CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA

ACTUALIZACIÓN EN EL MANEJO PERIOPERATORIO DEL PACIENTE DIABÉTICO.

Dr. Javier Enrique Morales Sarabia (Médico Adjunto)
Dr. José Julián Berruga Corredor (MIR-1)

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

ÍNDICE

1. Introducción.
2. Evaluación preoperatoria.
3. Gestión de la monitorización perioperatoria de los niveles de glucosa.
   1. Objetivos del control glucémico.
   2. Manejo glucémico preoperatorio.
   3. Manejo glucémico intraoperatorio.
   4. Manejo glucémico postoperatorio.
4. Optimización nutricional perioperatoria.
5. Anestesia regional en neuropatía periférica diabética.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

- La **Diabetes Mellitus (DM)** es la endocrinopatía más frecuente → **HIPERGLUCEMIA CRÓNICA**.
- Prevalencia:
  - 425 millones → 1 de cada 11 personas
  - **España (13,8%)** → 50% no diagnosticados
  - Reino Unido (7,7%)
  - EEUU (9%)
- 20-40% Pacientes quirúrgico
- 17,2% → Complicaciones.

DM tipo 1

DM tipo 2

DM gestacional

OTROS:

Enf. Del pancreas, glucocorticoides, MODY…

INTRODUCCIÓN

- La **Diabetes Mellitus (DM)** es la endocrinopatía más frecuente → **HIPERGLUCEMIA CRÓNICA**.
- Prev
  -
  -
  -
  - LADA (9%)
- 20-40% Pacientes quirúrgico
- 17,2% → Complicaciones.

Más de 210 millones de personas tienen DM no diagnosticada

INTRODUCCIÓN

Anesthesiology. 2017 March ; 126(3): 547–560. doi:10.1097/ALN.0000000000001515.

Perioperative Hyperglycemia Management: An Update

Elizabeth W. Duggan, MD[1], **Karen Carlson, MD**[1], and **Guillermo E. Umpierrez, MD, CDE**[2]
[1]Department of Anesthesiology, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia
[2]Department of Medicine, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia

- Hiperglucemia perioperatoria →20-40%
- No diagnóstico de DM→ **12-30%** → HIPERGLUCEMIA DE ESTRÉS.

INTRODUCCIÓN

Diabetes Care®
THE JOURNAL OF CLINICAL AND APPLIED RESEARCH AND EDUCATION
January 2019 Volume 42, Supplement 1

Standards of Medical Care in Diabetes—2019

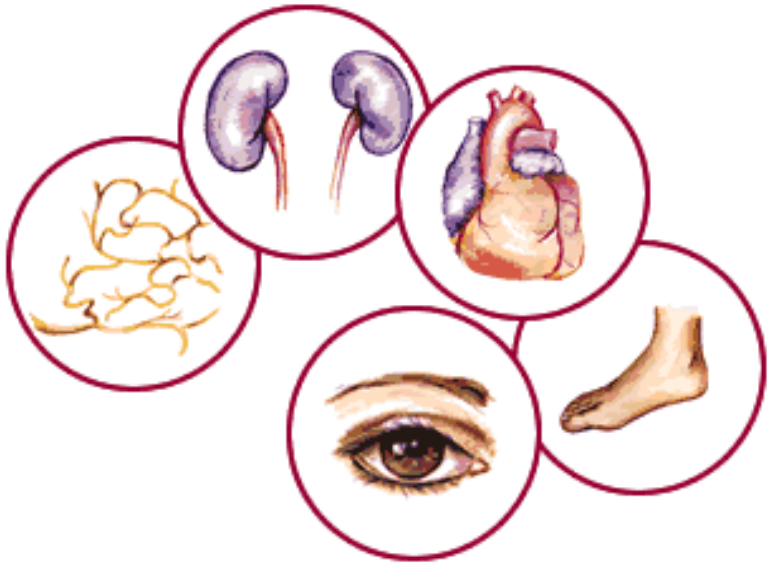
Table 2.2—Criteria for the diagnosis of diabetes

FPG ≥126 mg/dL (7.0 mmol/L). Fasting is defined as no caloric intake for at least 8 h.*
OR
2-h PG ≥200 mg/dL (11.1 mmol/L) during OGTT. The test should be performed as described by the WHO, using a glucose load containing the equivalent of 75-g anhydrous glucose dissolved in water.*
OR
A1C ≥6.5% (48 mmol/mol). The test should be performed in a laboratory using a method that is NGSP certified and standardized to the DCCT assay.*
OR
In a patient with classic symptoms of hyperglycemia or hyperglycemic crisis, a random plasma glucose ≥200 mg/dL (11.1 mmol/L).

*In the absence of unequivocal hyperglycemia, diagnosis requires two abnormal test results from the same sample or in two separate test samples.

INTRODUCCIÓN

Frisch et al. (2010)→ Los pacientes diabéticos tenían una **estancia hospitalaria de 1,8 días más** que los pacientes no diabéticos (p<0,001).



- COMPLICACIONES
- ESTANCIA HOSPITALARIA→ >45% que los pacientes sin DM
- GASTO SANITARIO → 10% en países desarrollados
- INGRESOS EN UCI
- **MORTALIDAD POSTOPERATORIA**

INTRODUCCIÓN

Desarrollan enfermedades en uno o más órganos y sistemas → **COMORBILIDADES**.

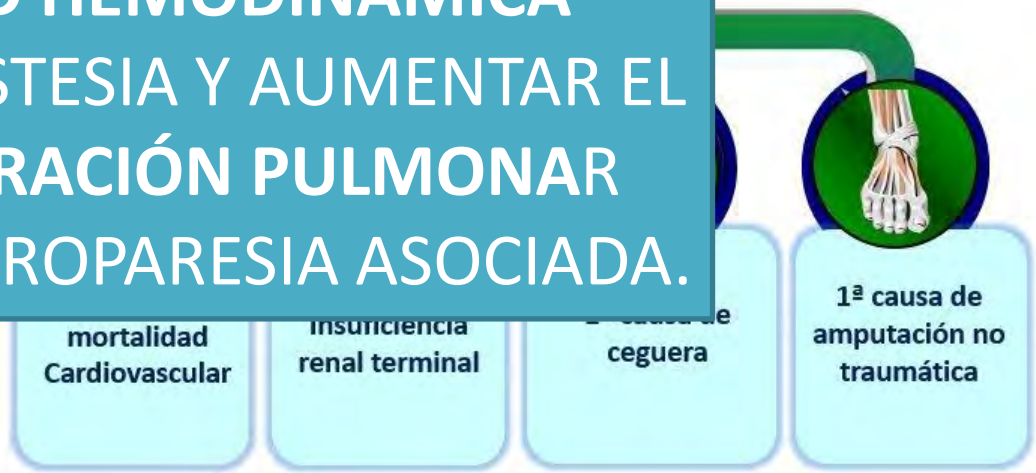
- Enfermedades cardiovasculares
- Vasculopatía periférica
- Enfermedad renal
- Hipertensión
- Obesidad

INTRODUCCIÓN

Desarrollan enfermedades en
uno d
→ CO

- En
  ca
- Va
- En
- Hipertensión
- Obesidad

LA NEUROPATÍA AUTONÓMICA PUEDE PREDISPONER AL PACIENTE A LA **INESTABILIDAD HEMODINÁMICA** DURANTE LA ANESTESIA Y AUMENTAR EL RIESGO DE **ASPIRACIÓN PULMONA**R DEBIDO A LA GASTROPARESIA ASOCIADA.



INTRODUCCIÓN

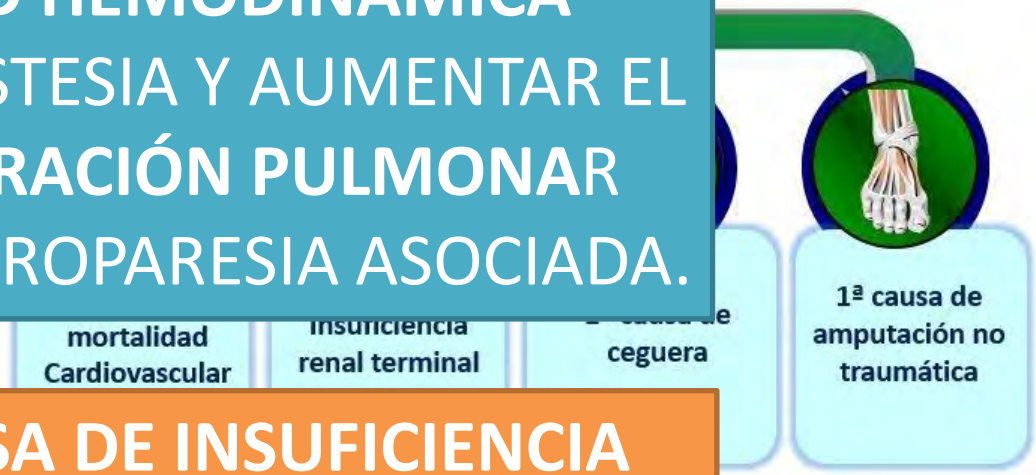
Desarrollan enfermedades en

uno d

→ CO

- En
  ca
- Va
- En
- Hipertensión
- Ob

LA NEUROPATÍA AUTONÓMICA PUEDE PREDISPONER AL PACIENTE A LA **INESTABILIDAD HEMODINÁMICA** DURANTE LA ANESTESIA Y AUMENTAR EL RIESGO DE **ASPIRACIÓN PULMONAR** DEBIDO A LA GASTROPARESIA ASOCIADA.



