

***XXXII Congreso Nacional
De la SEMI
26-28 octubre 2011
Costa Meloneras. Las Palmas***

**Curso manejo
insulinoterapia
durante la
hospitalización**



***Ponentes: Dr. Mangas Cruz MA. H Universitario Virgen del Rocío. Sevilla
Dr. Sampedro Juan Luis. H Linares. Jaen
Moderador: Dr .Gomez Huelga s Ricardo. H. Universitario Carlos Haya. Malaga***

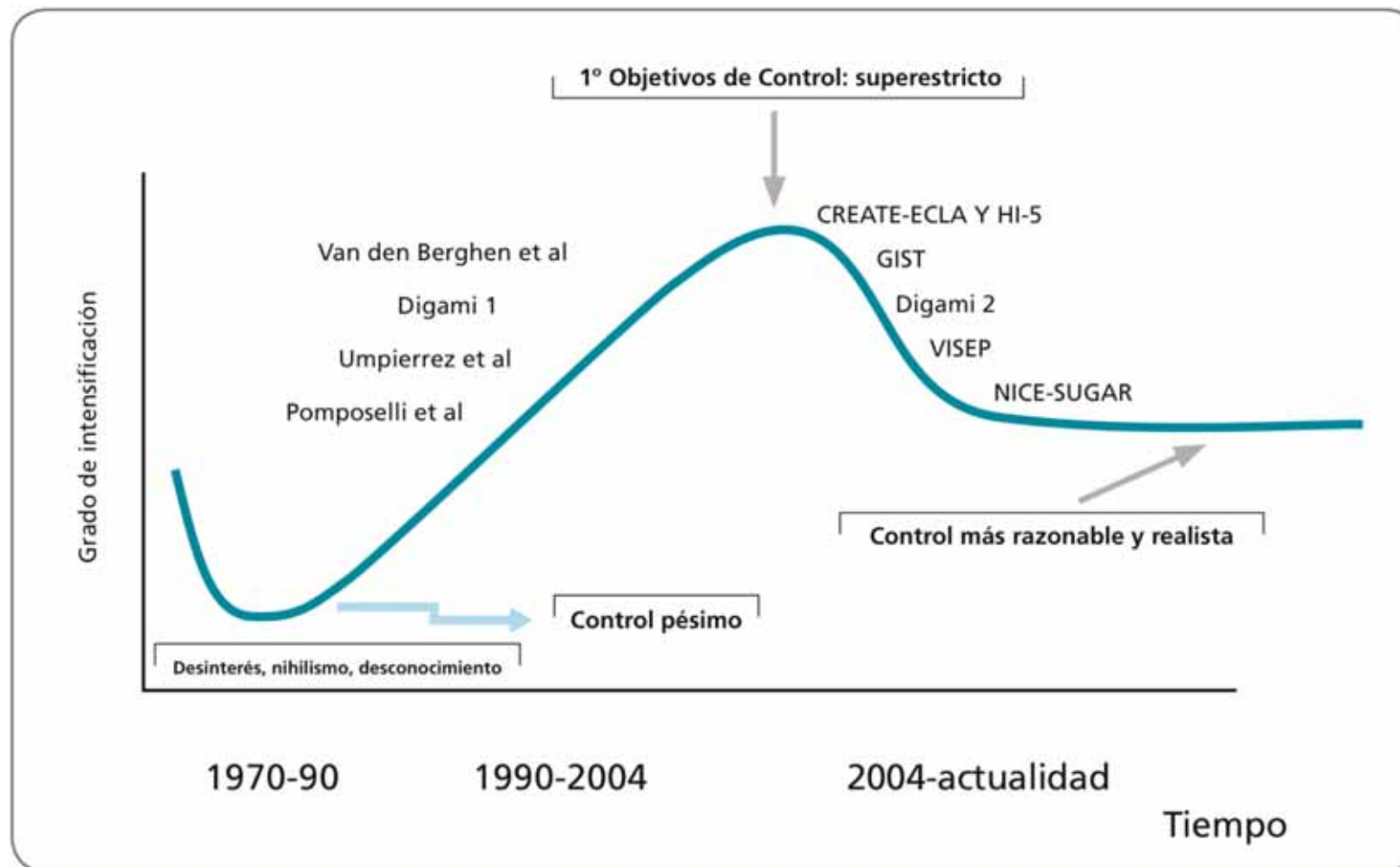
Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos

Diabetes hospitalaria

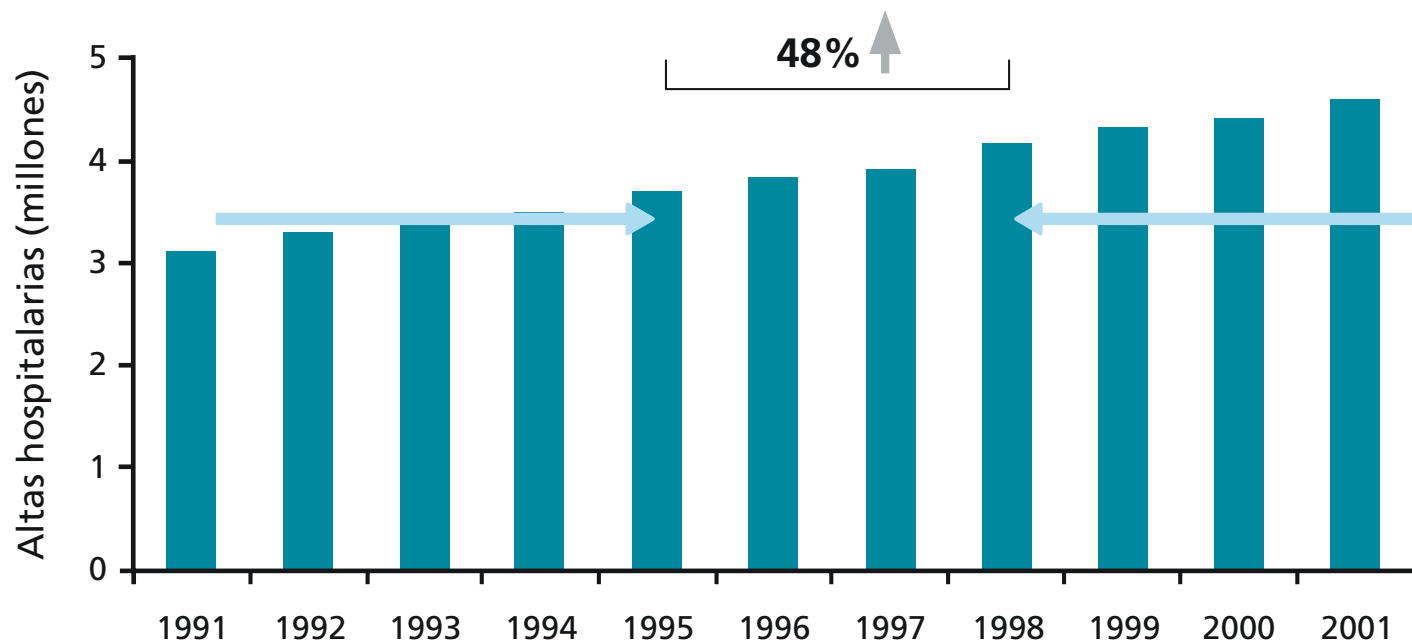
El camino recorrido



Aumento de la incidencia de diabetes entre los pacientes hospitalizados

novocampus

Hospitalizaciones



Plan Andaluz de Diabetes 2009-2013

Tabla 5: Altas hospitalarias con diagnóstico (principal o secundario) de diabetes en Andalucía (2000-2006)

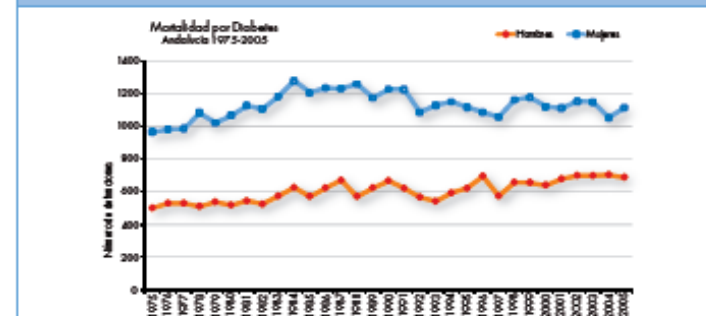
Ambos sexos									
Año	Ingresos DM	Estancias	Estancia media	Exitos	% Exitos / Ingreso	Pacientes distintos DM	Ingresos / Paciente	Todos los Ingresos	% Ingresos DM
2000	57.402	649.999	11,32	4.389	7,65	44.202	1,30	576.922	9,95%
2001	58.704	672.384	11,40	4.648	7,92	45.001	1,30	549.351	10,69%
2002	61.533	703.817	11,43	4.979	8,09	47.728	1,29	557.626	11,04%
2003	65.419	737.970	11,28	5.451	8,33	50.674	1,29	566.620	11,55%
2004	68.879	744.485	10,81	5.499	7,98	52.996	1,30	570.456	12,07%
2005	72.727	785.740	10,80	6.391	8,79	56.071	1,30	565.188	12,87%
2006	74.623	788.987	10,57	6.004	8,05	56.896	1,31	569.530	13,10%
Hombres									
Año	Ingresos DM	Estancias	Estancia media	Exitos	% Exitos / Ingreso	Pacientes distintos DM	Ingresos / Paciente	Todos los Ingresos	% Ingresos DM
2000	28.145	319.908	11,37	2.206	7,84	21.424	1,31	256.690	10,96%
2001	29.007	330.322	11,39	2.303	7,94	21.918	1,32	243.512	11,91%
2002	30.807	354.412	11,30	2.528	8,21	23.653	1,30	246.985	12,47%
2003	33.203	375.084	11,30	2.795	8,42	25.289	1,31	249.209	13,32%
2004	35.413	379.459	10,72	2.776	7,84	26.736	1,32	249.934	14,17%
2005	37.791	411.791	10,90	3.392	8,98	28.684	1,32	246.508	15,33%
2006	38.946	413.245	10,61	3.155	8,10	29.184	1,33	248.964	15,64%
Mujeres									
Año	Ingresos DM	Estancias	Estancia media	Exitos	% Exitos / Ingreso	Pacientes distintos DM	Ingresos / Paciente	Todos los Ingresos	% Ingresos DM
2000	29.257	329.691	11,27	2.183	7,46	22.778	1,28	320.232	9,14%
2001	29.697	342.262	11,53	2.345	7,90	23.083	1,29	305.835	9,71%
2002	30.746	349.405	11,36	2.451	7,97	24.075	1,28	310.641	9,90%
2003	32.216	362.886	11,26	2.656	8,24	25.385	1,27	317.411	10,15%
2004	33.466	365.026	10,91	2.723	8,14	26.260	1,27	320.522	10,44%
2005	34.936	373.949	10,70	2.999	8,58	27.387	1,28	318.680	10,96%
2006	35.677	375.742	10,53	2.849	7,99	27.712	1,29	320.565	11,13%

El porcentaje de altas con diagnóstico de diabetes ha aumentado linealmente en los últimos 7 años analizados (Tabla 5). Este hecho puede deberse no sólo a un incremento real en el número de ingresos de pacientes con diabetes, sino también a una mayor codificación de la diabetes como diagnóstico secundario en las altas hospitalarias.

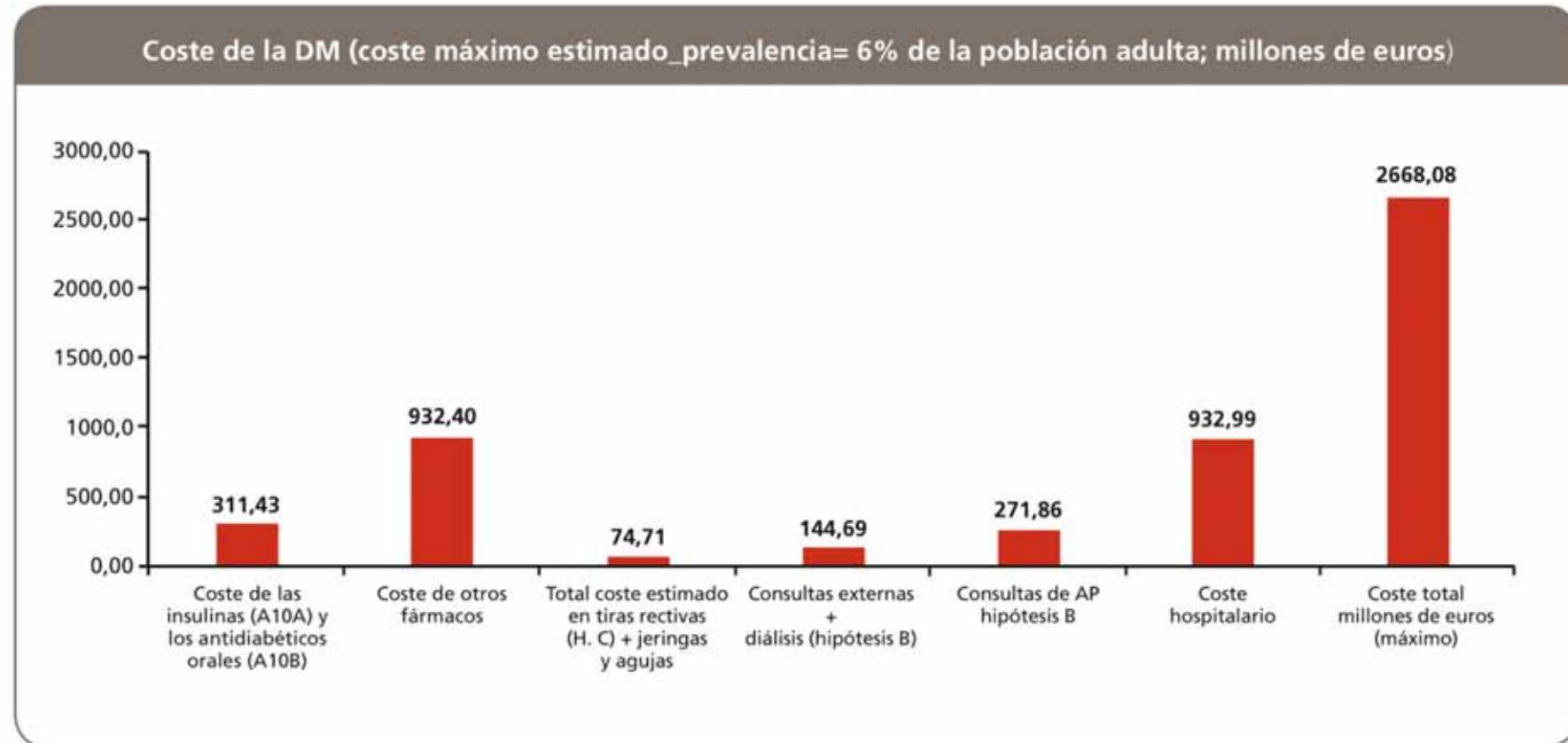
1. Aumento ingresos
2. Aumento estancias
3. Disminución estancia media
4. Aumento mortalidad

Figura 11: Mortalidad por diabetes en Andalucía, 1975-2005

A. Número de defunciones



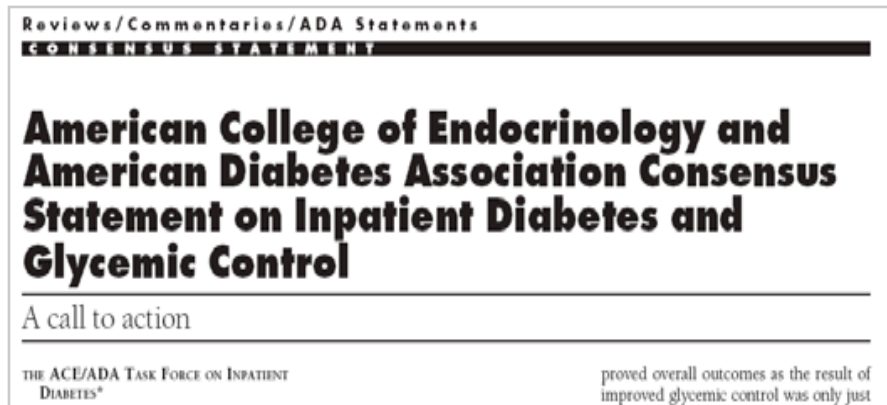
Costes mínimos estimados de población adulta diabética (Prevalencia 6%) en millones euros



- La diabetes es el 10% gasto sanitario, 1 de cada 10 €
- La diabetes hospitalaria >30% gasto asociado a diabetes
- Coste insulinas, ADO: 8-10% del coste total
- Tiras reactivas es el 30% del gasto de hipoglucemiantes

Conferencia de Consenso del Diabético Hospitalizado - 2003

- El buen control glucémico durante la hospitalización determina una mejoría de ciertos parámetros clínicos.
- El manejo de la diabetes durante la hospitalización debe convertirse en algo de mayor prioridad.



Objetivos de control

1^{as} discrepancias

Objetivos de control glucémico en pacientes hospitalizados (AACE, ADA, Endocrine Society)

- Preprandial: <110 mg/dL
- Pico posprandial: <180 mg/dL
- Pacientes críticos quirúrgicos: 80-110 mg/dL
- Pacientes críticos (no quirúrgicos)
Glucemias: lo más cerca posible de 110 mg/dL y habitualmente <180mg/dL Estos pacientes requerirán habitualmente insulina IV
- Pacientes no críticos
Preprandiales: lo más cercano a 190-130 mg/dL (media de 110 mg/dL)
Pico posprandial: <180 mg/dL

Hospital Targets for Glucose AACE and ADA Guidelines: 2005



ADA

- FPG 90-130 mg/dL
- Peak postprandial glucose <180 mg/dL

AACE

- FPG \leq 110 mg/dL
- 2-h postprandial glucose \leq 180 mg/dL

ADA & AACE

- Critically ill patients: \leq 110 mg/dL

Modify if:

- Cardiac disease (unstable)
- Hypoglycemic unawareness
- Recurrent hypoglycemia

“Después de una búsqueda intensiva, no hemos logrado encontrar estudios prospectivos bien diseñados y randomizados que establezcan objetivos de control para los pacientes no críticos o fuera del periodo perioperatorio”.

