



# ANESTESIA Y DIABETES MELLITUS

**Wilfredo David Solís Cárdenas**

Médico anesestesiólogo

Hospital Nacional Dos de Mayo

Abril 2016.

# DE QUE HABLAREMOS?

- INTRODUCCIÓN
  - DIAGNOSTICO
  - REPERCUSIONES DE LA ENFERMEDAD DIABETICA EN EL MANEJO PERIOPERATORIO
  - TRATAMIENTO EN EL PERIOPERATORIO
  - MANEJO ANESTESICO
  - MANEJO EN ALGUNAS CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES
  - CONCLUSIONES
-

# INTRODUCCIÓN

- Estudio PERUDIAB 2015, 1677 hogares, 10 millones de adultos < de 25 años
- Prevalencia 7% de diabetes mellitus. Y en aumento.
- Prevalencia de 23% de hiperglicemia en ayunas (preDM)
- Epidemia incontrolable del siglo XXI
  
- Cambio en el estilo de vida
- >alimentos calóricos «chatarra» y azucarados
- < actividad física, sobrepeso, obesidad.

## Tabla 1. Criterios diagnósticos de la diabetes mellitus 2. Adaptada de la Asociación Americana de Diabetes, 2012

### Criterios diagnósticos de la diabetes mellitus

- Hemoglobina glucosilada >6,5% (determinada en un laboratorio y usando un método certificado por la NGSP y estandarizado para el estudio DCCT)\*
- Glucemia basal <sup>3</sup>126 mg/dL (7 mmol/L)\*
- Glucemia <sup>3</sup>200 mg/dL (11,1 mmol/L) a las 2 horas de una prueba de tolerancia oral con 75 g de glucosa\*
- Pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia (poliuria, polidipsia y pérdida de peso) o con crisis hiperglucémica y una glucemia plasmática al azar <sup>3</sup>200 mg/dL (11,1 mmol/L)

### Categorías que incrementan el riesgo de diabetes (prediabetes)

- Glucemia basal de 100-125 mg/dL (5,6-6,9 mmol/L)
- Glucemia de 140-199 mg/dL (7,8-11 mmol/L) a las 2 horas de una prueba de tolerancia oral con 75 g de glucosa
- Hemoglobina glucosilada del 5,7-6,4%

\*Los resultados deben ser repetidos en dos determinaciones diferentes.

Tabla 1

# REPERCUSIONES DE LA DIABETES EN EL MANEJO PERIOPERATORIO

## Lesiones degenerativas y evaluación PreO

- Lesión CV: E. coronaria diabético, HTA, miocardiopatía diabética, ICC
- Nefropatía diabética
- Detección de intubación difícil

## Diabetes y riesgo quirúrgico

- Riesgo infeccioso
- Riesgo respiratorio postoperatorio
- Riesgo relacionado a la neuropatía disautonomica: Dis cardíaca, gastroparesia diabetica
- Riesgo neurológico: Isquemia cerebral y periferica

# LESIONES DEGENERATIVAS Y EVALUACIÓN PREOPERATORIA

## Enfermedad coronaria del diabético

- Lesiones de varios troncos y distales
- Estenosis y anomalías de la microcirculación coronaria
- Isquemia miocárdica silenciosa

## Isquemia miocárdica silenciosa

- En varones: DM2, >60, arteríticos, ACV, microalbuminuria, tabaco, HTA, hiperlipidemia, DM1 >40<sup>a</sup>, evolución 15<sup>a</sup>,
- En mujeres >65<sup>a</sup>: menopausia precoz, arteríticas, ACV, microalbuminuria.

# LESIONES DEGENERATIVAS Y EVALUACIÓN PREOPERATORIA

## Hipertensión arterial

- PA  $\geq$  140/90 mmHg
- 40 a 60% de los diabéticos
- Factor de riesgo y agravante
- PA optima < a 140/80
- Objetivo difícil en lesión vascular avanzado: ateroma difuso, anciano
- Control preoperatorio de HTA es indispensable para evitar, en asociación con neuropatía disautonómica, una inestabilidad hemodinámica en el perioperatorio
- Continuar con anti HTA

