

MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE NO CRÍTICO CON NUTRICIÓN PARENTERAL



DR. ÁLVARO GARCÍA-MANZANARES
ENDOCRINOLOGIA Y NUTRICIÓN HG LA MANCHA CENTRO
ENDOCRINOLOGÍA: MY DOCTOR APP

CASO CLÍNICO



CASO CLÍNICO



CASO CLÍNICO



CASO CLÍNICO

- Ayer por la tarde operaron de urgencia al padre del gerente de una isquemia mesentérica.
- Quieren una NPT ya!!!
- Tiene vía central
- 78 años y una diabetes
- Tratamiento con:
 - Insulina glargina 40 UI/día
 - Metformina 850mg cada 12 horas.
 - Sitagliptina 100mg día

CASO CLÍNICO

- Ayer por la tarde operaron de urgencia al padre del gerente de una isquemia mesentérica.
- Quieren una NPT ya!!!
- Tiene vía central
- 78 años y una diabetes
- Tratamiento con:
 - Insulina glargina 40 UI/día
 - Metformina 850mg cada 12 horas.
 - Sitagliptina 100mg día

330

280

250



CASO CLÍNICO

¿Qué propondrías?

- A. No poner NPT
- B. Poner la mitad de glucosa
- C. Poner su insulina glargina
- D. Añadir 40 UI de insulina a bolsa.
- E. NPT y perfusión de insulina IV



Agenda



1. **NP para diabetes**
2. **Grado de control**
3. **Tratamiento
hiperglucemia**

EL PROBLEMA: DIABETES y DESNUTRICIÓN



DM

- Prevalencia DM: 14%
- Hospitalario: 25%
- Aumento de mortalidad, mayor estancia y mayores costes

EL PROBLEMA: DIABETES y DESNUTRICIÓN

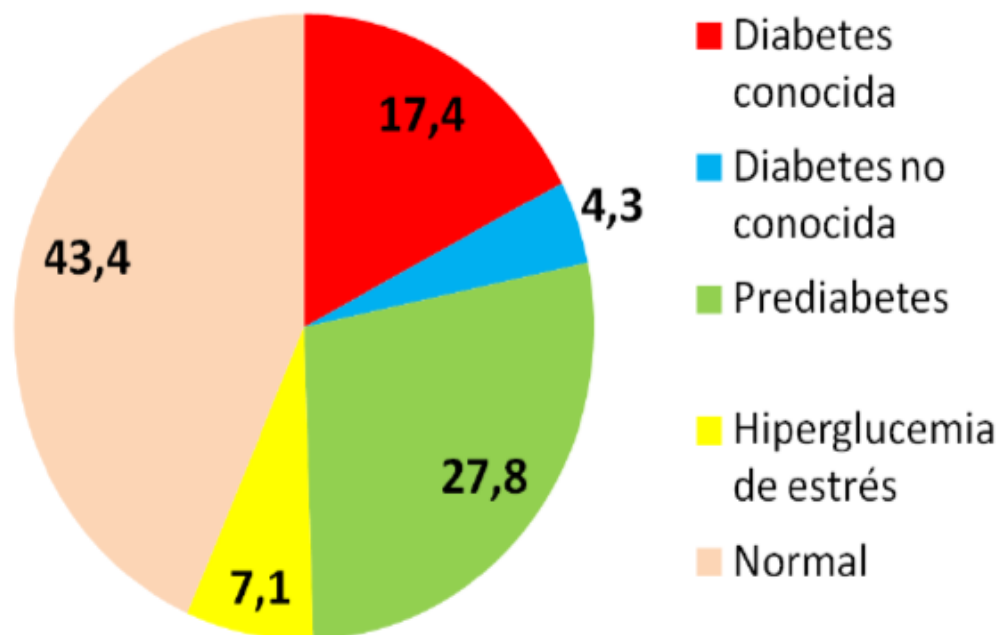
DM

- Prevalencia DM: 14%
- Hospitalario: 25%
- Aumento de mortalidad, mayor estancia y mayores costes

NPT

- NPT: 2-3% de ingresados
- Duración media: 13 días.
- Entre el 15-27% son DM

**Prevalencia de alteraciones del metabolismo
hidrocarbonado previo a NPT (%)**



Prevalencia de hiperglucemia y diabetes en pacientes no críticos con
Nutrición Parenteral en España: estudio Multicéntrico