Deepak Asudani MD

JAMA, 27 Agosto 2008

novocampus

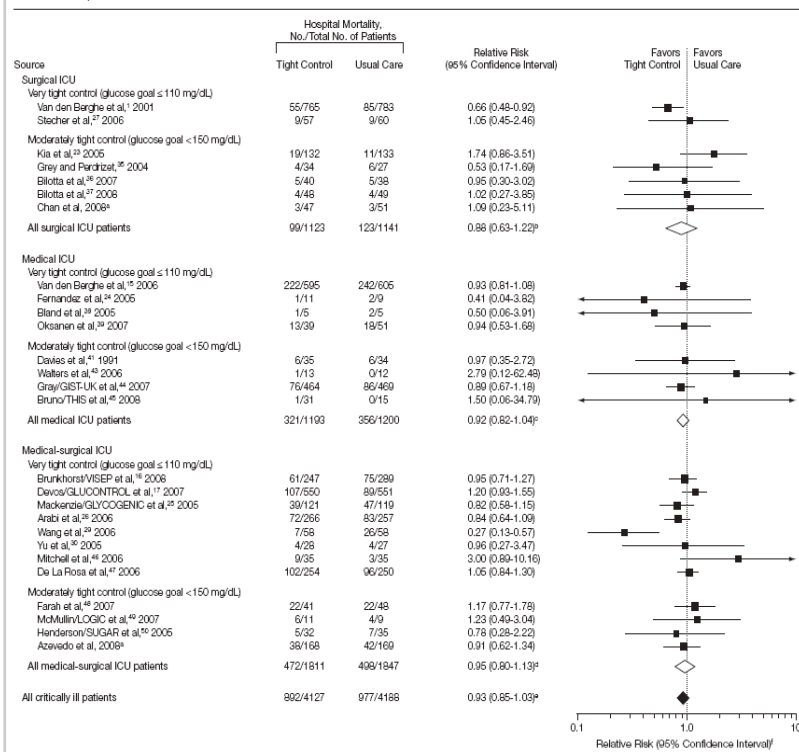
 CARING FOR THE
CRITICALLY ILL PATIENT

CLINICIAN'S CORNER

Benefits and Risks of Tight Glucose Control in Critically Ill Adults

A Meta-analysis

Figure 2. Association of Tight Glucose Control vs Usual Care With Hospital Mortality, Stratified by ICU Setting and Glucose Goal in Tight Control Group



ICU indicates intensive care unit.
^aData are from unpublished sources (see "Data Abstraction and Quality Assessment" section).
^bTest for heterogeneity for surgical ICU patients, $P=17\%$; $P=.30$.
^cTest for heterogeneity for medical ICU patients, $P=0\%$; $P=.98$.
^dTest for heterogeneity for medical-surgical ICU patients, $P=48\%$; $P=.03$. If Wang et al.²⁹ with baseline discrepancy in disease severity, is excluded, pooled relative risk is 1.00 (95% confidence interval, 0.90-1.11), test for heterogeneity, $P=0\%$; $P=.47$.
^eTest for heterogeneity for all critically ill patients, $P=18\%$; $P=.20$.
^fCenter of data marker denotes point estimate of relative risk; width of data marker is sized according to weight assigned to the study; and line length denotes 95% confidence interval.

Conclusion: In critically ill adult patients, tight glucose control is not associated with significantly hospital mortality but is associated with an increased risk of hypoglycemia.

JAMA. 2008;300(8):933-944
www.jama.com

El control estrecho de la glucemia en pacientes críticos no reduce la mortalidad hospitalaria y si la tasa de hipoglucemias

NICE-SUGAR STUDY

novocampus

The NEW ENGLAND
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

MARCH 26, 2009

VOL. 360 NO. 13

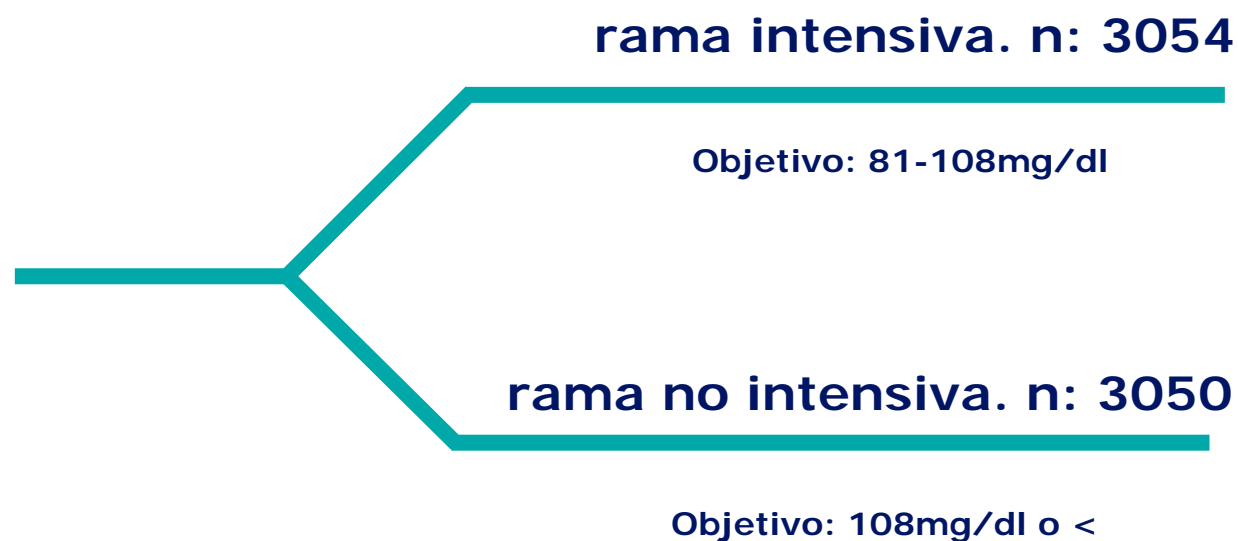
Intensive versus Conventional Glucose Control
in Critically Ill Patients

The NICE-SUGAR Study Investigators*

NICE-SUGAR diseño

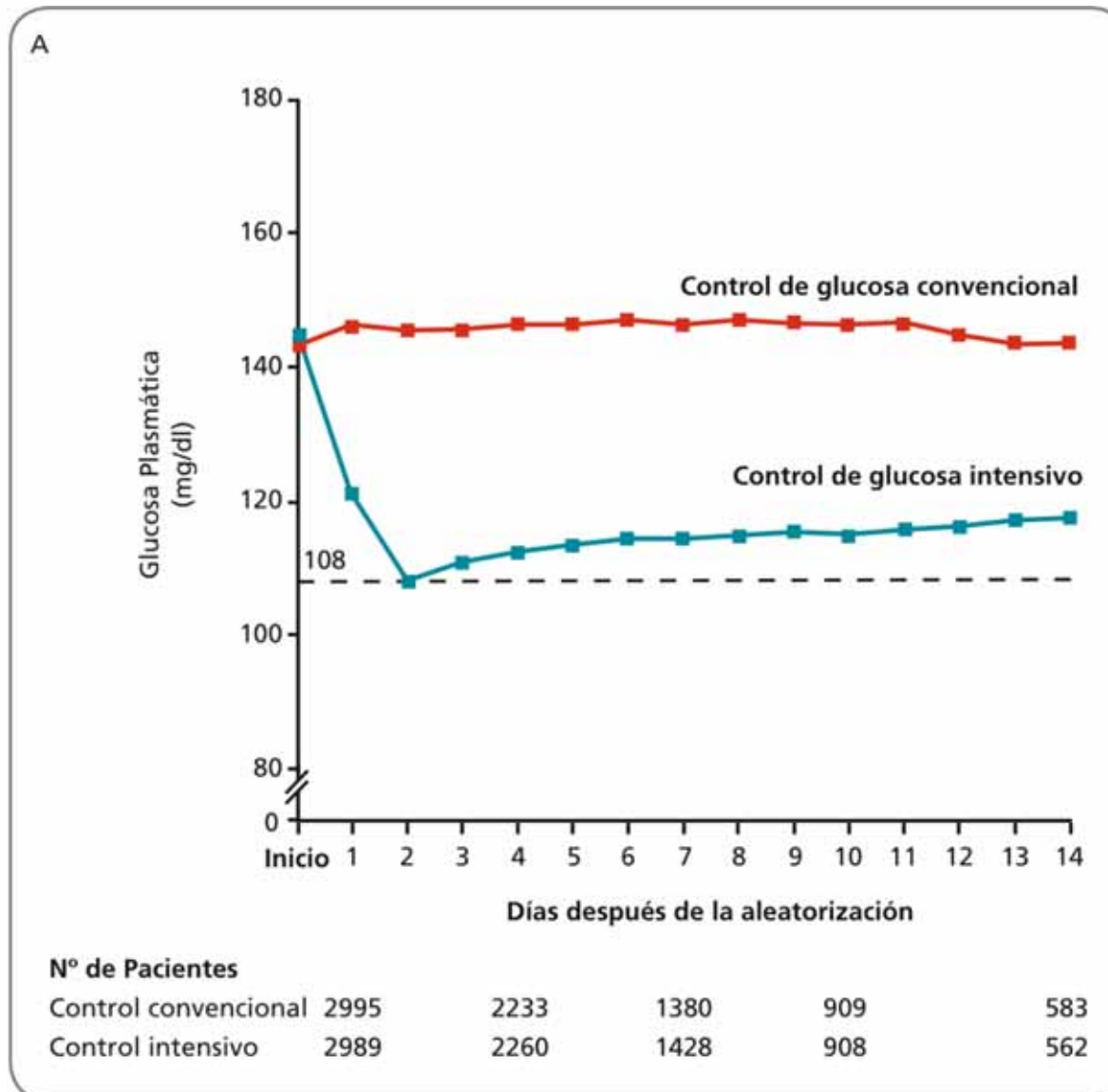
novocampus

6104 pacientes
48 hospitales

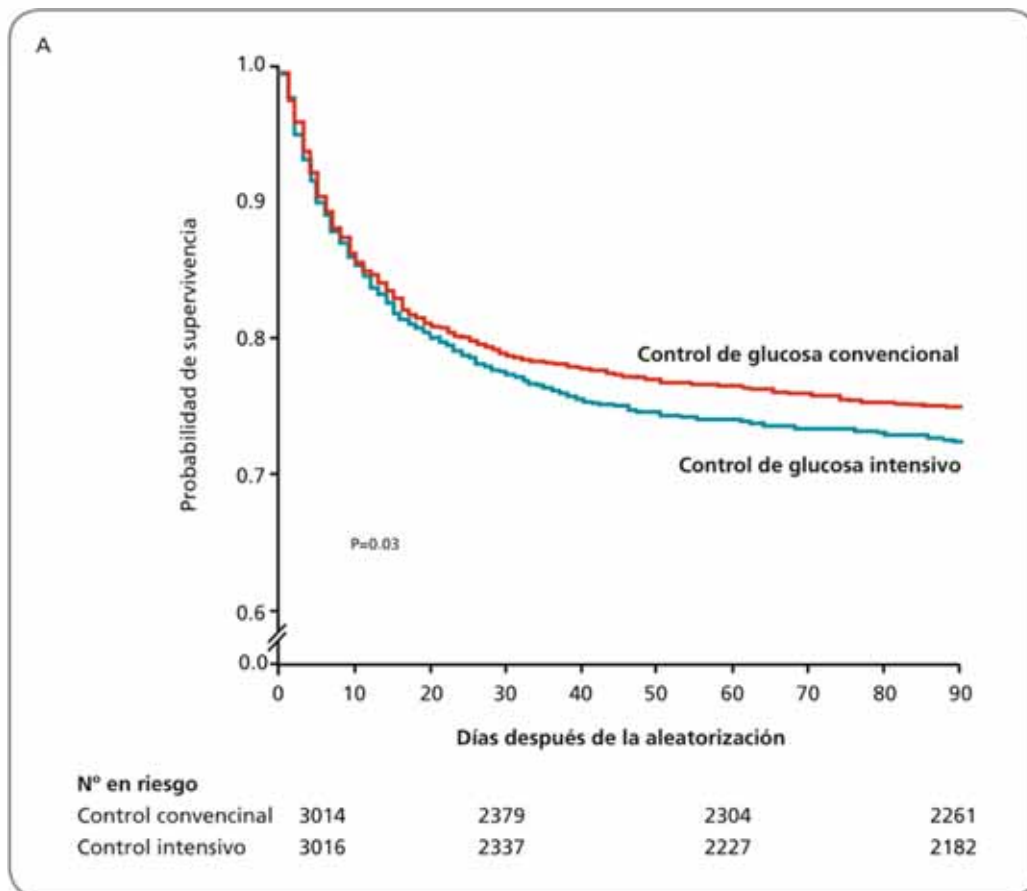


Mortalidad por cualquier causa medida a los 90 días de entrar en el estudio

Grado de control por ramas de intervención en el NICE SUGAR



Tasa de mortalidad



Tasa de hipoglucemias en el NICE SUGAR

Rama intensiva: 206/3016 (6.8%)

Rama no intensiva: 15/3014 (0.5%)

$P < 0.001$

Factor: X 13.6

Conclusiones

In this large, international, randomized trial, we found that intensive glucose control increase mortality among adults in the ICU: a blood glucose target of 180 mg or less per deciliter resulted in lower mortality than did a target of 81 to 108 mg per deciliter. (ClinicalTrials.gov number, NCT00220987)

En contra de la intensificación del tratamiento

novocampus

6 estudios controlados

- Estudio **CREATE-ECLA Y HI-5**: pacientes con IAM, solución GIK, los pacientes intensificados no alcanzaban los objetivos de control glucémico
- Estudio **DIGAMI-2**: no diferencia de grado de control entre las 2 ramas.
- Estudio **GIST**: pacientes con ACV, solución GIK, los pacientes intensificados no alcanzaban los objetivos de control
- Estudio **WISEP** (Frank M Brunkhorst, NEJM 2008): paciente UCI-sépticos: Tasa de hipoglucemia intolerable.
- The **NICE-SUGAR STUDY** (NEJM, March 26, 2009): UCI, 6104 pacientes, 48 hospitales, intensivo <108 mg/dL VS no intensivo <180 mg/dL, incremento mortalidad en intensivo del 14%, $p < 0.02$)

Consenso ADA-EASD junio 2009 y 2011

novocampus

Objetivos de Control



Y al final, en estos momentos ¿Qué?

novocampus

1. No intensificar las glucemias en pacientes críticos tipo UCI por debajo de 140 mg/dL (NICE-SUGAR, NEJM marzo 2009)



Posiblemente los objetivos estén ahora entre 140-180 mg/dL

2. Resto de pacientes hospitalizados no críticos (no UCI): planta, observación, ya sean médicos o quirúrgicos etc



Basal: <140 mg/dL
Pico máximo: 180 mg/dL

3. En pacientes estables y que coman, use habitualmente insulina en régimen bolo-basal+ insulina correctora

4. Evite el uso aislado de las escalas de insulina

5. No inicie ADOs, o sustitúyalos por insulina

¿Es coste-efectivo tratar la hiperglucemia?

novocampus

IV. Cost

- Appropriate inpatient management of hyperglycemia is cost-effective.

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos

Efectos de la hospitalización en la glucemia

Estos defectos fisiopatológicos se incrementan o empeoran:

- Incremento de la insulinoresistencia
- Incremento del defecto beta-secretor
- Aumento de la neoglucogénesis y glucogenolisis

Se observa un aumento sistemático de todos los requerimientos de insulina

El papel de los antidiabéticos orales en el hospital

novocampus

- No estudiados en pacientes ingresados
- **No está garantizado la eficacia y seguridad** de los ADO en la población ingresada

Escaso papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital

novocampus

HIPOGLUCEMIANTES NO INSULÍNICOS

	INDICACIÓN	
SECRETAGOGOS S.U	NO	La vida media de las sulfonilureas y su predisposición a la hipoglucemia en pacientes sin su alimentación normal son contraindicaciones relativas para el uso
MEGLITINIDAS	NO (aunque mejor opción)	Repaglinida como secretagogo puede ser una opción válida por su vida media más corta y menor predisposición a las hipoglucemias
METORMINA	NO	Riesgo de acidosis láctica
INHIBIDORES DE ALFA GLICOSIDASA	NO	Baja eficacia Ausencia de experiencia hospitalaria Mala tolerancia digestiva
GLITAZONA	NO	Incremento volumen vascular Edemas Inicio de acción muy lenta
INCRETINAS	NO	Deben tener la misma consideración en el hospital que el resto de los ADOs

Antidiabéticos Orales en el hospital

novocampus

No han sido estudiados específicamente en el paciente hospitalizado

Debería limitarse a:

- Elevaciones glucémicas moderadas
- Corta estancia hospitalaria
- Pacientes capaces de comer e ingerir fármacos
- Sin comorbilidades o condiciones que contraindiquen su uso

DIABETES CARE, VOLUME 27, NUMBER 2, FEBRUARY 2004

Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals
Clement and Associates

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

**Executive Summary: Standards of Medical
Care in Diabetes—2011**

Cuidado de la diabetes en el hospital

Recomendaciones

novocampus

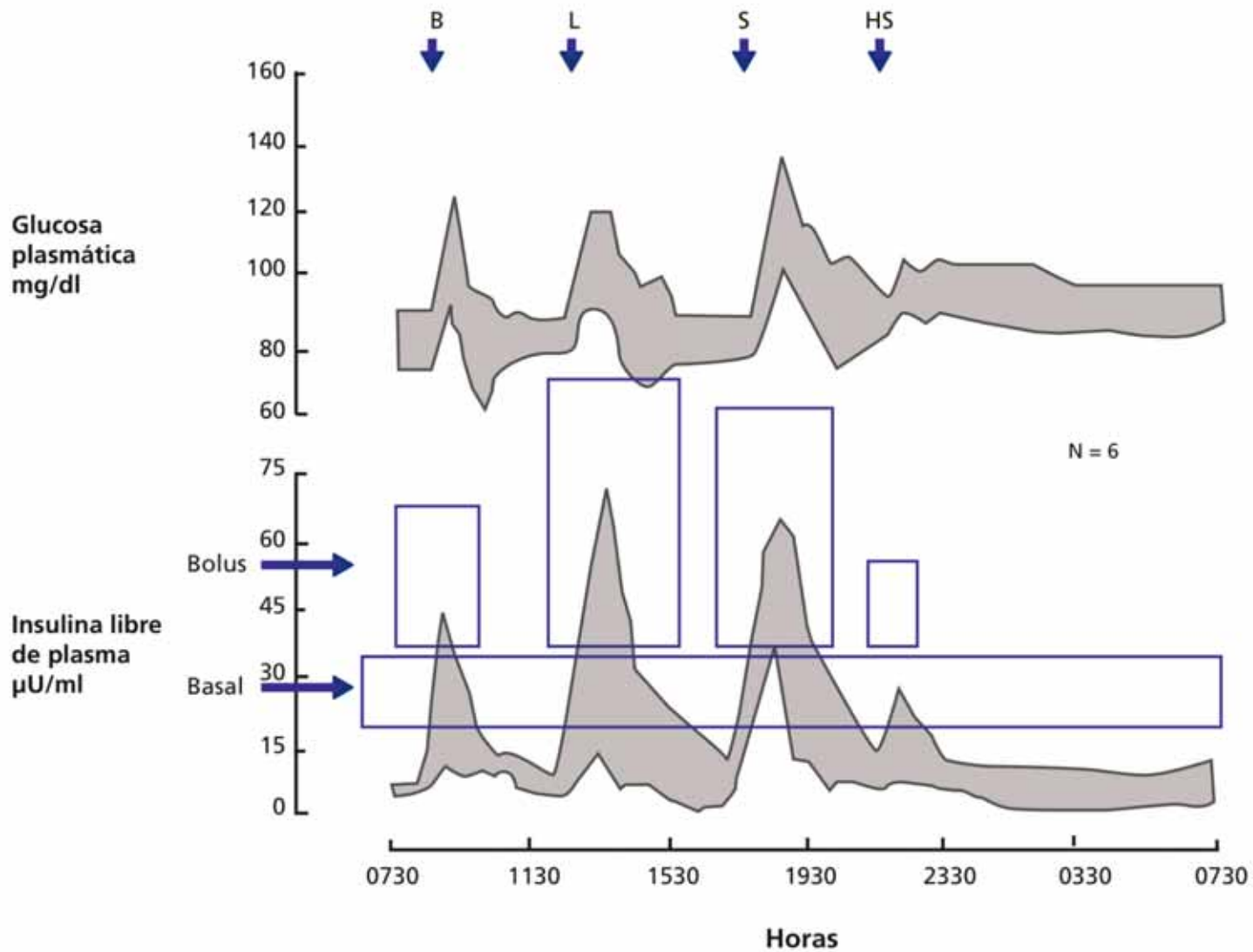
- En resumen, todos los distintos tipos de antidiabéticos tienen limitaciones significativas para su uso en pacientes ingresados.
- Además, dan poca flexibilidad para su dosificación en unas circunstancias donde los cambios bruscos requieren otras características.
- **Por tanto, la insulina, usada adecuadamente, es el tratamiento preferido para la gran mayoría de pacientes en el hospital.**

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
- > 3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos

Perfil de glucemia y patrón de secreción de insulina fisiológica



Fundamentos actuales de la insulinoterapia en el paciente hospitalizado

novocampus

Cualquier orden de tratamiento insulínico debe prever:

1. Las necesidades basales



El **aporte basal** con insulinas lentas o IV en ayunas (detemir/ glargina/NPH)

2. Las prandiales-nutricionales para disminuir las glucemias de después de cada comida



El **aporte prandial** con insulinas rápidas (aspart/lispro/glulisina/humana rápida)

3. La insulina correctora



El **aporte corrector** de insulina Para corregir la hiperglucemia incidental o imprevista

¿Quién es sospechoso de insulinopénico en el hospital?