## Miocardopatía diabética

- IC izquierda con trast del ritmo en ausencia de cardiopatía hipertensiva o isquémica
- Afectación diastólica por defecto de llenado del ventrículo izquierdo
- La gravedad se correlaciona con la calidad del control glucémico
- En cx mayor o hemorrágica: Ecocardiografía doppler
- FE < 35% en reposo: riesgo quirúrgico mayor

# LESIONES DEGENERATIVAS Y EVALUACIÓN PREOPERATORIA

## Nefropatía diabética ND

- Lesiones de microangiopatía diabética, hiperfiltración renal, ateroma renal, HTA, tabaquismo, lesión intersticial
- La HTA agrava la ND
- Microalbuminuria persistente de 30 -299 mg/24h primera etapa de ND. Además es marcador de > de riesgo CV
- > 300 pueden IRC
- Progresión < con control glicemia, < PAS 140mmHg, IECA
- IECA: < presión intraglomerular < microalbuminuria y estabilizan, mejoran la función renal

## Detección de intubación difícil

- 27 – 31 %
- Warner. Incidencia de laringoscopia difícil en 5%
- Glucosilación no enzimática de proteínas
- Hiperglucemia favorece la formación de una red de colágeno anormalmente resistente en las articulaciones
- En la columna cervical se produce una fijación de la articulación atlantooccipital y un defecto de extensión y de flexión de la cabeza sobre las primeras vertebrae lo cual dificulta o imposibilita la intubación

# DETECCIÓN DE INTUBACIÓN DIFÍCIL



# DETECCIÓN DE INTUBACIÓN DIFÍCIL



Signo de la plegaria.

## Signo de la plegaria «orador»

- La rigidez articular comienza y predomina en las manos
- Se considera predictivo de VAD
- Si el signo es (-) evaluar antigüedad de la diabetes
- Riesgo de intubación difícil aumenta después de 10<sup>a</sup>

# DIABETES Y RIESGO QUIRÚRGICO

## Riesgo infeccioso

- Alteración de la función leucocitaria: quimiotaxis, fagocitosis, < capacidad intracelular para lisar estafilo y neumococos
- Estas funciones se reanudan con glicemias < 250 mg/dl
- En Cx cardiaca: <180mg/dl según la Society of Thoracic Surgeons
- ITU

## Riesgo respiratorio postoperatorio

- < la rpta ventilatoria a la hipoxia, hipercapnia
- < o ausencia de reactividad bronquial y del reflejo de la tos. Muerte súbita de origen hipóxico
- Prudencia en administras morfínicos en postoperatorio a los pac disautonómicos y proveer una vigilancia estricta al despertar
- < de las propiedades elásticas del pulmón
- Anestesia residual, regurgitacion, cx abdominal o torácica

# DIABETES Y RIESGO QUIRÚRGICO

## Disautonomía cardiaca

- 20 a 40 %. + HTA 50%
- Inestabilidad hemodinámica perioperatorio y de complicaciones postoperatorias \*3
- Muerte súbita: alt respiratorias, IMS
- Las arritmias se producen por un desequilibrio entre el sistema vagal, cuya actividad esta <, y el sistema simpático que conserva su actividad.
- Taquicardia sinusal de reposo >100 pm

## Disautonomía cardiaca

- Alargamiento del intervalo QT. Marcador predictivo de inestabilidad miocárdica perioperatoria
- Inestabilidad tensional
- Búsqueda sistemática de neuropatía disautonómica para < muerte súbita
- Dificultad de adaptación hemodinámica a hipovolemia o vasoplejía
- Variación en la concentración circulante de noradrenalina
- Riesgo de hipotermia

