

**SOCIEDAD PERUANA DE ENDOCRINOLOGIA**

# **MANEJO PERIOPERATORIO DEL PACIENTE CON DIABETES**



**Max Acosta Chacaltana**  
**Médico Endocrinólogo**  
**Hospital Central FAP**



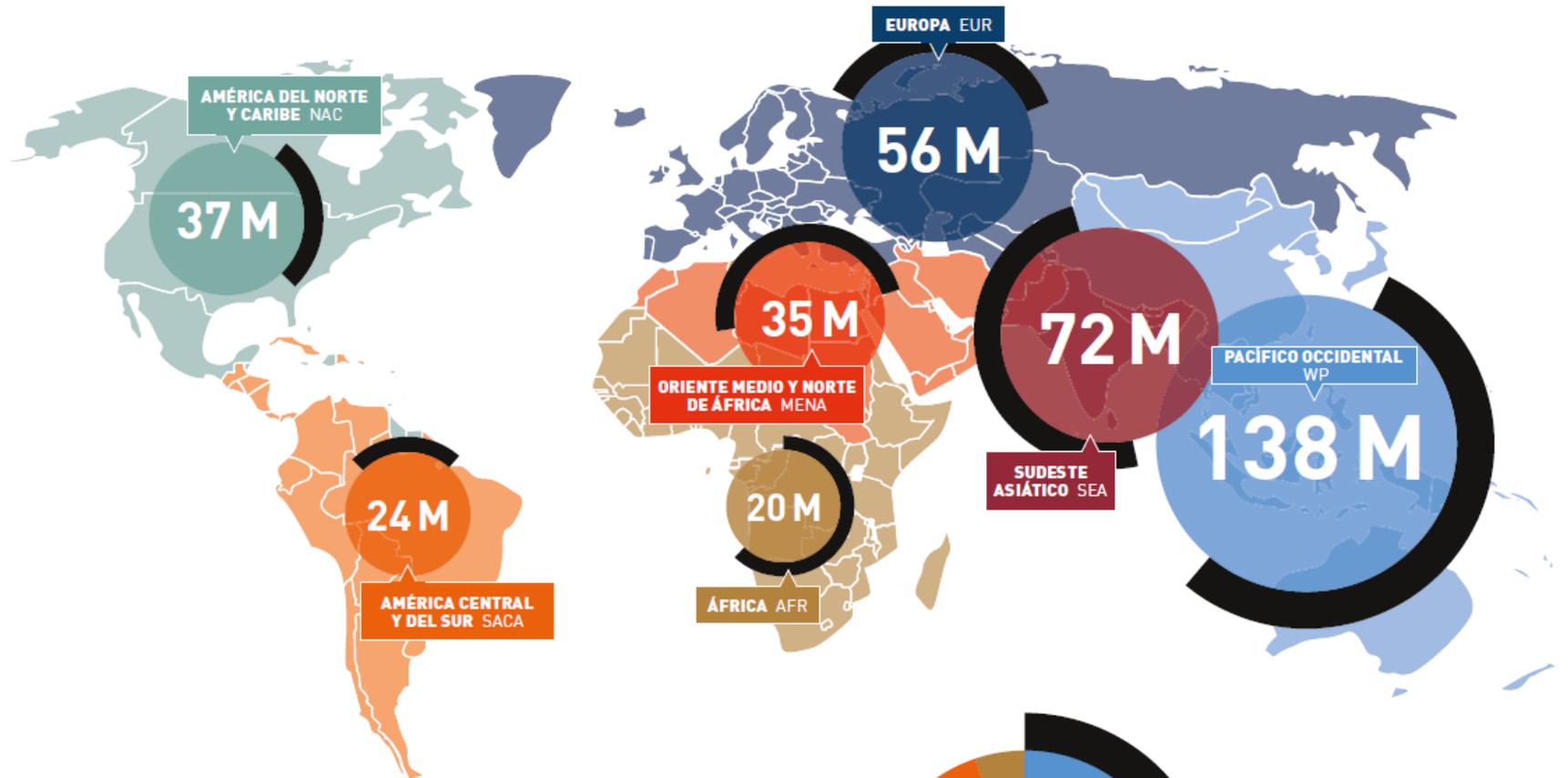
# AGENDA

- **Introducción.**
- **Evaluación preoperatoria.**
- **Manejo de la hiperglicemia durante intraoperatorio.**
- **Manejo en el postoperatorio.**
- **Resumen.**
- **Conclusiones.**

