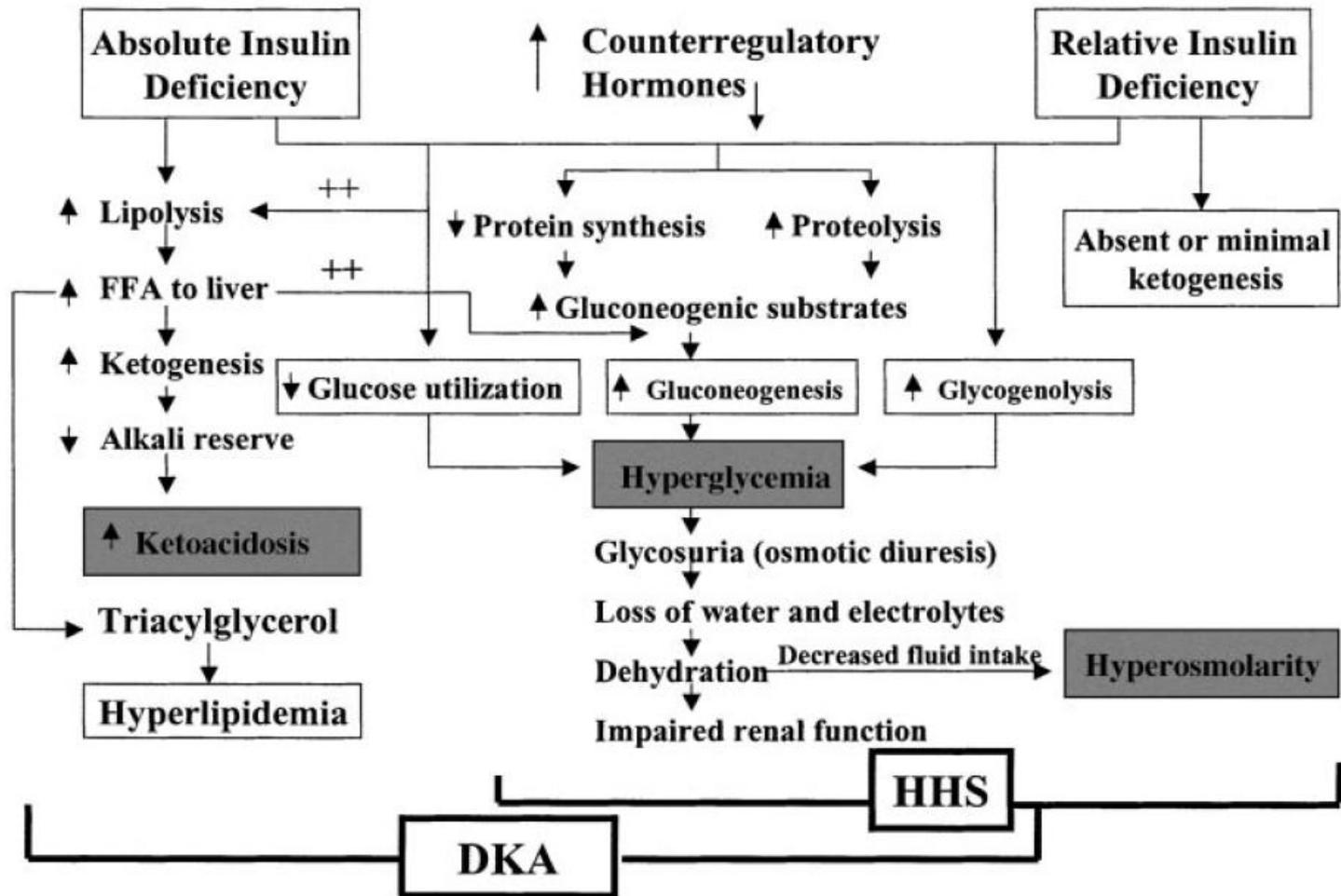
- **Cetoacidosis diabética.**
- Síndrome hiperglucémico hiperosmolar.
- Descompensación hiperglucémica simple.
- Protocolo de actuación al ingreso.

# Cetoacidosis diabética

---

- Se define por:
  - Hiperglucemia: >250-300 mg/dl.
  - Cetosis: cetonemia o cetonuria.
  - Acidosis: pH < 7.3.
- Se puede producir tanto en la diabetes tipo 1 como en la tipo 2 (menos habitual).
- En una CAD, además de tratarla, debemos investigar la causa para solucionarla.

# CAD: ¿Cómo se produce?



# CAD: estableciendo una sospecha razonable

---

- Hiperglucemia + síntomas compatibles: ¿Existe cetosis?
- Establecer la existencia de cetosis:
  - Con tiras de orina: Más de ++.
  - Con tiras de cetonemia (Optium): mide beta-hidroxibutirato.
- Hay tres tipos de cuerpos cetónicos:
  - Acetoacético y acetato: Detectados en la orina con la técnica habitual.
  - Betahidroxibutirato.