PRINCIPAL CAUSA DE INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA QUE REQUIERE DIÁLISIS

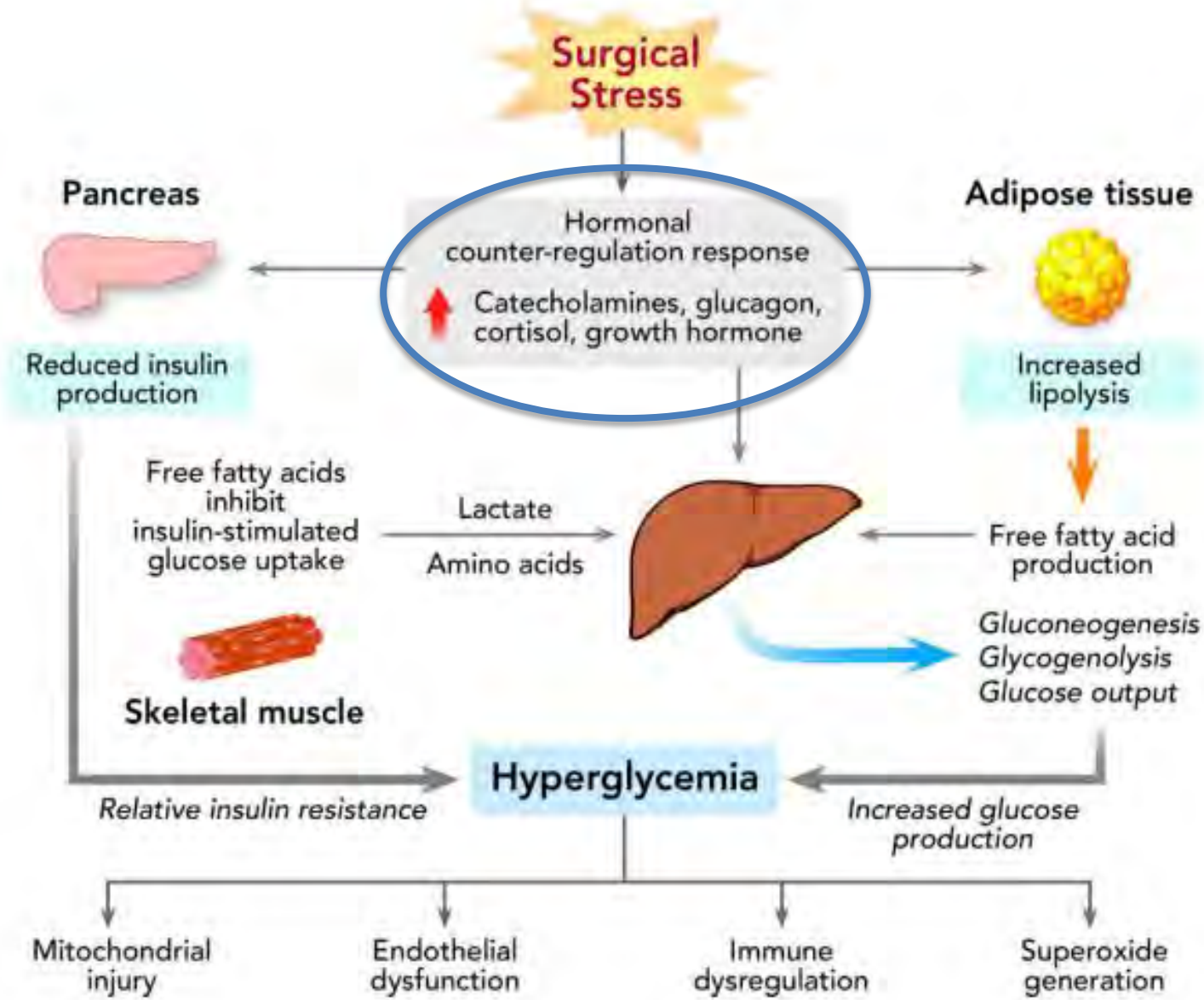


Figure 1.
The Surgical Stress Response

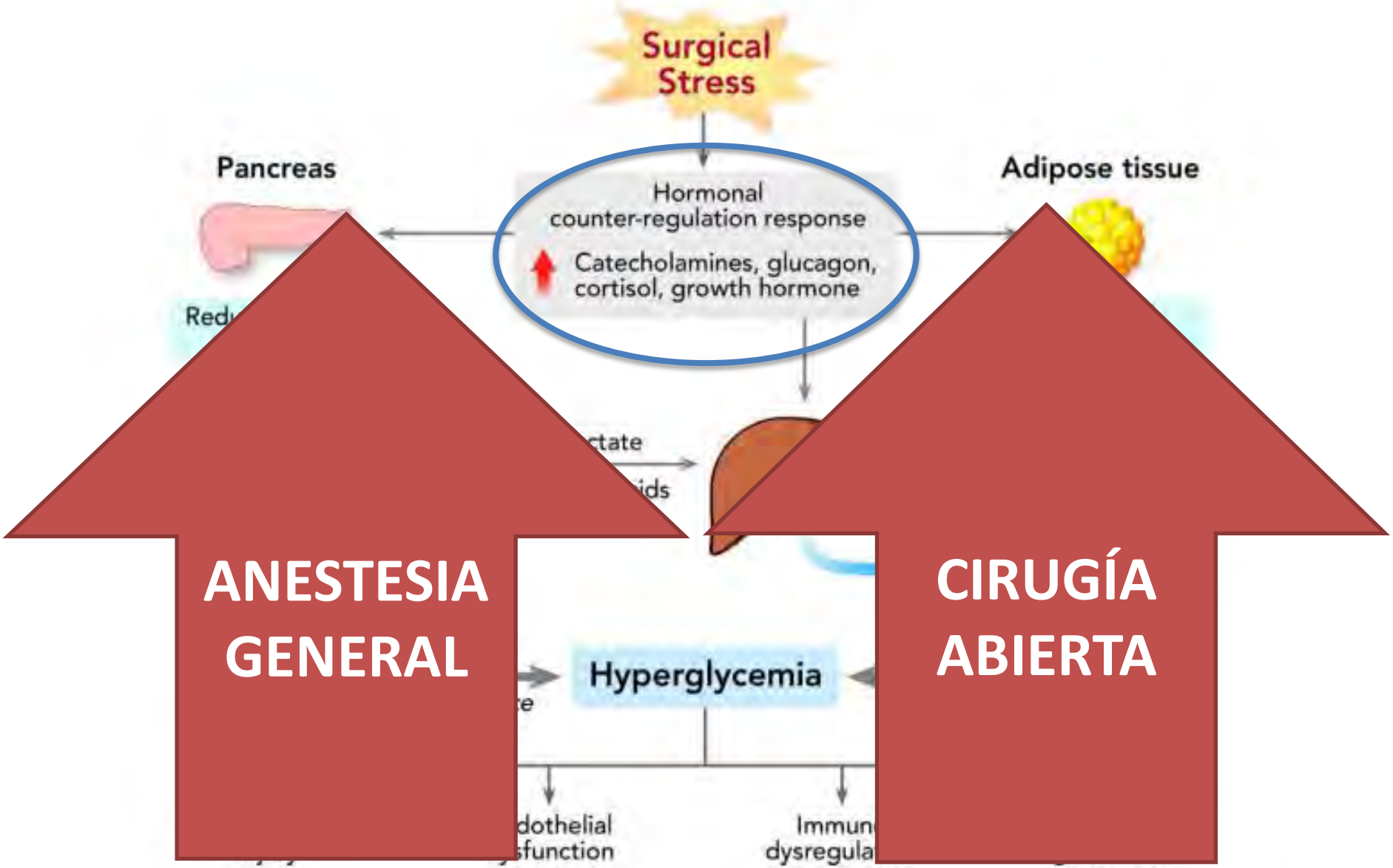


Figure 1.
The Surgical Stress Response

Anaesthesia 2019, 74 (Suppl. 1), 58-66 doi:10.1111/anae.14510

Review Article

Pre-operative optimisation of the surgical patient with diagnosed and undiagnosed diabetes: a practical review

N. Levy[1] and **K. Dhatariya**[2]

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

Anaesthesia 2019, 74 (Suppl. 1), 58-66 doi:10.1111/anae.14510

Review Article

Pre-operative optimisation of the surgical patient with diagnosed and undiagnosed diabetes: a practical review

N. Levy[1] and K. Dhatariya[2]

¿POSIBLES CAUSAS DE EFECTOS ADVERSOS EN PACIENTES QUIRÚRGICOS?

- Pacientes **sin diagnóstico de D.M**
- Múltiples **comorbilidades**
- **Desconocimiento y USO INADECUADO DE LA INSULINA INTRAVENOSA**

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA DETALLADA

- **Tipo de DM y evolución.**
- Régimen terapéutico: dieta/antidiabéticos orales/insulina.
- Antecedentes de complicaciones agudas:
- Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5-7%
- **¡TIPO, DURACIÓN DE LA CIRUGÍA Y EL TIPO DE ANESTESIA!**
- Complicaciones crónicas asociadas

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA DETALLADA

- Tipo de DM y evolución.
- **Régimen terapéutico: dieta/antidiabéticos orales/insulina.**
- Antecedentes de complicaciones agudas:
- Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5-7%
- **¡TIPO, DURACIÓN DE LA CIRUGÍA Y EL TIPO DE ANESTESIA!**
- Complicaciones crónicas asociadas

	BIGUANIDAS	SULFONILUREAS	GLINIDAS	GLITAZONAS	INHIBIDORES α GLUCOSIDASAS	IDPP4	Ar GLP1	ISGLT2
PRINCIPIOS ACTIVOS	Metformina	Gliclazida Glimepirida Glipizida	Repaglinida Nateglinida*(VI)*	Pioglitazona *(VI)*	Acarbosa Miglitol	Alogliptina Linagliptina Saxagliptina Sitagliptina Vildagliptina	Albiglutida Dulaglutida Exenatida Liraglutida Lixisenatida	Canagliflozina Dapagliflozina Empagliflozina
DOSIS MÁXIMAS	3.000 mg/día	Gliclazida 120 mg/día Glimepirida 6 mg/día Glipizida 40 mg/día	Repaglinida 16 mg/día Nateglinida 360 mg/día	45 mg/día	Acarbosa 3*200 mg/día Miglitol 3*100 mg/día	Alogliptina 25 mg/día Linagliptina 5 mg/día Saxagliptina 5 mg/día Sitagliptina 100 mg/día Vildagliptina 100 mg/día	Albiglutida 50 mg/semana Dulaglutida 1,5 mg/semana Exenatida diaria 20 mcg/día Exenatida semanal 2 mg/semana Liraglutida 1,8 mg/día Lixisenatida 20 mcg/día	Canagliflozina 300 mg/día Dapagliflozina 10 mg/día Empagliflozina 25 mg/día
MECANISMO DE ACCIÓN	↓ producción hepática de glucosa ↓ resistencia a insulina en hígado y tejidos periféricos	↑secreción insulina	↑secreción insulina secretagogos de acción rápida	↑sensibilidad a insulina inhibición producción hepática de glucosa	enlentecen la absorción/ digestión intestinal de hidratos de carbono	↑secreción insulina ↓ secreción glucagón	↑producción y secreción insulina ↓ secreción glucagón Retraso vaciamiento gástrico ↑ saciedad	bloqueo de la reabsorción de glucosa por el riñón, produciendo glucosuria
REDUCCIÓN HbA1c	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	INTERMEDIA	INTERMEDIA*	ALTA	INTERMEDIA*
RIESGO DE HIPOGLUCEMIA	BAJO	MODERADO (Menor GLICLAZIDA)	MODERADO (Si no ingesta)	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
EFECTO SOBRE EL PESO	NEUTRO PÉRDIDA	AUMENTO	AUMENTO	AUMENTO	NEUTRO	NEUTRO	PÉRDIDA (excepto ALBIGLUTIDA, efecto neutro)	PÉRDIDA

* El descenso de HbA1c cuando se compara IDPP4 e ISGLT2 es similar. En algunos trabajos se ha observado que si la HbA1c al inicio es >8-8.5%, el descenso de HbA1c es superior en los pacientes tratados con ISGLT2, aunque no hay ensayos diseñados para estudiar este aspecto.

ArGLP1: agonistas del receptor del péptido similar a glucagón tipo 1, IDPP4: inhibidores de la enzima dipeptidil-peptidasa 4, ISGLT2: inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2, VI: visado inspección

	BIGUANIDAS	SULFONILUREAS	GLINIDAS	GLITAZONAS	INHIBIDORES α GLUCOSIDASAS	IDPP4	ArGLP1	ISGLT2
PRECAUCIONES	- Efectos gastrointestinales (diarrea, molestias abdominales) - Administrar con alimentos y titulación lenta de dosis - Déficit vitamina B12 - Administración de contrastes yodados - Cirugía	- Considerar el riesgo hipoglucemia	-Inhibidores CYP2C8/CYP3A4 trimetoprim, rifampicina, azoles, claritromicina, ciclosporina, clopidogrel	- Riesgo de fracturas (sobre todo en mujeres) - ↑ LDL colesterol - Retención de líquidos (edema, insuficiencia cardíaca). - Uso concomitante con rifampicina o gemfibrozilo	- En caso de hipoglucemia debe utilizarse glucosa para corregirla y no otros carbohidratos más complejos (como disacáridos o polisacáridos)	- Historial de pancreatitis y cálculos biliares - Insuficiencia cardiaca (alogliptina, saxagliptina)	- Pancreatitis o efectos adversos gastrointestinales (náuseas,vómitos, diarrea) - Historial de gastroparesia, cálculos biliares, enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis - Anticoagulantes orales	-Cetoacidosis diabética -Deshidratación (edad avanzada, combinación antiHTA). No recomendado con diuréticos del asa. -Osteoporosis y fracturas osteoporóticas (canagliflozina) -Cáncer de vejiga, mama y próstata (dapagliflozina) -No recomendado si infección urinaria/ genital recurrente -Incremento del riesgo de amputación no traumática de miembros inferiores (confirmado para canagliflozina, no puede descartarse para empagliflozina y dapagliflozina).
CONTRA INDICACIONES	- Riesgo de hipoxia tisular - FGe < 30ml/min - Insuficiencia hepática moderada / grave	- FGe < 30 ml/min - Insuficiencia hepática grave	-Insuficiencia hepática grave -Uso concomitante con gemfibrozilo, ArGLP1 o sulfonilureas	- Insuficiencia hepática - Insuficiencia cardiaca (NYHA I-IV) - Cáncer de vejiga - Hematuria macroscópica no filiada	- Enfermedad inflamatoria intestinal, obstrucción intestinal, predisposición a la misma y otros procesos abdominales - FGe < 25 ml/min - Insuficiencia hepática grave	- Insuficiencia hepática grave (alogliptina vildagliptina: monitorización hepática periódica) - Historial de cáncer de páncreas - Combinación con ArGLP1	- FGe < 30 ml/min (exenatida LP si FGe< 50ml/min, liraglutida FGe < 15 ml/min) - Insuficiencia hepática grave (liraglutida) - Cáncer de páncreas, medular de tiroides o MEN2 (*Alerta FDA*) - Combinación con glinidas o IDPP4	-FGe < 45 ml/min (no recomendado canagliflozina y empagliflozina) -FGe < 60 ml/ min (no recomendada dapagliflozina) -Insuficiencia hepática grave (canagliflozina, empagliflozina)
COSTE TTO AÑO (en €) respecto a **METFORMINA**	37 € (2 gramos)	x1-2 MET	x2 MET	x10 MET	x4-6 MET	x13-17 MET	x37-63 MET	x12-19 MET

* FGe: filtrado glomerular estimado

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

Table 4 Insulin type and pharmacokinetics.