NPT PARA DIABETES



23 de Enero de 1922

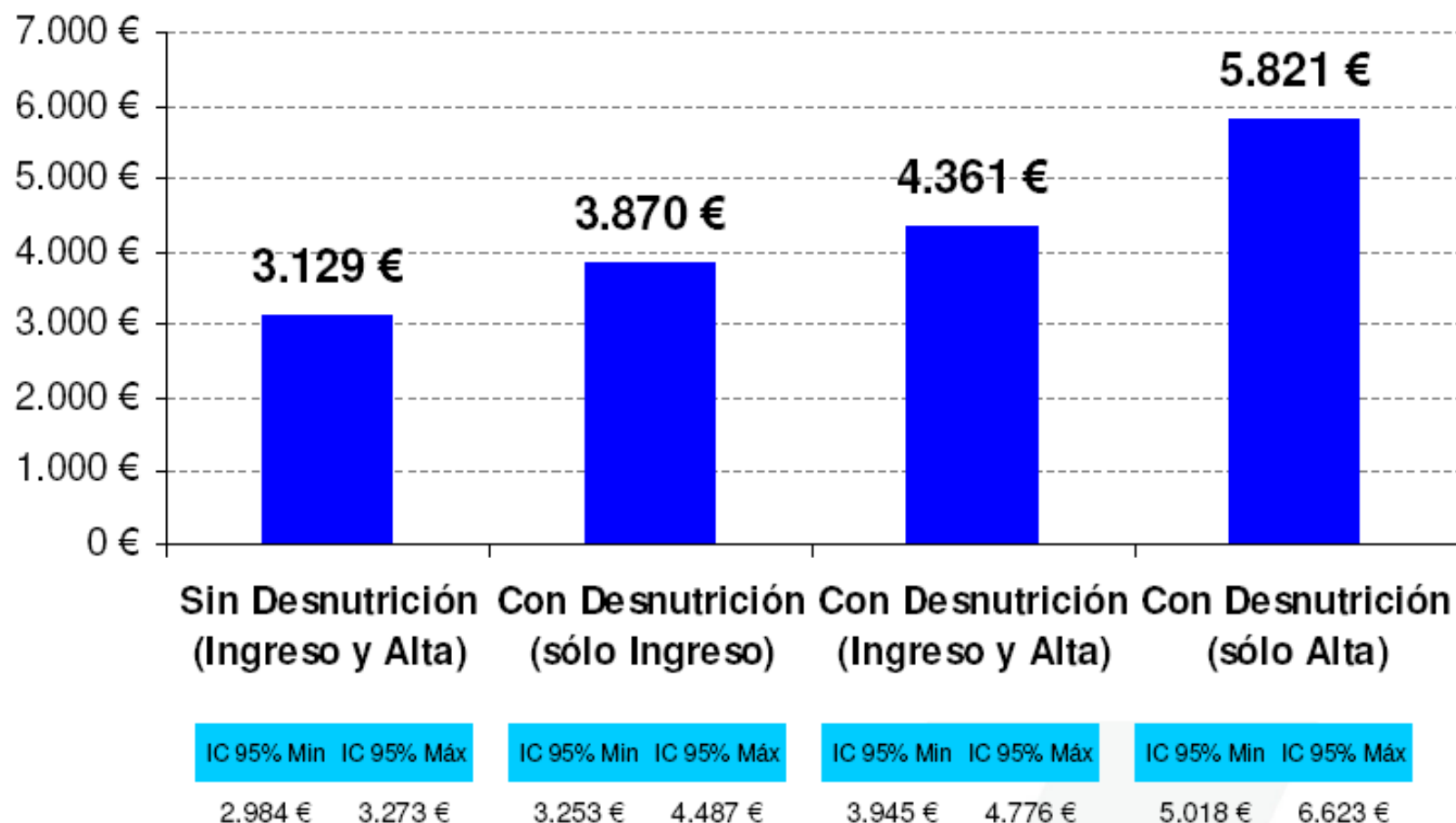
NPT PARA DIABETES



La desnutrición es la enfermedad
más contagiosa del hospital
Prevalencia 30%-50

Costes de la desnutrición

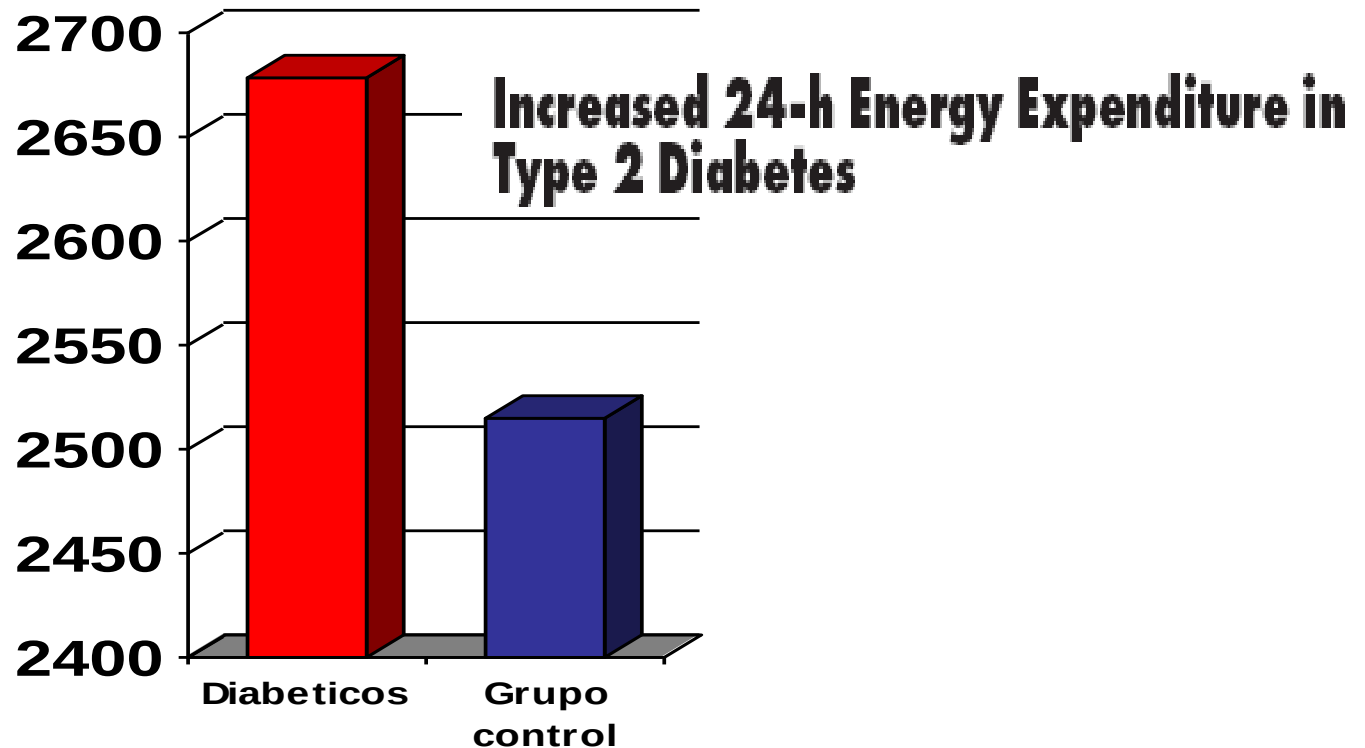
Coste medio según situación nutricional al ingreso y al alta



DIABETES MELLITUS Y RIESGO NUTRICIONAL

Propia enfermedad debido a:

- Hipermetabolismo
- Afectación muscular (pérdida de masa muscular)
- Déficit de micronutrientes (vit D, B12, B1, Mg y Cr)



Bitz C. *Diabetes Care* 2004; 27: 2416-21

Propia enfermedad debido a:

- Hipermetabolismo
- Afectación muscular (pérdida de masa muscular)
- Déficit de micronutrientes (vit D, B12, B1, Mg y Cr)

DIABETES MELLITUS Y RIESGO NUTRICIONAL

Por complicaciones específicas:

- Insuficiencia renal
- Gastroparesia diabética
- Enteropatía
- Ictus
- Pie diabético

CASO CLÍNICO



CASO CLÍNICO

- Varón
- 78 años
- DM-2
- Post quirúrgico
- Bien nutrido previo
- Peso: 82 kg
- Talla: 162cm
- Peso IMC: 25: 66 kg
- Peso ajustado: 70kg



SOPORTE NUTRICIONAL ESPECIALIZADO



SI FUNCIONA ÚSELO

INTESTINO FUNCIONANTE

SÍ

ASÍ, ASÍ

NO

INGESTA ORAL
 $\geq 2/3$
REQUERIMIENTOS

SÍ

NO

NUTRICIÓN
PARENTERAL

SUPLEMENTOS

NUTRICIÓN ENTERAL (Vía)

Orden	Sociedad Española Nutrición Enteral y Parenteral (SENPE)	Origen
1º	No usar dietas nutricionalmente restrictivas a los pacientes hospitalizados si no es estrictamente necesario.	S
2º	No usar nutrición parenteral en pacientes en los que el aparato digestivo funciona adecuadamente y es accesible por vía oral o enteral	S
3º	No retrasar más de 48 horas el inicio de Nutrición Enteral en pacientes críticos estables hemodinámicamente en que no haya expectativa de ingesta oral en 3-5 días.	S
4º	No usar la vitamina B6, vitamina B12, ácido fólico o suplementos en personas con demencia para la prevención o tratamiento del deterioro cognitivo cuando no hay ninguna indicación o deficiencia.	S
5º	No utilizar dietas enterales enriquecidas con arginina en pacientes con sepsis grave (shock o fracaso multiorgánico).	S

S = Recomendación facilitada por la Sociedad Científica. C = Recomendación de la Coordinación

Orden	Sociedad Española Nutrición Enteral y Parenteral (SENPE)	Origen
1º	No usar dietas nutricionalmente restrictivas a los pacientes hospitalizados si no es estrictamente necesario.	S
2º	No usar nutrición parenteral en pacientes en los que el aparato digestivo funciona adecuadamente y es accesible por vía oral o enteral	S
3º	No retrasar más de 48 horas el inicio de Nutrición Enteral en pacientes críticos estables hemodinámicamente en que no haya expectativa de ingesta oral en 3-5 días.	S
4º	No usar la vitamina B6, vitamina B12, ácido fólico o suplementos en personas con demencia para la prevención o tratamiento del deterioro cognitivo cuando no hay ninguna indicación o deficiencia.	S
5º	No utilizar dietas enterales enriquecidas con arginina en pacientes con sepsis grave (shock o fracaso multiorgánico).	S

S = Recomendación facilitada por la Sociedad Científica. C = Recomendación de la Coordinación



Usuario
☐ Recordar datos
 Contraseña [Recordar contraseña](#)

Última actualización: 13/11/2013

Buscar...



[INICIO](#)
[SEEN](#)
[FSEEN](#)
[ENDOCRINOLOGÍA](#)
[NUTRICIÓN](#)
[FORMACIÓN Y BECAS](#)
[ACTUALIDAD](#)
[SALA DE PRENSA](#)
[ENDOCRINOLOGÍA JOVEN](#)
[PACIENTES](#)
[CONT...](#)

Guía práctica de Diagnóstico, Tratamiento y Seguimiento de Tumores Neuroendocrinos

Versión 2, Marzo 2013

Auspiciado por

SEOM



SEEN



SEAP-IAP



Ver Guía

EndoNutri
REVISTAS SEEN
Revistas - Suplementos

Endocrinología
Sociedades Afines

3ª Edición
CURSO SEEN
de Nutrición Clínica Online

HERRAMIENTAS
Calculadoras, Test, Pruebas

CONGRESOS

FÁRMACOS
Incidencias, Notas Informativas

BIBLIOTECA
Histórico de Documentos

Está ud. en: [Herramientas](#) | [Nutrición Interactiva](#)

Nutrición Interactiva

La página web de Nutrición Interactiva, está diseñada para que el usuario realice las mediciones y determinaciones oportunas, a la vez que pueda consultar las citas bibliográficas donde se publicaron originalmente y presentando, explicaciones detalladas así como dibujos y fotografías originales que le guíen en el desarrollo e interpretación de las pruebas. Siempre que fuera posible se han empleado valores de comparación procedentes de la población española.

A partir de los datos de la exploración física el programa estimará los requerimientos energéticos de los pacientes en función de niveles de estrés o de actividad física seleccionados por el usuario y empleando distintas fórmulas y aproximaciones, tanto para pacientes ingresados como para ambulatorios.

Todas las pantallas se pueden imprimir. Además, la página web aporta una serie de formularios para calcular datos a partir de parámetros analíticos, que se emplean habitualmente en la clínica y que debe tener a mano un médico que se dedica a la Nutrición Clínica (dada la complejidad de los pacientes atendidos, por ejemplo: estimación del calcio real a partir de las cifras de albúmina).

[Herramientas](#)[Nutrición Interactiva](#)[Guías y Documentos de Consenso](#)[Información sobre Medicamentos](#)[Registros de Pacientes](#)

▼ Valoración Nutricional

▼ Test Valoración Nutricional

▼ Test Cribado Nutricional

Fórmulas de uso habitual en la práctica clínica

Estimación de requerimientos energéticos en Pacientes Ingresados.

Paso 1.Gasto energético Basal:

Con Peso Real: 1476,69 Con Peso Ideal:1143,07 Con Peso ajustado: 1226,48

Paso 2.Gasto energético Total (GET).

Factor de enfermedad: 1,3

Con Peso Real: 1919,7 Con Peso Ideal:1485,99 Con Peso ajustado:1594,424

Estimación de requerimientos proteicos, hidratos de carbono y lípidos en pacientes hospitalizados.