# Indicaciones: ¿a quién determinar la cetonemia capilar?

---

## Diabetes tipo 1

- Glucemia >250.
- Sospecha clínica de cetosis (náuseas o vómitos, infección intercurrente, alteración del nivel de conciencia, etc).

## Diabetes tipo 2

- Glucemia >250 y sospecha clínica de cetosis.

## Embarazadas con diabetes (DM1, DM2, DG)

- Glucemia >200.

# Interpretación de resultados

---

<i>Cetonuria</i>	<i>Cetonemia mmol/L</i>	<i>Interpretación</i>
0	0,0-0.5	Negativo
+	0.5-1.0	Indicios
++/+++	1.0-3.0	Cetosis
++++	> 3.0	Riesgo ↑ CAD

**Si la cetonemia > 1mmol/L, valorar EAB para descartar CAD.**

# CAD: pruebas de laboratorio

---

- Se debe pedir (obligatorias):
  - Bioquímica con iones.
  - EAB en gasometría venosa.
  - Cuerpos cetónicos en orina.
  - Hemograma.
  - ECG.
  - Rx tórax.
- Pedir otras pruebas según clínica para encontrar el factor precipitante.

# CAD: Tratamiento

---

- **Se basa en cinco pilares:**
  - Sueroterapia.
  - Insulina.
  - Potasio.
  - Bicarbonato.
  - Tratamiento de la causa desencadenante.
- **Medidas generales:**
  - Control de diuresis. Si es necesario, sonda vesical.
  - Glucemia capilar horaria. Cetonemia periódica.
  - Analítica cada 4-6 horas (BQ con iones, EAB).
  - Heparinización profiláctica si es necesaria.

# Tratamiento de la CAD: sueroterapia

---

- A tener en cuenta:
  - Situación de deshidratación.
  - Natremia suele estar falsamente disminuida por la hiperglucemia.
- Recomendaciones:
  - Suero salino 1 litro la primera hora.
  - Si Na normal o alto, suero salino 0.45% a ritmo de 500-1000 cada 4 horas.
  - Si Na bajo, suero salino 0.9% a ritmo de 500-1000 cada 4 horas.

# Tratamiento de la CAD: insulina

---

- Utilizar insulina rápida iv en perfusión continua.
- Bolo inicial de insulina es opcional (no más de 10-12 ud).
- Bomba de infusión: 50 uds en 500 cc, para que 10 mL/hora sean 1 ud/hora.
- Comenzar a ritmo de 60 mL/hora. Si la glucemia no desciende 50-70 mg, doblar el ritmo de infusión.
- Mantener perfusión hasta que la glucemia capilar sea inferior a 250 mg/dL.

# Tratamiento de la CAD: potasio

---

- A tener en cuenta:
  - Existe un déficit corporal de potasio con independencia de la potasemia.
  - En cuanto se administra insulina y glucosa, el potasio entra en la célula y la potasemia cae.
  - Puede ser necesaria una vía central para administrar concentraciones elevadas de potasio.
- Ritmo de potasio según la potasemia:
  - $>5$  mEq/L, esperar a que descienda.
  - 4-5 mEq/L, 20 mEq de ClK.
  - 3-4 mEq/L, 30 mEq de ClK.
  - $<3$  mEq/L, 40 mEq de ClK.

# Tratamiento de la cetoacidosis: bicarbonato

---

- A tener en cuenta:
  - La acidosis es muy bien tolerada en la CAD.
  - Sólo debe tratarse si existe riesgo vital de arritmias ( $\text{pH} < 7$ ).
  - La acidosis mejora en cuanto comienza el tratamiento.
- En caso de que sea necesario:
  - Bicarbonato 1 M, 100 mL en 20-30 minutos.  
Repetir si  $\text{pH} < 7$ .

# Tratamiento de la CAD: cuando la glucemia ha descendido

---

- Sueroterapia:
  - Administrar glucosa al 10% (unos 1500-2000 cc al día).
  - Administrar suero salino 0.9% en el volumen necesario (1000-2000 cc al día).
- Insulina:
  - Reducir el ritmo de perfusión, pero mantener la bomba de insulina.
  - Glucemias capilares cada 4 horas.
- Potasio:
  - Mismas recomendaciones que antes.

# Bomba de insulina: ritmos de infusión

---

- Si glucemia:
  - $<80$ , suspender insulina, corregir hipoglucemia y continuar.
  - 80-150, perfusión a 10 mL/hora.
  - 150-200, perfusión a 15 mL/hora.
  - 200-250, perfusión a 20 mL/hora.
  - 250-300, perfusión a 30 mL/hora.
  - $>300$ , perfusión a 40 mL/hora, cetonemia y reevaluar la situación.