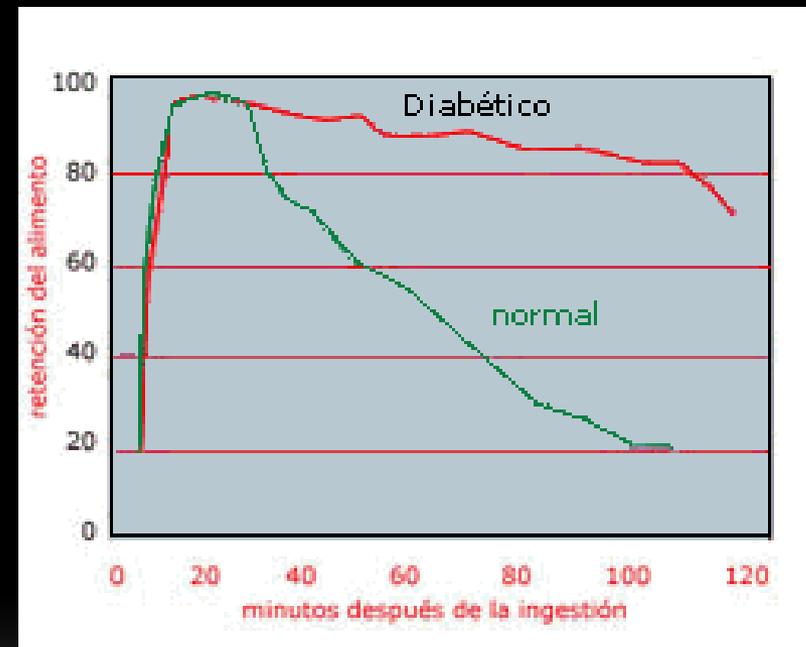
Manifestaciones principales de la neuropatía disautonómica diabética.

<b>Manifestaciones cardiovasculares</b>	Taquicardia sinusal Alargamiento del intervalo QT Trastornos del ritmo Infarto de miocardio indoloro Hipotensión arterial ortostática Labilidad de la presión arterial Muerte súbita
<b>Manifestaciones digestivas</b>	Disfagia Náuseas, vómitos Diarrea nocturna Incontinencia anal
<b>Manifestaciones urogenitales</b>	Disuria, polaquiuria Retención aguda Incontinencia urinaria Infecciones urinarias Impotencia
<b>Manifestaciones respiratorias</b>	Neumonías de repetición, broncoaspiración Disminución de la respuesta a la hipoxemia y a la hipercapnia
<b>Diversas</b>	Modificaciones de la secreción sudoral: accesos sudorales Hipertermia durante la exposición al calor Modificaciones pupilares Supresión de los signos clínicos que acompañan a la hipoglucemia Modificaciones de la secreción de las hormonas gastrointestinales y de las catecolaminas, etcétera

# DIABETES Y RIESGO QUIRÚRGICO

## Gastroparesia diabética

- Se asocia a alt motricidad esofágica con  $<$  del tono del EEI. Regurgitación
- Dx clínico: dolor postprandial, náuseas, vómito, distensión epigástrica
- Lesión del parasimpático
- Alteraciones de la Motilina
- Eritromicina agonista de la motilina, vacía grandes estómagos en dos horas a dosis de 200 mg EV
- Eco gástrica no ha sido validada



Camilleri M et al. Clinical guideline: management of gastroparesis. *Am J Gastroenterol* 2013;108:18–38.

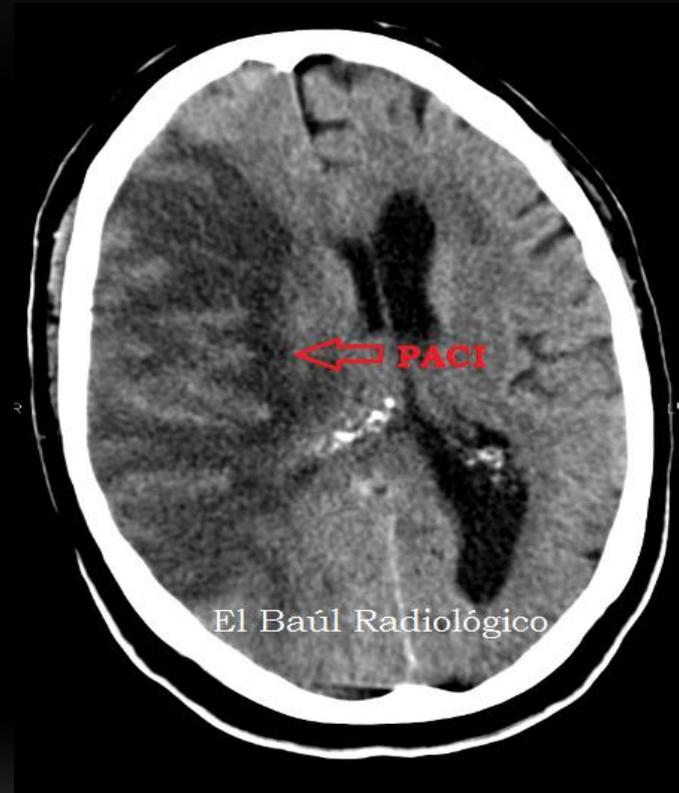
Janssens J et al. Improvement of gastric emptying in diabetic gastroparesis by erythromycin. Preliminary studies. *N Engl J Med* 1990;322:1028–31.