Drug class: generic (trade name)	Onset	Peak effect	Duration
Rapid acting analogs			
Lispro (Humalog®)	5–15 min	30–90 min	4–6 h
Aspart (Novolog® Novorapid®)	5–15 min	30–90 min	4–6 h
Glulisin (Apidra®)	5–15 min	30–90 min	4–6 h
Short action			
Regular (Novolin R® Humulin®)	30–60 min	2–4 h	6–8 h
Intermediate action			
NPH (Novolin N® Humulin N®)	2–4 h	4–10 h	10–16 h
Insulin zincica (Lente®)	2–4 h	4–10 h	12–20 h
Extended zinc insulin (Ultralente®)	6–10 h	10–16 h	18–24 h
Long/basal action			
Glargine (Lantus®)	2–4 h	None	20–24 h
Detemir (Levemir®)	2–4 h	None	20–24 h
Degludec (Tresiba®)	2–4 h	None	≥42 h
Pre-mixed (NPH + regular)			
70% NPH/30% regular (Novolin 70/30®, Humulin 70/30®)	30–90 min	Dual	10–16 h
50% NPH/50% regular (Humulin 50/50®)	30–90 min	Dual	10–16 h
Pre-mixed (intermediate-acting + short-acting analogs)			
70% Aspart Protamine suspension/30% Aspart (Novolog mix 70/30®)	5–15 min	Dual	10–16 h
75% Lispro Protamine suspension/25% Lispro (Humalog mix 75/25®)	5–15 min	Dual	10–16 h
50% Lispro Protamine suspension/50% Lispro (Humalog mix 50/50®)	5–15 min	Dual	10–12 h

Adapted from Ref. 17.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA DETALLADA

- Tipo de DM y evolución.
- Régimen terapéutico: dieta/antidiabéticos orales/insulina.
- **Antecedentes de complicaciones agudas:**
  - **Cetoacidosis diabética.**
  - **Coma hiperosmolar.**
  - **Hipoglucemia.**
- Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5-7%
- **¡TIPO, DURACIÓN DE LA CIRUGÍA Y EL TIPO DE ANESTESIA!**
- Complicaciones crónicas asociadas

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA DETALLADA

- Tipo de DM y evolución.
- Régimen terapéutico: dieta/antidiabéticos orales/insulina.
- Antecedentes de complicaciones agudas:
  - Cetoacidosis diabética.
- **Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5-7%**
- **¡TIPO, DURACIÓN DE LA CIRUGÍA Y EL TIPO DE ANESTESIA!**
- Complicaciones crónicas asociadas:

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA DETALLADA

- Tipo de DM y evolución.
- Régimen terapéutico: dieta/antidiabéticos orales/insulina.
- Antecedentes de complicaciones agudas:
- Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5-7%
- **¡TIPO, DURACIÓN DE LA CIRUGÍA Y EL TIPO DE ANESTESIA!**
- Complicaciones crónicas asociadas

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

ANAMNESIS Y EXPLORACIÓN FÍSICA DETALLADA

- Tipo de DM y evolución.
- Régimen terapéutico: dieta/antidiabéticos orales/insulina.
- Antecedentes de complicaciones agudas:
- Control metabólico preoperatorio: Hb glicosilada: 5-7%
- **¡TIPO, DURACIÓN DE LA CIRUGÍA Y EL TIPO DE ANESTESIA!**
- **Complicaciones crónicas asociadas:**
  - **Macroangiopatía: IAM, isquemia silente.**
  - **Microangiopatía: nefropatía diabética…**
  - **Neuropatía disautonómica.**
  - **Valoración de la vía aérea: prever una IOT dificil.**

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

SÍNDROME DE RIGIDEZ ARTICULAR

FIJACIÓN Y LIMITACIÓN EN LA MOVILIDAD

Temporomandibular	Atlantoocipital, cervicales…

INTUBACIÓN OROTRAQUEAL DIFÍCIL

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

SÍNDROME DE RIGIDEZ ARTICULAR

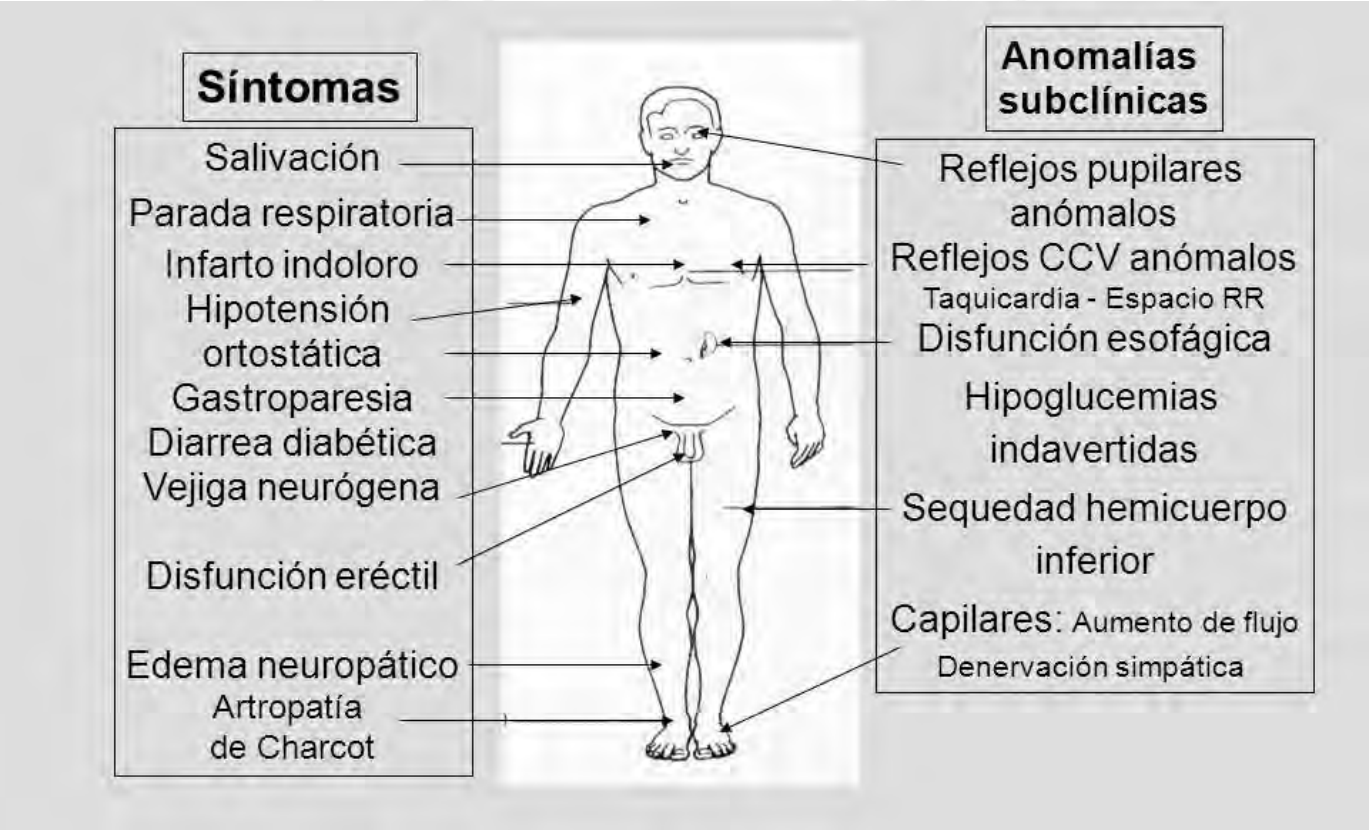
FIGURA 1

A) Signo de la plegaria. B) *Table top test*.

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

NEUROPATÍA AUTONÓMICA DIABÉTICA



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

NEUROPATÍA AUTONÓMICA DIABÉTICA

MAYOR RIESGO DE BRONCOASPIRACIÓN

INESTABILIDAD HEMODINÁMICA

RIESGO AUMENTADO DE PARO CARDIORESPIRATORIO

Gastroparesia
Diarrea diabética
Vejiga neuró
Disfunción e
Edema neuro
Artropatía
de Charc

Hipoglucemias
indavertidas
iedad hemicuerpo
inferior
ares: Aumento de flujo
nervación simpática

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

LABORATORIO

- **Glucemia** en sangre
- **Función renal** (creatinina sérica)
- **Electrolitos** (Na, K, Cl, Ca…)
- **HbA1c %** → **SI NO SE HA MEDIDO EN LOS 3 MESES PREVIOS.**

ECG

- Alteraciones en el ST, ondas Q previas…

RX DE TÓRAX

- Congestión vascular pulmonar, cardiomegalia…

OTRAS

- Sedimento de orina
- Ecocardiografía
- Coronariografía
- Prueba de esfuerzo…

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

ATORIO

- **Glucemia** en sangre
- **Función renal** (creatinina sérica)
- **Electrolitos** (Na, K, Cl, Ca…)
- **HbA1c %** → **SI NO SE HA MEDIDO EN LOS 3 MESES PREVIOS.**

E

nes en el ST, ondas Q previas…

RX DE TÓRAX

- Conge lia…

OTRAS

- Sedimento de orina
- Ecocardiografía
- Coronariografía
- Prueba de esfuerzo…

INDIVIDUALIZAR

Perioperative management of blood glucose in adults with diabetes mellitus

Authors: Nadia A Khan, MD, MSc, William A Ghali, MD, MPH, Enrico Cagliero, MD
Section Editors: David M Nathan, MD, Stephanie B Jones, MD
Deputy Editor: Jean E Mulder, MD

Contributor Disclosures

UpToDate®

All topics are updated as new evidence becomes available and our peer review process is complete.

Literature review current through: **Feb 2019.** | This topic last updated: **Feb 06, 2018.**

LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA1c) refleja los niveles promedio de glucosa en plasma a los que la molécula de hemoglobina ha estado expuesta durante los **3 meses anteriores.**

DIAGNÓSTICO Y RESPUESTA AL TRATAMIENTO

- Valores normales: < 6,5%
- Complicaciones a largo plazo >6,5/7%
- Mal control: >8%

SI HbA1C ≥8,5%

DIFERIR + REMITIR Endocrinología/Atención primaria para optimizar el control metabólico.

Perioperative management of blood glucose in adults with diabetes mellitus

Authors: Nadia A Khan, MD, MSc, William A Ghali, MD, MPH, Enrico Cagliero, MD
Section Editors: David M Nathan, MD, Stephanie B Jones, MD
Deputy Editor: Jean E Mulder, MD

Contributor Disclosures

All topics are updated as new evidence becomes available and our peer review process is complete.

Literature review current through: **Feb 2019.** | This topic last updated: **Feb 06, 2018.**

Pacientes: 3089
Tipo de cirugía: Bypass coronario.
Medición de HbA1C preoperatorio

Mayor niveles del HbA1c:

- **Aumento incidencia de muerte.**
- **Aumento de incidencia de IAM.**
- **Mayor infección de la herida esternal.**

(OR 5,29-4,41) → (7,8-8,6%)

Published in final edited form as:
Anesthesiology. 2017 March ; 126(3): 547–560. doi:10.1097/ALN.0000000000001515.