# CAD: ¿Cuándo iniciar dieta oral?

---

- No hay regla fija:
  - Depende de su estado general.
  - En general, esperar 24 horas o antes si se ha corregido la cetosis.
- Cuando la cetosis esté corregida (la cetonuria puede ser todavía positiva):
  - Suspender suero glucosado.
  - Iniciar dieta oral.
  - Iniciar insulina subcutánea (nunca pauta móvil).
  - Suspender infusión de insulina iv a los 60-90 minutos de la primera inyección de insulina sc.

# Puntos a tratar

---

- Cetoacidosis diabética.
- **Síndrome hiperglucémico hiperosmolar.**
- Descompensación hiperglucémica simple.
- Protocolo de actuación al ingreso.

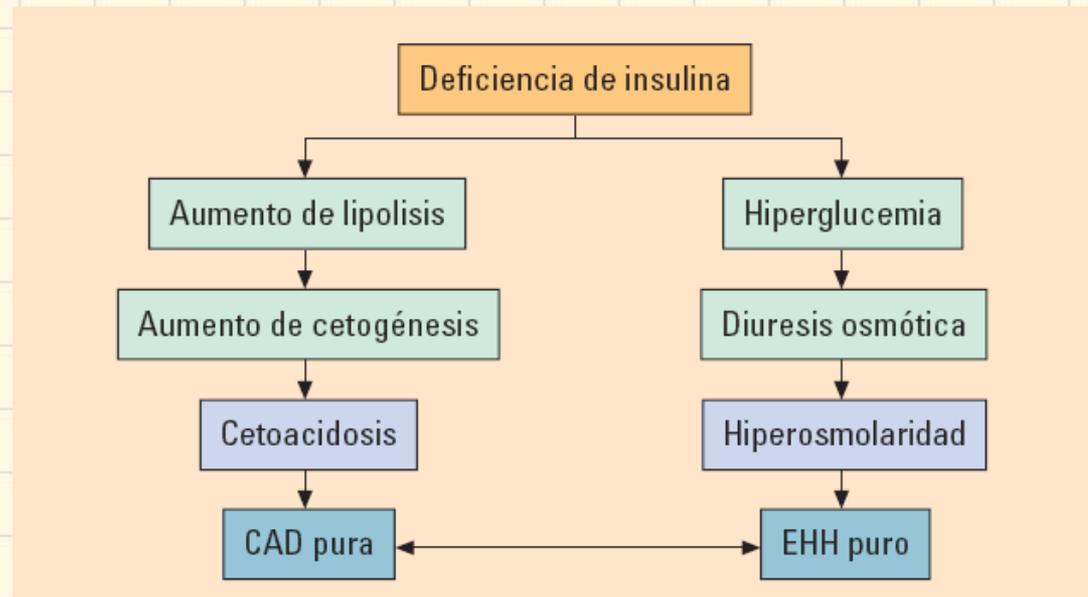
# Síndrome hiperglucémico hiperosmolar: definición

---

- Se caracteriza por deshidratación, hiperglucemia muy importante y la hiperosmolaridad, en ausencia de cetosis.
  - Hiperglucemia:  $>600$  mg/dl.
  - Osmolaridad plasmática  $>325$  mOsm/L.
  - Ausencia de cetosis.
  - Puede existir acidosis, pero suele ser leve.
- Suelen ser DM2 ancianos.
- Es menos frecuente (6-10 veces menos) que la CAD, pero la mortalidad es del 12-42%.

# SHH: ¿cómo se produce?

- Se diferencia de la CAD:
  - No hay insulinopenia absoluta, por lo que se inhibe la producción de cuerpos cetónicos.
  - Existe alteración en la sed, por lo que la deshidratación es más importante.
  - Con frecuencia, la deshidratación conduce a fracaso renal prerrenal que agrava la hiperglucemia, la hiperosmolaridad y la acidosis.



# SHH: diagnóstico

---

- Se debe pedir (obligatorias):
  - Bioquímica con iones.
  - EAB en gasometría venosa.
  - Cuerpos cetónicos en orina.
  - Hemograma.
  - ECG.
  - Rx tórax.
- Cálculo de osmolaridad plasmática de urgencia:  
 $2 \times \text{Na} + (\text{Gluc}/18) + (\text{urea}/6)$ .
- Pedir otras pruebas según clínica para encontrar el factor precipitante.

# SHH: tratamiento

---

- El tratamiento inicial es similar a la CAD.
- Sueroterapia: Diferencias con la CAD:
  - El grado de deshidratación es mayor.
  - El estado hemodinámico suele estar más comprometido.
  - Habitualmente son ancianos y pluripatológicos.
- Insulina: Empezar como en la CAD.
- Potasio: Empezar como en la CAD.
- Bicarbonato: Usar si fracaso renal y/o hiperpotasemia. Calcular el déficit y corregirlo.