- No solo los pacientes con Diabetes tipo 1

Además:

- Pancreatectomía o pancreatitis
- Fluctuación e irregularidad de perfiles
- Historia de cetoacidosis
- Uso de insulina más de 5 años o diabetes tipo 2 de más de 10 años
- IMC bajo
- Necesidad de insulina continua

Posibilidades al ingreso

novocampus



Hiperglucemia en el paciente hospitalizado

novocampus



Norhammar A et al. Lancet 2002; 359:2140-42

Improving inpatient diabetes care: A call to action conference, AACE, 2006

Situaciones en la 1ª visita en el hospital

novocampus

SITUACIÓN	CONTROL GLUCÉMICO	
	Bueno	Malo
DMT2 con ADOs	Mantener si corta estancia y no hay contraindicaciones	Suspender trto. → Insulina Basal+nutricional+correctora
DMT2 con Insulina	No cambiar + insulina correctora	Suspender trto. → Insulina Basal+nutricional+correctora
Diagnóstico de DMT2 intrahospitalarios	Insulina Basal + Nutricional + Correctora (al menos, durante el ingreso)	
DMT1	Cobertura insulínica completa: Basal + Nutricional + Correctora	
	ESTADO	
	No crítico y come	No crítico y no come
Insulina IV	Superponer insulina IV con SC durante al menos 4 horas y suspender insulina IV posteriormente	Seguir con insulina IV

Recuerde...

novocampus

En diabetes no conocida previamente
o no tratado con insulina:

No inicie con ADOs

Paciente hospitalizado

no UCI - no crítico

con valores de
glucemia > 140 mg/dL

Insulina SC

UCI - crítico

glucemia \geq 140-180 mg/dL
(ADA 2010 y 2011)

Inicie insulina IV

Situaciones que incrementan el riesgo de hipoglucemia en el paciente hospitalizado

- Edad avanzada
- Ingesta oral escasa o irregular
- Insuficiencia renal crónica
- Enfermedad hepática. Insuficiencia pancreática
- Betabloqueantes, (en general los polimedicados)
- No presenta coordinación entre la administración de la insulina y la ingesta de alimentos
- No dispone de monitorización en la medición de la glucemia
- Las órdenes de tratamiento se convierten en casi indescifrables

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
- > 4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos

Para iniciar y/o corregir el tratamiento insulínico es preciso conocer:

novocampus

Características del paciente:

- **Peso y glucemia actual, y las previas si es posible**
- **Tipo de diabetes (valorar grado de insulinopenia y/o insulinoresistencia)**
- **Grado de control previo y dosis previas de insulina**
- **Riesgo de hipoglucemia** (comorbilidades, complicaciones crónicas de la diabetes y patología de base)
- **Cálculo de la dosis de insulina correctora** (factor de sensibilidad insulínica)
- **Grado de estrés:** enfermedades agudas, infecciones, cirugía, traumas
- **Fármacos hiperglucemiantes**
- **Aporte nutricional:** estados de ayuno, ingesta reducida, suplementos nutricionales, soporte nutricional

Conocer el arsenal terapéutico (ADO e insulinas): mecanismos de acción, farmacocinética, indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios

Conceptos clave de la terapia insulínica SC del paciente hiperglucémico hospitalizado

novocampus

Toda orden de insulinización SC en el hospitalizado que coma debe incorporar necesariamente:

Insulina basal



Controla la producción hepática de glucosa

Insulina del alimento (prandial)
(nutricional)



Basada en el contenido de carbohidratos de los alimentos

Insulina correctora
(suplementada)



Trata las elevaciones agudas de glucemia

El inicio de la insulinización en el hospital se reduce en la práctica a 2

novocampus



Methods for Managing Diabetes in Hospitalized Persons

- ◆ Continuous variable rate IV insulin drip
 - Major surgery, NPO, unstable, MI, DKA, hyperglycemia, steroids, gastroparesis, delivery, etc
- ◆ Basal/bolus therapy (MDI) when patient is eating

Insulinas más utilizadas

Insulinas prandiales:

- NovoRapid® (insulina aspart)
- Humalog® (insulina lispro)
- Apidra® (insulina glulisina)
- Insulina regular, Actrapid®

Insulinas basales:

- Levemir® (detemir).
- Lantus® (glargina).
- NPH
- NPL

Mezclas (basal + prandial):

- NovoMix® 30
- NovoMix® 50
- NovoMix® 70
- Humalog® Mix 25 KwikPen®
- Humalog® Mix 50 KwikPen®
- Mixtard 30, Humulina® 30/70

Tiempo de acción de las insulinas

INSULINA	Comienzo acción	Pico	Duración efecto
Acción corta			
Aspart (NovoRapid®)	5-15min.	1-2h.	4h.
Lispro (Humalog®)			
Regular	30-45min.	2-3h.	5-8h.
Acción intermedia			
NPH o Lenta	2-4h.	4-8h.	10-16h.
Actuación lenta			
Detemir (Levemir®)	2h.		hasta 24h.
Glargina (Lantus®)	2h.		hasta 24h.

Por lo tanto

- Ya sabemos:
 - Los objetivos de control en el ingresado
 - Cuando iniciar la insulinización

Insulinización en el medio hospitalario

novocampus

- Tratamiento endovenoso.
- Tratamiento subcutáneo en escalas.
- Tratamiento subcutáneo en pautas o programado
- Tratamientos mixtos:
 - Intravenoso+subcutáneo. Transición.
 - Pauta subcutánea+escalas. Transición.
 - Intravenoso en escalas.
 - Insulina subcutánea+ADO.

Requerimientos de insulina (RTD) en el hospital en pacientes no insulinizados previamente y estables

novocampus

Requerimientos previos insulínicos
no conocidos

Diabetes tipo 1

RTD: 0,5–0,7 UI/kg

**Sin entrada nutricional:
Reducción 50%
(nunca suspensión)**

Diabetes tipo 2

RTD: 0,4–1,0 UI/kg

**Sin entrada nutricional:
no insulina teóricamente**

**Consejo, sea prudente:
comience en el límite inferior y utilice mientras tanto dosis de
insulina correctora hasta lograr averiguar el RTD del paciente**

RTD según glucemias al ingreso

novocampus

- Glucemias medias: <140 mg/dL: **0.3 UI/Kg**
- Glucemias medias: 141-200 mg/dL: **0.4 UI/Kg**
- Glucemias medias: >201-400 mg/dL: **0.5 UI/Kg**

Randomized Study of Basal-Bolus Insulin Therapy in the Inpatient Management of Patients With Type 2 Diabetes (RABBIT 2 Trial)

Diabetes Care 30:2181–2186, 2007

GUILLERMO E. UMPIERREZ, MD¹
DAWN SMILEY, MD¹
ARIEL ZISMAN, MD²
LUZ M. PRIETO, MD²

ANDRES PALACIO, MD¹
MIGUEL CERON, MD¹
ALVARO PUIG, MD²
ROBERTO MEJIA, PHD¹

Inicio de la insulina en el paciente NAIVE: reparto de insulina en régimen bolo-basal

novocampus

Una vez calculado el RTD (Requerimiento Total Diario):
REGLA DEL 50

- Los **requerimientos basales** de insulina:
50% del RTD.
- El otro 50% será para la insulina **prandial/nutricional**:
A su vez este 50% habrá que repartirlo entre las 3
comidas

Determinar la **dosis correctora** según las glucemias capilares

Ejemplo

Juan se encuentra hospitalizado en camas de MI, es diabético tipo 2 de larga evolución en tratamiento con 2 ADO a dosis máximas, mal controlado, come, está sin fiebre y estable. Pesa 70 Kg. Glucemia basal de 197 mg/dL

RTD: $0.4 \times 70 = 28$ UI/día (dosis inicial en función Glucemia capilar)

- Aporte **basal**: 14 UI detemir/glargina
- Aporte **prandial**: 5-5-5 aspart
- Aporte **corrector** según glucemias capilares
- Retiramos ADO

Cálculo de la dosis correctora

Aporte importante en el Hospital

novocampus

La dosis correctora va acompañada siempre de una insulino terapia programada (basal + nutricional)

▪ Objetivo de la dosis correctora



Corrección de hiperglucemia preprandial o incidental (entre las comidas)

▪ Solo puede ser insulina aspart, lispro, glulisina o regular

HAY QUE AÑADIRLA SOBRE UNA PAUTA INSULÍNICA PROGRAMADA

Dosis correctora*

(también llamada suplementaria)

Se puede calcular :

1. A través de un algoritmo preestablecido
2. A través del calculo del factor de sensibilidad
3. Por defecto

*Dosis correctora \neq pauta de rescate o en escala

1. Algoritmo preestablecido

TABLE 2

An example of standardized subcutaneous insulin orders

Blood glucose monitoring: ___ Before meals and at bedtime ___ at ___ hours after meals ___ 2–3 AM

Goal premeal blood glucose = 80–150 mg/dL

INSULIN ORDERS	BREAKFAST	LUNCH	DINNER	BEDTIME
Prandial	Give ___ units of: ___ Lispro ___ Aspart ___ Regular	Give ___ units of: ___ Lispro ___ Aspart ___ Regular	Give ___ units of: ___ Lispro ___ Aspart ___ Regular	
Basal	Give ___ units of: ___ NPH ___ Lente ___ Ultralente ___ Gargine		Give ___ units of: ___ NPH ___ Lente ___ Ultralente ___ Gargine	Give ___ units of: ___ NPH ___ Lente ___ Ultralente ___ Gargine

Suggested lag times for prandial insulin: aspart or lispro: 0–15 minutes before eating; regular: 30 minutes before eating

Glucemias precomida	<40 UI/d	40-80 UI/d	>80 UI/d	individual
150-199	1	1	2	
200-249	2	3	4	
250-299	3	5	7	
300-349	4	7	10	
>350	5	8	12	

If a patient is newly diagnosed, the usual daily insulin requirement is 0.5 to 0.7 units/kg/day. Half (or 50%) should be given as basal insulin and the remainder as prandial insulin.

Patients with type 2 diabetes

If the patient is using insulin at home, continue the outpatient regimen and adjust as needed.

If the patient has not been using insulin previously, the usual total daily insulin requirement is 0.4 to 1.0 units/kg/day.

Individual insulin doses vary widely, and adjustments should be made based on the bedside and laboratory glucose levels.

TRENCE DL, KELLY JL, HIRSCH IB. THE RATIONALE AND MANAGEMENT OF HYPERGLYCEMIA FOR IN-PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASE: TIME FOR CHANGE. J CLIN ENDOCRINOL METAB 2003; 88:2430–2487.

2. Cálculo de la dosis correctora:

Cálculo por factor de sensibilidad

novocampus

A través del cálculo del Factor de Sensibilidad (FS)

Glucemia (mg) que se reduce al administrar 1U de insulina en forma de bolo.

- Regla del 1800* si se conocen los RTD
 - $1800/\text{RTD}^{**}$ (U en 24 h) = FS
 - $\{\text{glucosa actual}\} - \{\text{glucosa deseada}\} / \text{FS} = \text{Dosis Correctora}$
- 3000/Kg: si no se conocen los RTD; $3000/75 \text{ Kg} = 40$

Ej: en la merienda tiene 356 mg/dL. Se pone 54 UI/día de insulina. FS: $1800/54 = 34$. El objetivo es 150 mg/dL.

$356 - 150 / 34 = 6$ UI de análogo de rápida Con 6 UI debería pasar de 356 mg/dL a 150 mg/dL

*Se divide entre 1500 si el paciente utiliza insulina humana.

**Dosis total diaria de insulina.

Habitualmente aplicamos un FS de 50 en pacientes con sensibilidad normal o aumentada a la insulina y de 30 en los menos insulinosensibles.

En pacientes no UCI se debería corregir todos aquellos valores superiores a 140 mg/dL

3. Cálculo de la Dosis Correctora:

Por defecto

novocampus

Lo más sencillo: POR DEFECTO

Algoritmo inicial típico para DM T2

- 1 unidad extra/30 mg/dL > 130-140

Algoritmo inicial típico para DM T1

- 1 unidad extra/50 mg/dL > 130-140

Teóricamente, aspart, lispro o glulisina deberían ser superiores a insulina regular para la dosis de insulina correctora

Ejemplo dosis correctora

novocampus

Juan (DM 1) se pone 32 UI de detemir a las 23 h+NovoRapid®: 8-8-8 en D-A-C.
85 Kg

Llega a la merienda con 354 mg/dL de glucemia

Objetivo: 150 mg/dL

- 1800/56: 32
- Defecto: 30
- 3000/85: 35

354-150/30: 7UI

Si llega al almuerzo sería 8UI + 7UI

Insulina basal+insulina prandial+insulina correctora

Preprandial o incidental	Insulina adicional
150-180	1 unidad
181-211	2 unidades
212-242	3 unidades
243-273	4 unidades
273-300	5 unidades

Preprandial o incidental	Insulina adicional
150-200	2 unidades
201-250	3 unidades
251-300	4 unidades
301-350	5 unidades
351-400	6 unidades

RTD: 0.4-0.5 UI /Kg ó Σdosis insulina previa al ingreso si buen control:

- 50% como basal (detemir/glargina)
- 50% como prandial (bolos de aspart/lispro/lulisina) a repartir en las 3 comidas principales a partes iguales
- Si glucemias >140 mg/dL: G-100/FS
FS: 1800/RTD ó 3000/Kg
Por defecto: FS en DM T2: 30 FS en DM T1: 50

Y sobre todo:

novocampus

No utilice aisladamente insulina en escalas

Evidencias de la no utilización:

RABBIT 2 (Umpierrez GE et al Diabetes care, 2007)

- Pacientes médicos no críticos

RABBIT 2 SURGERY (Umpierrez GE, Diabetes Care, 2011)

- Pacientes quirúrgicos no críticos

Estudio Randomizado en Pacientes Médicos no Críticos: RABBIT 2



Basal-bolus insulin versus SSI in type 2 diabetes

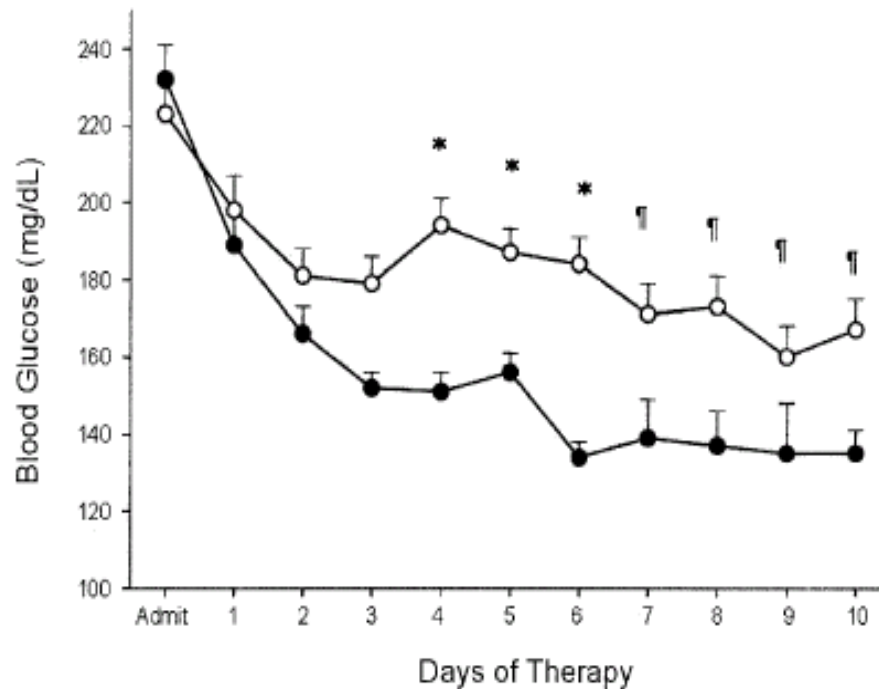


Figure 1—Changes in blood glucose concentrations in patients treated with glargine plus glulisine (●) and with SSI (○). *P < 0.01; ¶P < 0.05.

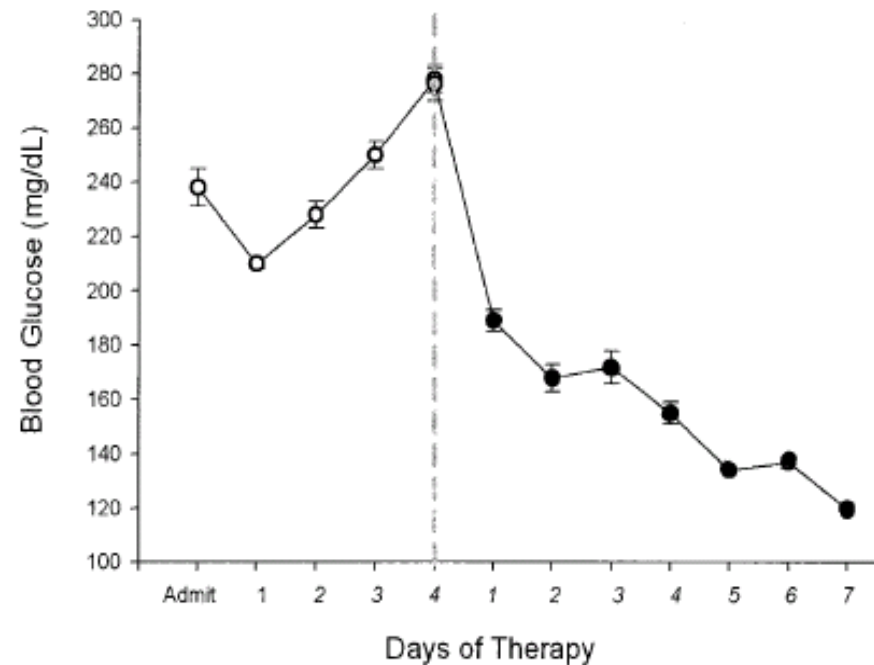


Figure 2—Mean blood glucose concentration in subjects who remained with severe hyperglycemia despite increasing doses of regular insulin per the sliding-scale protocol (○). Glycemic control rapidly improved after switching to the basal-bolus insulin regimen (●). P < 0.05.