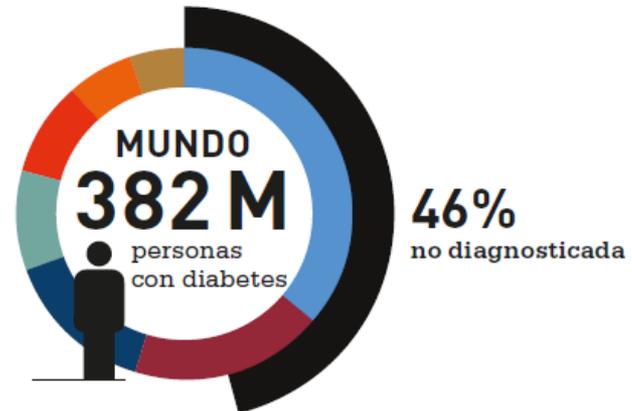
# INTRODUCCIÓN

- La prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 se ha incrementado en los últimos años y como resultado, el número de pacientes con DM2 sometidos a procedimientos quirúrgicos.

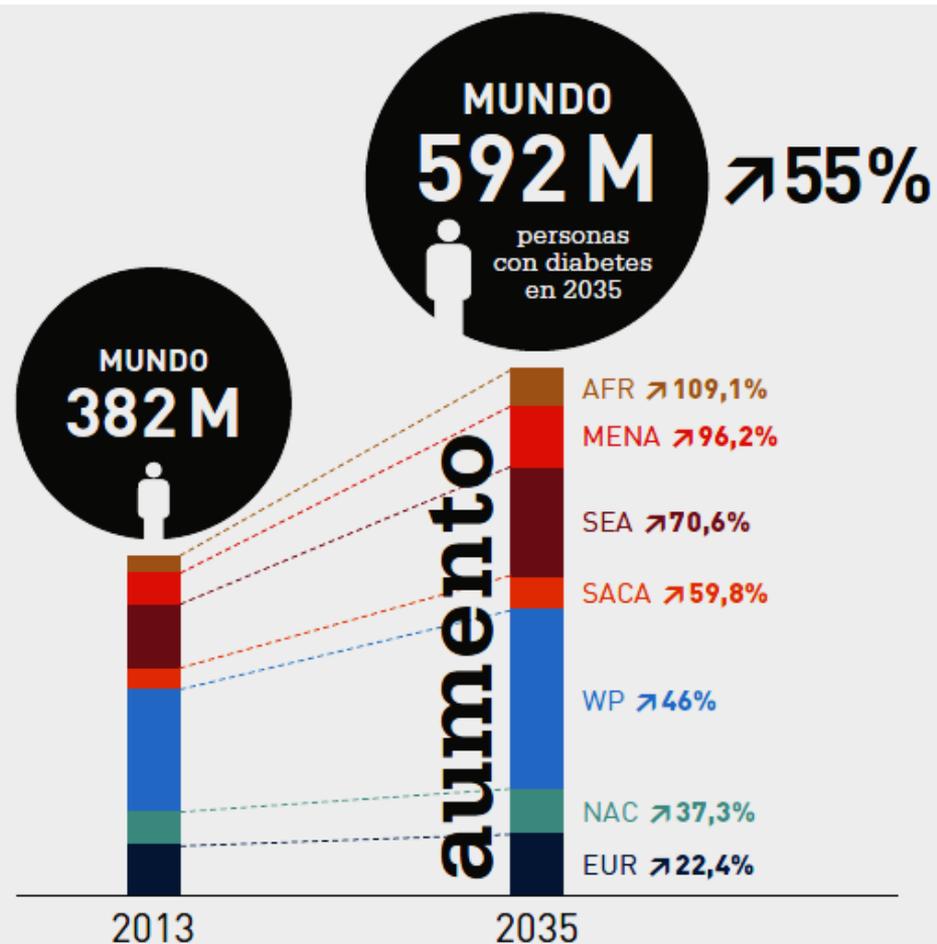
# Atlas de la Diabetes FID 2014 6ª edición



**Proyección 2035 : 350 millones**



La diabetes es **un problema enorme y creciente**, y los costes para la sociedad son altos y van en aumento



# INTRODUCCIÓN

- El paciente con DM tiene un alto riesgo de complicaciones micro y macrovasculares que aumenta la morbi-mortalidad perioperatoria.