# SHH: medidas generales

---

- Control de glucemia capilar horaria hasta glucemia <250-300. Posteriormente cada 6 horas.
- Analítica con EAB y BQ cada 6-8 horas hasta corrección de la hiperosmolaridad.
- Control de diuresis.
- Valorar vía central y PVC según volumen de líquidos y potasio a administrar.
- Heparina profiláctica obligatoria. Algunos autores proponen usar dosis anticoagulantes por el alto riesgo de trombosis.

# SHH: cuando la glucemia es inferior a 300

---

- **Suero terapia:**
  - Suero glucosado al 5% 1500-2000 cc en 24 horas.
  - Ajustar suero salino (0.45%) a las necesidades del paciente.
- **Insulina:**
  - Las necesidades son muy inferiores a la CAD.
  - Se puede administrar con bomba de infusión, pero a dosis menores que las previas.
  - Alternativa sencilla:
    - Administrar unas 20 uds en los sueros glucosados en perfusión continua.
    - Pauta de corrección con insulina actrapid cada 6 horas.

# SHH: ¿Cuándo iniciar dieta oral?

---

- Cuando su nivel de conciencia y patología de base lo permitan.
- Ajustar sueros y pasar a insulina subcutánea.
- Pautar insulina fija más correcciones. Ejemplo:
  - Insulina detemir o glargina por la mañana.
  - Rápida 4-4-4 y correcciones si hiperglucemia.
- Quitar la insulina iv a los 60-90 mn de la primera inyección de insulina.

# Puntos a tratar

---

- Cetoacidosis diabética.
- Síndrome hiperglucémico hiperosmolar.
- **Descompensación hiperglucémica simple.**
- Protocolo de actuación al ingreso.

# Descompensación hiperglucémica simple: manejo en urgencias

---

Durante su estancia en urgencias, la glucemia no debería empeorar

- > Respetar ingestas cuando sea posible.

Si el paciente está con hipoglucemiantes orales:

- > No dar los fármacos.
- > Controlar la hiperglucemia con insulina rápida.

Si el paciente está con insulina basal:

- > No dar los fármacos orales si los lleva.
- > Mantener la administración de insulina basal.
- > Controlar la hiperglucemia con insulina rápida.

Si el paciente está con mezclas de insulina o de NPH:

- > Mantener la administración de la insulina si la ingesta va a ser adecuada. Ajustar la dosis.
- > En caso contrario, controlar con insulina rápida.

# Criterios de ingreso (SEEN)

---

- Cetoacidosis diabética
- Síndrome hiperglucémico hiperosmolar
- Descompensación hiperglucémica no susceptible de tratamiento ambulatorio, en la que la patología de base desencadenante de la misma no justifique su ingreso en otro servicio, por suponer un mayor riesgo vital la propia hiperglucemia
- Coma hipoglucémico
- Hipoglucemia en paciente tratado con sulfonilureas
- Diabetes tipo 1 de reciente diagnóstico

A la hora de ingresar de decidir el Servicio donde ingresar a un paciente con hiperglucemia, preguntarse cuál es el motivo fundamental de ingreso: la hiperglucemia o la patología concurrente.

# Descompensación hiperglucémica simple: recomendaciones al alta

---

## Plantearse:

- > ¿La hiperglucemia es puntual o se va a repetir?
- > ¿Precisa insulina y no la llevaba?
- > ¿Quién va a controlar al paciente en el domicilio?

Si precisa insulina, plantearse el ingreso (aunque no es imprescindible).

Ajustar el tratamiento para evitar nuevas hiperglucemias.

Las pautas de insulina rápida en sujetos con hipoglucemiantes orales:

- > Sirven para lavar la conciencia del que pauta y del familiar.
- > No evitan el problema, sólo ponen un parche.
- > Se generalizan por desconocimiento de la enfermedad.

# Puntos a tratar

---

- Cetoacidosis diabética.
- Síndrome hiperglucémico hiperosmolar.
- Descompensación hiperglucémica simple.
- **Protocolo de actuación al ingreso.**

# Manejo de la hiperglucemia durante el ingreso hospitalario

---

**Valoración al ingreso**



**Control glucémico en el ingreso**



**Transferencia al alta**

# ¿Qué debemos valorar en el paciente con hiperglucemia al ingreso?

- > ¿Es diabético y qué tipo de diabetes tiene?  
Mismo tto en diabetes conocida, diabetes no conocida y en hiperglucemia de estrés.
- > Tratamiento hipoglucemiante oral o insulínico.
- > Dieta oral, enteral, parenteral, sueroterapia...
- > Glucemia presente en ese momento.