	□ Insulin sensitive	□ Usual	□ Insulin resistant
Blood glucose (mg/dl)			
>141–180	2	4	6
181–220	4	6	8
221–260	6	8	10
261–300	8	10	12
301–350	10	12	14
351–400	12	14	16
>400	14	16	18

Check appropriate column and cross out other columns. The numbers in each column indicate the number of units of glulisine or regular insulin per dose. Supplemental dose is to be added to the scheduled dose of glulisine or regular insulin.

Estudio Randomizado en Pacientes Quirúrgicos no Críticos: RABBIT 2 Surgery

novocampus

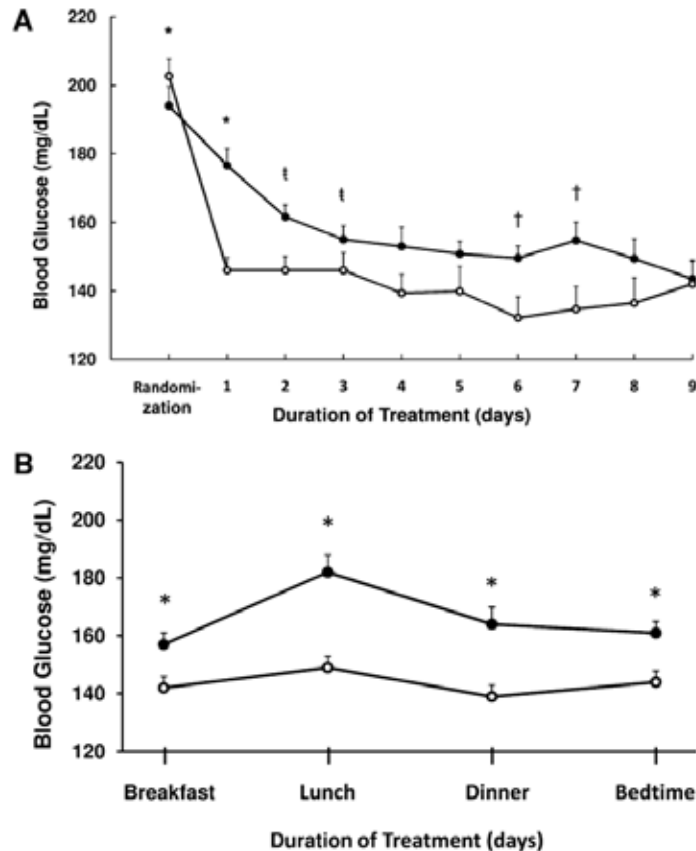


Figure 1—A: Glucose levels during basal-bolus and SSI treatment. Changes in blood glucose concentration after the 1st day of treatment with basal-bolus with glargine once daily plus glulisine before meals (○) and with SSI 4-times daily (●). *P < 0.001, †P = 0.02, ‡P = 0.01. B: Glucose levels before meals and bedtime. Premeal and bedtime glucose levels were higher throughout the day in the SSI group (●) compared with basal-bolus regimen (○).

Table 2—Composite hospital complications and outcomes composite hospital complications

	All	SSI	Basal-bolus insulin	P value
Wound infections	14	11	3	0.050
Pneumonia	3	3	0	0.247
Acute respiratory failure	6	5	1	0.213
Acute renal failure	15	11	4	0.106
Bacteremia	3	2	1	0.999
Number of patients with complications	35	26	9	0.003
Mortality	2	1	1	NS
Postsurgery ICU admission (%)	16	19.6	12.5	NS
Length of stay (days)				
ICU	2.51 ± 1.90	3.19 ± 2.14	1.23 ± 0.60	0.003
Hospital	6.8 ± 8.9	6.3 ± 5.6	7.23 ± 11.39	NS

Table 3—Hypoglycemic events

Variable	All	SSI	Basal-bolus insulin	P value
Number of patients	211	107	104	
Number of BG tests	3,778	1,826	1,952	
BG <40 mg/dL				
Number of patients (%)	4 (3.8)	0 (0)	4 (3.8)	0.057
Number of events	4	0	4	
Number of readings (%)	0.10	0	0.20	
BG <60 mg/dL				
Number of patients (%)	14 (6.6)	2 (1.9)	12 (11.5)	0.005
Number of events	17	2	15	
Number of readings (%)	0.45	0.11	0.77	
BG <70 mg/dL				
Number of patients (%)	29 (0.8)	5 (4.7)	24 (23)	<0.001
Number of events	44	6	38	
Number of readings (%)	1.16	0.33	1.95	

Insulina en escala:

Desventajas

novocampus

No administrar insulina en pacientes insulino dependientes:
 $\Delta 45$ mg/dL/h de glucemia

No tiene en cuenta la sensibilidad a la insulina del paciente ni la presencia o ausencia de insulino terapia previa

Ni su peso

No tiene en cuenta si el paciente come o no ni los horarios de comidas

No suele modificarse nunca a lo largo de la hospitalización del paciente

Ineficaz y arriesgada

Falsa sensación de control

Poco fisiológica:

- Trata de corregir la hiperglucemia una vez aparece (siempre detrás de las glucemias).
- Aproximación "reactiva" y no "proactiva / preventiva"

Enorme variabilidad en los intervalos tanto de los límites de glucemias como de inicio y dosis insulina.
No cubre las 24 horas

No permite una programación de la insulino terapia al alta del paciente

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
- > 5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos

Indicaciones de insulinización IV

- Pacientes en dieta absoluta. (E)
- Pacientes en periodos perioperatorios o intraparto. (C)
- Pacientes con hiperglucemia aguda severa. Definición arbitraria mayor de 300mg/dL. (E)
- Pacientes con IAM, durante las primeras 24 horas. (A)
- Pacientes con AVC. (E)
- Pacientes en UCI quirúrgica. (A)
- Cetoacidosis o hiperosmolar, a veces sin excesiva hiperglucemia. (A)

Ventajas insulización IV

- Permite modificar dosis con inmediatez.
- Permite altas dosis de insulina, pero controlada. No hay dosis máximas, hasta 50U/h.
- Asegura el aporte de insulina continuo.
- Permite un control rápido e intensivo.
- En pacientes críticos y en IAM es la pauta utilizada por la bibliografía reciente.
- Permite revertir la hipoglucemia con rapidez.

Inconvenientes insulinización IV

- Miedo a la insulina intravenosa
- Posibilidad de hipoglucemias
- Sobrecarga de enfermería. Aumento de la frecuencia de controles. Controles horarios y posteriormente cada 2-4 horas
- Sobrecarga de la guardia
- Sensación de poca necesidad

Consideraciones para pautar insulinización IV

- Definir objetivos de control glucémico
- Definir el dintel para iniciar el tratamiento con insulina
- Determinar la dosis de inicio (bolus) basándose en el nivel de glucosa
- Ajustar tasa de infusión basándose en la velocidad de caída de glucemia. La tasa de infusión varía en función de la sensibilidad individual a la insulina
- Definir cuándo se interrumpe la perfusión, en caso de niveles bajos de glucosa y que hacer

Protocolo de insulina IV "ideal" o universal

novocampus

NO EXISTE el ideal

pero debe cumplir:

- **Fácil** (sólo con la firma)
- **Efectivo y eficaz** (rapidez en lograr los objetivos)
- **Seguro** (mínimo riesgo de hipoglucemias)
- **Fácil de implantar en todo el hospital**

Special Situations for Specific Protocols

- ◆ In addition to standard SC and IV insulin protocols, specific protocols are needed for patients in certain situations
 - ICU
 - Perioperative
 - DKA
 - Insulin Pump Therapy
 - Pregnancy
 - Pediatrics

Intravenous Infusion of Insulin No Protocol vs Well-designed Protocol

Panel a.
BS control with insulin drip with no protocol



Panel b.
BS control with insulin drip with good protocol



Intensive Insulin Therapy in Critical Care

A review of 12 protocols

MARK WILSON, MD¹
 JANE WEINREB, MD¹
 GUY W. SOO HOO, MD, MPH²

Both AACE and ADA have emphasized the importance of glucose control in their most recent consensus statement (16), which outlines crucial elements of a suc-

CONCLUSIONS — The lack of consensus in the delivery of intravenous insulin infusions is reflected in the wide variability of practice noted in this survey. This mandates close attention to the choice of a protocol. One protocol may not suffice for all patients.

Diabetes Care 30:1005–1011, 2007

Table 1—Comparison of insulin infusion protocols

Author	Target glucose (mg/dl)	Bolus insulin		Changes in insulin infusion based on changes in glucose			Basis of changes in insulin rate		Steps for insulin adjustment [n/calculations (Y/N)]	Time to goal glucose
		Initial	Add	Direction	Velocity	Resistance	R or I	U ± %		
Bode	100–150	Y*	N	N	Y	Y	R	U	3/N	NR
Boord	120–180	N	N	N	N	N	R	U	1/Y	NR
Chant	90–144	N	Y	Y	Y	N	R	U+%	2/Y	15 h
Davidson	<180	N	N	N	N	Y	R	Multiplier	3/Y	7.5–10.5 h
Furnary	100–150	Y	Y	Y	Y	Y	R	U+%	2/Y	NR
Goldberg	100–139	Y	N	Y	Y	N	R+I	U+%	3/Y	9.0 h
Kanji	80–110	N	N	Y	Y	Y	R	U+%	2/Y	11.3 ± 7.9 h
Krinsley	<140	N	N	N	N	N	R	U	1/N	NR
Marks	120–180	N	N	N	N	N	R	U	1/N	NR
Van den Berghe	80–110	N	N	N	Y	N	R	U+%	2/Y	12–24 h
Watts	120–180	N	Y	N	N	N	R	U	1/N	8 h
Zimmerman	101–150	Y	Y	N	N	N	R+I	U+%	2/Y	2.1 h

See REFERENCES for complete citations. Protocols are all nursing driven with physician input written only for protocols by Bode and Van den Berghe. Bolus: Initial bolus = Y; Y* = variable dose based on physician input; Add = additional boluses based on glucose level. Changes in insulin infusion: Direction = reflect whether subsequent glucose levels are increasing or decreasing; Velocity = reflects changes based on the rate (amount) of decline in glucose; Resistance = adjustments based on patient's resistance to insulin. Basis of insulin change: R = rate changed based on glucose range; I = rate change based on insulin infusion rate; U = changes made in units of insulin; % = changes based on a percentage of the current insulin infusion rate; Multiplier = adjustment of insulin dose using a multiplier incorporated into a formula for calculation. Insulin adjustment: include number of steps and if calculations are needed. Time to goal: reported as median values, range, or mean ± SD. NR, not reported.

TABLE 1

Protocol for intravenous insulin infusion

General guidelines

- Goal blood glucose level = _____ (usually 80–180 mg/dL, 80–110 for intensive care patients)
- Standard drip: 100 units/100 mL 0.9% NaCl via an infusion device (1 unit/1 mL)
- Surgical patients who have received an oral diabetes medication within 24 hours should start when blood glucose is more than 120 mg/dL. All other patients can start when blood glucose is 70 mg/dL or higher
- Insulin infusions should be discontinued when a patient is eating AND has received first dose of subcutaneous insulin

Intravenous fluids

- Most patients will need 5 to 10 g of glucose per hour: eg, dextrose 5% in water (D5W) or dextrose 5% in water with 0.45% sodium chloride (D5W-1/2 NS) at 100–200 mL/hour or equivalent (eg, total parenteral nutrition, enteral feeding)

Initiating the infusion

- **Algorithm 1:** Start here for most patients (see table below).

Glucemias	Algoritmo 1	Algoritmo 2	Algoritmo 3	Algoritmo 4
<60	Protocolo hipo	Protocolo hipo	Protocolo hipo	Protocolo hipo
<70	0	0	0	0
70-109	0.2	0.5	1	1.5
110-119	0.5	1	2	3
120-149	1	1.5	3	5
150-179	1.5	2	4	7
180-209	2	3	5	9
210-239	2	4	6	12
240-269	3	5	8	16
270-299	3	6	10	20
300-329	4	7	12	24
330-359	4	8	14	28
>360	6	12	16	28

patients even if they have stable blood glucose

- For blood glucose > 360 mg/dL
- For hypoglycemia that has not resolved within 20 minutes of giving 50 mL of D50W IV and discontinuing the insulin drip

TRENCE DL, KELLY JL, HIRSCH IB. THE RATIONALE AND MANAGEMENT OF HYPERGLYCEMIA FOR IN-PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASE: TIME FOR CHANGE. J CLIN ENDOCRINOL METAB 2003; 88:2430–2487.

Pauta de insulinización IV. (I)

- Desechar siempre 50mL de la preparación
- Vida media de 4-5 minutos
- RTD: Calcular el 50% de la dosis subcutánea
Insulina basal=INSULINA LENTA PREVIA
- Ó 0,01-0,02U/Kg./h de insulina basal. Los máximos determinantes son el tratamiento previo, la glucemia en ese momento y el peso. Comenzar con 1U/h para glucemias 100-200.
- Inicio: glucemia/100, en unidades por hora.

Pauta de insulinización IV. (II)

- Considerar suero fisiológico 500cc con 50U de insulina, es decir una U de insulina por cada 10cc de suero
- Atención a la vía, necesita bomba
- Alternativa suero glucosado al 5% cada 6h, 25 gramos de glucosa, 3-4U para metabolizar la glucosa (1 U por 6-10 gramos) y 0,5-1U/h de insulina basal.
Mucho más engorroso, cambio continuo, difícil control
- Control horario con las mismas modificaciones hasta estabilizar dos determinaciones seguidas. Pasar a control cada 2-4h
- Mínimo 200gr de glucosa al día

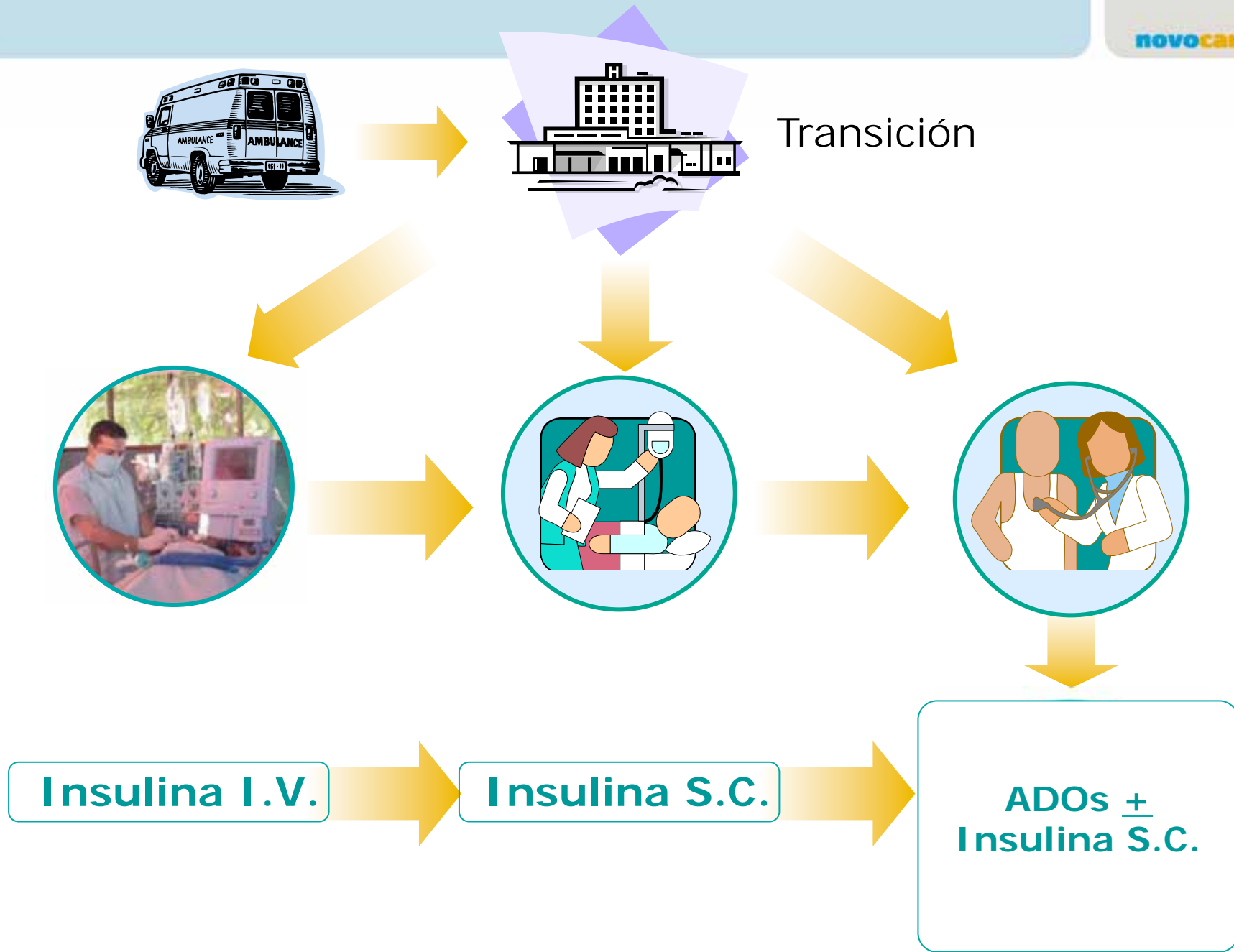
Recomendaciones con controles horarios

- Si la glucemia es menor de 80mg/dL suspender insulina, pasar 200cc de suero glucosado al 10%, comprobar glucemia y reducir insulina a la mitad 0,5U=5cc/h cuando esta suba a más de 120mg%. Igual si existe descenso mayor de 100mg a la hora
- Glucemias horarias. Por cada 50mg por encima del objetivo añadir 0,5U/h
- Si con estos ritmos no se consigue un descenso entre 50-100mg hora, doblar la cantidad a incrementar, es decir subir 1U/h por cada 50mg por encima del objetivo a alcanzar

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos



Transición de insulina IV a SC

- Es tan importante como el inicio de la insulina IV
- La vida medio de la insulina IV es de 4-5 min, su actividad biológica de 20 min y a los 30-60 min es indetectable
- Para evitar descompensaciones hiperglucémicas es necesario mantener la perfusión IV de insulina al menos durante 2 horas después de la 1ª dosis de insulina rápida SC o hasta 2-4 horas de la 1ª dosis de insulina basal (detemir, glargina o NPH)
- En pacientes no tratados previamente con insulina (dieta o dieta+ADO) puede no ser necesario una pauta de transición y posiblemente también en aquellos que se han mantenido estables con perfusión bajas de insulina IV. Todos los demás requerirán una transición adecuada.

Cálculo de la dosis en la transición de insulina IV a SC

novocampus

¿Cómo?