Perioperative Hyperglycemia Management: An Update

Elizabeth W. Duggan, MD[1], **Karen Carlson, MD**[1], and **Guillermo E. Umpierrez, MD, CDE**[2]
[1]Department of Anesthesiology, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia
[2]Department of Medicine, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia

Han et al. → HbA1c> 8% → **Factor de riesgo independiente para las complicaciones de la herida en pacientes con DM tipo 2.**
(odds ratio [OR] 6,07; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,12 a 33.0)

Dronge et. al → HbA1c> 7% se asoció significativamente con un **aumento de las complicaciones infecciosas** con un odds ratio de 2.13 (IC del 95%, 1.23-3.70)

Published in final edited form as:
Anesthesiology. 2017 March ; 126(3): 547–560. doi:10.1097/ALN.0000000000001515.

Perioperative Hyperglycemia Management: An Update

Elizabeth W. Duggan, M ... **lermo E. Umpierrez, MD, CDE**[2]
[1]Department of Anesthe ... Medicine, Atlanta, Georgia
[2]Department of Medicine ... ne, Atlanta, Georgia

Han et al. → HbA1c ... **endiente para las complicaciones de** ... **tipo 2.**
(odds ratio [OR] 6,0 ... el 95%, 1,12 a 33.0)

Dronge et. al → Hb ... mente con un **aumento de las complicaciones** ... e 2.13 (IC del 95%, 1.23-3.70)

PEOR GLUCEMIA PERIOPERATORIA

↓

MAYOR TASA DE COMPLICACIONES Y MORTALIDAD A LARGO PLAZO

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

Gandhi et al (2005). Estudio retrospectivo

- Cirugía cardíaca
- 409 pacientes
- Glucemia capilar >100 mg/dl→ **por cada >20 mg/dl → Aumento del 30% en complicaciones pulmonares, renales y muerte**

Fish et al (2003). relacionaron los niveles de glucosa con la aparición de riesgo de **infección, Fibrilación auricular, ICC, IAM, Pericarditis, complicaciones neurológicas y enfermedad pulmonar.**

<200 mg/dl → 13%

200-250 mg/dl → 36%

>250 mg/dl → 63%

E.C controlado aleatorizado de 400 pacientes con y sin DM → Infusión continua de insulina

- **Glucemia >200 mg/dl**
- **Glucemia 80-100 mg/dl → Más ACV y mortalidad**

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

- El **tratamiento intensivo** →mayor incidencia de **HIPOGLUCEMIA** y aumento de la mortalidad.
- Pacientes de cirugía cardíaca → Niveles de glucosa en sangre entre **140 y 180 mg/dL**
- El **riesgo de complicaciones** en pacientes de cirugía general se relaciona con la **severidad de la hiperglucemia**, sobre todo en aquellos sin antecedentes de DM.

GESTIÓN DE LA MONITORIZACIÓN PERIOPERATORIA DE LOS NIVELES DE GLUCOSA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OBJETIVOS DEL CONTROL GLUCÉMICO

OBJETIVOS GENERALES

- Evitar la hipoglucemia.
- Prevención de la cetoacidosis /Estado hiperosmolar.
- Mantenimiento del balance de líquidos y electrolitos.
- Evitar la hiperglucemia marcada.

OBJETIVOS DEL CONTROL GLUCÉMICO

¿CUÁL ES NUESTRO OBJETIVO GLUCÉMICO?

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

	Cirugía Ambulatoria	UCI	No-UCI
SAMBA	Análogos de insulina de acción rápida sc. Objetivo: <180 mg/dl		
ADA/AACE		**Objetivo: 140-180 mg/dl (7,7-10 mmol/L)** 110-140 mg/dl en paciente seleccionados sin riesgo de hipoglucemia	Si se tratan con insulina, Objetivo de **glucosa preprandial <140 mg/dl, con niveles de glucosa aleatorios <180 mg /dl**
ACP		Objetivo: 140-200 mg/dl (7,7-11,1 mmol/l) en pacientes con o sin diabetes	
Critical Care Society		Objetivo: <150 mg/dl (8,3 mmo/l). Iniciar terapia con insulina si >150 mg/dl	
Endocrine Society			Objetivo: glucosa preprandial < 140 mg/dl y glucosa al azar <180 mg/dl. Glucemia >200 mg/dl aceptable en pacientes con enfermedad terminar o con alto riesgo de hipoglucemia
Society of Thoracic Surgeons		Objetivo: Glucosa < 180 mg/dl durante la cirugia. <110 mg/dl en ayuno y antes de las comidas. Preferible infusión contínua de insulina	
Joint British Diabetes Societies			Objetivo: Glucemia 108-180 mg/dl (6-10 mmol/l) con rango aceptable entre 72 y 216 mg/dl

	Cirugía Ambulatoria	UCI	No-UCI
SAMBA	Análogos de insulina de acción rápida sc. Objetivo: <180 mg/dl		
ADA/AACE		**Objetivo: 140-180 mg/dl (7,7-10 mmol/L)** 110-140 mg/dl en paciente seleccionados sin riesgo de hipoglucemia	Si se tratan con insulina, Objetivo de **glucosa preprandial <140 mg/dl, con niveles de glucosa aleatorios <180 mg /dl**
ACP		Objetivo: 140-200 mg/dl (7,7-11,1 mmol/l) en pacientes con o sin diabetes	
Critical Care Society			
Endocrine Society			glucosa preprandial < l y glucosa al azar <180 >200 mg/dl aceptable en pacientes con enfermedad terminar o con alto riesgo de hipoglucemia
Society of Thoracic Surgeons		Objetivo: Glucosa < 180 mg/dl durante la cirugia. <110 mg/dl en ayuno y antes de las comidas. Preferible infusión contínua de insulina	
Joint British Diabetes Societies			Objetivo: Glucemia 108-180 mg/dl (6-10 mmol/l) con rango aceptable entre 72 y 216 mg/dl

Objetivo GLUCEMIA: 110-180 mg/dl

MANEJO GLUCÉMICO PREOPERATORIO

- Ayuno nocturno.
- Programar al paciente a **primera hora**.
- **Suspender ADO** *(Tabla 1).*
- Realizar **glucemia capilar**.
- Si se precisa corrección, se hará con **Análogos de insulina Rápida sc.** *(Tabla 3).*
- Iniciar: Suero Glucosado 5% a 100 ml/h la mañana de la intervención.
- Pacientes con **mal control**, se recomienda **realizar ingreso previo.**

MEDICACION ORAL EN CIRUGÍA ELECTIVA	Día antes de la cirugía	Día de la cirugía si: 1. Ingesta oral normal anticipada el mismo día 2. Cirugía minimamente invasiva	Día de la cirugía si: 1. Reducción de la ingesta oral postoperatoria 2. Cirugía extensa, cambios anticipados HD y/o cambios de líquidos
Secretagogos	TOMAR	SUSPENDER	SUSPENDER
Inhibidores SGLT-2	SUSPENDER	SUSPENDER	SUSPENDER
Tiazolidinedionas	TOMAR	TOMAR	SUSPENDER
Metformina	TOMAR *	TOMAR *	SUSPENDER
Inhibidores de la DPP-4	TOMAR	TOMAR	TOMAR
* SUSPENDER si el filtrado glomerular < 45 ml/min			

Tabla 1

Tabla 2

Dia previo a la cirugía	Glargina o Detemir		NPH o 70/30 insulina		Lispro, aspart, Glulisina, Regular		Inyectables no-insulínicos	
	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE
Dieta normal hasta medianoche (incluye líquidos claros hasta 2 horas antes	**DOSIS HABITUAL**	**80% DE LA DOSIS**	**80% DE LA DOSIS**	**80% DE LA DOSIS**	**DOSIS HABITUAL**	**DOSIS HABITUAL**	**DOSIS HABITUAL**	**DOSIS HABITUAL**
Preparación intestinal (y/o líquidos claros solo 12-24h antes	DOSIS HABITUAL	80% DE LA DOSIS	80% DE LA DOSIS	80% DE LA DOSIS	DOSIS HABITUAL	DOSIS HABITUAL	SUSPENDER CUANDO COMIENCE DIETA LÍQUIDA O PREPARACIÓN INTESTINAL	SUSPENDER CUANDO COMIENCE DIETA LÍQUIDA O PREPARACIÓN INTESTINAL

Día de la cirugía	Glargina o Detemir	NPH o 70/30 insulina	Lispro, aspart, Glulisina, Regular	Inyectables no-insulínicos
	80% DE LA DOSIS si usa terapia basal 2 veces al día	**50% DE LA DOSIS**	**SUSPENDER**	**SUSPENDER**

MANEJO GLUCÉMICO INTRAOPERATORIO

- El nivel de glucosa en sangre perioperatorio depende de:
  - **Duración** de la cirugía.
  - **Agresividad** del procedimiento quirúrgico.
  - Tipo de **técnica anestésica.**
  - **Tiempo esperado para reanudar la ingesta oral.**
  - **Terapia antidiabética de rutina**.
- Las pruebas de glucemia deben realizarse al menos **cada 2 horas.**

MANEJO GLUCÉMICO INTRAOPERATORIO

- El nivel de glucosa en sangre perioperatorio depende de:
  - **Duración** de la cirugía.
  - **Agresividad** gico.
  - Tipo de **téc**
  - **Tiempo esp** **gesta oral.**
  - **Terapia ant**
- Las prueba n realizarse al menos **cada 2 horas.**

LOS NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE INTRAOPERATORIOS <180 MG / DL.

MANEJO GLUCÉMICO INTRAOPERATORIO

¿**CÓMO MEDIMOS** la glucemia?

Análisis bioquímico en laboratorio

Gasometría

Glucemia capilar → más rápido.

- Inoue S et al. (2013)→ **Inestabilidad hemodinámica o infusiones continuas de insulina, los glucómetros pueden no ser lo suficientemente precisos o fiables**.
- FDA (2014)→ **99% de las lecturas de G.D > 70 mg/dL deben estar dentro del 10% de los valores de referencia del laboratorio** central y todas las lecturas de GS <70mg / dL deben estar dentro de 7mg / dL.

- **Cirugía mayor ambulatoria.**
- **Corta duración.**
- **No hiperglucemiante.**
- **Pacientes estables hemodinámicamente y/o con buen control metabólico.**

- **Análogos de insulina de acción rápida sc.**
  - Fácil de administrar.
  - Baja tasa de hipoglucemia.
  - Eficacia en la corrección de hiperglucemia.

- Pruebas de glucemia **cada 2 horas**.
- **Dosis correccional de insulina: Glucosa medida – 100/ factor de sensibilidad a la insulina.**
- Factor de sensibilidad de insulina: 1800/dosis de insulina total del paciente.
- Para pacientes con ADOs→ factor de sensibilidad: 40
- No administrarse más 1 vez cada 2 horas.

- Cirugía mayor ambulatoria.
- Corta duración.
- No hiperglucemiante.
- Pacientes [illegible] ntrol metabó[illegible]

EJEMPLO:

- Glucosa medida: 220 mg/dl
- Dosis total de insulina: 20 U
- Factor de sensibilidad: 1800/20=90
- **Dosis correccional: 220-100/90: 1,33 U**

- **An[illegible]**
  - [illegible]
  - [illegible]
  - Eficacia [illegible]

- Pruebas de glucemia [illegible]
- **Dosis correccional de [illegible]ulina: Glucosa medida – 100/ factor de sensibilidad a la insulina**
- Factor de sensibil[illegible] 1800/dosis de insulina total del paciente.
- Para pacientes co[illegible] de sensibilidad: 40
- No administrarse [illegible] horas.

Tabla 3

Glucosa (mg/dl)	SENSIBLE Edad > 70, TFG <45 ml/min, sin antecedentes de DM	Insulina habitual	RESISTENTE: IMC >35 kg/m2, Dosis total diaria >80U, Corticoides > 20 mg diario
141-180	0	**2**	3
181-220	2	**3**	4
221-260	3	**4**	5
261-300	4	**6**	8
301-350	5	**8**	10
351-400	6	**10**	11
>400	8	**12**	14

Si el paciente posee características de ambos grupos, elegir la dosis correcional más baja para minimizar el riesgo de hipoglucemia

- **Cirugía mayor prolongada**
- **Pacientes inestables hemodinámicamente y/o con mal control glucémico.**

- **Infusión intravenosa de insulina (Actrapid ®).**
- Insulina con vida media de 15 min.
- Mediciones **cada hora.**
- Mantener sueroterapia en dos líneas en Y:
  - Línea 1: Suero Glucosado al 5% a 100 ml/h
  - Línea 2: 100 cc de SF más 100 UI insulina rápida (Actrapid ®)
- **Valorar suplementos de ClK:**
  - **K > 5,5 mEq/l: no aportar suplementos**
  - **K < 4 mEq/l: 10 mEq/l por cada 500 ml SG 5%**

- Cirugía mayor prolongada
- Pacientes inestables hemodinámicamente y/o con mal control glucémico.