Grado de estrés para estimación de requerimientos proteicos: 1,3

Necesidades proteicas: 82,94 Gramos de proteínas. Gramos de nitrógeno: 13,27 Total: 331,76 kcal en forma de proteínas.

Kilocalorías no proteicas estimando un 60% de hidratos de carbono y un 40% de lípidos.

	Hidratos de Carbono		Lípidos	
H.B. con peso real	238,19	g	70,58	g
H.B. con peso ideal	173,13	g	51,3	g
H.B. con peso ajustado	189,4	g	56,12	g

Kilocalorías no proteicas estimando un 40% de hidratos de carbono y un 60% de lípidos.

	Hidratos de Carbono		Lípidos	
H.B. con peso real	158,79	g	105,86	g
H.B. con peso ideal	115,42	g	76,95	g
H.B. con peso ajustado	126,27	g	84,18	g

Volver

Imprimir

Agenda



1. NP para diabetes

2. Grado de control

**3. Tratamiento
hiperglucemia**

HIPERGLUCEMIA Y NUTRICIÓN PARENTERAL



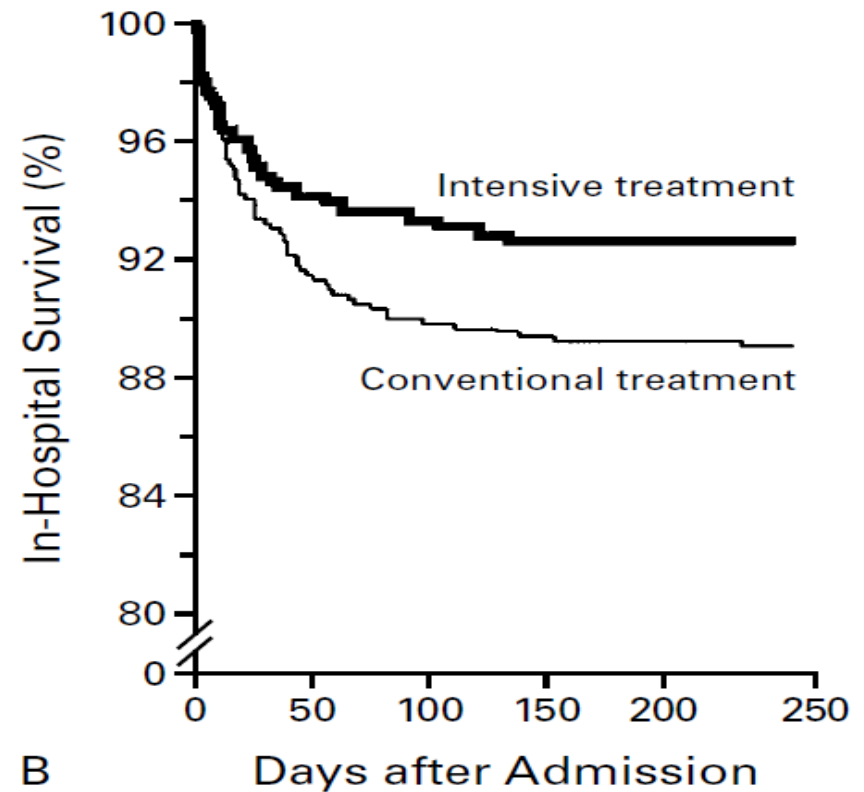
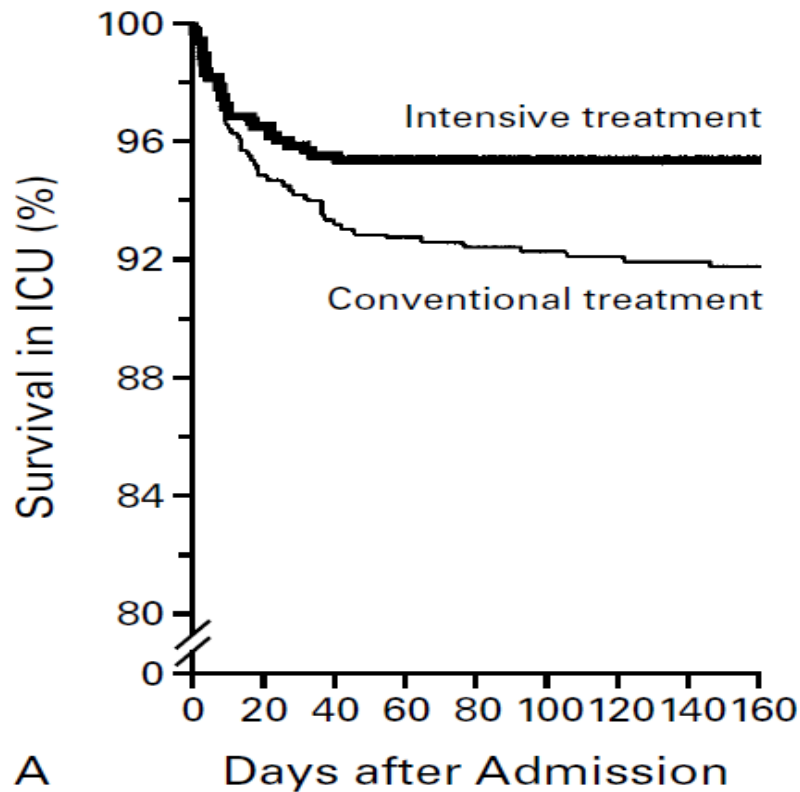
HIPERGLUCEMIA Y NUTRICIÓN PARENTERAL



CONTROL GLUCÉMICO: CRÍTICOS QX



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE



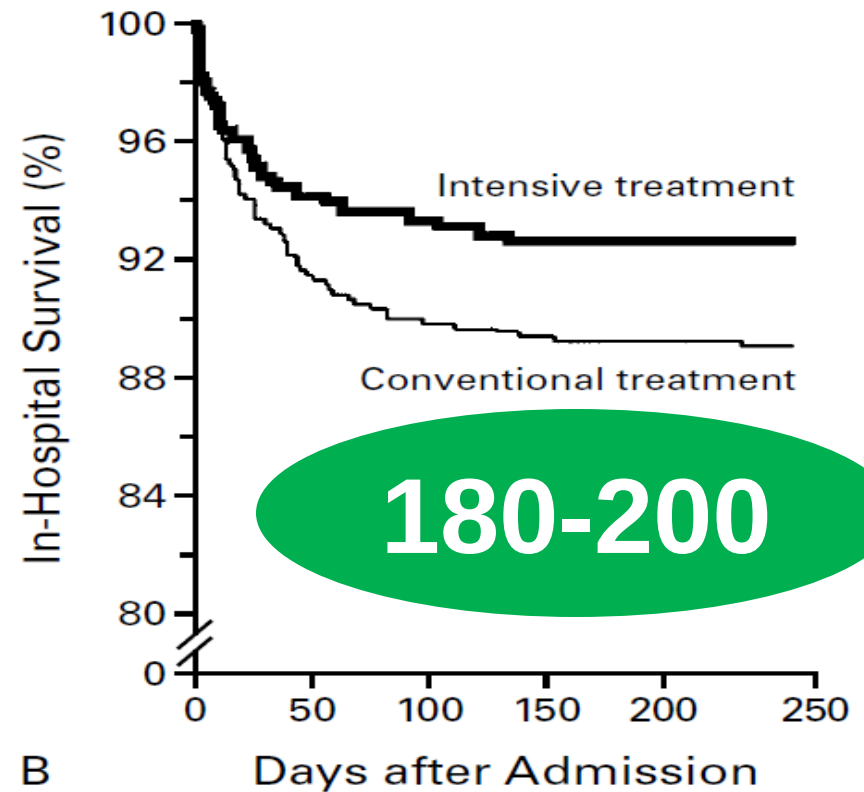
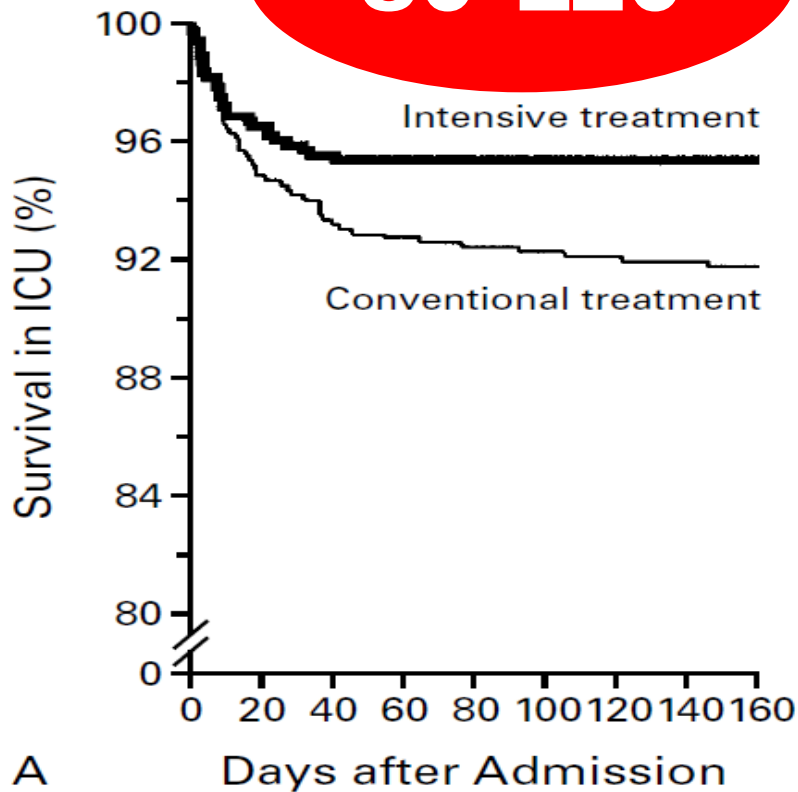
Van den Berghe. N Engl J Med 2001; 345: 1359-67