A partir de los requerimientos de insulina previos al ingreso del paciente

- Si tenía un control aceptable

A partir del peso

- Si no recibía insulina previamente

Lo ideal: a partir de una estimación de los requerimientos de insulina IV de las últimas 6-8 h.

Transición de insulina IV a SC

novocampus

Horas	1	2	3	4	5	6	7	9	12	20	24
Glucemias	350	250	190	170	195	160	140	130	120	115	125
mL/h	35	25	20	20	20	20	15	15	10	10	10
UI/h	3,5	2,5	2	2	2	2	1,5	1,5	1	1	1

Requerimientos de insulina en las últimas horas

Dosis de inicio glucemia/100 inicialmente correcciones cada hora

Dilución: 1 UI/10mL

Transición de insulina IV a SC

novocampus

Ejemplo

Ritmo perfusión en las ultimas 8 horas (otros 12 h) es de 1.5 UI/h (paciente estable, come y glucemias aceptables)

12 UI insulina IV en 8 h. Son 36 UI en 24 horas

Superponer durante 2-4 h insulina IV con 1ª dosis SC

Abordaje siempre conservador:

- **RTD: 80% (otros 100%) de 36 UI: aproximadamente 29 UI/día**
 - 50% como basal: 14 UI de detemir/glargina
 - 50% como prandial: 15 UI de aspart/lispro/glulisina (5-5-5 en des-alm-cena). Reducir 25-30% si baja ingesta.
- **Pauta de insulina correctora:**
 - **Corregir toda glucemia >140 mg/dL**
 - **Glucosa actual-glucosa ideal/FS (300-100/40=5 UI aspart)**

Conversion from continuous IV to SC insulin Protocol

Estimate of the combined basal and nutritional SC insulin from the average amount of IV insulin infused during the hours preceding the conversion if:

- 1) Constant IV glucose infusion equivalent to the amount of CHO in the oral diet
- 2) BG level within target range between 100 and 139 mg/dL

Protocol	Example
Step 1. Calculate the average insulin intravenous infusion rate in the last 12 h to obtain the mean hourly rate and multiply by 24 to get the total daily insulin requirement.	→ $1.5 \text{ units/h} \times 24 = 36 \text{ units/24 h}$
Step 2. Halve this 24-h insulin dose to obtain the long-acting insulin analog dose and total daily rapid-acting insulin analog dose.	→ $36 \text{ units}/2 = 18 \text{ units}$
Step 3. Give the long-acting insulin analog subcutaneous monodose 2 h before the first meal and the discontinuation of intravenous insulin and intravenous glucose infusions.	→ give glargine 18 units s.c. 2 h before the first meal and stop intravenous insulin and glucose infusions at meal
Step 4. Split the total daily rapid-acting subcutaneous insulin analog dose into 20% at breakfast, 40% at lunch, and 40% at dinner, according to a similar distribution of carbohydrates in the typical Mediterranean diet.	→ give lispro 4 units s.c. before breakfast, give lispro 7 units s.c. before lunch, give lispro 7 units s.c. before dinner

Transición de insulina IV a SC

- Inicie el tratamiento con insulina basal (SC) mientras que el paciente continua recibiendo insulina intravenosa (IV).
- Si el paciente puede inmediatamente reiniciar su dieta habitual, y los requerimientos de insulina son conocidos, la insulina (IV) puede suspenderse después de la primera inyección de insulina basal. Añada insulina prandial cuando el paciente es capaz de reiniciar la ingesta oral.
- El régimen subcutáneo (SC) preferido es el bolo-basal:
 - RTD: 80% de los requerimientos/día insulina intravenosa (IV) previa.
- La insulina intravenosa (IV) puede interrumpirse cuando:
 - Los requerimientos de insulina intravenosa (IV) sean $<1\text{U/h}$.
 - La Glucosa sea $<120\text{mg/dL}$ en dos determinaciones consecutivas.
 - El paciente es capaz de comer sólidos sin dificultad.

Protocolos Oficiales de Insulinización Hospitalaria. SAEN-Consejería de Salud de Andalucía

novocampus

**INSULINIZACIÓN HOSPITALARIA
PARA EL PACIENTE "NO CRÍTICO"
PAUTA SUBCUTÁNEA
"BASAL-BOLUS-CORRECCIÓN"**
SOCIEDAD ANDALUZA DE ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN (SAEN)
(GRUPO DE DIABETES)



**PROTOCOLO DE INSULINIZACIÓN
INTRAVENOSA PARA
PACIENTES HOSPITALIZADOS**
SOCIEDAD ANDALUZA DE ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN (SAEN)
(GRUPO DE DIABETES)

**PROTOCOLO DE INSULINA IV EN DOS LINEAS
SEPARADAS (en Y):**

LÍNEA 1: LÍQUIDOS
Suero Glucosado 5 %
a 100 ml/hora
(o S. Glucosado 10%
a 50 ml/h.)
(Tener en cuenta otros
aportes: Nutrición
Parenteral, líquidos
para la administración
de fármacos, etc.)
Permite regular el
aporte de volumen y/o
nutricional. En caso de
Nutrición Parenteral
ajustar el volumen
total aportado.

LÍNEA 2: INSULINA
100 cc. de Suero
Fisiológico 0.9% +
100 UI de insulina
regular humana
(Analogica
Humana Regular II)
(1 UI INSULINA/ml)
Esta línea
permite ajustar la
perfusión de insulina
según los niveles
de glucemia

INDICACIONES

1. Adultos ingresados en UCI y Reanimación
2. Perioperatorio en cirugía mayor (especialmente en cirugía
cardíaca y trasplante de órganos).
3. Hiper glucemia exacerbada por altas dosis de corticoides.
4. Hiper glucemia en nutrición parenteral.

Para la Cetoacidosis Diabética y el Estado Hiperglucémico
Hiperosmolar no cetósico, existen protocolos específicos.

Protocolo Insulinización sc Bolo-basal-Corrección para el paciente "No Crítico"

RECOMENDACIONES GENERALES

- **Objetivos de Control:**
 - Glucemia Basal: Entre 100 y 140 mg/dl.
 - Glucemia post-prandial (2 h. tras la comida): < 180 mg/dl.
- Medir HbA_{1c} al ingreso.
- La insulina subcutánea es el fármaco preferido en la mayoría de los casos.
- Los antidiabéticos orales (ADOs) no están indicados en la mayoría de los casos.

3. PAUTA DE CORRECCIÓN (Dosis adicional de insulina)

GLUCEMIA CAPILAR	Pauta A (< 40 Uldia o < 60 kg)	Pauta B (40-80 Uldia o 60-90 kg)	Pauta C (> 80 Uldia o > 90 kg)
< 80 mg/dl	- 1	- 1	- 2
80 - 129	0	0	0
130 - 149	0	+ 1	+ 1
150 - 199	+ 1	+ 1	+ 2
200 - 249	+ 2	+ 3	+ 4
250 - 299	+ 3	+ 5	+ 7
300 - 349	+ 4	+ 7	+ 10
> 349	+ 5	+ 8	+ 12

5. TRATAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA (glucemia capilar < 70 mg/dl)

Paciente consciente y puede ingerir (elegir una opción):
100 ml. de zumo o 1 vaso de leche o 1-2 sobres de azúcar.

Paciente inconsciente y/o incapaz de ingerir:

- Con vía venosa: 3 ampollas de Glucosón® i.v al 33% + Suero Glucosado 5% (500 ml/6 h).
- Sin vía venosa: 1 mg. de Glucagón im o sc.

Reevaluar la glucemia capilar en 15 min. y repetir la pauta previa si glucemia < 70.

1 CÁLCULO DE LA DOSIS

DM + ADOs
0.3 - 0.5 UI/kg/día

Glucemia al Ingreso:
< 150 mg/dl: 0.3 UI/kg/día.
150-200 mg/dl: 0.4 UI/kg/día.
> 200 mg/dl: 0.5 UI/kg/día.

2 DISTRIBUCIÓN DE LA DOSIS

COME:
BASAL (50%) + BOLUS* (50%) ± P. CORRECCIÓN (A, B ó C)

NO COME:
BASAL (50%) ± P. CORRECCIÓN (A, B ó C)

3. PAUTA DE CORRECCIÓN (Dosis adicional de insulina)

GLUCEMIA CAPILAR	Pauta A (< 40 Uldia o < 60 kg)	Pauta B (40-80 Uldia o 60-90 kg)	Pauta C (> 80 Uldia o > 90 kg)
< 80 mg/dl	- 1	- 1	- 2
80 - 129	0	0	0
130 - 149	0	+ 1	+ 1
150 - 199	+ 1	+ 1	+ 2
200 - 249	+ 2	+ 3	+ 4
250 - 299	+ 3	+ 5	+ 7
300 - 349	+ 4	+ 7	+ 10
> 349	+ 5	+ 8	+ 12

DM + INSULINA

Suma total de UI/día en domicilio

COME:
BASAL (50%) + BOLUS* (50%) ± P. CORRECCIÓN (A, B ó C)

NO COME:
BASAL (50%) ± P. CORRECCIÓN (A, B ó C)

4. AJUSTES DE LA DOSIS DE INSULINA:

HIPERGLUCEMIA:
Basal o en ayunas (mayor de 140 mg/d) sin hipoglucemia nocturna: ↑ 20% la insulina basal

Preprandial sin hipoglucemia desde la comida previa:

- Almuerzo: ↑ 10-20% la dosis prandial del desayuno.
- Cena: ↑ 10-20% la dosis prandial del almuerzo.
- Post-cena o al acostarse: ↑ 10-20% la dosis prandial de la cena.

HIPOGLUCEMIA:

- Nocturna o basal: ↓ 10-20% la insulina basal.
- Durante la mañana: ↓ 10-20% la dosis prandial del desayuno.
- Durante la tarde: ↓ 10-20% la dosis prandial del almuerzo.
- Post-cena o al acostarse: ↓ 10-20% la dosis prandial de la cena.

PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO AL ALTA:

CONSIDERAR:

- El tratamiento previo a la hospitalización.
- El control metabólico previo a la hospitalización: medir HbA_{1c} al ingreso.
- El perfil individual del paciente: Tipo de DM, edad, situación al alta, etc.

HbA_{1c} al ingreso < 8%:

- Mantener el tratamiento previo al ingreso + ajustes necesarios.

HbA_{1c} al ingreso > 8%:

- Modificar el tratamiento previo según los algoritmos terapéuticos.
- De forma transitoria y hasta revisión por su médico se podrá mantener la pauta de insulina durante el ingreso reduciendo un 20% la dosis.

El paciente o la familia tiene que haber recibido **educación "de supervivencia"** sobre la medicación, monitorización de la hipoglucemia y plan de seguimiento tras el alta.

DM + INSULINA + ADOs

Igual que "DM + INSULINA" + 20% de lo calculado

*BOLUS: Repartir la dosis calculada entre desayuno (30%), almuerzo (40%) y cena (30%).

5. TRATAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA (glucemia capilar < 70 mg/dl)

Paciente consciente y puede ingerir (elegir una opción):
100 ml. de zumo o 1 vaso de leche o 1-2 sobres de azúcar.

Paciente inconsciente y/o incapaz de ingerir:

- Con vía venosa: 3 ampollas de Glucosón® i.v al 33% + Suero Glucosado 5% (500 ml/6 h).
- Sin vía venosa: 1 mg. de Glucagón im o sc.

Reevaluar la glucemia capilar en 15 min. y repetir la pauta previa si glucemia < 70.

SITUACIONES ESPECIALES:

- Nutrición Parenteral Total.
- Nutrición Enteral.
- Uso de corticoides.
- DM tipo 1.
- Embarazo.
- Contactar con el Servicio de Endocrinología y Nutrición.

Gracias

¿Alguna pregunta fácil?

novocampus



Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
- > 7. La transferencia al alta
8. Casos clínicos

Desafíos frecuentes en el cuidado de pacientes ingresados con hiperglucemia

- Inicio de la insulina SC en el momento del ingreso.
- Transición desde UCI/Observación a Unidades de Medicina Interna/Cirugía.
- Pacientes con control glucémico inestable o problemático.
- Aéreas Problemáticas: glucocorticoides, NE, NPT, ayuno etc.
- La transición al alta: HBA_{1c} y evitar la inercia clínica. Una oportunidad de oro para la mejora de la calidad asistencial.

La transferencia al alta. Caso 1

Ejemplo

- Varón de 59 años con una DM tipo 2 de 8 años
- Ingresado por úlcera neuropática en pie y celulitis
- Durante el pasado año ha sido tratado con metformina 425 mg BID y glibenclamida 5 mg BID
- Sus glucemias medias al ingreso son de 200 mg/dL
- Tratado con antibióticos IV y desbridamiento
- Se pautó detemir e insulina aspart en régimen bolo-basal hasta estabilizar sus glucemias en el rango de 100-150 mg/dL
- Después de 8 días está listo para el alta domiciliaria

¿Con qué lo envía usted a casa?

Verdadero ó falso



- El valor de la HbA_{1c} es especialmente útil para dosificar la insulina (calculo RTD) durante el ingreso
- Un buen marcador para iniciar la insulinización en el paciente ingresado es la HbA_{1c} y la fructosamina
- La HbA_{1c} es un buen marcador del grado de control metabólico intrahospitalario
- La HbA_{1c} permite diferenciar entre hiperglucemia de estrés y diabetes de diagnóstico hospitalario, permitiendo la toma de decisión al alta.

La transferencia al alta

Verdadero ó falso



- El valor de la HbA_{1c} es especialmente útil para dosificar la insulina (calculo RTD) durante el ingreso
- Un buen marcador para iniciar la insulinización en el paciente ingresado es la HbA_{1c} y la fructosamina
- La HbA_{1c} es un buen marcador del grado de control metabólico intrahospitalario
- La HbA_{1c} permite diferenciar entre hiperglucemia de estrés y diabetes de diagnóstico hospitalario, permitiendo la toma de decisión al alta.

¿Con qué lo envía usted a casa?

¡ Dependerá en gran parte de los niveles de HbA_{1c} !

Escenario 1
 $HbA_{1c} = 6.8\%$



No cambiar

A casa con
glibenclamida 5 mg BID
y metformina 425 BID



Incremento
metformina a 850 BID

Cambiar a
gliclazida 30 BID



Escenario 1
HBA_{1c} = 6.8%

No cambiar
A casa con
glibenclamida 5 mg BID
y metformina 425 BID

No ideal

Incremento
metformina a 850 BID
Cambiar a
gliclazida 30 BID

Ideal

Escenario 2
 $HBA_{1c} = 7.8\%$

Incremento metformina
a 850 1-1-1
Gliclazida 60 BID

Metformina a 850 BID
Gliclazida 30 BID
y
añadir TZD/ inh DPP4

Escenario 2
HBA_{1c} = 7.8%

Incremento metformina
a 850 1-1-1
Gliclazida 60 BID

No ideal

Metformina a 850 BID
Gliclazida 30 BID
y
añadir TZD/ inh DPP4

Ideal

Escenario 3
HBA_{1c} = 9.8%

Incremento metformina
a 850 mg BDI
Gliclazida 60 BID
y
añadir TZD/ inh DPP4

Insulinización

Escenario 3
HBA_{1c} = 9.8%

Incremento metformina
a 850 mg BDI
Gliclazida 60 BID
y
añadir TZD/ inh DPP4

No ideal

Insulinización

Ideal

Escenario 3
HBA_{1c} = 9.8%

Empezar Insulina !

Continuar 2 ó 3 agentes orales
y dejar detemir o glargina
una vez al día

Suspender agentes orales y
seguir con régimen bolo-basal
con análogos

Seguir con metformina



Escenario 3
HBA_{1c} = 9.8%

Empezar Insulina !

Continuar 2 ó 3 agentes orales
y dejar detemir o glargina
una vez al día

Suspender agentes orales y
seguir con régimen bolo-basal
con análogos
Seguir con metformina

Discutible/valorar situación del paciente

Consideraciones al alta

novocampus

1

El tratamiento previo a la hospitalización

2

El control metabólico previo a la hospitalización:

medir HbA_{1c} al ingreso

3

El perfil del paciente:

edad, tipo de diabetes, apoyo...

4

HbA_{1c} al ingreso <8%

Mantener tratamiento previo al ingreso
+
ajustes si necesarios

5

HbA_{1c} >8%

Modificar el tratamiento según los algoritmos referidos.

Hasta revisión se puede mantener la pauta insulínica al alta reduciendo un 20% la dosis de insulina.

Usar la HbA_{1c} para romper
el ciclo de la inercia clínica del
control glucémico del hospitalizado

Utilizar esta oportunidad de oro

Y hagámoslo !

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

agenda

1. Introducción: Generalidades y objetivos de control
2. Papel de los hipoglucemiantes no insulínicos en el hospital
3. Insulinización en el hospital: peculiaridades
4. Insulinización subcutánea
5. Insulinización intravenosa
6. Transición de insulinización intravenosa a subcutánea
7. La transferencia al alta
- > 8. Casos clínicos

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

> **Caso 2. Al ingreso hospitalario**

Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

Caso 4. Ayuno de larga duración

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Caso 9. Caso cierre

Desafíos frecuentes en el cuidado de pacientes ingresados con hiperglucemia

- Inicio de la insulina SC en el momento del ingreso.
- Transición desde UCI/Observación a Unidades de Medicina Interna/Cirugía.
- Pacientes con control glucémico inestable o problemático.
- Aéreas Problemáticas: glucocorticoides, NE, NPT, ayuno etc.
- La transición al alta: HBA_{1c} y evitar la inercia clínica. Una oportunidad de oro para la mejora de la calidad asistencial.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

novocampus

casos
clínicos

AL es un varón de 57 años con diabetes tipo 2 de 7 años de evolución, ingresado en observación por episodios típicos de dolor torácico.

Es HT e hipercolesterolémico. Pesa 85 Kg, IMC de 31.

Ingesta oral normal. Se decide ingreso hospitalario.

- Toma daonil: 1-1-1+ metformina: 1-0-1 entre otros fármacos
- Perfiles

56	200	231		
71	178	145	56	
- Hba_{1c} del 9.1%, Urea de 72, Cr de 1.5, FG (MDRD): 43 mL/min/1.73 m²
- Modificaciones en relación al control glucémico.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

novocampus

casos
clínicos



Opciones terapéuticas:

- ¿Continuar agentes orales?
- ¿Continuar agentes orales con una insulina en escala?
- ¿Comenzar solo con una insulina en escala?
- ¿Continuar con agentes orales y una insulina basal?

Caso 2. Al ingreso hospitalario

novocampus

casos
clínicos



Opciones terapéuticas:

- ¿Continuar con insulinas orales?
- ¿Continuar con insulinas orales y una insulina en escala?
- ¿Comenzar sesión con una insulina en escala?
- ¿Continuar con insulinas orales y una insulina basal?

Comenzar terapia bolo-basal

Caso 2. Al ingreso hospitalario

novocampus

casos
clínicos

En este caso no a los ADOs por:

- Perfil con hipoglucemias nocturnas y basales (supresión excesiva neoglucogénesis mediada por glibenclamida).
- Grado de Control deficiente/insuficiente con ADO.
- Eventual realización intervencionismo coronario (retirada de metformina 48h antes).
- Insuficiencia renal: mayor riesgo hipoglucemias, ¿acidosis láctica?