Si Glucemia > 180 mg/dl → comenzar con infusión de insulina

1. **Considerar bolo de corrección iv.**
2. **Tasa de inicio → Glucemia/100 = U/h**
3. **Revisar glucemia cada hora y corregir según la tabla**

Glucemia (mg/dl)	Si la glucemia ha aumentado desde la medición arterior	Glucemia → disminuído menos de 30 mg/dl	Glucemia → disminuído más de 30 mg/dl
>241	↑ 3U/h	↑ 3U/h	Sin cambios
211-241	↑ 2U/h	↑ 2U/h	Sin cambios
181-210	↑ 1U/h	↑ 1U/h	Sin cambios
141-180	Sin cambios	Sin cambios	Sin cambios
110-140	Sin cambios	↓ en ½ U/h	Suspender
100-110	1. **Suspender la infusión de insulina** 2. Glucemia cada hora 3. Reiniciar infusión a mitad de la velocidad si glucemia >180 mg/dl		
71-99	1. **Suspender la infusión de insulina** 2. Revisar cada 30 min hasta que <110 mg/dl 3. Glucemia cada hora 4. Reiniciar infusión a mitad de la velocidad si glucemia >180 mg/dl		
70 o menos	**Si glucemia 50-70 mg/dl** **1. Dar 25 ml D50** **2. Repetir glucemia cada 30 min hasta GB>100 mg/dl** **Si glucemia < 50 mg/dl** **1. Dar 50 ml D50** **2. Repetir glucemia cada 15 min hasta que GB >70 mg/dl.** **3. Glucemia cada 30 min hasta GB>100 mg/dl. Si < 50 mg/dl dar 50 ml D50 y comenzar infusión de D10** **4. Glucemia cada hora si GB>100 mg/dl y reiniciar infusion a mitad de velocidad si glucemia <180 mg/dl**		

MANEJO GLUCÉMICO POSTOPERATORIO

- **Pacientes de Cirugía mayor ambulatoria:**
  - Reanudar medicación habitual al alta.
- **Pacientes estables en URPQ:**
  - Análogos de insulina de acción rápida sc *(Tabla 3).*
  - Mediciones cada **2 horas.**
- **Pacientes inestables o que requieren UCI:**
  - Suspender insulina sc.
  - Iniciar Infusión intravenosa de insulina *(Tabla 4).*

Suspender sueroterapia cuando el paciente tolere.

INSULINA CORRECTORA	**CORRECCIONAL**
	Mayor riesgo de HIPOGLUCEMIA e HIPERGLUCEMIA
BOLO BASAL	**BASAL + PRANDIAL + CORRECCIONAL**
	BUENA INGESTA NUTRICIONAL
	RECOMENDADA.
	Ensayo RABBIT 2→ Mayor control glucémico
	Reduce el número de complicaciones postoperatorias → Infecciones de la herida
BASAL PLUS	**BASAL + CORRECCIONAL**
	INGESTA NUTRICIONAL REDUCIDA.
	Realiza pequeñas correcciones de la glucemia → mejor control glucémico.
	No más tasas de Hipoglucemia con respecto a la Bolo basal.

	Tipos de insulina	SENSIBLE Edad > 70, TFG <45 ml/min, sin antecedentes de DM	Insulina habitual	* *RESISTENTE: IMC >35 kg/m2, Dosis total diaria >80U, Corticoides > 20 mg diario
Ayuno / Insuficiente ingesta oral / Dieta de líquidos claros RÉGIMEN BASAL PLUS	Basal (Glargina/Detemir)	0.1 - 0.15 U/kg/día	**0,2 – 0,25 U/kg/día**	0,3 U/kg/día
	Correccional (acción rápida)	Glucemia capilar cada seis horas. Trate G > 180 mg / dL usando el cálculo correccional		
Ingesta oral normal a la hora de la comida REGIMEN DE BOLO BASAL	Basal	0.1 - 0.15 U/kg/día	**0,2 – 0,25 U/kg/día**	0,3 U/kg/día
	Prandial (Lispro/Aspart)	0.1 - 0.15 U/kg/día	**0,2 – 0,25 U/kg/día**	0,3 U/kg/día
		Administrar 1/3 en cada comida		
	Correcional	Glucemia capilar con las comidas y antes de acostarse. Tratar cuando G> 180 mg / dL		

OBJETIVOS DEL CONTROL GLUCÉMICO

EL USO DE ANTIDIABÉTICOS ORALES NO SE RECOMIENDA.

Umpierrez GE et al.

Pacientes quirúrgicos con DM tipo 2

Insulina basal + Sitagliptina → media diaria de glucemia similar a la terapia con insulina en bolo basal.

¿Cuándo consultar a Endrocrinología?

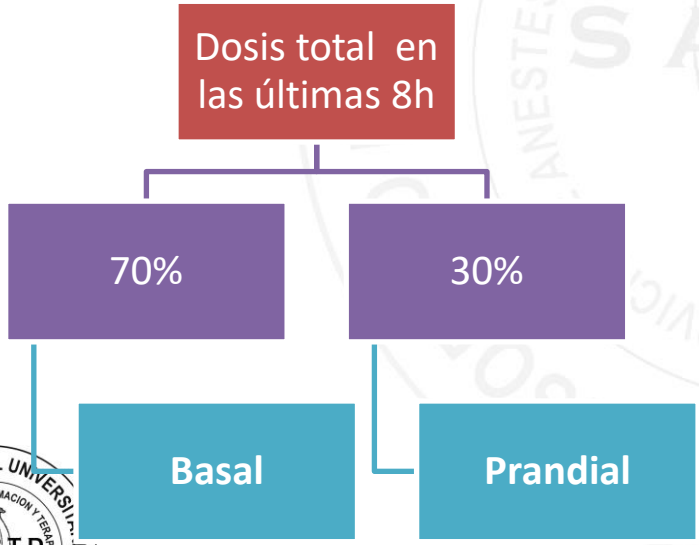
- **Dosis creciente de corticoides e inmunosupresores**.
- Inicio de **nutrición parenteral/enteral** (o cambio de fórmula)
- **Hiperglucemia/Hipoglucemia persistente**
- **Mal control glucémico (HbA1c>8%) al alta.**

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OBJETIVOS DEL CONTROL GLUCÉMICO

¿….TRANSICIÓN DE INSULINA IV→SC?

Mantenerse la infusión de insulina IV al menos 2 h después de haber administrado la insulina basal.

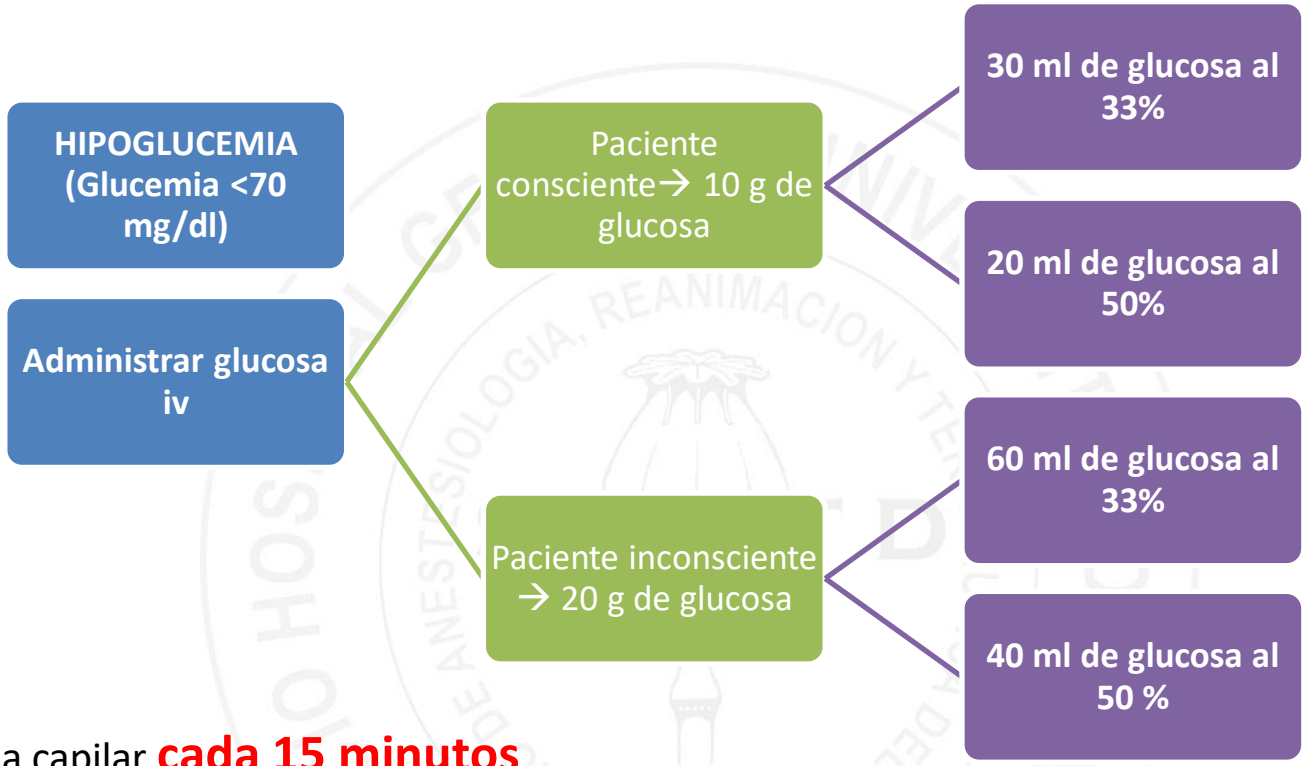


¿TERAPIA CON BOMBA DE INSULINA?

- **El dispositivo puede ser usado durante la cirugía →** Planificar.
- **Intraoperatorio: continuar con su terapia basal**
- **Monitorizar cada hora → si Glucemia<110 mg/dl→ apagar.**
- **Si no disponible o malos controles → apagar + infusión de insulina iv.**
- En caso de retirar la infusión iv, reanudar bomba 1 h antes.

HIPOGLUCEMIA

- **NO SE RECONOCE DURANTE LA ANESTESIA.**



- Glucemia capilar **cada 15 minutos**
- Repetir la administración de 3 ampollas de 10 ml de Glucosa al 33% si glucemia permanece < 70 mg/dl.
- Reinstaurar la perfusión de insulina si la glucemia es 140-180 mg/dl mg/dl en dos determinaciones.

OPTIMIZACIÓN NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

CIRUGÍA

FACTOR DE ESTRÉS

PÉRDIDA DE MASA CELULAR CORPORAL

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

(ERAS ®)

Enhanced Recovery
After Surgery

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

Nutrición Hospitalaria

Nutr Hosp. 2012;27(4):1049-1059
ISSN 0212-1611 • CODEN NUHOEQ
S.V.R. 318

Original

Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES® Study

Table II

Prevalence of malnutrition (NRS 2002®) according to patients' characteristics and primary admitting department

	Prevalence of malnutrition at admission		*Prevale of malnutrition at discharge*	
	%	*p*	*%*	*p*
Gender				
Females	25.7% (586/789)	<0.001	25.76% (187/726)	<0.05
Males	20.7% (190/917)		21.41% (182/850)	
Age				
≥ 70 years	37.0% (274/741)	<0.001	38.08% (262/688)	<0.001
< 70 years	12.3% (119/965)		12.0% (107/888)	
Type of admission				
Emergency	25.6% (311/1,214)	<0.001		
Planned	16.7% (82/492)			
Department at admission/discharge				
Medical	29.27% (245/837)	<0.001	27.4% (208/759)	<0.001
Surgical	17.03% (148/869)		19.71% (161/817)	

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

CONSECUENCIAS DE LA MALNUTRICIÓN

- **Deterioro de función inmune** → Incremento de infecciones.
- **Retraso en la cicatrización** de heridas.
- Incremento del riesgo de **complicaciones postoperatorias**
- Atrofia y debilidad muscular:
  - Función respiratoria → **Infecciones pulmonares.**
  - Función cardiaca → **fallo cardiaco.**
  - Movilidad → **TVP/TEP y de úlceras por presión**
- Apatía, depresión, abandono.