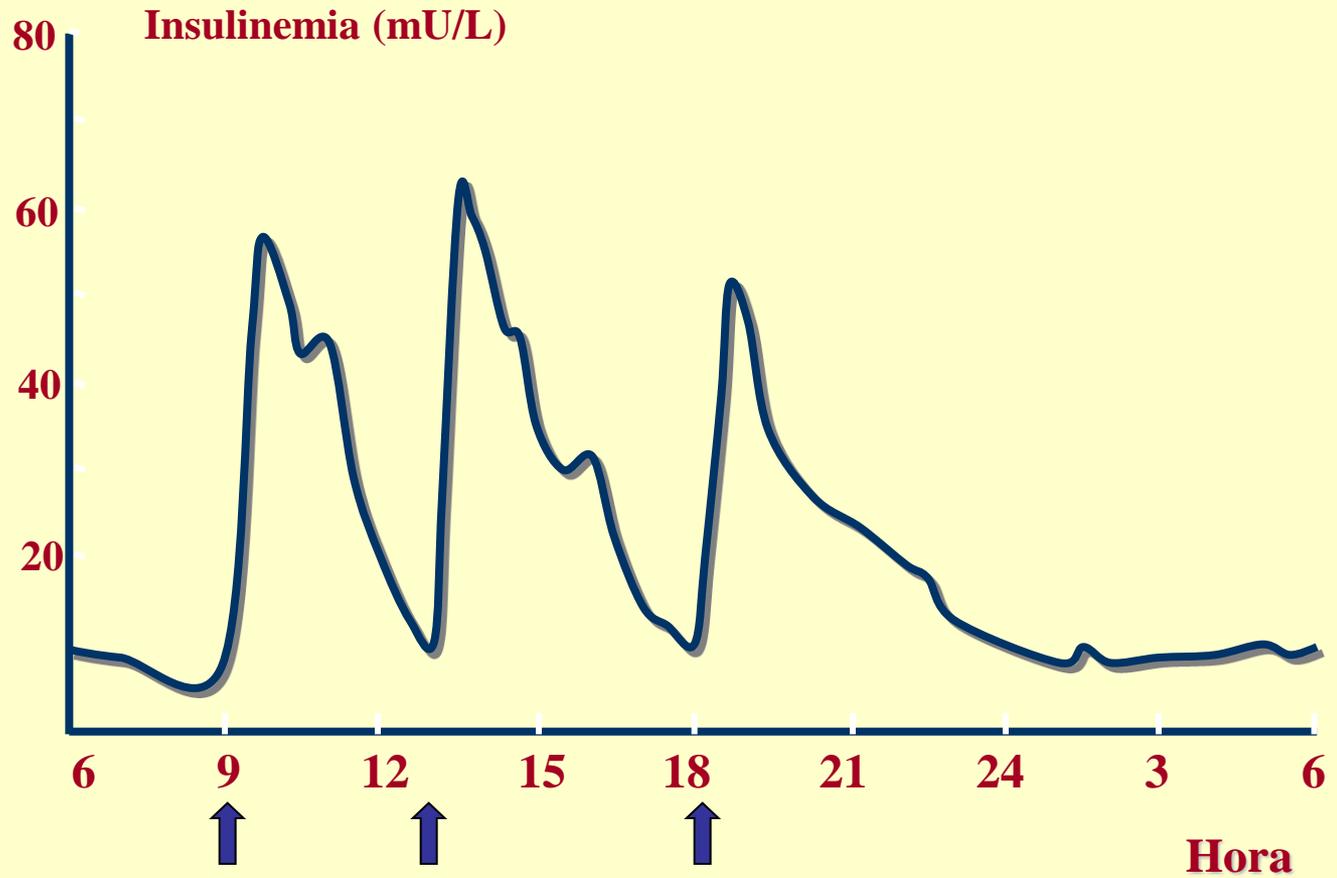
# Control de la glucemia en el hospital: antidiabéticos orales

- > No se recomienda el uso de los antidiabéticos orales en el ámbito hospitalario.
- > La ADA recomienda su uso cuando la situación del paciente es estable y la ingesta está asegurada.
- > Los antidiabéticos orales se adaptan mal a las condiciones cambiantes de los pacientes ingresados.