CONTROL GLUCÉMICO: CRÍTICOS QX



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

80-110



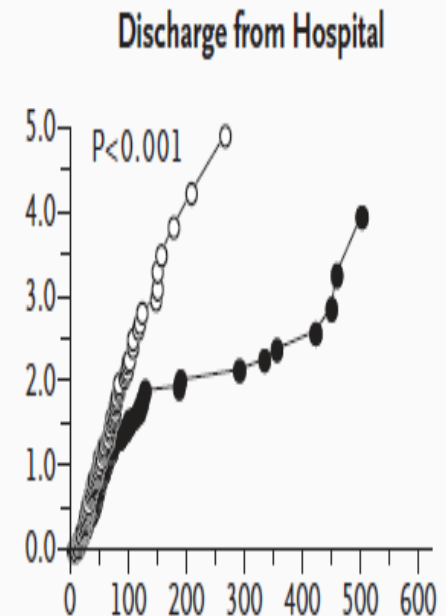
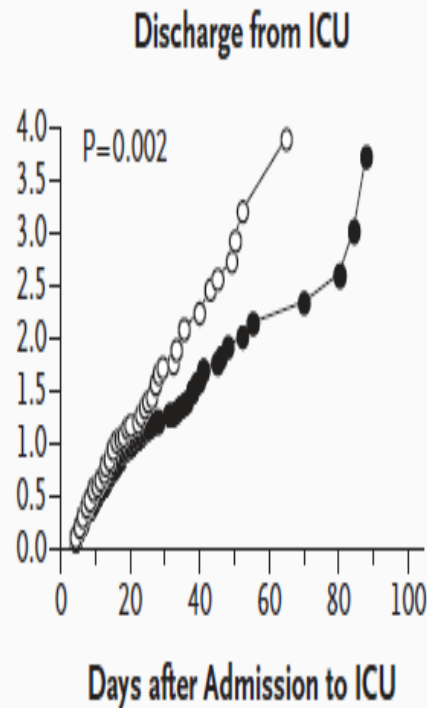
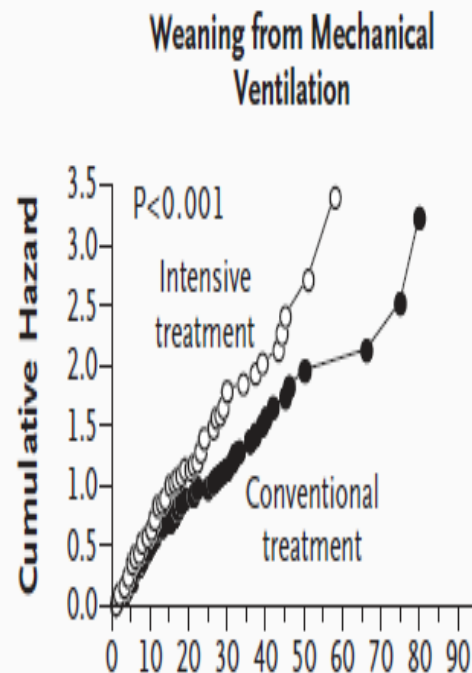
Van den Berghe. *N Engl J Med* 2001; 345: 1359-67

CONTROL GLUCÉMICO: CRÍTICOS MÉDICOS

80-110



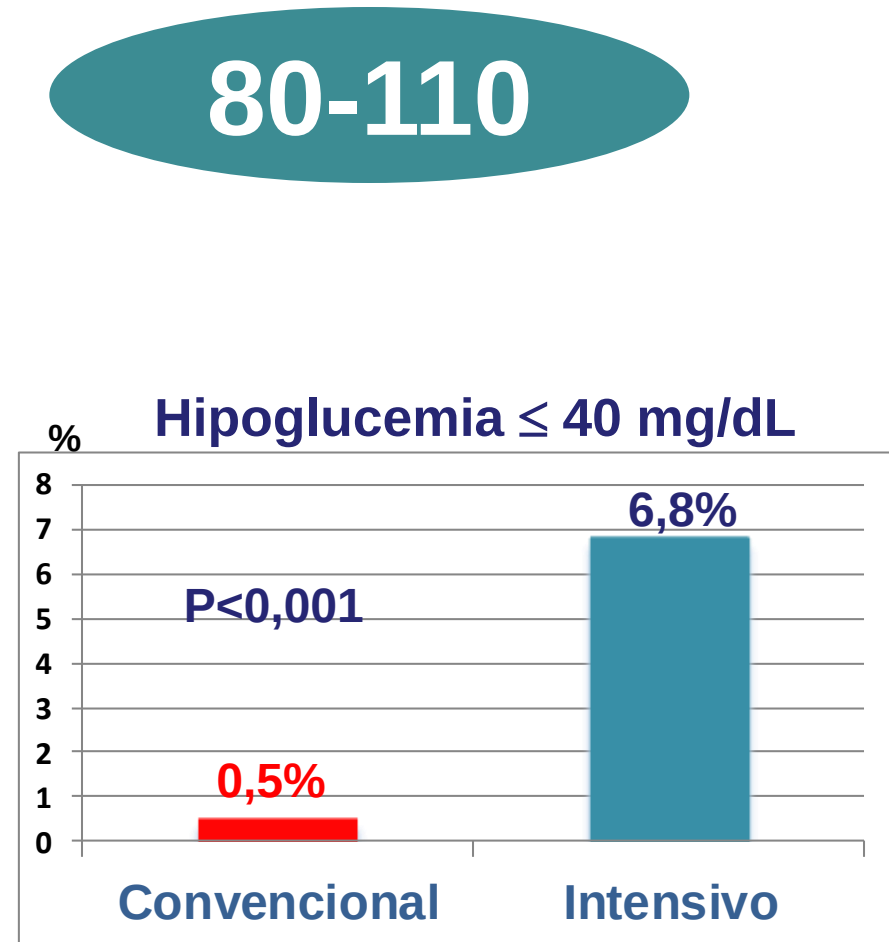
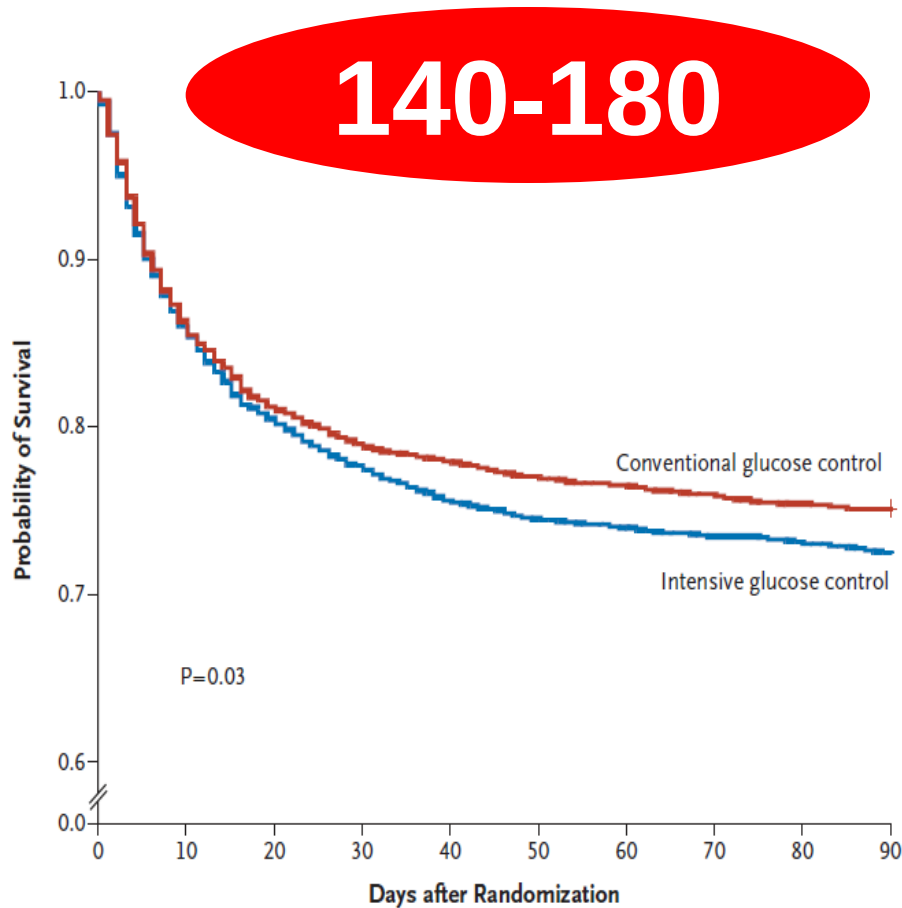
The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE



180-215

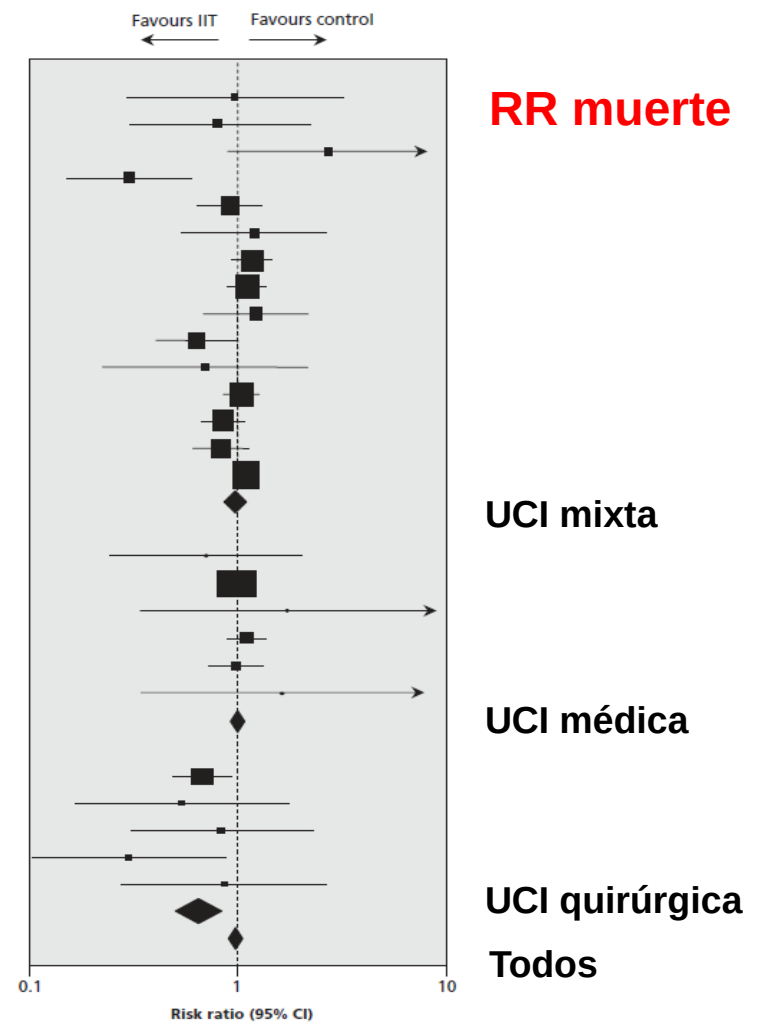
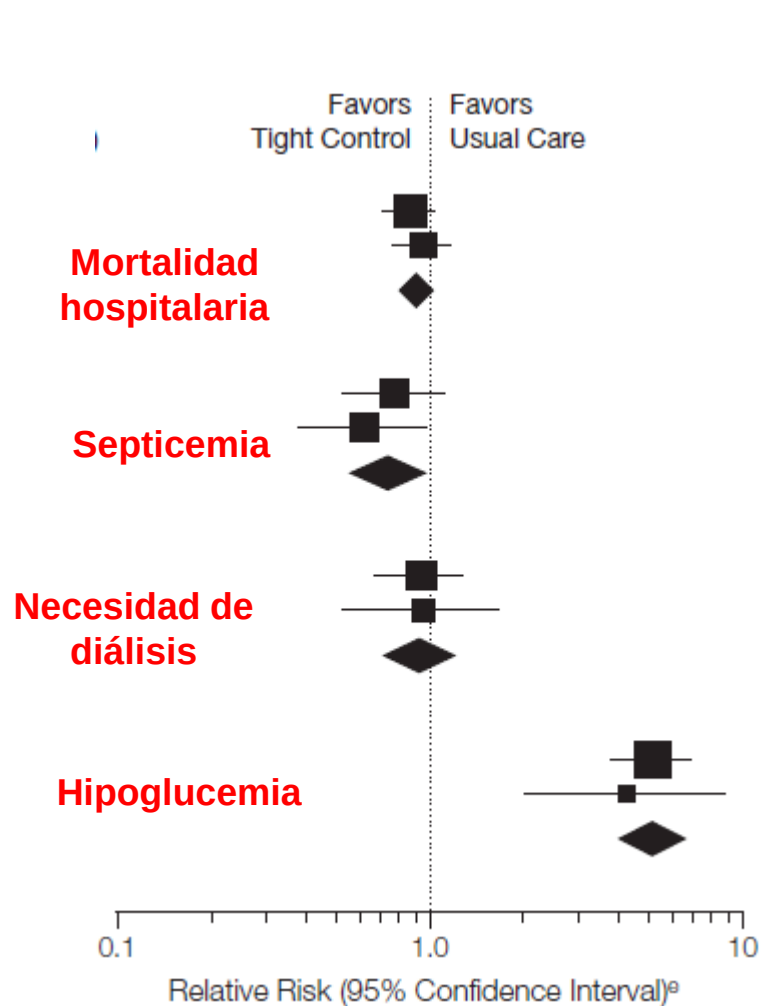
Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients

The NICE-SUGAR Study Investigators*

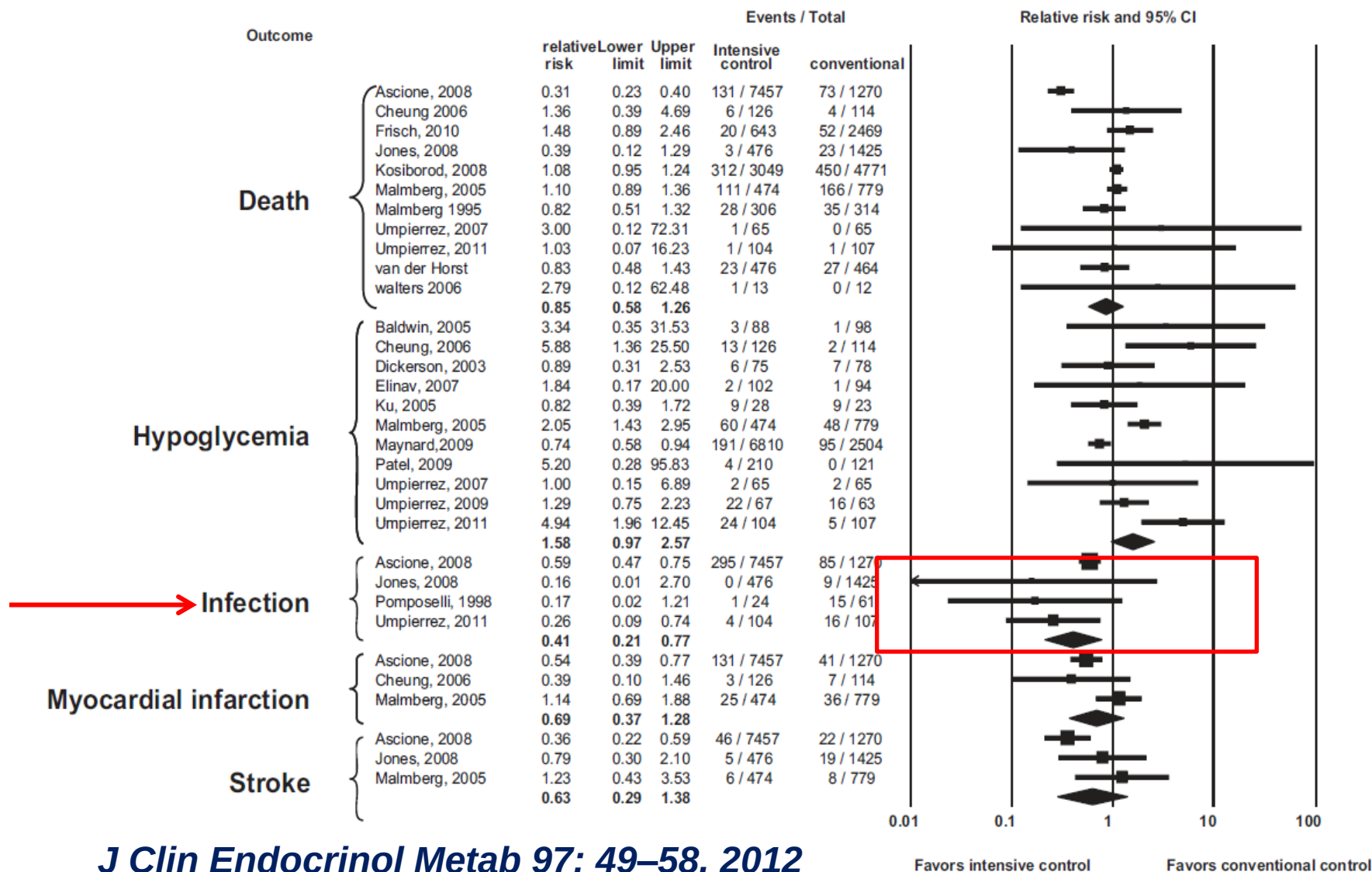


N Engl J Med 2009;360:1283-97

METANÁLISIS SOBRE CONTROL GLUCÉMICO: CRÍTICOS



METANÁLISIS SOBRE CONTROL GLUCÉMICO: NO CRÍTICOS



Prevalencia de hiperglucemia y diabetes en pacientes no críticos con Nutrición Parenteral en España: estudio Multicéntrico

SEEN

Sociedad Española de
Endocrinología y Nutrición



605 pacientes

GRUPO PARA EL ESTUDIO
DE LA HIPERGLUCEMIA
EN NUTRICIÓN PARENTERAL

Área de Nutrición

SEEN
Sociedad Española de
Endocrinología y Nutrición



Bajo condiciones de la práctica clínica habitual
Y controlando por otras variables confundentes.