INDENTIFICAR FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MALNUTRICIÓN

INTRODUCIR ESTRATEGIAS NUTRICIONALES

ERAS

Enhanced Recovery After Surgery

Fast-track patients on the road to recovery

Combinación de estrategias peri-operatorias, basadas en la mejor evidencia científica, que actúan sinérgicamente para **MEJORAR LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL POSTERIOR A LA CIRUGIA.**

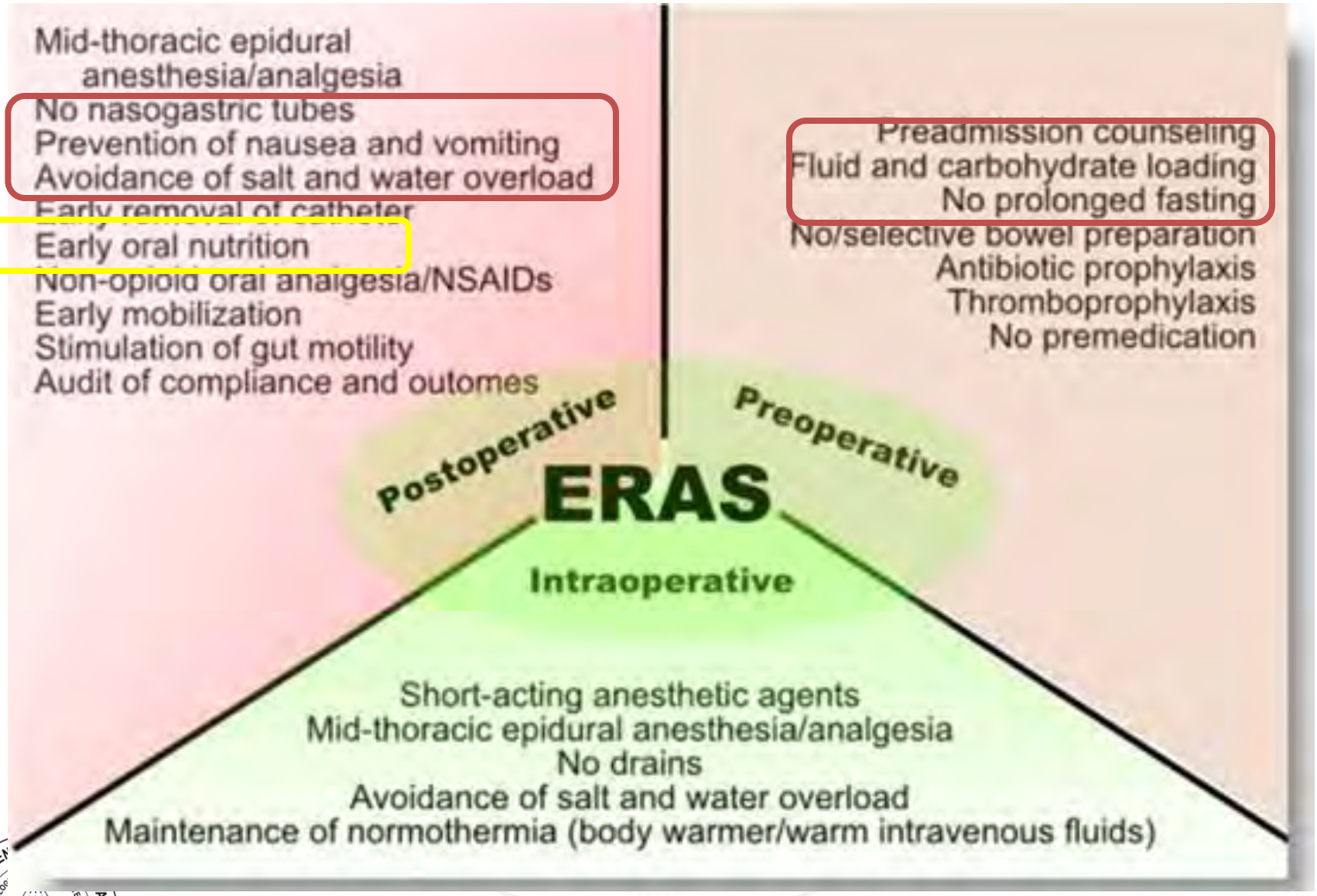
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

ERAS

Enhanced Recovery After Surgery

Fast-track patients on the road to recovery

1. **Detectar malnutrición**
2. **Uso preoperatorio de solución isotónica oral, rica en bebidas hidrocarbonadas (CHO)**
3. **Inmunonutrición preoperatoria y postoperatoria**
4. **Reiniciar alimentación oral de forma precoz**, dentro de las 24 h después de la intervención, siempre que sea posible



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

¿Y EN EL PREOPERATORIO….?

¿PREHABILITACIÓN?

PREPARAR BIEN AL PACIENTE ANTES DE LA CIRUGÍA

- Valoración nutricional
- Diseño de soporte nutricional.
- Inmunonutrición la semana previa a la cirugía
- **Aporte oral de CHO hasta 2 horas antes de la inducción de la anestesia**

Clinical Nutrition 36 (2017) 623–650

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/clnu

ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery

Arved Weimann [a, *], Marco Braga [b], Franco Carli [c], Takashi Higashiguchi [d], Martin Hübner [e], Stanislaw Klek [f], Alessandro Laviano [g], Olle Ljungqvist [h], Dileep N. Lobo [i], Robert Martindale [j], Dan L. Waitzberg [k], Stephan C. Bischoff [l], Pierre Singer [m]

LOS **ASPECTOS CLAVE** de la atención perioperatoria incluyen:

- Integración de la nutrición en el manejo general del paciente.
- **EVITAR LARGOS PERIODOS DE AYUNO PREOPERATORIO.**
- **Restablecimiento de la alimentación oral** tan pronto como sea posible **Inicio temprano de la terapia nutricional.**
- Control metabólico.
- **Tiempo minimizado en los agentes paralíticos** para el manejo del ventilador en el período postoperatorio
- **Movilización precoz** para facilitar la síntesis de proteínas y la función muscular.

Clinical Nutrition 36 (2017) 623–650

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/clnu

ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery

Arved Weimann [a,*], Marco Braga [b], Franco Carli [c], Takashi Higashiguchi [d], Martin Hübner [e], Stanislaw Klek [f], Alessandro Laviano [g], Olle Ljungqvist [h], Dileep N. Lobo [i], Robert Martindale [j], Dan L. Waitzberg [k], Stephan C. Bischoff [l], Pierre Singer [m]

DESNUTRICIÓN→Factor de riesgo independiente para infecciones, morbi-mortalidad, duración de estancia hospitalaria e incremento de costes.

ESPEN Guidelines on parenteral nutrition. Clin Nutr 2009; 28: 378

Soporte nutricional perioperatorio reduce la tasa de mortalidad y morbilidad, incluyendo **infecciones quirúrcias.**

Stratton et al. Clin Nutr (suppl) 2007,2:5-23

Causas más frecuentes de reingreso a los 30 días tras cirugía: Complicaciones GI, infección quirúrgica y **MALNUTRICIÓN**.

Kassin et al. Jam Coll Surg 2012;215: 322-30

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

¿Y EN EL PREOPERATORIO….?

PARÁMETROS NUTRICIONALES

MARCADORES DE ESTADO INFLAMATORIO

TOLERANCIA AL EJERCICIO

NRS (Nutritional Risk Screening) 2002 es el mejor predictor de complicaciones postquirúrgicas (Nivel I)

OTROS: Malnutrition Screening Tool (MUST), Subjetive Global Assessment (SGA)

ESPEN→RIESGO NUTRICIONAL SEVERO EN PACIENTE QUIRÚRGICOS.

- Pérdida de peso> 10-15% en los 6 meses previos.
- IMC <18.5 kg / m2
- Evaluación global subjetiva (SGA) Grado C o NRS> 5
- Albúmina sérica preoperatoria <30 g / l (sin evidencia de disfunción hepática o renal)

OPTIMIZACION NUTRICIONAL

¿Y EN EL PRI

PARÁMETROS NUTRICIONALE

TOLE E.

Nutritional Risk Screening 2002

Cribado inicial	Sí	No
¿Índice de masa corporal <20?		
¿Pérdida de peso en los últimos 3 meses?		
¿Reducción de la ingesta en la última semana?		
¿Enfermedad grave?		

Si la respuesta a alguna de las preguntas es «Sí», se debe pasar el cribado completo:

Alteración del estado nutricional		Severidad de la enfermedad (requerimientos/estrés-metabolismo)	
0	Normal	0	Requerimientos normales
Leve *Score 1*	Pérdida de peso >5% en 3 meses, o ingesta <50-75% de las necesidades en la semana precedente	Leve *Score 1*	Fractura de cadera. Pacientes crónicos con complicaciones agudas: hemodiálisis, diabetes, cirrosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, oncología
Moderado *Score 2*	Pérdida de peso >5% en 2 meses, o índice de masa corporal de 18,5-20,5 kg/m² + alteración del estado general o ingesta del 25-50% de las necesidades en la semana precedente	Moderado *Score 2*	Cirugía mayor abdominal Accidente vascular cerebral Infecciones severas, neoplasias hematológicas
Severo *Score 3*	Pérdida de peso >5% en 1 mes (>15% en 3 meses) o índice de masa corporal <18,5 kg/m² + alteración del estado general o ingesta del 0-25% de las necesidades en la semana precedente	Severo *Score 3*	Traumatismo craneoencefálico Trasplante de medula ósea *Pacientes de unidad de cuidados intensivos (APACHE >10)*
Score	+	*Score*	*= Total score:*

Añadir un punto si la edad es >70 años.
Si la puntuación total es ≥3, paciente con desnutrición o riesgo de presentarla.

2002 es el
iones

g Tool
ent (SGA)

VERO EN
.

os 6

GA) Grado

<30 g / l
epática o

CONSORCIO HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA
SARTD
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPÉUTICA DEL DOLOR

Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

ASPEN 2002 Soporte Nutricional (SN) prequirúrgico	SN preoperatorio **durante 7-10 días** a todos los pacientes con desnutrición moderada o severa.
ESPEN 2006 SN prequirúrgico	SN preoperatorio **durante 10-14 días** previos a cirugía, retrasando la intervención quirúrgica si fuera precioso.
	Iniciar un SN enteral en pacientes normonutridos que no van a ingerir alimentos durante 5 días perioperatoriamente, o que no alcanzarán el 50-60% de sus requerimientos durante los 10 días previos a la intervención.