# INTRODUCCIÓN

- La mortalidad perioperatoria en estos pacientes, se ha reportado que es mayor al 50% cuando se le compara con pacientes sin DM.

Diabet. Met.29, 420 – 433 (2012)



# INTRODUCCIÓN

- La ADA (American Diabetes Association) considera un adecuado control metabólico de la diabetes cuando la HbA1c es  $< 7\%$ .

Diabetes Care Volume 37, Supplement 1, January 2014

- Se conoce que una HbA1c  $> 7\%$  es un predictor importante de riesgo de infección.

Minerva Anestesiol 2012; 78: 574 - 95

# INTRODUCCIÓN

- Cuando los pacientes son sometidos a cirugía y experimentan hiperglicemia  $> 220$  mg/dl, tienen un riesgo de **infección** 2.7 veces mayor.
- Los pacientes que presentan trauma tienen un mayor riesgo de **infección y mortalidad** cuando tienen una glucosa  $> 200$  mg/dl en los 2 primeros días de hospitalización.

# La Cirugía induce:

La situación de estrés induce a la secreción de cortisol, glucagón, GH, epinefrina: los cuales promueven la glucogenólisis y gluconeogénesis hepática.



**HIPERGLUCEMIA**



Resistencia a insulina transitoria que puede persistir por 5 a 21 días:  
Colecistectomía – cirugía mayor abdominal ó de tórax

# Los factores que influyen en la morbi-mortalidad son:

- La hiperglucemia e hipoglucemia.
- Las múltiples co-morbilidades: micro y macrovasculares.
- El riesgo de infección perioperatoria.
- Incapacidad para apreciar que los pacientes con DM necesitan un mayor nivel de cuidado.
- La polifarmacia.
- Falta de guías institucionales para el manejo de personas con DM.

# AGENDA

- **Introducción.**
- **Evaluación preoperatoria.**
- **Manejo de la hiperglicemia durante intraoperatorio.**
- **Manejo en el postoperatorio.**
- **Resumen.**
- **Conclusiones.**

# Evaluación preoperatoria

Los pacientes con diabetes requieren una evaluación que nos permita:

1. Conocer el tratamiento previo incluyendo: fármacos, posología, insulina, dosis y tiempo de administración.
2. Determinar la presencia de complicaciones micro y macroangiopáticas.
3. Evaluar el control metabólico previo.
4. Conocer las características de la cirugía (tipo, hora, duración y tiempo de ayuno al que el paciente será sometido).

# Evaluación preoperatoria

- Se debe solicitar una glucosa en ayunas y una Hemoglobina glicosilada (HbA1c) a los pacientes que no cuenten con una en los 3 meses previos a la evaluación preoperatoria.
- Se recomienda optimizar el control metabólico en caso de cirugías electivas cuando el valor de HbA1c es  $> 8.5\%$ .

# Correlación entre A1c y promedio de glucosa

A1C %	Promedio de glucosa en plasma	
	mg/dL	mmol/L
6	126	7,0
7	154	8,6
8	183	10,2
9	212	11,8
10	240	13,4
11	269	14,9
12	298	16,5

(Asociación Americana de Diabetes, 2010)

# Evaluación preoperatoria

	Cirugía Menor	Cirugía Mayor
Paciente controlado con dieta	No requiere insulina durante cirugía.	*No requiere insulina durante la cirugía.
Paciente controlado con ADO	No requiere insulina durante la cirugía.	Puede requerir insulina durante la cirugía
Paciente DM1 ó DM2 controlado con insulina	1/2 - 2/3 de dosis usual SC por la mañana	Insulina en infusión durante la cirugía.

**Ejemplos Cirugía Mayor:** cirugía de tórax, de cavidad abdominal, espinal ó cerebral, bypass, trasplante de órgano, de reemplazo de cadera, rodilla, cirugía que requiera anestesia general y con duración mayor a 4 horas.