**Retirar al ingreso.**

**El control de la glucemia en el hospital se basa en el uso de insulina.**

# Necesidades de insulina



# Necesidades de insulina en el paciente hospitalizado

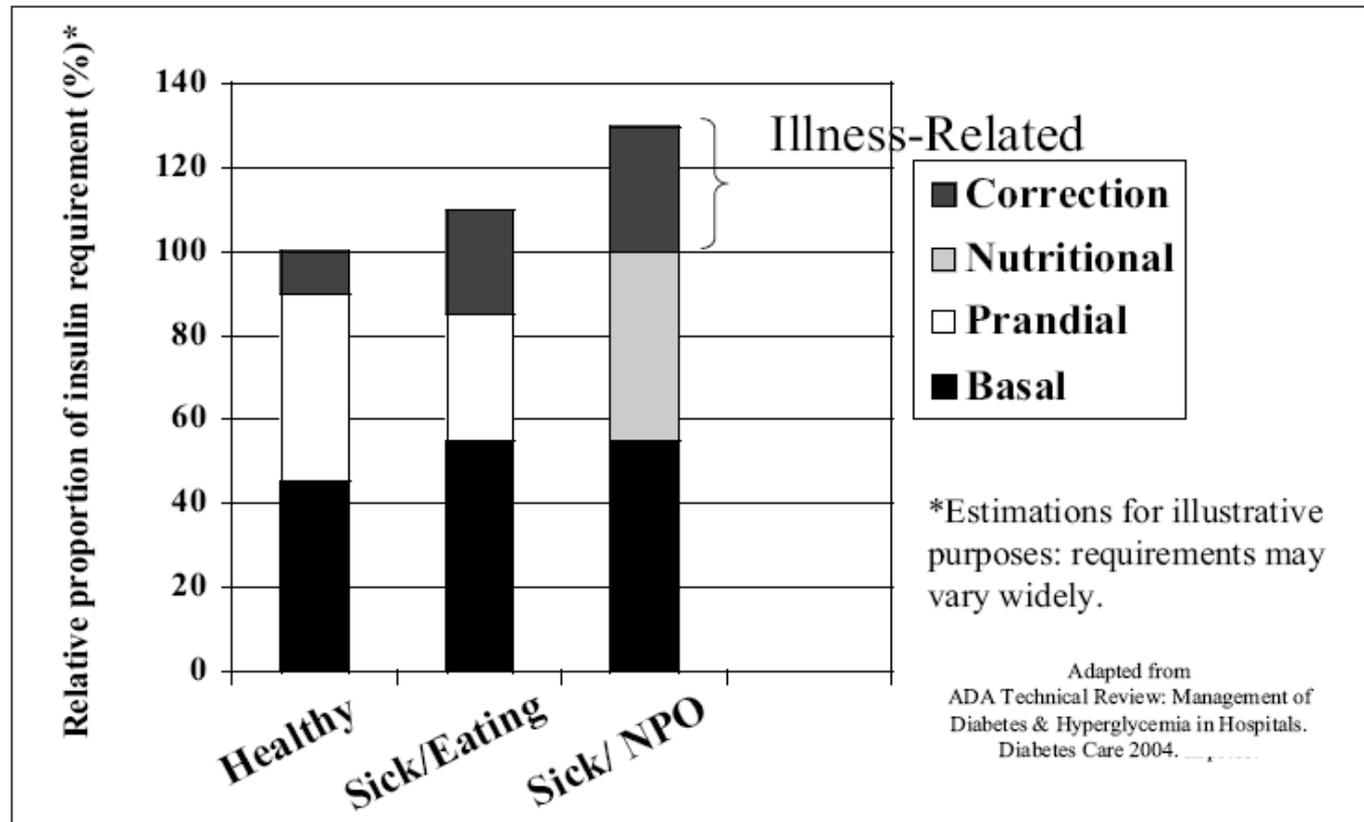


Fig. 1. Insulin requirements in health and illness. *NPO* = nothing by mouth.