CIR ESP. 2014;92(6):379–384

CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia

ELSEVIER DOYMA

Revisión de conjunto

Soporte nutricional perioperatorio

Jesús Manuel Morán López [a,*], María Piedra León [b], María Teresa García Unzueta [c], María Ortiz Espejo [c], Miriam Hernández González [a], Ruth Morán López [a] y José Antonio Amado Señaris [b]

Modalidades de Soporte Nutricional (SN) preoperatorio

Situación nutricional	Medidas nutricionales
Ingesta oral posible pero insuficiente (50-75% de los requerimientos)	Revisar normas alimentarias según la enfermedad de base
	Prescripción de fórmulas enterales en forma de suplementos
Ingesta oral posible, pero <50-60% de las necesidades (anorexia, disfagia, etc…) Pacientes **normonutridospero que se prevé que no van a ingerir alimentos durante 7 días** o que no pueden mantener ingesta más de 60% durante más de 10 dias.	**NE completa v.o**
	NE completa a través de acceso digestivo
Anorexia intensa que no permite tomar en cantidades suficientes una dieta natural o nutrición enteral o disfagia intensa, alteraciones mecánicas…	**NE completa a través de acceso digestivo**
Contraindicación para realizar un SN preoperatorio vía enteral.	**Ingreso para NP**

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

AYUNO

El ayuno preoperatorio puede:

- **Exacerbar la respuesta el estrés quirúrgico**
- **Agravar la insulinorresistencia**
- **Aumentar la pérdida proteica**
- **Dañar la función gastrointestinal**

El ayuno está asociado a:

- **Sed**
- **Hambre**
  Cefalea
- **Ansiedad**

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

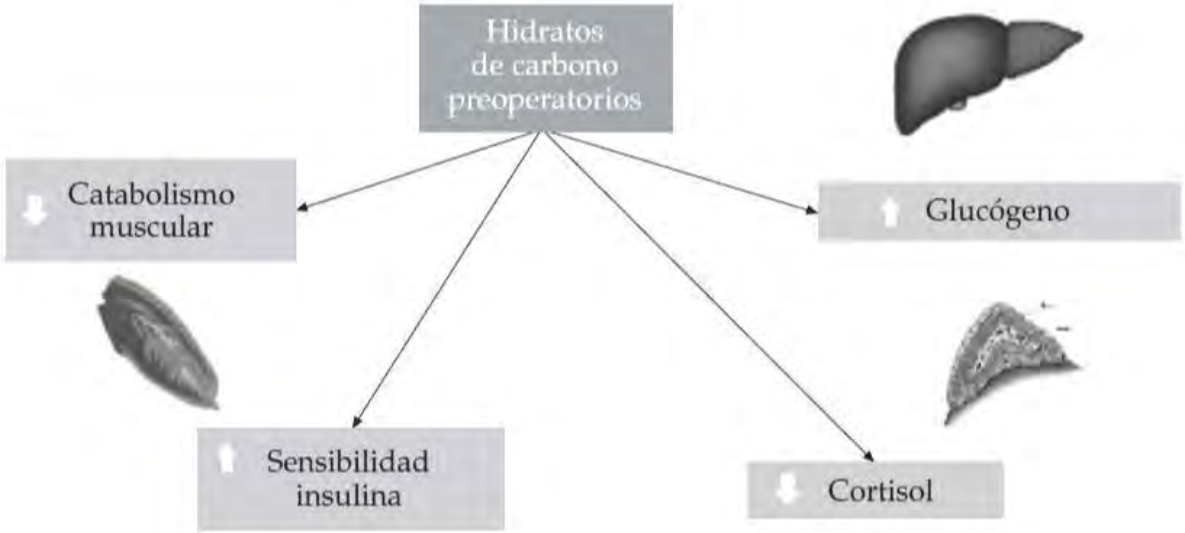
El ayuno preoperatorio desde la noche previa a la cirugía es **INNECESARIO EN LA MAYORIA DE LOS CASOS.**

¡EVITAR EL AYUNO PREOPERATORIO!

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

AYUNO



Garcia Almeida et al. Nutr Clin Med 2012; V (3): 126-139

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

Recomendaciones de la ESPEN sobre el AYUNO

AYUNO PREQUIRÚRGICO	**El ayuno desde la noche anterior de la cirugía no es necesario en la mayoria de los pacientes. Los pacientes sin riesgo de aspiración pueden beber líquidos hasta 2 h antes de la anestesia y tomar sólidos hasta 6 h antes.**
	La ingesta de bebidas ricas en hidratos de carbono la noche anterior (800 ml) y 2 h antes (400 m) de la cirugía, se recomienda en la mayoria de los pacientes de cirugía mayor.
AYUNO POSTQUIRÚRGICO	**La interrupción de la ingesta nutricional tras la cirugía no es necesaria** en la mayoría de pacientes.
	La ingesta oral se puede introducir a las pocas h en la mayoría de los pacientes intervenidos de cirugía colónica (bajo un programa ERAS)
	La ingesta oral tras la intervención quirúrgica debe adaptarse a la tolerancia individual y el tipo de cirugía.

REVIEW

Preoperative oral carbohydrate therapy

Jonas Nygren[a,b], Anders Thorell[a,b], and Olle Ljungqvist[c]

- **ATENÚA EL ESTRÉS QUIRÚRGICO,** mejora el metabolismo posoperatorio y atenúa la resistencia a la insulina.
- Retorno a la normalidad de la función gastrointestinal y una **MENOR DURACIÓN DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA.**
- El uso de CHO es un predictor de un mejor resultado en el entorno ERAS después de una cirugía mayor.

Curr Opin Anesthesiol 2015; 28: 364-369

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

Recomendaciones de la ESPEN y ASPEN acerca de nutrición postoperatoria

Recomendaciones generales

- **NO SE DEBE ADMINISTRAR NP DE FORMA RUTINARIA EN PACIENTES CON CIRUGÍA MAYOR GASTROINTESTINAL**
- **SE DEBE ADMINISTRAR SN EN PACIENTES EN LOS QUE SE PREVEAN TIEMPOS DE AYUNO DE AL MENOS 7-10 DIAS**
- La NE debe iniciarse en las **primeras 24 h**
- NE precoz en pacientes en los que la ingesta oral temprana no es posible, como:
  - Cirugía mayor de cabeza y cuello
  - Tumores del tracto digestivo superior
  - Trauma severo
  - Nutrición severa detectada en el momento de la cirugía
- NE precoz si se prevé una ingesta oral < 60% durante más de 10 días
- La NE postoperatoria debe iniciarse a ritmo lento (10-20 ml hora) debido a la tolerancia limitada del tracto gastrointestinal

OPTIMIZACION NUTRICIONAL PERIOPERATORIA

Recomendaciones de la ESPEN y ASPEN acerca de nutrición postoperatoria

Tipo de fórmula

- Uso de **fórmulas con inmunomoduladores** en el postoperatorio de pacientes operados con cirugía mayor de cáncer de cabeza y cuello o abdomen superior o con trauma severo.
- Deben iniciarse en el **preoperatorio.**
- La fórmula enteral utilizada suele ser una polimérica (C de ESPEN)
- Mantenerse durante 5-3 días tras la cirugía (C de ESPEN)

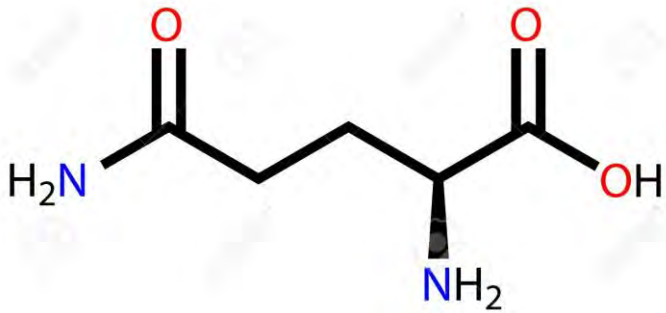
Tipo de acceso enteral

- SNY o yeyunostomía se recomienda para soporte nutricional en los pacientes intervenidos de cirugía mayor abdominal
- Si hay anastomosis proximal → debe colocarse distal a ella
- Si NE > de 4 semanas debe considerarse la colocación percutánea de una gastrostomía. (C de ESPEN)

INMUNONUTRICIÓN ENTERAL

Concepto clásico: *cubrir las necesidades energetico-proteicas*

Nuevo concepto: *suplementación selectiva de sustratos nutricionales específicos:* ***Arginina; Nucleótidos (Glutamina); Ac. Grasos*** ω-3



OBJETIVO: **MODULAR LA RESPUESTA INFLAMATORIA POST-AGRESIÓN Y CONTRARRESTAR EL DETERIORO INMUNOLÓGICO POSTOPERATORIO**, que puede aumentar la susceptibilidad a las **complicaciones infecciosas**.

ESPEN 2017→Administración peri/postoperatoria en pacientes desnutridos afectos de neoplasias mayores.
Faltan pruebas claras.

World J Surg (2014) 38:803–812
DOI 10.1007/s00268-013-2323-z

World Journal of Surgery

Perioperative Immunonutrition in Surgical Cancer Patients: A Summary of a Decade of Research

Stanislaw Klek · Piotr Szybinski · Kinga Szczepanek

- 776 pacientes; resección gástrica o pancreática; soporte nutricional postoperatorio con NET o NPT con o sin inmunonutrientes .

- **No se objetivan diferencias significativas en los paciente bien nutridos** durante la intervención nutricional, independientemente del tipo (estándar o inmunomoduladora)
- El análisis del grupo de **pacientes malnutridos** reveló el impacto positivo del soporte nutricional enteral **con inmunonutrición en la reducción de complicaciones postoperatorias** (28,3 vs.39,2 %, respectivamente *p=0,043) y* de estancia hospitalaria (17,1 y 13.1 días respectivamente; *p<0,05) al* comparar con NET estándar

ANESTESIA REGIONAL EN NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

ANESTESIA REGIONAL EN NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABETICA

La anestesia locorregional (ALR) ha estado contraindicada, relativamente, en aquellos pacientes que presentan una enfermedad o déficit neurológico preexistente.

- Puede utilizarse y está especialmente indicada teniendo en cuenta que:
  - **LAS NECESIDADES DE ANESTÉSICOS LOCALES SON MÁS BAJAS**
  - **Localización por neuroestimulación** puede tener malas respuestas.
  - **Riesgos de lesiones nerviosas más elevadas**.

Anaesthesia 2018, 73, 1110–1117 doi:10.1111/anae.14347

Original Article

Comparison of peripheral nerve blockade characteristics between non-diabetic patients and patients suffering from diabetic neuropathy: a prospective cohort study

M. Baeriswyl,[1] P. Taffé,[2] K. R. Kirkham,[3] I. Bathory,[1] V. Rancati,[1] X. Crevoisier,[4] S. Cherix[5] and E. Albrecht[6]

- Estudio cohortes prospectivo.
- 33 Pacientes D.M tipo 2 con neuropatía periférica vs. 23 No diabéticos.
- Cirugía de pie→ Bloqueo del nervio ciático poplíteo guiado por ecografía con 30 ml 1:1 de lidocaína al 1% y bupivacaína al 0,5%.
- **TIEMPO HASTA LA PRIMERA SOLICITUD DE OPIOIDES DESPUÉS DEL BLOQUEO.**
- **PUNTUACIÓN DE DOLOR (0-10) EN EL 1º DÍA POSTOPERATORIO.**

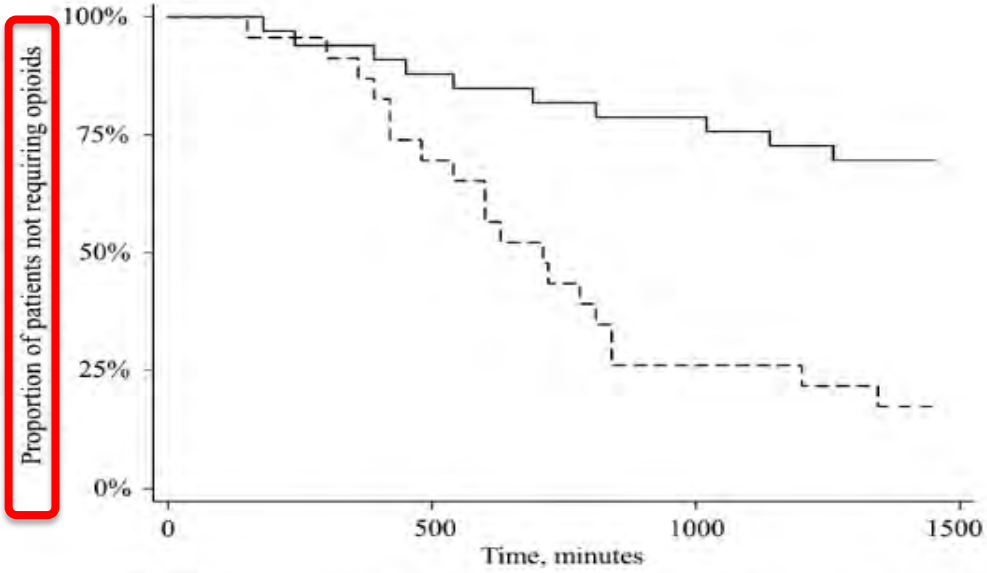


Figure 2 Kaplan–Meier curve illustrating the median time (95%CI) to first opioid request for groups control (dashed line) and DPN (diabetic peripheral neuropathy, continuous line) groups.