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y disfunción renal

novocampus

casos
clínicos

Verdadero ó falso



- No la utilizó nunca si Cr > 1.4 mg/dL.
- La utilizó solo si FG es > 90 mL/min.
- La retiró si FG es < 60 mL/min.
- A veces la utilizo si FG está entre 30-40 mL/min, pero con precaución.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y disfunción renal

novocampus

casos
clínicos

Verdadero ó falso



- No la utilizó nunca si Cr > 1.4 mg/dL.
- La utilizó solo si FG es > 90 mL/min.
- La retiró si FG es < 60 mL/min.
- A veces la utilizo si FG esta entre 30-40 mL/min, pero con precaución.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y disfunción renal

novocampus

casos
clínicos

Documento Consenso SEEN-SEMFYC sobre ERC¹

En el abordaje global del paciente con ERC (fases 3-5) debe ponerse especial atención en evitar la iatrogenia:

- Ajustando los fármacos al FG (s/t ancianos).
- Usando con precaución metformina y otros antidiabéticos orales de eliminación renal, evitando su uso **con FG < 30 mL/min**.
- Evitando la asociación no controlada de fármacos que retienen potasio: IECA, ARAII, diuréticos ahorradores de potasio, AINES, β -bloqueantes.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y disfunción renal

novocampus

casos
clínicos

Referencias (I)

Charpentier et al (Diabetes Metab. 2000):

mantiene la idea de seguridad en la administración de la MTF en pacientes ancianos o con función renal alterada en un **FG de al menos 60mL/min/1.73m²**

Yale JF (J. Am. Soc. Nephrol. 2005):

aconseja emplear **dosis bajas de MTF** cuando el **FG se encuentra entre 30 y 60** y retirarla si el **FG es < de 30 ml/min**

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y disfunción renal

novocampus

casos
clínicos

Referencias (II)

Holstein A y Stumwel M:

Defienden la utilización de la MF hasta **FG de 40mL/min/1.73m²**

Guía Clínica de la Asociación Canadiense de Diabetes (Septiembre 2008): MF

Contraindicada si **FG < 30mL/min** o fallo hepático.

Precaución si **FG < 60 mL/min.**

**En general: No debe utilizarse en Insuficiencia Renal Crónica severa, FG < de 30mL/min.
Precaución en FG < de 60mL/min.**

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y acidosis láctica

novocampus

casos
clínicos

Verdadero ó falso



- Esta bien documentada la relación entre toma de metformina y elevación de la concentración de ácido láctico en sangre.
- La acidosis láctica es frecuente en diabéticos ancianos con disfunción renal moderada que toman metformina.
- El pronóstico de la acidosis láctica en diabéticos que toman metformina está relacionado con la concentración plasmática de metformina (>5 mg/mL).
- La metformina disminuye la neoglucogénesis a partir del lactato y aumenta su oxidación.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y acidosis láctica

novocampus

casos
clínicos

Verdadero ó falso



- Esta bien documentada la relación entre toma de metformina y elevación de la concentración de ácido láctico en sangre.
- La acidosis láctica es frecuente en diabéticos ancianos con disfunción renal moderada que toman metformina.
- El pronóstico de la acidosis láctica en diabéticos que toman metformina está relacionado con la concentración plasmática de metformina (>5 mg/mL).
- La metformina disminuye la neoglucogénesis a partir del lactato y aumenta su oxidación.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y acidosis láctica

novocampus

casos
clínicos

Acidosis láctica (I)

- **Cuestión clave:** si la aparición o gravedad de la acidosis láctica está **causalmente** relacionada con el tratamiento con MF o se trata de pacientes críticamente enfermos que se encuentran recibiendo MTF y tendrían acidosis láctica de todos modos.
- Se precisaría de **estudios controlados** para responder a esta causalidad, con medición de niveles plasmáticos de metformina. No viable.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y acidosis láctica

novocampus

casos
clínicos

Acidosis láctica (II)

- El uso de MTF en pacientes con DM2, mayores de 70 años, con leve Insuficiencia renal no produce aumento de lactato en el plasma.
- No hay correlación entre los niveles de lactato y MTF en pacientes con acidosis láctica. Su pronóstico se debe principalmente a la hipoxia de la enfermedad subyacente y comorbilidades.
- Estos hallazgos plantean **dudas** acerca de la **importancia de la MTF en la patogénesis de la acidosis láctica.**

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y acidosis láctica

novocampus

casos
clínicos

Acidosis láctica (III)

Metaanálisis de Salpenter et al (2003) con revisión de 194 ensayos y estudios de Cohortes (actualización de la Cochrane) que objetivó:

- Una incidencia de **8.1 casos** de acidosis láctica por 100.000 pacientes/año en los **pacientes tratados con metformina** (fenformina 64/100.000).
- Una incidencia de **9.9 casos** por 100.000 pacientes/año en el grupo control (tratados con otros antidiabéticos).
- De ésto podría deducirse que la **MTF puede ser un mero espectador** no causante de la acidosis láctica.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Metformina y acidosis láctica

novocampus

casos
clínicos

Propuesta de modificación de las contraindicaciones

Se propone la eliminación de las siguientes contraindicaciones:

- **Vejez**
- **I Renal crónica: $FG > 40$ mL/min**
- **I Cardíaca crónica (NYHA fase I y II)**
- **La suspensión de la terapia con MTF 2 días antes de la CIR o la administración IV de contraste**

Diabetologia (2005) 48: 2454–2459
DOI 10.1007/s00125-005-0026-1

FOR DEBATE

A. Holstein · M. Stumvoll

Contraindications can damage your health—is metformin a case in point?

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Inicio de insulina SC en el momento del ingreso hospitalario

novocampus

casos
clínicos

El inicio de insulina SC bolo-basal se prefiere dado el contexto clínico y los perfiles que presenta el paciente

¿Opciones?

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Dosis de inicio

novocampus

casos
clínicos

Verdadero ó falso



- RTD: basal 0.4 UI/kg + prandial 0.2 UI/kg + insulina correctora.
- RTD: 0.3 UI/kg: basal 0.2 UI/kg + prandial 0.1 UI/kg + insulina correctora.
- RTD: por prudencia 0.1 UI/kg basal + 0.1 UI/kg prandial + insulina correctora.
- Paciente con pésimo control y HbA_{1c} del 9.1%.
RTD: 0.6 UI/kg de basal + 0.2 UI/kg de prandial + insulina correctora.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Dosis de inicio

novocampus

casos
clínicos

Verdadero ó falso



- RTD: basal 0.4 UI/kg + prandial 0.2 UI/kg + insulina correctora.
- RTD: 0.3 UI/kg: basal 0.2 UI/kg + prandial 0.1 UI/kg + insulina correctora.
- RTD: por prudencia 0.1 UI/kg basal + 0.1 UI/kg prandial + insulina correctora.
- Paciente con pésimo control y HbA_{1c} del 9.1%.
RTD: 0.6 UI/kg de basal + 0.2 UI/kg de prandial + insulina correctora.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Dosis de inicio

novocampus

casos
clínicos

¿Con qué insulinar?

El inicio de insulina SC bolo-basal se prefiere dado el contexto clínico y los perfiles que presenta el paciente.

Opciones:

- **Basal:** Detemir 1 vez/día. 0.2-0.3 UI/kg (1ª vez que recibe insulina sc, limite inferior).
- **Prandial:** Si come, análogos de insulina rápida, 0.1 U/kg por comida.
- **Corrección:** 5% de los RTD por cada 30 mg/dL de glucemia > 140 mg/dL, o cualquier otro algoritmo comentado.

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Dosis de inicio en este paciente

novocampus

casos
clínicos

Iniciación de insulina bolo-basal:

- **Basal:** $85\text{kg} \times 0.2\text{U} = 18 \text{ UI}$ detemir.
- **Prandial:** $85\text{kg} \times 0.1\text{U} = 3 \text{ UI}$ análogo de rápida con cada comida.
- **Corrección:** 2 UI añadida si BG 140-170, 4 UI añadida si BG 170-200 etc. ó cualquier otro protocolo discutido.

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

> **Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias**

Caso 4. Ayuno de larga duración

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Caso 9. Caso cierre

Caso 3. Ayuno de corta duración

novocampus

Programación de pruebas complementarias

casos
clínicos

Paciente de 58 años que ingresa para estudio de ictericia, síndrome constitucional con pérdida de apetito y disminución de 6 kilos.

Diabético de 8 años de evolución en tratamiento con glibenclamida y metformina a dosis máximas con control aceptable hasta hace 2 semanas.

Peso de 64 kilos para una talla de 168 cm, es decir, IMC normal.

- Perfiles de los últimos días en torno a 225 mg/dl a todas horas.
- Ingresó en planta con aceptable estado general, con una glucemia no basal, 20:30 horas de 265 mg/dl

Programada una endoscopia oral para mañana a las 11 horas.

Caso 3. Ayuno de corta duración

Programación de pruebas complementarias

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El objetivo de control glucémico es irrelevante por que el pronóstico lo marca la enfermedad que origina el ingreso.
- Debería plantearse como objetivo una glucemia en torno a 200mg/dl para evitar la hipoglucemia.
- Las glucemias deberían oscilar en torno a 140-180mg/dl
- El pronóstico de la enfermedad está determinado por el control glucémico intrahospitalario en este perfil de pacientes.

Caso 3. Ayuno de corta duración

Programación de pruebas complementarias

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El objetivo de control glucémico es irrelevante por que el pronóstico lo marca la enfermedad que origina el ingreso.
- Debería plantearse como objetivo una glucemia en torno a 200mg/dl para evitar la hipoglucemia.
- Las glucemias deberían oscilar en torno a 140-180mg/dl
- El pronóstico de la enfermedad está determinado por el control glucémico intrahospitalario en este perfil de pacientes.

Caso 3. Ayuno de corta duración

Programación de pruebas complementarias

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El objetivo se puede alcanzar con ADOs y asociación de insulina.
- Al precisar ayunas el paciente debería recibir insulina intravenosa según protocolo.
- La insulina en escalas es el tratamiento adecuado por no conocer los requerimientos insulínicos.
- El tratamiento debe ser una pauta bolo-basal-correctora.

Caso 3. Ayuno de corta duración

Programación de pruebas complementarias

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El objetivo se puede alcanzar con ADOs y asociación de insulina.
- Al precisar ayunas el paciente debería recibir insulina intravenosa según protocolo.
- La insulina en escalas es el tratamiento adecuado por no conocer los requerimientos insulínicos.
- El tratamiento debe ser una pauta bolo-basal-correctora.

Caso 3. Ayuno de corta duración

Programación de pruebas complementarias

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Podrían usarse dosis totales de 0,5U por kilo de insulina total dividido entre basal y regular al 50%.
- El tratamiento adecuado es análogo basal y análogo rápido al 50%, con unos requerimiento totales de 0,8U por kilo.
- El tratamiento debe ser insulina intravenosa ya que va a permanecer en ayunas.
- Puede plantearse un bolo a la cena con insulina correctora añadida y un análogo lento a dosis de 0,3U por kilo hasta que vuelva de la endoscopia.

Caso 3. Ayuno de corta duración

Programación de pruebas complementarias

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Podrían usarse dosis totales de 0,5U por kilo de insulina total dividido entre basal y regular al 50%.
- El tratamiento adecuado es análogo basal y análogo rápido al 50%, con unos requerimiento totales de 0,8U por kilo.
- El tratamiento debe ser insulina intravenosa ya que va a permanecer en ayunas.
- Puede plantearse un bolo a la cena con insulina correctora añadida y un análogo lento a dosis de 0,3U por kilo hasta que vuelva de la endoscopia.

Caso 3. Ayuno de corta duración

novocampus

Imagine el mismo caso en un paciente tratado habitualmente con NovoMix® 30, 12 unidades en desayuno y 8 en cena.

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Podría usarse dosis totales de 0,5U por kilo de insulina total dividido entre detemir y aspart al 50%.
- El tratamiento adecuado es análogo basal y análogo rápido al 50%, con unos requerimiento totales de 0,8U por kilos.
- Podría ponerse un bolo corrector de 4 unidades y 12 unidades de detemir hasta que vuelva de la endoscopia.
- Es preferible la insulina NPH ya que cubre las 12-14 horas hasta la endoscopia.

Caso 3. Ayuno de corta duración

novocampus

casos
clínicos

Imagine el mismo caso en un paciente tratado habitualmente con NovoMix[®] 30, 12 unidades en desayuno y 8 en cena.

Señale la respuesta más correcta



- Podría usarse dosis totales de 0,5U por kilo de insulina total dividido entre detemir y aspart al 50%.
- El tratamiento adecuado es análogo basal y análogo rápido al 50%, con unos requerimiento totales de 0,8U por kilos.
- Podría ponerse un bolo corrector de 4 unidades si fuera necesario y 12 unidades de detemir hasta que vuelva de la endoscopia.
- Es preferible la insulina NPH ya que cubre las 12-14 horas hasta la endoscopia.

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

> **Caso 4. Ayuno de larga duración**

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Caso 9. Caso cierre

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Paciente de 66 años que ingresa en medicina interna por un cuadro de ictericia, vómitos y dolor abdominal de 48h de evolución.

Diabético conocido de 12 años de evolución en tratamiento insulínico desde hace tres años con NovoMix[®] 30, 28U en el desayuno y 22U en la cena y metformina dos comprimidos al día.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Es imprescindible una hemoglobina glicosilada?

¿Cuál es la primera reflexión ante nuestro paciente?

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- La hemoglobina glicosilada es recomendable en todos los pacientes con hiperglucemia en el hospital (ADA,2011)
- Es imprescindible para calcular las necesidades de insulina.
- No aporta apenas información salvo en escasas ocasiones.
- Es útil únicamente en los pacientes con hiperglucemia que se presenta por primera vez en el hospital.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- La hemoglobina glicosilada es recomendable en todos los pacientes con hiperglucemia en el hospital (ADA,2011)
- Es imprescindible para calcular las necesidades de insulina.
- No aporta apenas información salvo en escasas ocasiones.
- Es útil únicamente en los pacientes con hiperglucemia que se presenta por primera vez en el hospital.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Su primera reflexión

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- La hiperglucemia del paciente es intrascendente en el pronóstico hospitalario. No sé para que vine a este curso.
- El control glucémico debe realizarse con insulino terapia.
- La primera reflexión es evitar la hipoglucemia.
- Marcar un objetivo de control glucémico es la primera reflexión que debemos plantearnos.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Su primera reflexión

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- La hiperglucemia del paciente es intrascendente en el pronóstico hospitalario. No sé para que vine a este curso.
- El control glucémico debe realizarse con insulino terapia.
- La primera reflexión es evitar la hipoglucemia.
- Marcar un objetivo de control glucémico es la primera reflexión que debemos plantearnos.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Cuál es el objetivo de control de esta paciente?

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El control glucémico hasta ahora es aceptable.
- Debe plantearse mantener las glucemias en torno a 100-120mg%
- La primera norma es evitar la hipoglucemia.
- Marcar un objetivo de control glucémico razonable podría ser tener la glucemia entre 140 y 180mg% en todo momento.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El control glucémico hasta ahora es aceptable.
- Debe plantearse mantener las glucemias en torno a 100-120mg%
- La primera norma es evitar la hipoglucemia.
- Marcar un objetivo de control glucémico razonable podría ser tener la glucemia entre 140 y 180 mg/dL en todo momento.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Debe ser el tratamiento insulínico intravenoso o es asumible un tratamiento subcutáneo?

Caso 4 Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El tratamiento intravenoso es demasiado peligroso en una planta convencional.
- El control glucémico puede realizarse con insulino-terapia subcutánea con insulina en escalas.
- El tratamiento con detemir en una dosis permite el control de la glucemia durante 24 horas si el ayuno no es prolongado.
- El tratamiento de cualquier periodo de ayunas de más de 8 horas en una hiperglucemia hospitalaria debe ser insulina intravenosa.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- El tratamiento intravenoso es demasiado peligroso en una planta convencional.
- El control glucémico puede realizarse con insulino-terapia subcutánea con insulina en escalas.
- El tratamiento con detemir en una dosis permite el control de la glucemia durante 24 horas si el ayuno no es prolongado.
- El tratamiento de cualquier periodo de ayunas de más de 8 horas en una hiperglucemia hospitalaria debe ser insulina intravenosa.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Qué forma tendría de calcular la dosis total aproximada de insulina intravenosa diaria?

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Hay que calcularla a ojo o bien preguntarle al R-4 de endocrino, que nunca cuenta cómo la ha calculado.
- Se inicia según la glucemia actual, $\text{glucemia}/100 = \text{U/hora}$.
- Siempre por kilo de peso, no se le puede poner la misma insulina a un paciente con 120kg que a otro de 56kg. 0,01-0,02U/kg/hora.
- Siempre la mitad de la dosis de insulina basal que tenía el paciente en casa, hay que evitar la hipoglucemia.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Hay que calcularla a ojo o bien preguntarle al R-4 de endocrino, que nunca cuenta cómo la ha calculado.
- Se inicia según la glucemia actual, $\text{glucemia}/100 = \text{U/hora}$.
- Siempre por kilo de peso, no se le puede poner la misma insulina a un paciente con 120kg que a otro de 56kg. 0,01-0,02U/kg/hora.
- Siempre la mitad de la dosis de insulina basal que tenía el paciente en casa, hay que evitar la hipoglucemia.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Con qué dilución y en qué tipo de suero utilizaría la insulina?

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Insulina aspártica 8U en suero glucosado al 5% alternando con fisiológico cada 6 horas.
- Insulina glulisina 6U en suero glucosado al 5% cada 6 horas.
- Insulina regular 12U en suero glucosado al 10% cada 6 horas y 500cc de fisiológico en Y.
- Insulina regular 50 U en 500cc de fisiológico controlado con bomba de perfusión.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Insulina aspártica 8U en suero glucosado al 5% alternando con fisiológico cada 6 horas.
- Insulina glulisina 6U en suero glucosado al 5% cada 6 horas.
- Insulina regular 12U en suero glucosado al 10% cada 6 horas y 500cc de fisiológico en Y.
- Insulina regular 50 U en 500cc de fisiológico controlado con bomba de perfusión.