2013



2013



2015



2015

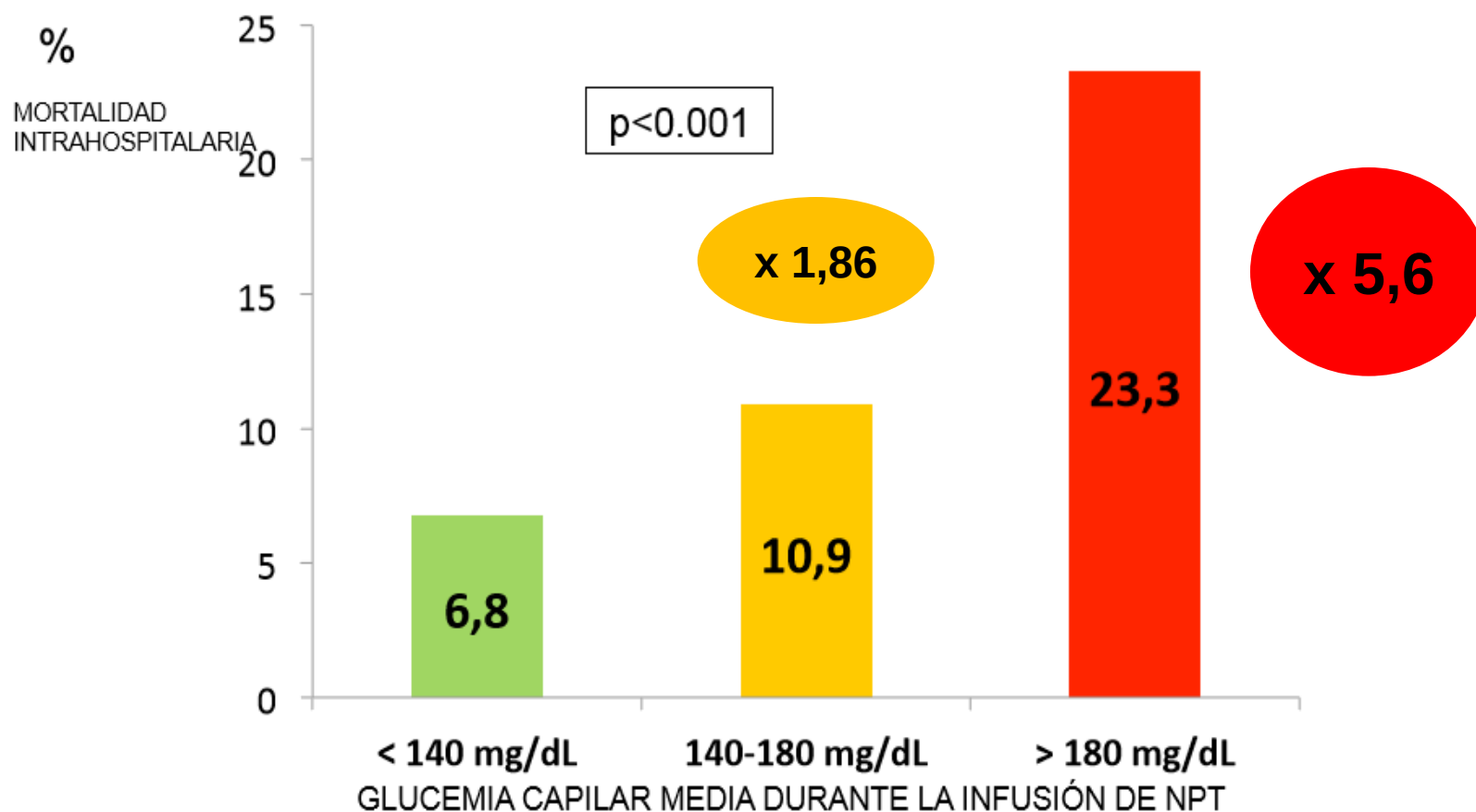


2015



- Control glucémico y mortalidad ...
- Pautas de insulinoterapia habituales...
- Hipoglucemias
- Métodos de valoración nutricional y complicaciones y mortalidad ...

Hiperglucemia durante NPT y mortalidad intrahospitalaria



Prevalencia de hiperglucemia y diabetes en pacientes no críticos con Nutrición Parenteral en España: estudio Multicéntrico

SEEN

Sociedad Española de
Endocrinología y Nutrición



CASO CLÍNICO

- **Isquemia mesentérica.**
- **Precisa NPT**
- **Tiene vía central**
- **Diabético**
- **Tratamiento previo con:**
 - **Insulina glargina 40 UI/día**
 - **Metformina 850mg/12h**
 - **Sitagliptina 100mg día**

330

280

250

CASO CLÍNICO

- Isquemia mesentérica.
- Precisa NPT
- Tiene vía central
- Diabético
- Tratamiento previo con:
 - Insulina glargina 40 UI/día
 - Metformina 850mg/12h
 - Sitagliptina 100mg día

330

280

250

GET: 1678kcal (1595)
13,5gr de N2 (13,27)
200 gr de G (189)
60gr de lípidos (56)

CASO CLÍNICO

- Isquemia mesentérica.
- Precisa NPT
- Tiene vía central
- Diabético
- Tratamiento previo con:
 - Insulina glargina 40 UI/día
 - Metformina 850mg/12h
 - Sitagliptina 100mg día



330

280

250

GET: 1678kcal (1595)
13,5gr de N2 (13,27)
200 gr de G (189)
60gr de lípidos (56)