# Evaluación preoperatoria

- Se debe dar prioridad a los pacientes con diabetes en el turno operatorio, ya que se debe evitar un ayuno prolongado.
- Se debe mantener la terapia con ADO hasta el día previo de la cirugía ó según recomendaciones.

# Evaluación preoperatoria

- Controlar la glucosa la noche previa a cirugía, si es  $> 180$  mg/dl.
- Administrar insulina según escala sugerida.

Blood Glucose (mg/dL)	Insulin Sensitive	Usual	Insulin Resistant
>141-180	2	4	6
181-220	4	6	8
221-260	6	8	10
261-300	8	10	12
301-350	10	12	14
351-400	12	14	16
>400	14	16	18

- Usar la columna insulino sensible en : pacientes que no comen, ancianos, y con función renal afectada.
- Usar la columna Insulino resistente en: Pacientes que han estado recibiendo más de 80 U/d antes de la admisión ó que estén recibiendo corticoides.

	Día previo a cirugía	Día de la cirugía	
ANTIDIABÉTICO		Pacientes operados por la mañana	Pacientes operados por la tarde
*Metformina (Procedimiento sin uso de contraste)	Tomar normal	Omitir o tomar	Omitir ó tomar
Sulfonilúreas	Tomar normal	Omitir	Omitir
Pioglitazona	Tomar normal	Omitir o tomar	Omitir ó tomar
Inh. DPP IV	Toma normal	Omitir el día de la cirugía	Omitir el día de la cirugía
Análogo GLP - 1	Aplicación normal	Omitir el día de la cirugía	Omitir el día de la cirugía

\*Si se requiere uso de sustancias de contraste y la Depuración de creatinina es menor a 50 ml/min. La metformina debe suspenderse el día de la cirugía y por las 48 horas siguientes al procedimiento. Para metformina de acción prolongada suspender 48 horas previo a cirugía.

**Adaptado:** NSH diabetes perioperative management guideline 2012.

Joslin Diabetes Center Guideline for inpatient management of surgical and ICU patients with diabetes 2009.

	Día previo	Día de la cirugía	
Insulinas		Pacientes operados por la mañana	Pacientes operados por la tarde
De aplicación una vez al día por la noche: NPH, Glargina, Detemir	Mantener dosis	<b>Controlar:</b>  Glucosa previo a cirugía	<b>Controlar :</b>  Glucosa previo a cirugía
De aplicación una vez al día por la mañana: NPH, Glargina, Detemir	Mantener dosis	<b>Administrar:</b>  El 50% de la dosis usual El 75 – 80% de la dosis usual	<b>Administrar:</b>  El 50% de la dosis usual El 75 – 80% de la dosis usual
Pre mezclas 2 veces al día: 70/30 ,  Lispro Mix 25	Mantener dosis	<b>Administrar:</b> El 50% de la dosis , usar la insulina intermedia, no usar insulina rápida  El 50% de la dosis	<b>Administrar:</b> El 50% de la dosis por la mañana, usar la insulina intermedia, no usar insulina rápida El 50% de la dosis por la mañana
Insulina más de 3 aplicaciones al día.	Mantener dosis	Basal /bolo: omitir insulina rápida del desayuno y almuerzo. Mantener dosis de insulina basal	Administrar por la mañana a la dosis usual, omitir la del almuerzo

**Adaptado:** NSH diabetes perioperative management guideline 2012.

Joslin Diabetes Center Guideline for inpatient management of surgical and ICU patients with diabetes 2009.

# AGENDA

- Introducción.
- Evaluación preoperatoria.
- **Manejo de la hiperglicemia durante intraoperatorio.**
- Manejo en el postoperatorio.
- Resumen.
- Conclusiones.

# EL día de la Cirugía

- Controlar la glucemia 2 horas antes de la cirugía y luego cada 2 horas y administrar insulina SC para corrección según escala.
- Durante la cirugía el paciente debe recibir fluidos EV sin dextrosa .
- Si se requiere insulina en infusión administrar solución glucosada al 5 ó 10% y añadir potasio.

Glucemia (mg/dL)	Insulina regular ó rápida
181 - 200	0
201 - 250	3 UI
251 - 300	6 UI
301- 350	9 UI
>350	10 UI

\* Joslin Diabetes Center Guideline for inpatient management of surgical and ICU patients with diabetes 2009.