Bouvet L, Chassard D. Contribution of ultrasonography for the preoperative assessment of gastric contents. *Ann Fr Anesth Reanim* 2014;33:240–7.

# DIABETES Y RIESGO QUIRÚRGICO

## Isquemia cerebral y glucemia

- Hiperglucemia agrava el pronóstico neurológico tras ACV
- Se triplica el riesgo de fallecimiento a corto plazo
- Toxicidad directa de la hiperglucemia sobre las lesiones isquémicas y efecto debilitador de la BHE que favorece infarto hemorrágico
- < FSC, > del edema y del tamaño del infarto



# TRATAMIENTO EN EL PERIOPERATORIO

## Preoperatorio

- Comida liviana noche anterior a la cx
- Líquidos claros azucarados hasta 2 h antes de la anestesia
- Adaptar los antidiabéticos desde la víspera
- Evitar ayuno prolongado

## Intraoperatorio

- Hay que desconfiar en perioperatorio de los consumos ocultos de glucosa o de precursores de la glucosa que alimentan la neoglucogénesis (NGG): soluciones que contienen lactato, coloides, transfusión de sangre, plasma fresco, etc., en particular en los diabéticos de tipo 2, que tienen una activación considerable de la NGG hepática.

Ejemplos de protocolos de insulino-terapia. Ingreso en quirófano al comienzo del programa del día.

**Tipo 1 (diabético dependiente de la insulina) y cirugía mayor**

Sin la administración usual de insulina la mañana de la cirugía

Al llegar al quirófano:

Glucemia capilar

Glucosa con bomba de infusión (125 ml/h de solución glucosada al 5% [G5%])

Insulina rápida (1-2 UI/h) con jeringa autopropulsada

Adaptación horaria del flujo de insulina en función de las glucemias capilares horarias, a efectos de mantener la glucemia entre 5,5 mmol/l (1 g/l) y 10 mmol/l (1,80 g/l)

De forma puntual, posibilidad de usar bolos de 3-5 UI intravenosos en caso de necesidad

En postoperatorio, aporte de glucosa controlada con bomba e insulina con jeringa autopropulsada, cuyo flujo se ajusta en función de la glucemia medida cada 2 horas y, cuando la glucemia se estabiliza, cada 4 horas

Al reanudarse la alimentación, insulina por vía subcutánea

**Tipo 1 y cirugía menor**

Reanudación del protocolo «tipo 1 y cirugía mayor»

Otra posibilidad: administración de la insulina subcutánea usual (con o sin insulina rápida) y perfusión de G5% (125 ml/h) o de G10% (70 ml/h). Reanudación de la alimentación por vía oral lo antes posible después de la cirugía

Tipo 2 (diabético no dependiente de la insulina) y cirugía mayor

Sin toma de sulfamida hipoglucemiante la mañana de la intervención

Interrupción de la metformina 24 horas antes de la intervención

Al llegar al quirófano:

Glucemia capilar

Glucosa con bomba de infusión (125 ml/h de G5%)

Insulina rápida: 1-2 UI/h con jeringa autopropulsada

Adaptación horaria del flujo de insulina en función de las glucemias capilares horarias, a efectos de mantener la glucemia entre 5,5 mmol/l (1 g/l) y 10 mmol/l (1,80 g/l)

De forma puntual, posibilidad de usar bolos de 3-5 UI intravenosos en caso de necesidad

En postoperatorio: aporte de glucosa con bomba (G5% o G10% en función del volumen deseado) y ya sea:

Insulina con jeringa autopropulsada

Insulina rápida por vía subcutánea cada 6 horas según protocolo, por ejemplo:

- glucemia capilar  $\geq$  16,5 mmol/l (3 g/l)  $\rightarrow$  10 UI por vía subcutánea

- 13,7 mmol/l (2,5 g/l)  $\leq$  glucemia < 16,5 mmol/l (3 g/l)  $\rightarrow$  8 UI por vía subcutánea

- 10 mmol/l (1,8 g/l)  $\leq$  glucemia < 13,7 mmol/l (2,5 g/l)  $\rightarrow$  6 UI por vía subcutánea