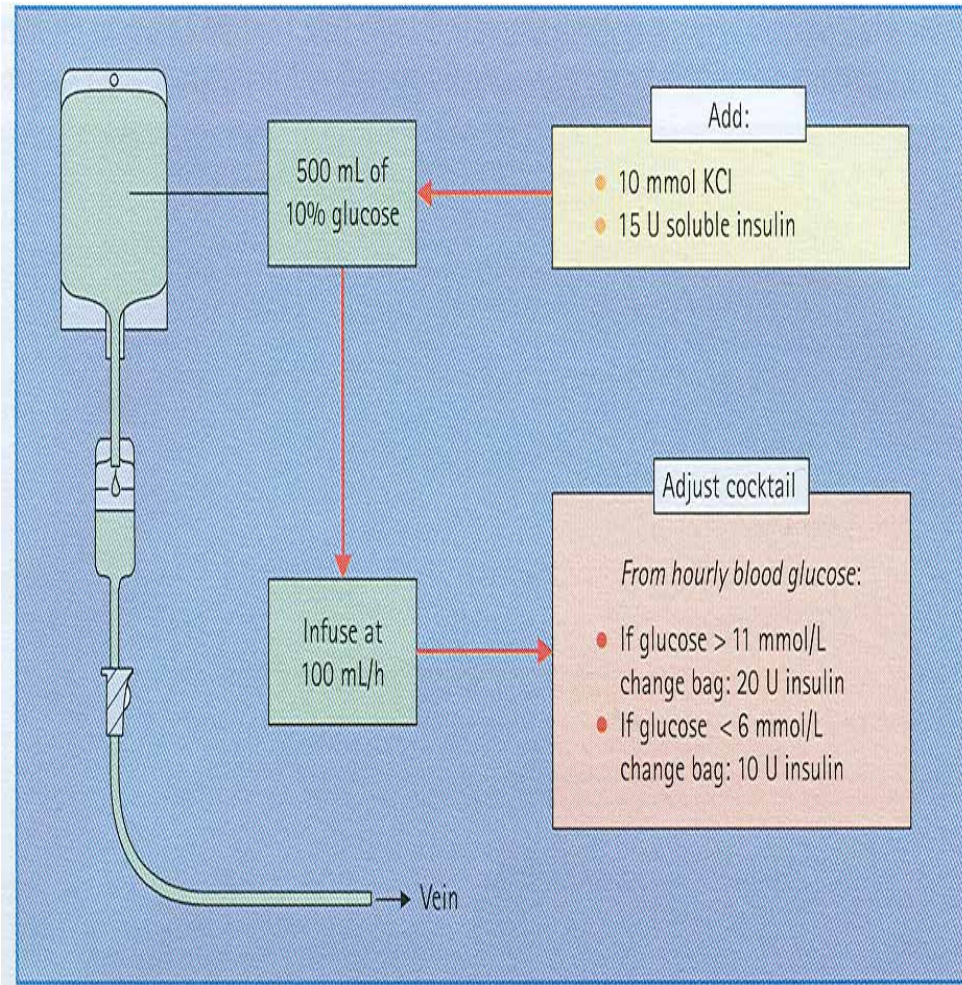
Terapia con insulina intravenosa: métodos

novocampus

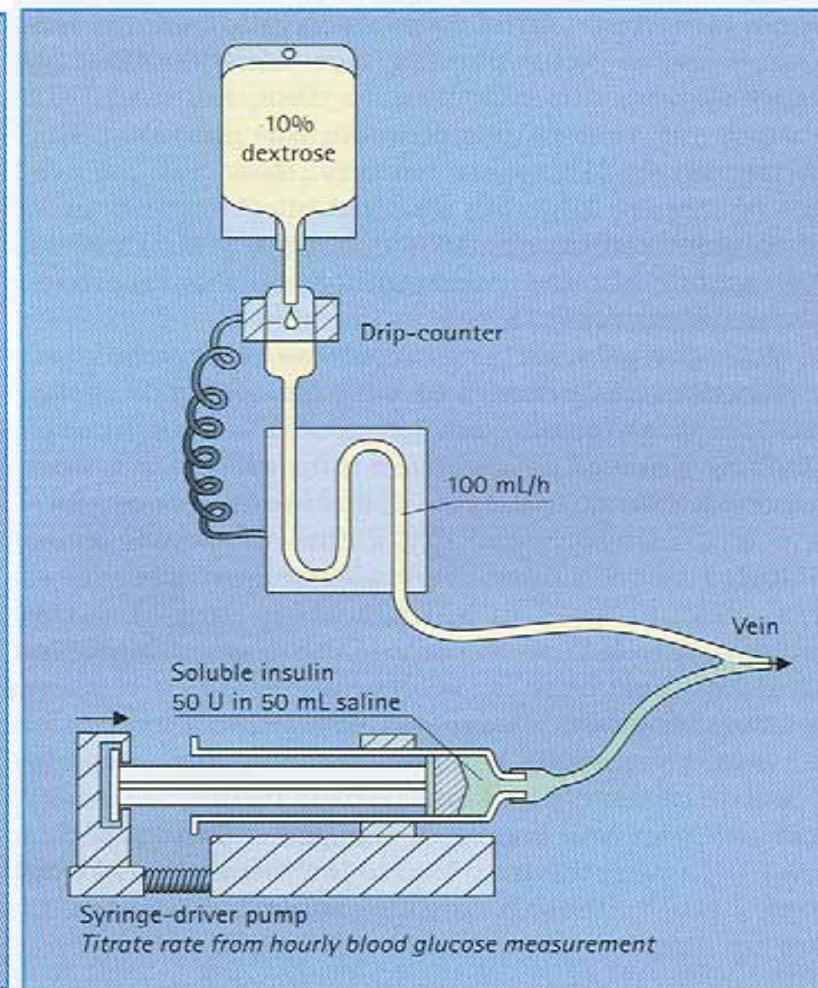
casos
clínicos

- 1. Solución GIK:** combinación de insulina con K y glucosa en el mismo suero (G+I+K)
 - 500 mL de glucosa al 10%+12 ó 15 UI insulina rápida+15 mEq de KCL a 100 mL/h
 - Segura pero poco efectiva (no permite ajuste de insulina sin cambiar toda la solución)
 - Solo indicado en sujetos estables y no muy hiperglucémicos
- 2. Infusiones en líneas separadas** de insulina y glucosa mediante 2 bombas de infusión
 - Debería ser el más utilizado por ser el más eficiente y fácil de manejar
 - Bomba: Suero fisiológico al 0.9% + insulina a una concentración de 1 UI/mL ó 1 UI/10 mL

Protocolo GKI



Protocolo Líneas separadas



Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Cada cuánto tiempo haría una glucemia capilar en este paciente?

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Lo que me permita la enfermería, el que manda manda.
- Si pongo la insulina en perfusión con glucosa al 10% puedo hacer controles cada 6-8 horas.
- Al principio cada hora después cada 2-4 horas.
- Al principio cada 2 horas y si se estabiliza cada 4-6 horas.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

Señale la respuesta más correcta



- Lo que me permita la enfermería, el que manda manda.
- Si pongo la insulina en perfusión con glucosa al 10% puedo hacer controles cada 6-8 horas.
- Al principio cada hora después cada 2-4 horas.
- Al principio cada 2 horas y si se estabiliza cada 4-6 horas.

Componentes de la terapia con insulina en líneas separadas con bomba

novocampus

casos
clínicos

- **Insulina regular a una concentración de 1U/mL ó 1 UI/10 mL en suero salino 0.9%**
- **Tasa inicial de perfusion: según un algoritmo o Glucosa/100**
- **Ajustes de la infusión habitualmente con incrementos de 0,5 en 0,5 UI/h**
- **Perfiles de glucemia/h. Si está estable cada 2h.**
- **Monitorización del potasio (K) y su administración si es necesario, por separado.**

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

¿Podría usar en su hospital un algoritmo concreto de uso de insulina intravenosa o recurriría a recomendaciones concretas para enfermería?

¿Cuáles son esas recomendaciones?

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

Recomendaciones

- Objetivo de glucemia a alcanzar.
- Glucemia para iniciar tto insulínico IV.
- Dosis de inicio de insulina.
- Descenso esperable de la glucemia.
- Descenso preocupante de la glucemia.
- Número de perfiles glucémicos.
- Cambio de algoritmos.
- Modificación de insulina según glucemias.

Caso 4. Ayuno de larga duración

Temas a considerar en cuanto al manejo de la hiperglucemia...

novocampus

casos
clínicos

Prevención y tratamiento de la hipoglucemia

- Cuando suspender la perfusión.
- Administración de glucosa IV
- Repetición de glucemia.
- Reinicio de tratamiento insulínico, cuándo y cuánto.

Caso 4. Ayuno de larga duración

novocampus

casos
clínicos

A pesar de haber acudido al curso, nuestro paciente recibió 2U por hora de insulina regular y en torno a 200gr de glucosa al día, pero su enfermera llama al residente de guardia: su paciente está desorientado...

Glucemia hace 6 horas 278mg%, glucemia hace 2 horas 121mg%, glucemia actual 42mg%:



- Cuando suspender la perfusión
- Administración de glucosa IV
- Repetición de glucemia
- Reinicio de tratamiento insulínico, cuándo y cuánto

Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

> Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

Caso 4. Ayuno de larga duración

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Caso 9. Caso cierre

casos
clínicos

Caso 5. Un caso no demasiado infrecuente

novocampus

casos
clínicos

- Varón de 41 años con historias repetidas de pancreatitis aguda con hepatopatía crónica alcohólica y diabetes.
- Peso de 54 Kg, talla de 176 cm.
- En tratamiento domiciliario con Lantus 8UI AC y NovoRapid FlexPen: 3-3-4 D-A-C. Buen control en casa.
- Reingresa en urgencias por nuevo episodio de dolor abdominal con vómitos. No tolera ingesta oral.
- Amilasuria >3000. Glucosa capilar de 256mg/dL a su ingreso. Fiebre de 38,6 °C.

Cuestión 2: Elija la mas correcta

novocampus

casos
clínicos

- El Factor de Sensibilidad (FS) a la insulina del paciente es bajo (<30)
- El FS solo me sirve como factor corrector para la diabetes tipo 1 y en terapia bolo-basal o ICSI
- El riesgo de hipoglucemia de este paciente es elevado por Presentar entre otras, un FS elevado.
- El conocer su HbA1c es fundamental en este momento si deseo Programar mejor su pauta de insulina SC

Características que incrementan el riesgo de hipoglucemia en el paciente hospitalizado

novocampus

casos
clínicos

- **Edad avanzada.**
- **Ingesta oral escasa o irregular.**
- **Insuficiencia renal crónica.**
- **Enfermedad hepática. Insuficiencia pancreática**
- **Betabloqueantes.**
- **No presenta coordinación entre la administración de la insulina y la ingesta de alimentos.**
- **No dispone de monitorización en la medición de la glucemia.**
- **Las órdenes de tratamiento se convierten en casi indescifrables.**

Identificación de paciente insulínopénico

novocampus

casos
clínicos

- Diabetes tipo 1.
- Pancreatectomía o pancreatitis.
- Fluctuación e irregularidad de perfiles.
- Historia de cetoacidosis.
- Uso de insulina más de 5 años o diabetes tipo 2 de más de 10 años.
- IMC bajo.
- Necesidad de insulina continua.

FS

novocampus

casos
clínicos

- FS: $1800/18=100$
- 1 UI de insulina rápida en bolo le descende 100 mg/dL la glucemia
- ***RECUERDE QUE EN GENERAL:***
- FS en DM tipo 1 ≈ 50
- FS en DM tipo 2 ≈ 30

Caso 5 (2)

novocampus

casos
clínicos

- Se le instaure el siguiente tratamiento:
 - Dieta absoluta.
 - Suero glucosado al 5% 1000mL/día, alternando con suero fisiológico 1000mL/día+40mEq K/día.
 - Analgesia intravenosa según protocolo.
 - Insulina según protocolo establecido en urgencias.

Caso 5 (3). Protocolo de insulina subcutánea (SC) en urgencias

novocampus

casos
clínicos

- Insulina regular/6h

<200 mg/dL 0U

200-250 mg/dL 2U

250-300 mg/dL 4U

300-350 mg/dL 6U

350-400 mg/dL 8U

>400 mg/dL 10U + 6U (IV) en bolo

Cuestión 2: Elija la mas correcta

novocampus

casos
clínicos

- El aporte de glucosa en este paciente debería ser continuo y suficiente.
- El aporte mínimo de glucosa en este paciente debería estar en torno a 100-150 gr/día
- La pauta correctora de insulina sc en este paciente debería tener en cuenta el FS, administrando 1 UI por cada 100 mg/dL de Glucemia por encima del objetivo

A y B

Caso 5 (4). Perfiles durante las primeras 48 horas

novocampus

casos
clínicos

9h	15h	21h	3h
256	60	400	34
400	100	323	77
40			

Cuestión 3: Elija la mas correcta

novocampus

casos
clínicos

■ Estos perfiles son los habituales en un paciente insulino pénico con una diabetes inestable. Es el fenómeno “montaña Rusa”.

■ Al ver estos últimos perfiles y a partir de ahora optimizaría el tratamiento insulínico pasando a un régimen intensivo bolo-basal Para evitar el fenómeno “montaña Rusa”

■ Al ver estos perfiles, aumentaría el aporte EV de glucosa a 100-150 gr de glucosa (SG 10%, 1500 mL), el dintel de inicio de insulina SC de rescate lo bajaría a 150 mg/dL, añadiría insulina basal

■ Es necesario un aporte continuo EV de insulina, un aporte Continuo y suficiente de glucosa EV (100-150 gr/24h) y control De glucemias capilares cada hora.

Insulina en escala: desventajas (I)

novocampus

casos
clínicos

- No administrar insulina en pacientes insulino dependientes:
 - $\Delta 45$ mg/dL/h de glucemia.
- No tiene en cuenta la sensibilidad a la insulina del paciente ni la presencia o ausencia de insulinoterapia previa .
- Ni su peso
- No tiene en cuenta si el paciente come o no ni los horarios de comidas.
- No suele modificarse nunca a lo largo de la hospitalización del paciente.

Insulina en escala (II)

novocampus

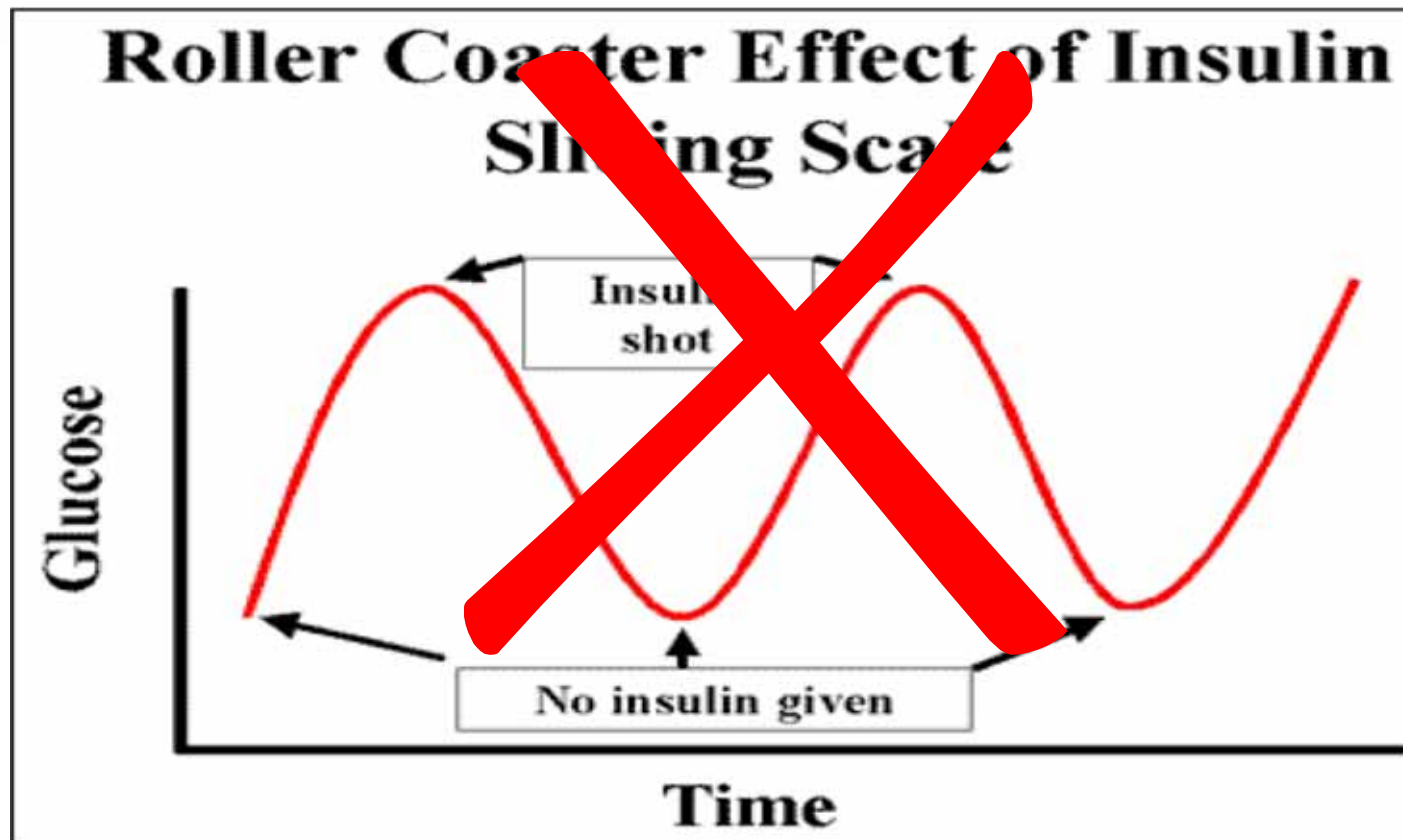
casos
clínicos

- Ineficaz y arriesgada.
- Falsa sensación de control.
- Poco fisiológica:
 - Trata de corregir la hiperglucemia una vez aparece (siempre detrás de las glucemias).
 - Aproximación “reactiva” y no “proactiva / preventiva”.
- Enorme variabilidad en los intervalos tanto de los límites de glucemias como de inicio y dosis insulina. No cubre las 24 horas.
- No permite una programación de la insulinoterapia al alta del paciente.

Efecto "Roller Coaster"

novocampus

casos
clínicos



Insulina i.v (paso a s.c una vez reinicia dieta oral)

novocampus

casos
clínicos

horas	1	2	3	4	5	6	7	9	12	20	24
glucemias	350	250	190	170	195	160	140	130	120	115	125
mL/h	35	25	20	20	20	20	15	15	10	10	10
UI/h	3.5	2.5	2	2	2	2	1.5	1.5	1	1	1

Requerimientos de insulina en la ultimas horas
Dosis de inicio Glucemia/100. correcciones cada hora.
Dilución 1UI/10 mL

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

Caso 4. Ayuno de larga duración

> **Caso 5. Transición de insulina IV a SC**

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Caso 9. Caso cierre

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

Sube a planta desde observación JM, un chico de 24 años con DM 1 de 8 años de evolución, por una cetoacidosis diabética.

Lo vemos esa mañana (9:30h) con buen estado general, sin datos ya de acidosis metabólica (pH y bicarbonato normales el día previo), sin náuseas y hambre. Le damos 1 vaso de leche + 4 galletas que tolera bien.

- Consta en archivos del hospital un mal control previo (HbA_{1c} de 8.3%), siendo su tratamiento habitual NovoMix[®] 30 Flexpen[®]: 24 UI en D y 20 UI en C, NovoRapid[®] Flexpen[®]: 6 UI en A.