**Cirugía Mayor**

**Cirugía Menor**

**Glucemia : < 80**

**80 - 100**

**101 - 180**

**> 180**

**Iniciar insulina en infusión**

Administrar 100 ml de Dextrosa 10% AD

Administrar dextrosa al 5% AD 40 ml/hora ó dextrosa 10 % AD 20 ml/hora

**En 2 oportunidades Iniciar insulina en infusión.**

Controlar glucosa cada hora.

Controlar glucemia cada 15 – 30 min

Controlar glucemia cada hora

Controlar glucemia cada 2 horas

Controlar glucosa cada hora.

Control de K previo a cirugía y luego cada 4 horas

Administrar insulina ultra rápida ó regular SC ó EV según necesidad

Administrar insulina ultra rápida ó regular SC ó EV según necesidad

Control de K previo a cirugía y luego cada 4 horas

# Insulina en infusión

- Objetivo: mantener una glucosa entre 100 – 180 mg/dl.
- Preparación: Suero Salino fisiológico 0.9% 100 ml + 100 UI de insulina regular( 1ml/1UI).
- **Dosis de inicio:**
  - **Dividir la glucemia entre 100 y redondearlo.**
    - Ejem. Glucemia 237 mg/dl /100 = 2.37 iniciar a 2 UI/hora
  - **Ó calcular de acuerdo al peso: (\*)**
    - 0.1 UI/Kg de peso.
    - Para aquellos que nunca han recibido insulina: 0.02 UI/Kg.

\* Joslin Diabetes Center Guideline for inpatient management of surgical and ICU patients with diabetes 2009.

<b>Glucosa</b>		<b>Algoritmo insulina en infusión para el paciente no crítico</b>						
		<b>Objetivo: Glucemia entre 100 – 180 mg/dl</b>						
<b>&lt; 100</b>		<b>Mantener infusión y administrar 01 amp de dextrosa al 50%, controlar glucosa cada 30', cuando la glucosa es mayor a 100 mg/dl reiniciar goteo a la mitad de la dosis.</b>						
<b>Glucosa Actual</b>	<b>Valor de glucosa previo</b>							
	<b>&lt; 100</b>	<b>100 - 140</b>	<b>141- 180</b>	<b>181 - 200</b>	<b>201 - 250</b>	<b>251- 300</b>	<b>301- 400</b>	<b>&gt; 400</b>
<b>100 - 180</b>	Mantener velocidad de infusión			↓ 0.5 UI/h	↓ 50% ó 2 UI/h		↓ 75% ó 2 UI/h	
<b>181 - 200</b>	↑ 1UI/h	↑ 0.5 UI/h		Mantener velocidad de infusión		↓ 50% de la dosis ó 2 UI/h		
<b>201 - 250</b>	↑ 25% ó 2 UI/h	↑ 1 UI/h	↑ 0.5/ UI h			Mantener velocidad	↓ 25% ó 2UI/h	
<b>251 - 300</b>	↑ 25% ó 2 UI/h		↑ 25% ó 1 UI/h				↑ 1 UI/h	Mantener
<b>301 - 350</b>	↑ 33% ó 2.5 UI/h		↑ 25% ó 1.5 UI/h	↑ 25% ó 1.5 UI/h	↑ 1 UI/h	↑ 1.5 UI/h	↑ 25% ó 2 UI/h	Mantener
<b>351 - 399</b>	↑ 40% ó 3 UI/h							
<b>&gt; 400</b>	↑ 50% ó 4UI/h							

**Adaptado:**

**Joslin Diabetes Center Guideline for inpatient management of surgical and ICU patients with diabetes 2009.**

# AGENDA

- **Introducción.**
- **Evaluación preoperatoria.**
- **Manejo de la hiperglicemia durante intraoperatorio.**
- **Manejo en el postoperatorio.**
- **Resumen.**
- **Conclusiones.**

# Insulina en infusión

- Criterios para discontinuar la insulina en infusión:
  - Paciente tolera al menos el 50% de la alimentación oral ó enteral.
  - Clínicamente estable para transferir a unidad sin bomba de infusión.

# DM2 en terapia con dieta o con antidiabéticos orales



**NPO**



- Iniciar Insulina para corrección por 24 horas y monitorizar la glucemia cada 4 a 6 horas.