Agenda

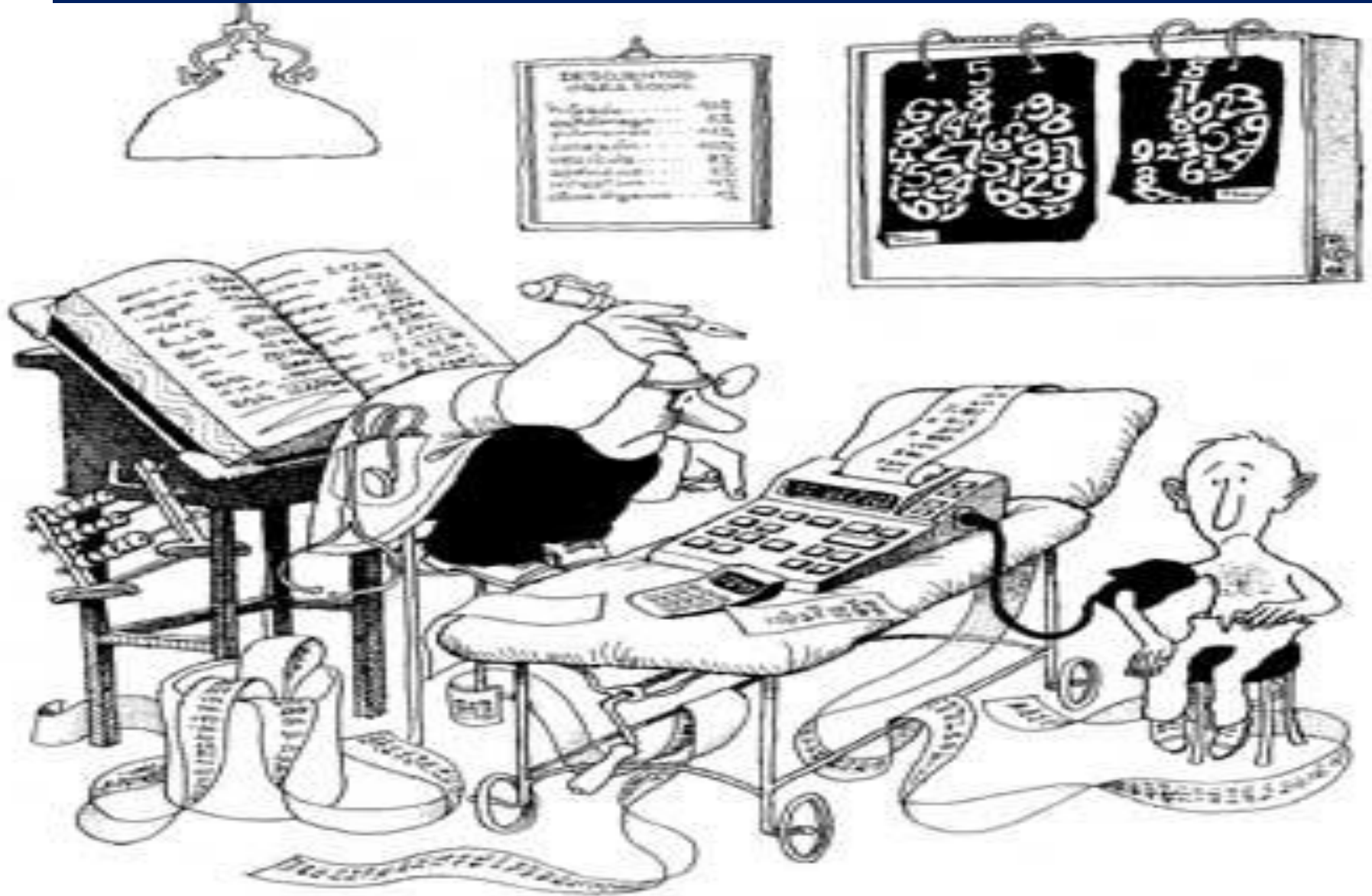


1. NP para diabetes

2. Grado de control

**3. Tratamiento
hiperglucemia**

CALCULO DE DOSIS DE INSULINA



CÁLCULO DOSIS INSULINA EN NPT

– 0,2 UI/kg de peso real

- Insuficiencia renal $CCr < 60$
- Insuficiencia hepática
- Edad > 70 años
- Obesidad
- Glucemia basal menos de 140mg/dL
- HbA1C: Menos de 7%

– 0,5 UI/kg de peso real

- Tratamiento corticoides.
- Necesidad de insulina previas > 40 UI /día.
- HbA1C: Más de 9%
- Glucemia basal > 200 mg/dL

CÁLCULO DOSIS INSULINA EN NPT

– 0,2 UI/kg de peso real

- Insuficiencia renal CCr<60
- Insuficiencia hepática
- Edad >70 años
- Obesidad
- Glucemia basal menos de 140mg/dL
- HbA1C: Menos de 7%

82 kg x 0,5:

41 UI

– 0,5 UI/kg de peso real

- Tratamiento corticoides.
- Necesidad de insulina previas >40 UI /día.
- HbA1C: Más de 9%
- Glucemia basal >200mg/dL

CASO CLÍNICO

¿Qué propondrías?

- A. No poner NPT
- B. Poner la mitad de glucosa
- C. Poner su insulina glargina
- D. Añadir 40 UI de insulina a bolsa.
- E. NPT y perfusión de insulina IV



TERAPIAS ADMINISTRACIÓN INSULINA EN NPT

Basal

Bolo

NP

Insulina regular dentro de la bolsa de NP

Insulina rápida sc cada 4 horas para corregir la hiperglucemia

Diabetes Care 2016;39(Suppl. 1):S99–S104

TERAPIAS ADMINISTRACIÓN INSULINA EN NPT

	Basal	Bolo
NP	Insulina regular dentro de la bolsa de NP	Insulina rápida sc cada 4 horas para corregir la hiperglucemia

Diabetes Care 2016;39(Suppl. 1):S99–S104

Otras propuestas de insulinización con NP	2/3 de insulina regular en la bolsa de NP NPH sc cada 6-8 h
	Insulina glargina monodosis
	Insulina lispro protamina

Clin Ter. 2011; 162: 231-234.

Clin Ter. 2014; 165: e17-e23.

Pharmacotherapy. 2015;35(2):148-157



Estudio comparativo de dos protocolos de infusión de insulina intravenosa (bolsa o infusión continua mediante bomba) en hiperglucemia asociada a nutrición parenteral en pacientes no críticos (estudio multicéntrico)

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN
PALACIO DE CONGRESOS - 19 a 21 de octubre de 2016

MÁLAGA
58º CONGRESO SEEN



CONCLUSIONES

- Frente a un protocolo de control glucémico con insulina dentro de la bolsa de NP, **la administración de insulina iv mediante bomba de infusión en pacientes no críticos** con hiperglucemia relacionada con la NP se asoció a **menos requerimientos de insulina, cifras de glucemia más bajas** y a menos días con hiperglucemia, **sin** aumentar la frecuencia de **hipoglucemia**.
- **No hubo diferencias** entre los dos protocolos de insulinización en **infecciones, mortalidad y reingresos**, pero la estancia media fue más baja en el grupo con insulina en bomba.

Ensayo INSUPAR: Insulina basal subcutánea versus intravenosa en pacientes diabéticos hospitalizados no críticos que reciben nutrición parenteral total (NPT): Datos preliminares

Gabriel Oliveira Fuster, José Abuín Fernández, Mercedes Ferrer Gómez, Rafael López Urdiales, Pablo Escribano Taiolí, José Manuel García Almeida, María del Carmen Conde García, Sandra Herranz Antolín, Juan José Lopez Gomez, Alicia Moreno Borreguero, Josefina Olivares Alcolea, Pilar Serrano Aguayo, Carmen Arraiza Irigoyen, Luis Miguel Luengo Perez, Carmen Aragón Valera, Katherine García Malpartida, Cristina Tejera Pérez, María Rosa Alhambra Expósito, Ana Agudo Tabuenca, Ángel Luis Abad González, Natalia Pérez Ferré, Sara Torrejón Jaramillo, Jorge Daniel Martín González, Ana Zugasti Murillo, María Araceli García Núñez, Ana María Urioste Fondo, Juan Parra Barona, Irene Bretón Lesmes, Laura Manjón aría José Tapia Guerrero.

HIPOTESIS

Una pauta de insulina basal (con insulina glargina subcutánea y regular en la bolsa como nutricional), + regular subcutánea de rescate, aplicada a NPT **puede ser igual de eficaz (control glucémico, variabilidad) y segura (hipoglucemias)**, que la habitual (insulina regular dentro de la bolsa de NPT y subcutánea de rescate) en pacientes con diabetes tipo 2 no críticos.



Pacientes adultos
hospitalizados
no críticos
Con DIABETES tipo 2

No I renal 3B
No DM 1
No pancreatectomía
total

Asignación Aleatoria

0.2 a 0.5 U /kg peso real

Pauta 1

Insulina glargina en unidosis (componente basal) + **insulina regular dentro de NPT** (componente nutricional)

+ pauta correctora con insulina regular subcutánea

Pauta 2

Insulina regular dentro de NPT (componente basal + nutricional)

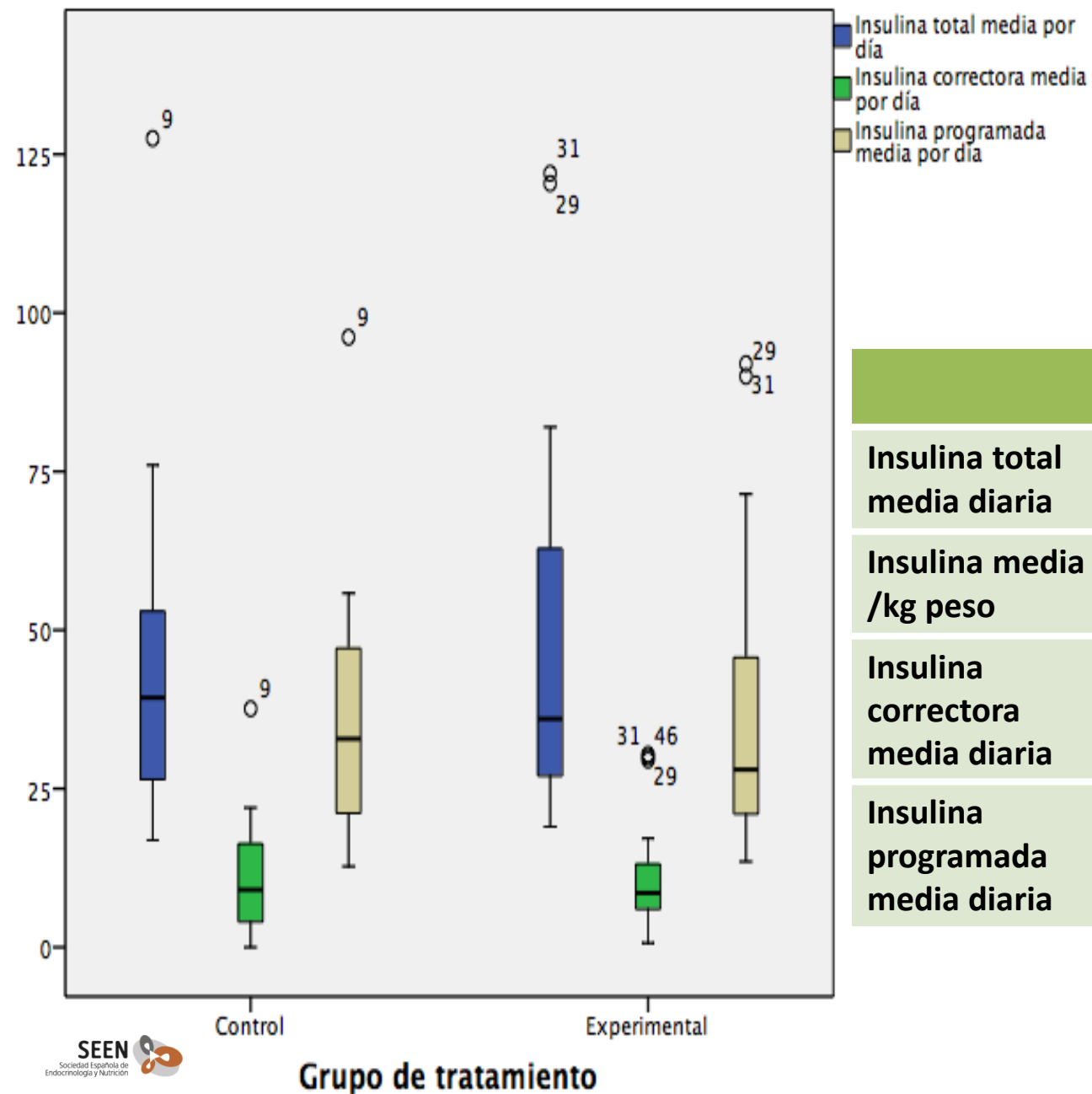
+ pauta correctora con insulina regular subcutánea

NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL
Previsión de al menos 5 días

INSUPAR: Características de la muestra

	Regular N= 30	Glargina N= 28	p
Edad	72,3±11	70,3±10	ns
Sexo H	63%	68%	ns
IMC	30±8	27±5	ns
Duración diabetes	9,6±6	11,1±5	ns
Hba1c	6,5±0,9	6,4±0,9	ns
Tratamiento previo con insulina	20%	21%	ns
Albúmina	2,4±0,5	2,3±0,5	ns
Duración de la NPT	9±4	10±6	ns
Filtrado glomerular	85±32	95±33	ns

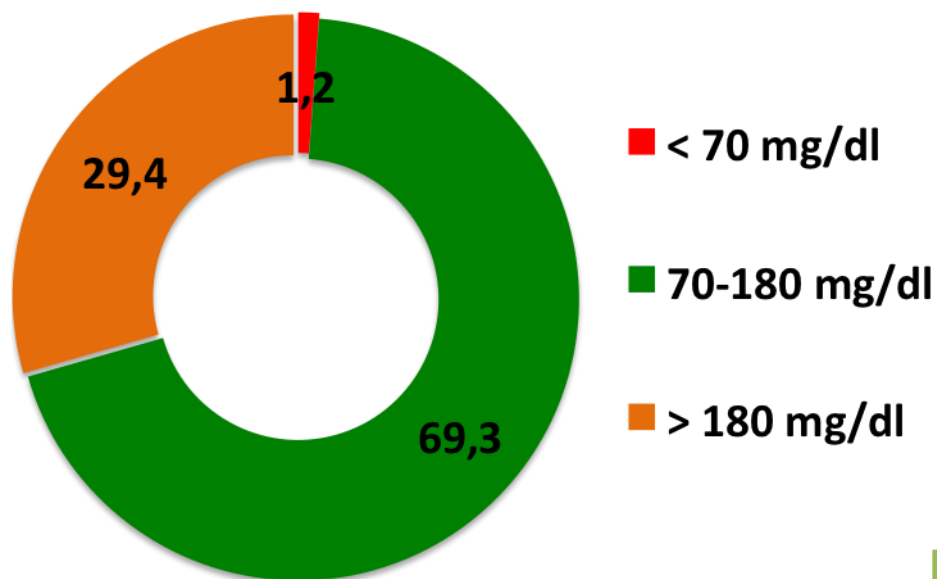
Dosis de insulina



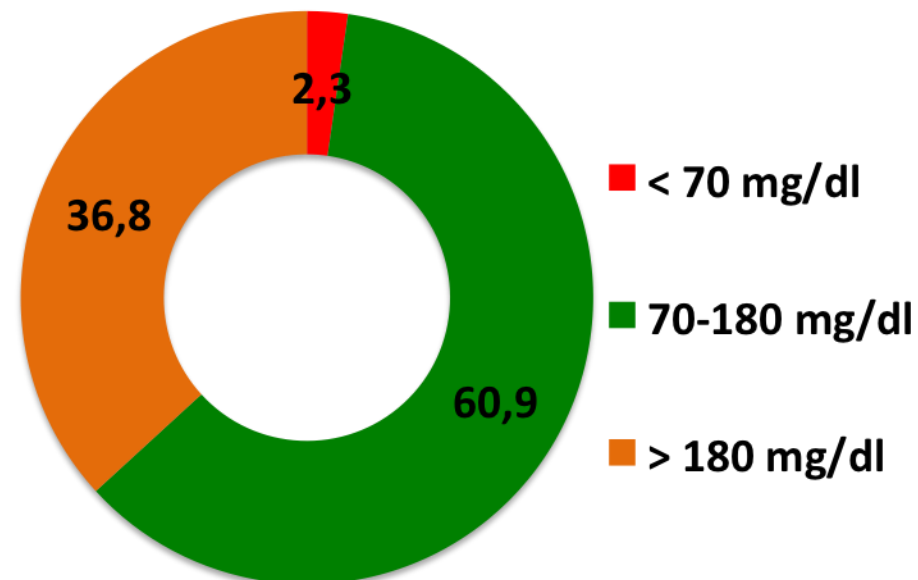
	Regular	Glargina	p
Insulina total media diaria	44±24	46,7±30	ns
Insulina media /kg peso	0,6±0,3	0,6±0,4	ns
Insulina correctora media diaria	10,3±9	11±9	ns
Insulina programada media diaria	34,9±18	36,3±23	ns

Grado de control metabólico

% del total de glucemias capilares : Regular



% del total de glucemias capilares: Glargina



Un episodio hipoglucemia grave (< 40 mg/dl) en grupo Regular

	Regular	Glargina	p
Glucemias medias	157 ± 33	175,2 ± 54	ns

Resultados: INSUPAR

- Sin diferencias en
 - Infecciones del **catéter** (15% vs 14%)
 - Neumonías, infecciones de herida quirúrgica o infecciones urinarias.
 - **Estancia media** (31 ± 25 vs 27 ± 18)
 - **Mortalidad** (10,3% vs 13,6%, 3 en cada grupo)

CÁLCULO DOSIS INSULINA EN NPT

– 0,2 UI/kg de peso real

- Insuficiencia renal CCr<60
- Insuficiencia hepática
- Edad >70 años
- Obesidad
- Glucemia basal menos de 140mg/dL
- HbA1C: Menos de 7%

82 kg x 0,5:

41 UI

– 0,5 UI/kg de peso real

- Tratamiento corticoides.
- Necesidad de insulina previas >40 UI /día.
- HbA1C: Más de 9%
- Glucemia basal >200mg/dL

MODIFICACIONES DOSIS INSULINA EN NPT

- Pauta de insulina SC cada 6 horas en función de glucemia capilar:
 - <150: Nada.
 - 150-200: 4 UI.
 - 201-250: 6 UI.
 - 251-300: 8 UI.
 - Más de 300: 12 UI.

MODIFICACIONES DOSIS INSULINA EN NPT

- Pauta de insulina SC cada 6 horas en función de glucemia capilar:
 - <150: Nada.
 - 150-200: 4 UI.
 - 201-250: 6 UI.
 - 251-300: 8 UI.
 - Más de 300: 12 UI
- Añadir cada día el equivalente a 2/3 de insulina de rescate subcutánea precisada en día previo.

MODIFICACIONES DOSIS INSULINA EN NPT

- Pauta de insulina SC cada 6 horas en función de glucemia capilar:
 - <150: Nada.
 - 150-200: 4 UI.
 - 201-250: 6 UI.
 - 251-300: 8 UI.
 - Más de 300: 12 UI
- Añadir cada día el equivalente a 2/3 de insulina de rescate subcutánea precisada en día previo.

NPD nocturna: Insulina Basal de media duración: Levemir o NPH

CAUSAS DE NO LLEGAR A OBJETIVOS



CAUSAS DE NO LLEGAR A OBJETIVOS



CAUSAS DE NO LLEGAR A OBJETIVOS

**DADO QUE NI EN USTED NI EN
SUS RADIOGRAFÍAS SE APRECIAN
CAMBIOS YO DIRÍA QUE
CONTINUÁRAMOS
CON EL MISMO TRATAMIENTO**



CONCLUSIONES

- **NPT en diabetes mismos cálculos:**
Harris-Benedict ($<4\text{gr HdC/kg/día}$)
- **Glucemia Óptima durante NPT: $<180\text{ mg/dL}$**
- **Pauta de Insulina de inicio $0,2-0,5\text{ UI/kg peso}$**
- **Pauta de **rescate** cada $6/8\text{ Horas}$ a partir de 150mg**
- **Reajustes: **incorporar $2/3$ de la administrada día previo****

***“YO SOY YO Y MIS CIRCUNSTANCIA,
Y SI NO LA SALVO A ELLA
NO ME SALVO YO”***

Ortega y Gasset (MEDITACIONES DEL QUIJOTE 1914)



agmanzanares2010@gmail.com