# Objetivos de control en el paciente no crítico

## **Recomendaciones de la AACE 2012:**

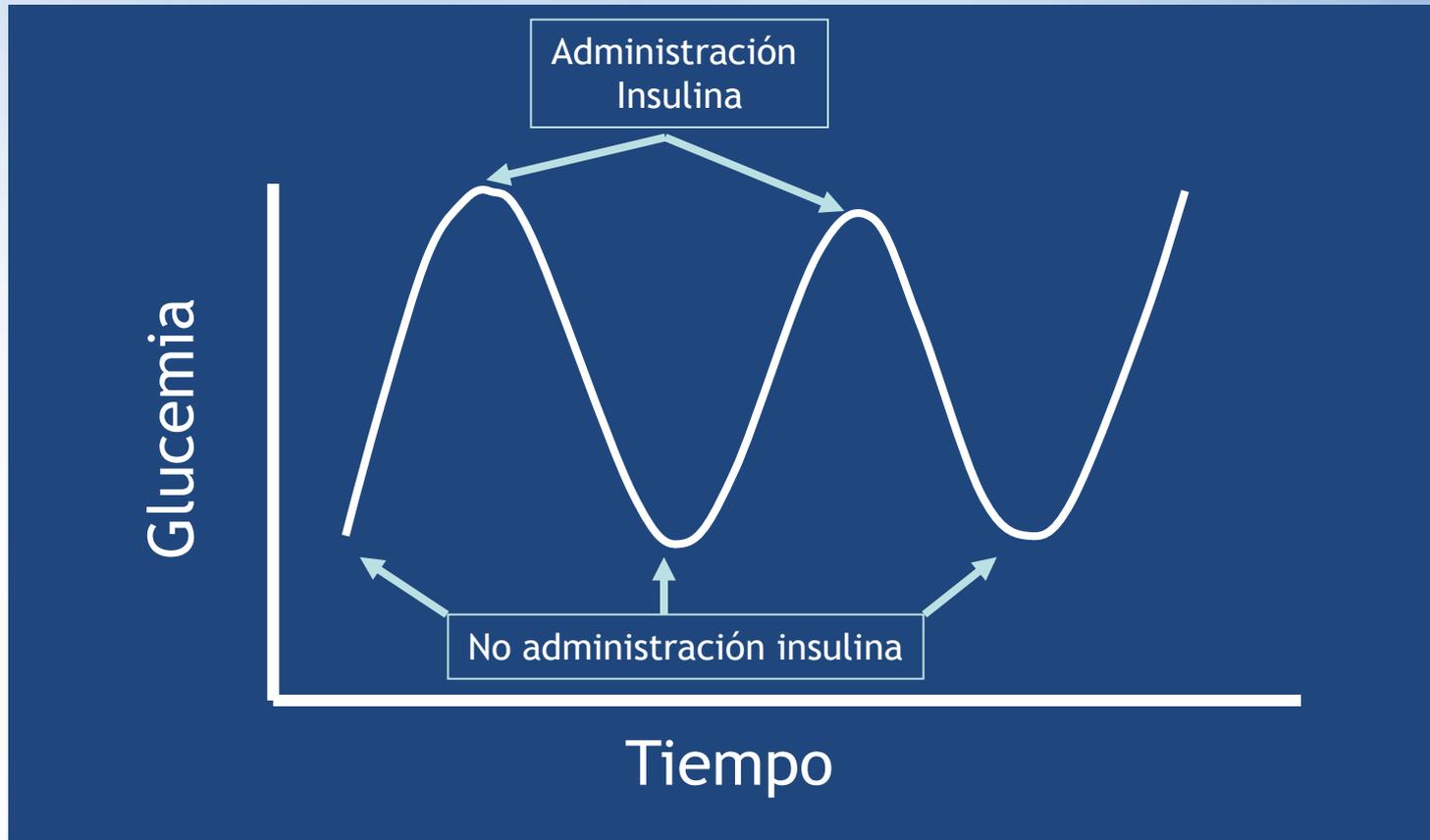
- > Glucemia preprandial <140.
- > Glucemia al azar <180.

## **Recomendaciones de la ADA 2012:**

- > Glucemia basal <140.
- > Glucemias al azar <1800.