- 6,5 mmol/l (1,2 g/l)  $\leq$  glucemia < 10 mmol/l (1,8 g/l)  $\rightarrow$  4 UI por vía subcutánea

- glucemia < 6,5 mmol/l (1,2 g/l)  $\rightarrow$  sin insulina

Al reanudarse la alimentación y en ausencia de complicaciones quirúrgicas o médicas (insuficiencia renal), reanudación del tratamiento anterior por vía oral

**Tipo 2 y cirugía menor o examen radiológico con medio de contraste yodado**

Interrupción de la metformina 24 horas antes de la intervención (48 horas en caso de examen radiológico con yodo)

Control de la glucemia

Técnica «sin insulina-sin glucosa»: perfusión de solución fisiológica y vigilancia de la glucemia capilar (mantener la glucemia < 13,7 mmol/l [2,5 g/l] con bolos de 3-5 UI por vía intravenosa)

Toma de la sulfamida de la mañana y glucosa en perfusión (125 ml/h de G5%)

En un tipo 2 bien equilibrado, el tratamiento hipoglucemiante usual puede administrarse la mañana de la intervención de forma total o parcial. El desayuno puede sustituirse con hidratos de carbono (por ejemplo, líquidos claros azucarados) hasta 2 horas antes de la anestesia

En los diabéticos de tipo 2 bien equilibrados, una intervención corta se efectúa al comienzo del programa del quirófano y bajo ALR sin sedación. La toma del medicamento hipoglucemiante puede diferirse y administrarse con la colación después de la cirugía

Reanudar la alimentación por boca lo antes posible con el tratamiento habitual

Después de una arteriografía, la metformina no vuelve a tomarse sin una evaluación previa de la función renal

# MANEJO ANESTÉSICO

- Pruebas complementarias
  - Suspensión de la vía oral preoperatoria
  - Elección del tipo de anestesia
  - Objetivos glucémicos perioperatorios: control glicémico, monitorización de la glucemia
- Elección del tipo de anestesia:
- Anestesia general
  - Anestesia locorregional: bloqueo periférico, bloqueo medular
-

# MANEJO ANESTÉSICO

## En la consulta pre anestésica

- Calidad de equilibrio metabólico
- Adaptar los tratamientos
- Evaluar las lesiones degenerativas
- Solicitar exámenes complementarios
- Registro diario de glucemias
- Riesgo de hipoglicemia
- Los ancianos con neuropatía disautonómica sus mecanismos de contrarregulación están alterados

## Exámenes complementarios

- Glucemia ayunas, electrolitos, creatinina, HbA1c, ECG
- HbA1c glicemia promedio de 3 meses
- Hb A1c < a 7%
- El % de complicaciones sube a medida que aumenta la concentración de Hb A1c

# MANEJO ANESTÉSICO

## Vía oral preoperatoria

- Evitar ayuno prolongado... 6h
- Aceleración de los procesos catabólicos
- Primer turno quirúrgico
- En DM1 > de 6 h de ayuno, hipercetonemia, > ac grasos libres, arritmias ventriculares en la inducción anestésica
- En ausencia de gastroparesia, puede recibir líquidos claros azucarados hasta 2h antes de la cx
- Gastroparesia. Actuar como estomago lleno

## Elección del tipo de anestesia

- Agentes anestésicos: hiperglucemia
- Ninguno esta indicado o contra en el diabético
- Elección es motivo de debate
- En ambulatorio es mejor ALR

# MANEJO ANESTÉSICO

## Anestesia general AG

- Compresión cutánea y nerviosa
- Compresión del nervio cubital 85% AG
- Sea AG o ALR prestar atención a la protección de los puntos de apoyo

## Anestesia locorregional ALR

- Mejor equilibrio metabólico
- Respuesta neuroendocrina a la cx
- Reanudación precoz de la alimentación, mejor equilibrio metabólico y hormonal
- Mayor índice de bloqueos \*3. Razones no claras

Hirtz D, Fuzier R. Diabète et anesthésie locorégionale. *Pratan* 2010;**14**:164–9.

Echevarria M, et al. Spinal anaesthesia with 0.5% isobaric bupivacaine in patients with diabetes mellitus: the influence of CSF composition on sensory and motor block. *Eur J Anaesthesiol* 2008;**25**:1014–9.