**SI Presenta HIPERGLUCEMIA:  
( Glucosa en ayunas >140 mg/dl, al azar > 180 mg/dl.**



- **Indicar Insulina basal**  
(iniciar 0.2 – 0.4 UI/Kg/día.)
  - NPH cada 12 horas ó
  - Glargina cada 24 horas ó
  - Detemir cada 12 ó 24 horas.

## DM2 en terapia con dieta o con antidiabéticos orales



**Tolera vía oral**



- **Paciente puede continuar con ADO, si no hay contraindicaciones para su uso.**
- **Si no hay un adecuado control glucémico:**
  - Suspender terapia con ADO e Iniciar insulina a dosis de 0.2 - 0.5 UI/Kg/día:
    - 0.2 a 0.3 UI/Kg/día en pacientes con edad > 70 años ó con una depuración de creatinina menor a 60 ml/mim.
    - 0.4 UI/Kg/día para pacientes que no cumplen con los criterios antes mencionados y que tienen glucemia entre 140 – 200 mg/dl.
    - 0.5 UI/Kg/día para pacientes que no cumplen los criterios antes mencionados y que tienen un valor de glucosa entre 201 – 400 mg/dl.
- **Distribuir el 50% de la dosis total de insulina calculada en insulina basal y prandial.**
- **Agregar insulina para corrección según escala.**

# DM1, DM2 insulino requiriente

NPO



- **Indicar Insulina basal**

(la misma dosis previa al ingreso ó iniciar 0.2 – 0.4 UI/Kg/día.)

- NPH cada 12 horas ó
- Glargina cada 24 horas ó
- Detemir cada 12 ó 24 horas.



- **Insulina para corrección:** con insulina Glulisina ó Lispro ó Asparta ó Regular.
- Controlar la glucosa cada 4 ó 6 horas

Tolera vía oral



- **Indicar la misma dosis de Insulina previo al ingreso**

ó

- **Iniciar insulina a dosis de 0.2 - 0.5 UI/Kg/día:**

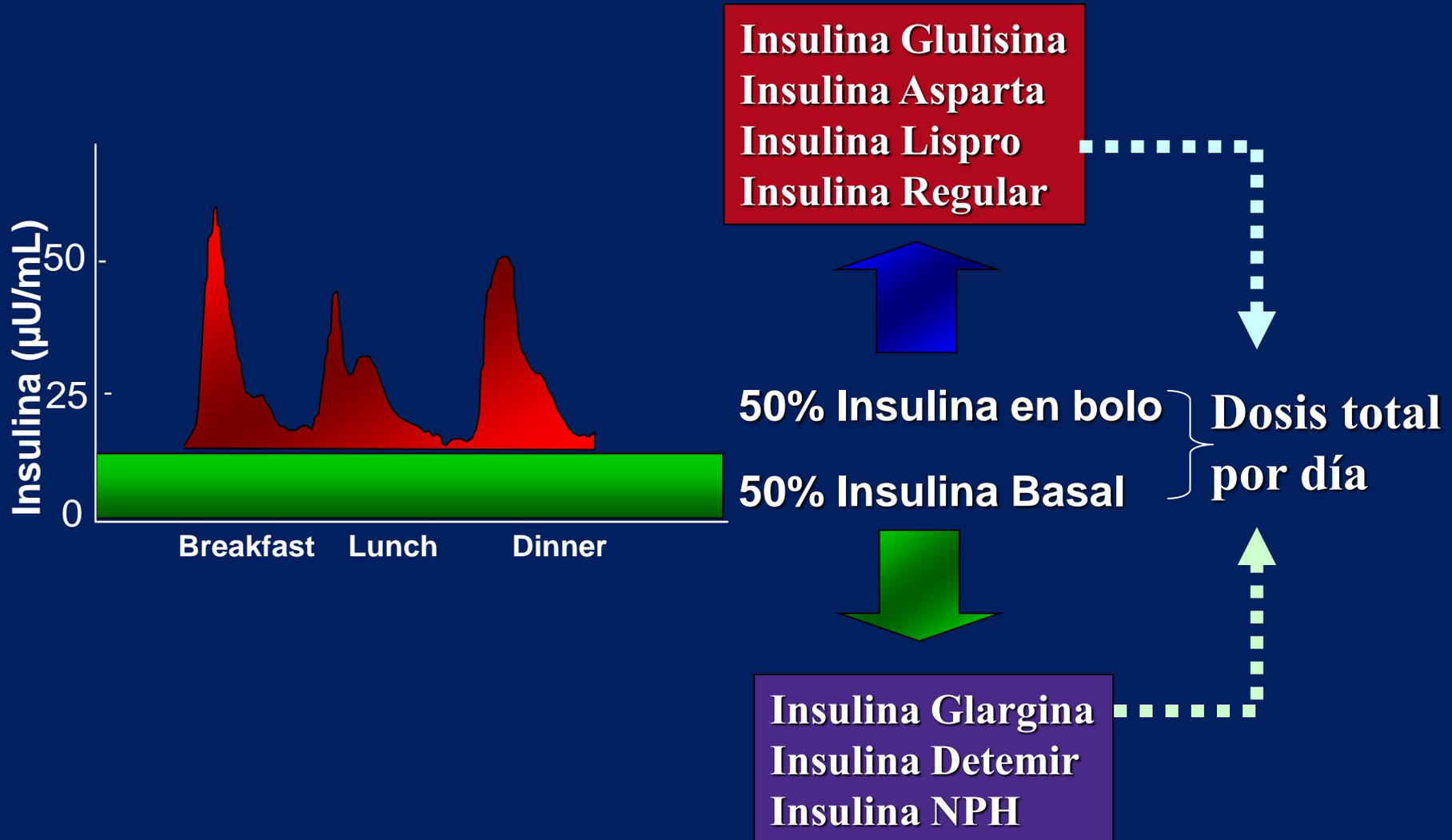
- 0.2 a 0.3 UI/Kg/día en pacientes con edad > 70 años ó con una depuración de creatinina menor a 60 ml/mim.
- 0.4 UI/Kg/día para pacientes que no cumplen con los criterios antes mencionados y que tienen glucemia entre 140 – 200 mg/dl.
- 0.5 UI/Kg/día para pacientes que no cumplen los criterios antes mencionados y que tienen un valor de glucosa entre 201 – 400 mg/dl.