CONSORCIO HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA
SARTD
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPÉUTICA DEL DOLOR

Anaesthesia 2018, 73, 1110–1117 doi:10.1111/anae.14347

Original Article

Comparison of peripheral nerve blockade characteristics between non-diabetic patients and patients suffering from diabetic neuropathy: a prospective cohort study

M. Baeriswyl,[1] P. Taffé,[2] K. R. Kirkham,[3] I. Bathory,[1] V. Rancati,[1] X. Crevoisier,[4] S. Cherix[5] and E. Albrecht[6]

- Estudio cohortes prospectivo.
- 33 Pacientes D.M tipo 2 con neuropatía periférica vs. 23 No diabéticos.
- Cirugía de pie→ Bloqueo del nervio ciático poplíteo guiado por ecografía con 30 m 1:1 de lidocaína al 1% y bupivacaína al 0,5%.
- **TIEMPO HASTA LA PRIMERA SOLICITUD DE OPIOIDES DESPUÉS DEL BLOQUEO.**
- **PUNTUACIÓN DE DOLOR (0-10) EN EL 1º DÍA POSTOPERATORIO.**

Table 3 Pain-related outcomes. Values are presented as median (IQR [range]).

	Control group	DPN group	p value
Pain at rest on postoperative day 1; NRS score	3 (0–5 [0–9])	0 (0–1 [0–5])	0.001
Pain on movement on postoperative day 1; NRS score	5 (0–6 [0–10])	0 (0–2 [0–6]	0.0003
Intravenous morphine consumption equivalent on postoperative day 1; mg	7.5 (2.5–12.5 [0.0–45.0])	0.0 (0.0–2.5[0.0–22.0]	0.0002

NRS, numeric rating scale; DPN, diabetic peripheral neuropathy.

Anaesthesia 2018, 73, 1110–1117 doi:10.1111/anae.14347

Original Article

Comparison of peripheral nerve blockade characteristics between non-diabetic patients and patients suffering from diabetic neuropathy: a prospective cohort study

M. Baeriswyl,[1] P. Taffé,[2] K. R. Kirkham,[3] I. Bathory,[1] V. Rancati,[1] X. Crevoisier,[4] S. Cherix[5] and E. Albrecht[6]

- Estudio cohortes prospectivo.
- 33 Pacientes D.M tipo 2 con neuropatía periférica vs. 23 No diabéticos.
- Cirugía de pie→ Bloqueo del nervio ciático poplíteo guiado por ecografía con 30 m 1:1 de lidocaína al 1% y bupivacaína al 0,5%.
- **TIEMPO HASTA LA PRIMERA SOLICITUD DE OPIOIDES DESPUÉS DEL BLOQUEO.**
- **PUNTUACIÓN DE DOLOR (0-10) EN EL 1º DÍA POSTOPERATORIO.**

LOS PACIENTES CON NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABÉTICA DEMOSTRARON:

1. **UNA MAYOR DURACIÓN DEL BLOQUEO SENSORIAL.**
2. **AUMENTO TIEMPO HASTA LA PRIMERA SOLICITUD DE OPIOIDES.**

ANESTESIA REGIONAL EN NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABETICA

- Un 50% de los pacientes con D.M presentará polineuropatía diabética (PNPD).
- Individualizar al paciente.
- **EVITAR ANESTÉSICOS LOCALES POTENTES**
- **Disminuir dosis y concentración**.
- Resultados contradictorios en cuanto a la toxicidad de los AL en nervios diabéticos.
- **Bloqueo nervioso más prolongado**
- Vasoconstrictores: se acepta como dosis test→ Evitarlos en el resto de situaciones.
- **¡ECOGUIADO!**

	pKa	Unión proteínas (%)	Potencia relativa	Latencia (minutos)	Duración (horas)	Dosis máxima (mg/Kg) sin VC	Dosis máxima (mg/Kg) con VC
LIDOCAÍNA	7.7	65	2	6-10	1-2	4	7
MEPIVACAÍNA	7.6	75	2	10-15	1.5-3	5	7
BUPIVACAÍNA	8.1	95	8	20-30	3-6	2	2.5
LEVOBUPIVACAÍNA	8.1	97	8	10-12	3-6	3	4
ROPIVACAÍNA	8.1	94	8	6-7	2.5-5	2-2.5	2.5
NEUROTOXICIDAD: LIDOCAÍNA > ROPIVACAÍNA > BUPIVACAÍNA							

Tabla 1. Propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de los principales anestésicos locales. Esquema adaptado por los autores.

ANESTESIA REGIONAL EN NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABETICA

	BLOQUEO NEUROAXIAL			BLOQUEO NERVIO PERIFÉRICO			
NERVIO PERIFÉRICO	ESPINAL	EPIDURAL	AJUSTE DE DOSIS AL	INDICACION	NE	ECO	AJUSTE DE DOSIS AL
PNP DIABÉTICA	**+++**	**+++**	**No**	**++**	**-/+**	**++**	**SI (↓)**
CHARCOT-MARIE-TOOTH	?	++	?	++	-/+	++	SI (↓)
GUILLAN-BARRÉ	+	++	?	?	?	?	?
NEUROFIBROMATOSIS-1	+/-	+++	No	++	++	+++	No

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 1 de abril de 2019

ANESTESIA REGIONAL EN NEUROPATÍA PERIFÉRICA DIABETICA

	B				BLOQUEO NERVIO		IFÉRICO	
NERVIO PERIFÉRICO	ESPI				CION		ECO	AJUSTE DE DOSIS AL
PNP DIABÉTICA	**++**				+	**-/+**	**++**	**SI (↓)**
CHARCOT-MARIE-TOOTH	?				-	-/+		SI (↓)
GUILLAN-BARRÉ	+						?	?
NEUROFIBROMATOSIS-1	+/				-	++	+++	No

BLOQUEO NEUROAXIAL

BLOQUEO NERVIO PERIFÉRICO

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- La Diabetes Mellitus (DM) es una condición de hiperglucemia prevalente en la población que quienes la padecen tienen mayor probabilidad de requerir una cirugía en algún momento de su vida.
- Existe una asociación entre la **elevación de glucemia en sangre y el riesgo de complicaciones perioperatorias** en pacientes diabéticos y no diabéticos.
- Un mal control de la glucemia preoperatoria se asocia con una reducción de la supervivencia a largo plazo después de cirugía.
- Se ha demostrado que la **administración de insulina intra y postoperatoria mejora los resultados clínicos**.
- Todos los pacientes requieren una **valoración preoperatoria y un examen físico cuidadosos**, y se requieren evaluaciones adicionales en ciertos individuos.

CONCLUSIONES

- El rango objetivo para el período perioperatorio es **110-180 mg /dL.**
- Un **control más estricto** de la glucemia perioperatoria se ha asociado a mayor mortalidad y **riesgo de hipoglucemia**.
- El **uso de antidiabéticos orales se recomiendan hasta la mañana de la cirugía** según especificaciones.
- El uso de **análogos de insulina rápida sc**. para el tratamiento de la hiperglucemia intraoperatoria se recomienda en **pacientes estables en cirugía mayor ambulatoria o cortas con mediciones cada 2 horas**.
- El uso de **infusión intravenosa de insulina** para el tratamiento de la hiperglucemia intraoperatoria se recomienda en **pacientes inestables o cirugías de larga duración o mayor riesgo con mediciones cada 1 hora.**

CONCLUSIONES

- La **malnutrición aumenta la morbimortalidad postoperatoria, la duración y el coste del ingreso.**
- La valoración del estado nutricional previa a la intervención nos permite **detectar a los pacientes con riesgo nutricional**, los cuales se verán beneficiados de un programa de **soporte nutricional perioperatorio** para reducir las complicaciones posquirúrgicas asociadas.
- **No existe actualmente evidencia para contraindicar la anestesia regional en pacientes con neuropatía diabética**.
- Se recomienda realizar **anestesia locorregional de forma ecoguiada** para minimizar el tiempo de estímulo y por tanto, el posible riesgo de traumatismo.
- Es necesario **disminuir la dosis y concentración de anestésico local** en pacientes con neuropatía diabética.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martín LS. Anestesia locorregional en enfermedades del nervio periférico [Internet]. AnestesiaR. 2016 [citado 31 de marzo de 2019]. Disponible en: https://anestesiar.org/2016/anestesia-locorregional-enfermedades-del-nervio-periferico/

2. Mercado-Velázquez P. Ayuno y manejo nutricional en el perioperatorio. :2.

3. Baeriswyl M, Taffé P, Kirkham KR, Bathory I, Rancati V, Crevoisier X, et al. Comparison of peripheral nerve blockade characteristics between non-diabetic patients and patients suffering from diabetic neuropathy: a prospective cohort study. Anaesthesia. septiembre de 2018;73(9):1110-7.

4. diabetes_sap_provisional.pdf [Internet]. [citado 31 de marzo de 2019]. Disponible en: http://files.sld.cu/anestesiologiacardiovascular/files/2010/12/diabetes_sap_provisional.pdf

5. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. Clinical Nutrition. junio de 2017;36(3):623-50.

6. Pontes JPJ, Mendes FF, Vasconcelos MM, Batista NR. [Evaluation and perioperative management of patients with diabetes mellitus. A challenge for the anesthesiologist]. Rev Bras Anestesiol. febrero de 2018;68(1):75-86.

7. Sebranek JJ, Lugli AK, Coursin DB. Glycaemic control in the perioperative period. Br J Anaesth. diciembre de 2013;111 Suppl 1:i18-34.

8. Sudhakaran S, Surani SR. Guidelines for Perioperative Management of the Diabetic Patient. Surg Res Pract [Internet]. 2015 [citado 31 de marzo de 2019];2015. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4452499/

9. LinkClick.pdf [Internet]. [citado 31 de marzo de 2019]. Disponible en: http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=D_dOotuJrks%3D&tabid=673

10. Management of adults with diabetes undergoing surgery and elective procedures: improving standards [Internet]. Diabetes UK. [citado 31 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.diabetes.org.uk/professionals/position-statements-reports/specialist-care-for-children-and-adults-and-complications/management-of-adults-with-diabetes-undergoing-surgery-and-elective-procedures-improving-standards

11. González-Chon O, Buerban-Vieregge H. Manejo perioperatorio del paciente diabético. 2017;3.

12. Rein L, María J, Martínez M, García M. Manejo perioperatorio del paciente diabético. :5.

BIBLIOGRAFÍA

13. Ramírez Rodríguez JM, Ocón Bretón J, Arroyo Sebastián A. Nutrición, cirugía y programas de rehabilitación multimodal. Nutrición Hospitalaria. julio de 2015;32(1):2-3.

14. Albrecht E, Wiles MD. Peri-operative management of diabetes: the need for a lead. Anaesthesia. 21 de febrero de 2019;

15. Copanitsanou P, Dafogianni C, Iraklianou S. Perioperative Management of Adult Patients with Diabetes Mellitus. :10.

16. Leung V, Ragbir-Toolsie K. Perioperative Management of Patients with Diabetes. Health Serv Insights. 2017;10:1178632917735075.

17. Leung V, Ragbir-Toolsie K. Perioperative Management of Patients with Diabetes. Health Serv Insights [Internet]. 15 de noviembre de 2017 [citado 31 de marzo de 2019];10. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5692120/

18. Levy N, Dhatariya K. Pre-operative optimisation of the surgical patient with diagnosed and undiagnosed diabetes: a practical review. Anaesthesia. enero de 2019;74 Suppl 1:58-66.

19. Gasanova I, Meng J, Minhajuddin A, Melikman E, Alexander JC, Joshi GP. Preoperative Continuation Versus Interruption of Oral Hypoglycemics in Type 2 Diabetic Patients Undergoing Ambulatory Surgery: A Randomized Controlled Trial. Anesth Analg. octubre de 2018;127(4):e54-6.

20. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and Clinical Outcome of Hyperglycemia in the Perioperative Period in Noncardiac Surgery. Diabetes Care. agosto de 2010;33(8):1783-8.

21. Bardia A, Wai M, Fontes ML. Sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors: an overview and perioperative implications. Curr Opin Anaesthesiol. febrero de 2019;32(1):80-5.

22. Morán López JM, Piedra León M, García Unzueta MT, Ortiz Espejo M, Hernández González M, Morán López R, et al. Soporte nutricional perioperatorio. Cir Esp. 1 de junio de 2014;92(6):379-86.

23. Abdelmalak BB, Bonilla AM, Yang D, Chowdary HT, Gottlieb A, Lyden SP, et al. The hyperglycemic response to major noncardiac surgery and the added effect of steroid administration in patients with and without diabetes. Anesth Analg. mayo de 2013;116(5):1116-22.