# MANEJO ANESTÉSICO

## Bloqueo periférico

- Buscar alteración neurológica preexistente (paresia, parestesia, atrofia)
- En presencia de ND: aumento de toxicidad y sensibilidad
- La ASRA considera la DM como factor de riesgo de aparición o agravación de neuropatía
- Dosis inferiores, Eco ventaja. Adrenalina
- Déficit neurológico PO: EMG
- Es posible/mejor en disautonómicos, incluso en ambulatorios

## Bloqueo medular

- Intervalo de acción es mas corto
- Duración de efecto mas prolongado
- Modificaciones en la composición del LCR y < del aclaramiento de lidocaina
- Precaución en disautonómicos y lesión cv seria
- La vasoplejía por bloqueo medular: >hipotensión
- Miocardiopatía + disautonomía + bloqueo simpático medular... inestabilidad hemodinámica, isquemia (silenciosa) y arritmias

# MANEJO ANESTÉSICO

## Objetivos glucémicos perioperatorios

- En electivas: glucemias estables
- En DM con comorbilidades estables una glucemia < a 180mg/dl es un objetivo suficiente
- > 180mg/dl: supera el umbral de reabsorción renal. Diuresis osmótica, deshidratación y alt electrolítica y acidobase
- Buscar la euglucemia expone a hipoglucemia, mas aun en ancianos, larga data, disautónómicos y ant de mal equilibrados.

## Objetivos glucémicos perioperatorios

- En un análisis Cochrane en 2012
- El control **intensivo** de glucemia no redujo el riesgo de complicaciones postoperatorias
- Este control > el riesgo de hipoglucemias
- Es mas importante evitar las variaciones y las fluctuaciones de la glucemia perioperatoria que disminuir la glucemia a un nivel determinado
- Los pacientes con hiperglucemia crónica deben mantener los valores usuales durante el perioperatorio
- Glucemia capilar a la llegada a SOP, cada 1 o 2 horas en intraoperatorio, en Recup

# MANEJO EN CIRCUNSTANCIAS PARTICULARES

- La anestesia ambulatoria son posibles sino preferibles
  - Dexameasona 10mg > glucemia en 20%. Este aumento persiste 4h. Recomendable 4mg
  - En urgencias < 200mg/dl
  - Prednisona > 1mg/kg. Es necesario insulina en dosis elevadas de corticoides
  - La corticoterapia EV induce con rapidez un gran desequilibrio glucémico.
- hipoglicemia**
- Riesgo real
  - Mareo orientador
  - Valor umbral < 70mg/dl. Iniciar Tx antes de llegar a hipoglucemia grave (45 – 55mg/dl)
  - Signos de activación del SNA, taquicardia, sudoración, pérdida de conocimiento, coma, convulsiones
  - Edad y sexo F
  - Líquidos claros azucarados sin pulpa 2h antes de anestesia (30ml jugo de manzana)
  - 30 a 50 ml de sol glucosada al 30% EV

# CONCLUSIONES

- El riesgo quirúrgico depende básicamente de las complicaciones degenerativas de la diabetes, en particular cardiovasculares.
- Una concentración de hemoglobina glucosilada (HbA1c) superior al 7% se asocia a un mayor riesgo de comorbilidades y de complicaciones postoperatorias (por ejemplo, infección del sitio quirúrgico o mala cicatrización).
- En presencia de signos orientadores de gastroparesia, el manejo es el correspondiente al de un paciente con el estómago lleno.
- Una atención muy particular se presta durante la intervención a la protección de los puntos de apoyo.

# CONCLUSIONES

- La metformina se interrumpe por lo general 24 horas antes del acto, pero la toma por inadvertencia la mañana de la intervención no contraindica la cirugía.
- Cuando la diabetes y las comorbilidades están controladas, las prácticas quirúrgicas en modo ambulatorio no son sólo posibles sino preferibles. La cirugía al comienzo del programa del quirófano debe permitir la ingesta de una colación a la hora del almuerzo y el alta del paciente a última hora de la tarde, tras un control de la glucemia. La aparición de vómitos o de hiperglucemia elevada contraindica el regreso al domicilio.
- En pacientes diabéticos con comorbilidades estabilizadas, una glucemia perioperatoria inferior a 180 mg/dl es un objetivo suficiente.