- **Distribuir el 50% de la dosis total de insulina calculada en insulina basal y prandial.**

- **Agregar insulina para corrección según escala.**

# Reemplazo de insulina

## Basal – Bolo



Blood Glucose (mg/dL)	Insulin Sensitive	Usual	Insulin Resistant
>141-180	2	4	6
181-220	4	6	8
221-260	6	8	10
261-300	8	10	12
301-350	10	12	14
351-400	12	14	16
>400	14	16	18

- Usar la columna insulino sensible en : pacientes que no comen, ancianos, y con función renal afectada.
- Usar la columna Insulino resistente en: Pacientes que han estado recibiendo más de 80 U/d antes de la admisión ó que estén recibiendo corticoides.

# AGENDA

- **Introducción.**
- **Evaluación preoperatoria.**
- **Manejo de la hiperglicemia durante intraoperatorio.**
- **Manejo en el postoperatorio.**
- **Resumen.**
- **Conclusiones.**

# Resumen

Paciente con DM que será sometido a cirugía



Evaluación pre operatoria



Idealmente HbA1c < 7% ó < 8.5%



## Cirugía Menor

Control de glucemia pre y post SOP.



## NPO

Control de glucemia cada 6 horas mientras dure NPO.



## SI TOLERA VÍA ORAL

Control de glucemia antes de las comidas y por la noche.

Reinicio terapia previa con dieta, ADO ó Administrar insulina basal/bolo.

## Cirugía Mayor

Control de glucemia pre SOP y luego cada hora.



Suspender insulina en infusión luego de 2 horas de administrar insulina basal.



# AGENDA

- **Introducción.**
- **Evaluación preoperatoria.**
- **Manejo de la hiperglicemia durante intraoperatorio.**
- **Manejo en el postoperatorio.**
- **Resumen.**
- **Conclusiones.**

# Conclusiones:

1. La morbi-mortalidad es mayor en los pacientes con diabetes que se someten a cirugía.
2. Debemos realizar siempre una evaluación pre operatoria.
3. Es importante contar con guías de manejo en nuestros hospitales y ser parte de un equipo multidisciplinario de trabajo.



[maxacostaperu@yahoo.es](mailto:maxacostaperu@yahoo.es)