**No hay evidencia científica suficiente para establecer objetivos de glucemia específicos.**

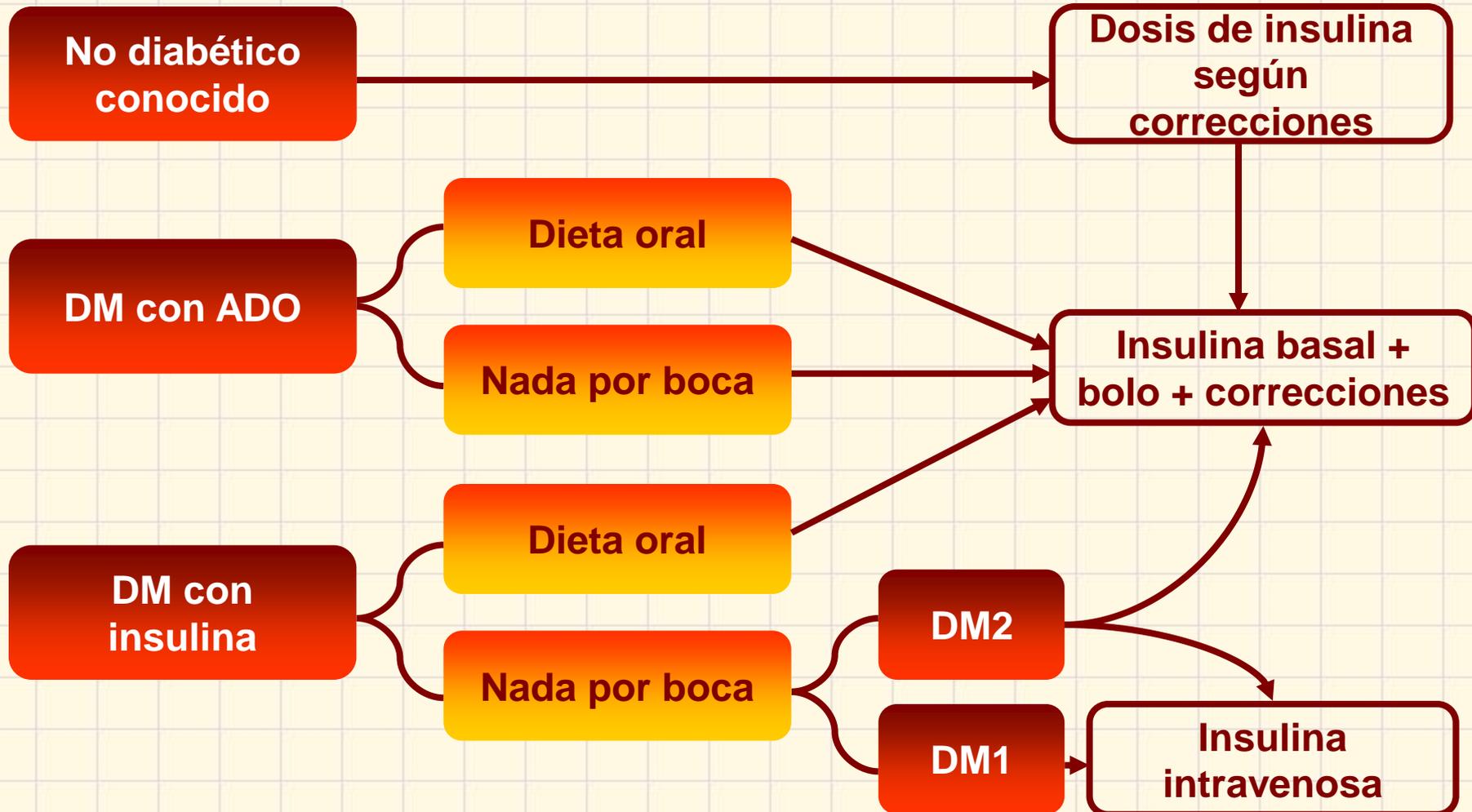
# Pautas móviles de insulina



# Pautas móviles de insulina

- Las guías de la AACE y la ADA recomiendan que no se utilicen.
- Forman parte de la cultura médica y su uso es difícil de erradicar.
- Se basan en la corrección de la hiperglucemia, no en evitarla.
- No evitan las grandes oscilaciones de la glucemias.
- Son peligrosas en diabéticos tipo 1.
- Podrían usarse en caso de duda del grado de hiperglucemia que se va a presentar (inicio de corticoides, al ingreso en DM2 tratados con dieta en casa, etc).

# Protocolo para el control de la hiperglucemia en el hospital



# Protocolo de actuación: diabético no conocido

Diagnóstico según glucemia al azar  $>150$  mg/dl.

Se incluye:

- Diabéticos diagnosticados pero no informados.
- Diabéticos no conocidos.
- Hiperglucemia de estrés.

Utilizar pauta móvil de insulina rápida cada 6 hs:

- $<150$ , no poner insulina.
- 150-199, poner 4 uds de Actrapid.
- 200-249, poner 6 uds de Actrapid.
- 250-299, poner 8 uds de Actrapid.
- 300-349, poner 10 uds de Actrapid.
- $>350$ , poner 12 uds de Actrapid.

No tardar más de 24 horas en cambiar la pauta.

Si glucemia al azar  $>250$  mg/dl, tratar con insulina basal.

# Protocolo de actuación: diabético en tratamiento con ADO que come

- Suspender ADO y tener en cuenta su vida media.
- Tener en cuenta la glucemia al azar de ingreso.
- Administrar **insulina basal** (glargina o detemir) una vez al día. Dosis inicial:
  - Si glucemia <150, 0.2 uds/kg peso.
  - Si glucemia 150-250, 0.3 uds/kg peso.
  - Si glucemia >250, 0.4 uds/kg peso.
- Corregir con insulina rápida antes de las principales comidas según la escala anterior.
- ¿Cuándo administrar la insulina basal?
- ¿Qué insulina rápida escoger?
- Pasar a bolo-basal cuando la ingesta sea estable.

# Protocolo de actuación: DM tipo 2 con insulina que come

- **Mantener la insulina basal** y suspender los antidiabéticos orales (si los lleva).
- Pautar insulina rápida antes De-Co-Ce:
  - > Dosis fija según la ingesta.
  - > Corrección sin glucemias elevadas.
- En caso de llevar mezclas de insulina, dos opciones:
  - > Reconvertir en pauta bolo-basal.
  - > Mantener las dos mezclas, ajustando la dosis. Añadir correcciones de insulina rápida.

# Protocolo de actuación: DM tipo 2 en dieta absoluta

- Suspender hipoglucemiantes orales e insulina.
- Administrar al menos 75 gr/día de glucosa en los sueros. Por ejemplo, 1500 mL de glucosado al 5%.
- **Opciones:**
  - > Insulina subcutánea: Basal + correcciones.
  - > Insulina en sueros en una cantidad mínima + correcciones.
  - > Insulina en sueros según pauta.

**Gracias por  
vuestra  
atención**

..... ¡ VAYA, VAYA, VAYA ...  
O SEA QUE SEGUN TODOS  
LOS ANALISIS, ESTE  
TIO NO TIENE NADA!

NO HAY QUE  
RENDIRSE :  
¡ LE HAREMOS  
MAS ANALISIS!