- Datos: peso de 76 kg

- Perfiles previos recibiendo insulina IV:

20 h	122 mg/dL
24 h	142 mg/dL
4 h	150 mg/dL
8 h	161 mg/dL

- Ha recibido en las últimas 12 horas insulina IV a razón de 1.5 UI/h

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

**casos
clínicos**

Programe su insulinoterapia subcutánea si lo considera oportuno para las próximas 24 horas, realizando los ajustes y cálculos necesarios

Defina el tratamiento hipoglucemiante al alta

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Yo optaría inicialmente como mejor opción por:

Señale la respuesta más correcta



- RTD: 0.7 UI/kg, 54 UI/día, NovoMix® 30 Flexpen®: 50%-15%-35%: 27UI-8UI-20UI en D-A-C. Retirada perfusión EV
- Perfusión insulina 0.02 UI/kg/h hasta cena (1.5 UI/h), ajuste perfusión según glucemia capilar cada 4 h, 1º dosis insulina sc: 20 UI NovoMix® 30 en cena, día siguiente pauta insulina sc domiciliaria.
- RTD: 1 UI/kg, 76 UI/día, Humalog mix 50 Kpen: 40%-20%- 0%: 30UI- 15UI-0 UI y Humalog mix 25 Kpen: 30 UI en cena + pauta correctora. Retirada perfusión
- RTD: Régimen bolo-basal+ pauta correctora. Retirada perfusión

novocampus

casos
clínicos

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Yo optaría inicialmente como mejor opción por:

Señale la respuesta más correcta



- RTD: 0.7 UI/kg, 54 UI/día, NovoMix® 30 Flexpen®: 50%-15%-35%: 27UI-8UI-20UI en D-A-C. Retirada perfusión EV
- Perfusión insulina 0.02 UI/kg/h hasta cena (1.5 UI/h), ajuste perfusión según glucemia capilar cada 4 h, 1º dosis insulina sc: 20 UI NovoMix® 30 en cena, día siguiente pauta insulina sc domiciliaria.
- RTD: 1 UI/kg, 76 UI/día, Humalog mix 50 Kpen: 40%-20%- 0%: 30UI- 15UI-0 UI y Humalog mix 25 Kpen: 30 UI en cena + pauta correctora. Retirada perfusión
- RTD: Régimen bolo-basal+ pauta correctora. Retirada perfusión

novocampus

casos
clínicos

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Recuerden que...

- Todo paciente con diabetes tipo 1 debe recibir cobertura insulínica completa (ADA 2011) en régimen bolo-basal
- El régimen preferido es el bolo-basal (ADA2011)
- El hospital debe servir de ventana de oportunidad para mejorar el control de pacientes que ingresan con diabetes (ADA2011)
- La transición de insulina IV a SC puede ser tan importante como la instauración correcta de un régimen insulínico multidosis

novocampus

casos
clínicos

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Usted ha elegido régimen bolo-basal

Señale la respuesta más correcta



- RTD: según dosis previas: 50 UI/día, 50-50%, glargina 26 UI a las 23h, aspártica: 7-7-7 D-A-C + correctora con FS de 40. Retirada perfusión en desayuno
- RTD: retirada perfusión en almuerzo, 7 UI aspártica en almuerzo, 7 UI en cena, detemir 26 UI a las 23 h + correctora
- RTD: retirada perfusión en desayuno, pauta insulina aspártica en escala en D-A-C con FS calculado de 40, detemir 26 UI a las 23 h
- RTD: según algoritmo de transición IV-SC, con un régimen basal-bolo, correctora

novocampus

casos
clínicos

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Usted ha elegido régimen bolo-basal

Señale la respuesta más correcta



- RTD: según dosis previas: 50 UI/día, 50-50%, glargina 26 UI a las 23h, aspártica: 7-7-7 D-A-C + correctora con FS de 40. Retirada perfusión en desayuno
- RTD: retirada perfusión en almuerzo, 7 UI aspártica en almuerzo, 7 UI en cena, detemir 26 UI a las 23 h + correctora
- RTD: retirada perfusión en desayuno, pauta insulina aspártica en escala en D-A-C con FS calculado de 40, detemir 26 UI a las 23 h
- RTD: según algoritmo de transición IV-SC, con un régimen basal-bolo, correctora

novocampus

casos
clínicos

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

- Es tan importante como el inicio de la insulina IV
- La vida media de la insulina IV es de 4-5 min, su actividad biológica de 20 min y a los 30-60 min es indetectable.

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

Verdadero-falso



- En pacientes diabéticos tipo 2 tratados con 1-2 ADOs puede no ser necesario una transición insulina IV a SC
- Hay que mantener la perfusión de insulina IV al menos durante 5 horas después de la 1ª dosis de insulina rápida
- Hay que mantener la perfusión de insulina IV al menos durante 10 horas después de la 1ª dosis de insulina basal
- Cálculo de la dosis en la Transición de insulina IV a SC se realiza mejor calculando los RTD según peso del paciente (RTD: 0.4 a 0.6 UI/kg)

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

Verdadero-falso



- En pacientes diabéticos tipo 2 tratados con 1-2 ADOs puede no ser necesario una transición insulina IV a SC
- Hay que mantener la perfusión de insulina IV al menos durante 5 horas después de la 1ª dosis de insulina rápida
- Hay que mantener la perfusión de insulina IV al menos durante 10 horas después de la 1ª dosis de insulina basal
- Cálculo de la dosis en la Transición de insulina IV a SC se realiza mejor calculando los RTD según peso del paciente (RTD: 0.4 a 0.6 UI/kg)

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

- Para evitar descompensaciones hiperglucémicas es necesario mantener la perfusión IV de insulina al menos durante 2 horas después de la 1ª dosis de insulina rápida SC o hasta 2-4 horas de la 1ª dosis de insulina basal (detemir, glargina o NPH)
- En pacientes no tratados previamente con insulina (dieta o dieta+ADO) puede no ser necesario una pauta de transición y posiblemente también en aquellos que se han mantenido estables con perfusiones bajas de insulina IV. Todos los demás requerirán una transición adecuada.

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Cálculo de la dosis: ¿cómo?

novocampus

casos
clínicos

**A partir de los requerimientos
de insulina previos al ingreso
del paciente**



Si tenía un control
aceptable

A partir del peso



Si no recibía insulina
previamente

Lo ideal:

**A partir de una estimación de los requerimientos de
insulina IV de las últimas 6-8 h.**

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

Verdadero-falso



- ❑ Insulina basal: 28 UI detemir 23 h, Insulina prandial: 10-10-10 D-A-C . Añadir 1 UI de rápida por cada 20 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL). Suspensión perfusión EV en almuerzo
- ❑ Insulina basal: 18 UI detemir 23 h. Insulina prandial: 6-6-6 D-A-C (valorar merienda). Añadir 1 UI de rápida por cada 40 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL). Suspensión perfusión EV en almuerzo. 1º dosis de basal a las 9:30h (50% 18 UI, 9-10 UI)
- ❑ Insulina basal: 18 UI detemir 23 h. Insulina prandial: 6-6-6 D-A-C (valorar merienda) Añadir 1 UI de rápida por cada 40 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL) Suspensión perfusión EV en almuerzo
- ❑ Insulina basal: 10 UI detemir 23 h. Insulina prandial: 3-3-3 D-A-C (valorar merienda) Añadir 1 UI de rápida por cada 70 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL). Suspensión perfusión EV en almuerzo. 1º dosis de basal en almuerzo (50% 18 UI, 9-10 UI)

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

Verdadero-falso



- Insulina basal: 28 UI detemir 23 h, Insulina prandial: 10-10-10 D-A-C . Añadir 1 UI de rápida por cada 20 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL). Suspensión perfusión EV en almuerzo
- Insulina basal: 18 UI detemir 23 h. Insulina prandial: 6-6-6 D-A-C (valorar merienda). Añadir 1 UI de rápida por cada 40 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL). Suspensión perfusión EV en almuerzo. 1º dosis de basal a las 9:30h (50% 18 UI, 9-10 UI)
- Insulina basal: 10 UI detemir 23 h. Insulina prandial: 3-3-3 D-A-C (valorar merienda) Añadir 1 UI de rápida por cada 70 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL). Suspensión perfusión EV en almuerzo. 1º dosis de basal en almuerzo (50% 18 UI, 9-10 UI)
- Insulina basal: 18 UI detemir 23 h. Insulina prandial: 6-6-6 D-A-C (valorar merienda) Añadir 1 UI de rápida por cada 40 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL) Suspensión perfusión EV en almuerzo

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Algoritmo de transición IV-SC

novocampus

casos
clínicos

- **RTD: 1.5 UI/h: 36 UI/día (100%), regla del 50%.**
 - Insulina basal: 18 UI detemir 23 h
 - Insulina prandial: 6-6-6 D-A-C (valorar merienda)
- **Insulina correctora en D-A-M-C (FS de 40)**
 - Añadir 1 UI de rápida por cada 40 mg/dL por encima de objetivo (140 mg/dL)
- **Suspensión perfusión IV en almuerzo**
- **1º dosis de basal a las 9:30h (50% 18 UI, 9-10 UI)**
- **Al alta régimen bolo-basal (4-5 inyecciones/día)**

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

Caso 4. Ayuno de larga duración

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

> **Caso 6. Diabetes esteroidea**

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Caso 9. Caso cierre

Caso 6. Diabetes esteroidea

novocampus

casos
clínicos

Mujer de 69 años que acude a urgencias por dolor y debilidad de cintura con antecedentes de:

- Obesidad
- DM tipo 2 diagnosticada 10 años antes
- HTA con buen control actual
- Hipertrigliceridemia
- Tratamiento:
 - Olmesartan 40 mg y amlodipino 10 mg,
 - Metformina 1.700 mg y glibenclamida 15 mg
 - AAS 100 mg/dl, y atorvastatina 20 mg

Caso 6. Diabetes esteroidea

En una revisión en consulta de riesgo vascular hace dos meses:

- TA 142/78 mm Hg
- Peso 87 kg
- Talla de 166 cm
- HbA_{1c} de 7,4%
- Triglicéridos 210 mg/dL
- Colesterol: 164 mg/dL
- HDL: 60 mg/dL
- Creatinina: 1,3 mg/dL

novocampus

casos
clínicos

Caso 6. Diabetes esteroidea

En urgencias

novocampus

casos
clínicos

- Dolor y debilidad en cintura sobretodo escapular con CPK normal, VSG de 94 y glucosa 138 mg/dL.
- Ingresa con sospecha de **polimialgia reumática**

Caso 6. Diabetes esteroidea

En hospitalización

novocampus

casos
clínicos

- Ecografía vascular temporal normal bilateral
- Ingresa con sospecha de polimialgia reumática

Se inicia tratamiento con 24 mg de 6 metil-prednisolona

Caso 6. Diabetes esteroidea

Diabetes y terapia esteroidea

novocampus

casos
clínicos

- Muy frecuente en pacientes ingresados:
Postransplante, oncohematología, MI, respiratorio, etc.
- Aquélla que aparece tras la administración de esteroides en pacientes sin diagnóstico previo de diabetes:
Glucemia basal mayor de 126 mg/dL o >200 mg/dL en cualquier punto

Caso 6. Diabetes esteroidea

Mecanismos fisiopatológicos:
ESCASA EVIDENCIA CIENTÍFICA

novocampus

casos
clínicos

- Principal:
Inducción extrema de insulinoresistencia
- Disfunción beta-secretor
- Incremento de la neoglucogénesis y glucogenólisis

Caso 6. Diabetes esteroidea

Características I

novocampus

casos
clínicos

- Predominio de la hiperglucemia post sobre la preprandial.
- Predominio de hiperglucemia vespertina sobre la matutina.
- Mínima elevación de la glucemia basal.
- Rara la cetosis, a pesar de franca hiperglucemia.

Caso 6. Diabetes esteroidea

Características II

novocampus

casos
clínicos

Corticoides de acción intermedia, ej prednisona,

1. Apenas elevan glucemia en ayunas pero producen hiperglucemia posprandial exagerada después de comer y por tanto hiperglucemias por la tarde y noche.
2. Si se usan dos o más veces al día la hiperglucemia dura las 24 h, pero es de predominio posprandial

Corticoides de acción prolongada, ej dexametasona,

1. **Efecto hiperglucemiante prolongado y la hiperglucemia dura las 24 h, con menor riesgo de hipoglucemias nocturnas.**

Caso 6. Diabetes esteroidea

Cribado

- La glucemia posprandial después de la comida y la preprandial de la cena son los mejores indicadores de la hiperglucemia inducida por corticoides

Conclusión: **Si usas corticoides**

al menos determina la glucemia capilar

antes de la cena los 2-3 primeros días

novocampus

casos
clínicos

Caso 6. Diabetes esteroidea

Manejo

No deben usarse secretagogos:

- Baja eficacia
- Lentos en su acción hipoglucemiante

Considerar siempre insulinoterapia. El régimen preferido es el bolo-basal (0,5 hasta 0,7 U/kg)

novocampus

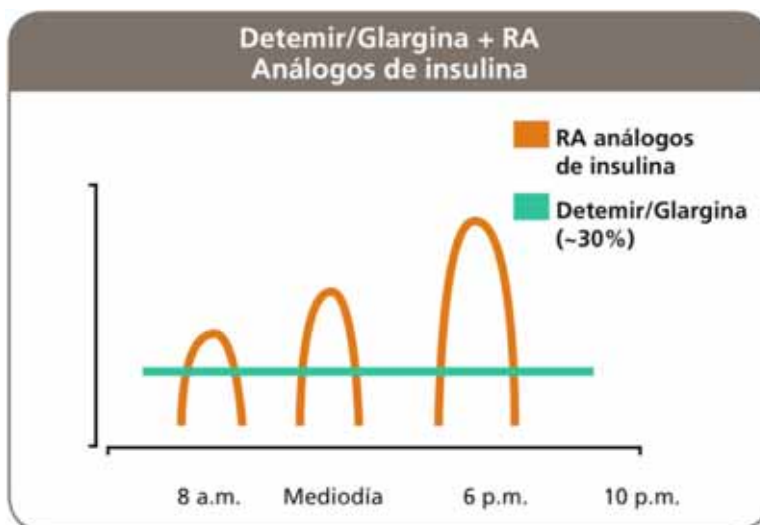
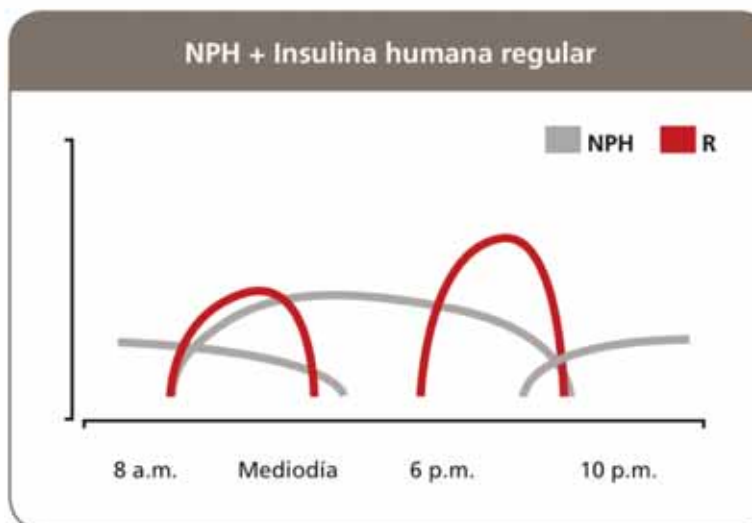
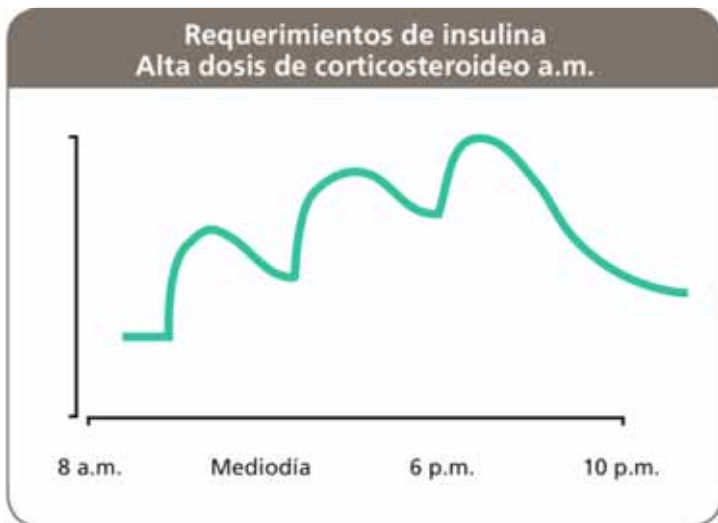
casos
clínicos

Caso 6. Diabetes esteroidea

Insulina durante el tratamiento esteroideo

novocampus

casos
clínicos



Caso 6. Diabetes esteroidea

Tratamiento

En los casos leves y crónicos se podría considerar glitazonas y/o metformina (ambulatorios)

En los demás casos y en pacientes hospitalizados siempre la insulinización:

Si la hiperglucemia es más "leve" (<200 mg/dL):

En pacientes sin historia previa de diabetes:

- Análogos de insulina **prandial en los puntos necesarios del día**

En pacientes con diagnóstico previo de diabetes:

- Terapia bolo-basal
- 70-80% insulina prandial
- 20-30% insulina basal
- Pauta correctora

Si la hiperglucemia es mayor (>200 mg/dL):

Perfusión (IV) de insulina

- Nos indicará los requerimiento/día de insulina.

Si no es posible insulina (IV):

- Régimen bolo-basal.
 - Requerimientos: muy difíciles de calcular (RTD > 0.8 U/Kg)
 - 70-80% insulina prandial
 - 20-30% insulina basal
 - Pauta correctora

Caso 6. Diabetes esteroidea

Pacientes con diabetes tipo 2 descompensados por esteroides

novocampus

casos
clínicos

Si está con ADO + 1 basal

- Es preferible intensificar el tratamiento convirtiendo a bolo-basal
- Pauta correctora

Si está con 2 mezclas (desayuno y cena)

- Intentar intensificar añadiendo insulina prandial en almuerzo y merienda + pauta correctora
- Convertir a bolo-basal + pauta correctora

Caso 6. Diabetes esteroidea

novocampus

casos
clínicos

Perfil de los dos días siguientes tras corticoides:

De	Co	Me	Ce
137	155	161
155	177	185

87 kg

HbA_{1c}: 7,4 %

Previsión



- Insulinización basal matutina y bolos vespertinos
- La polimialgia debería tratarse con AINES
- Insulina basal nocturna
- Precisaré tratamiento con insulina intravenosa

Caso 6. Diabetes esteroidea

novocampus

casos
clínicos

Perfil de los dos días siguientes tras corticoides:

De	Co	Me	Ce
137	155	161
155	177	185

87 kg

HbA_{1c}: 7,4 %

Previsión



- Insulinización basal matutina y bolos vespertinos
- La polimialgia debería tratarse con AINES
- Insulina basal nocturna
- Precisaré tratamiento con insulina intravenosa

Caso 6. Diabetes esteroidea

novocampus

casos
clínicos

Se administraron 12 U de detemir por la mañana y 8-8-8 de rápida

De	Co Pos	Ce Pos
125	149 - 181	185 - 240

Modificaciones que indicaría



- Aumentar la basal y aumento rápida de comida y cena
- Pasar a metformina y repaglinida
- Mantener la basal y aumento rápida en comida y cena
- Aumentar rápida desayuno, comida y cena

Caso 6. Diabetes esteroidea

novocampus

casos
clínicos

Se administraron 12 U de detemir por la mañana y 8-8-8 de rápida

De	Co Pos	Ce Pos
125	149 - 181	185 - 240

Modificaciones que indicaría



- Aumentar la basal y aumento rápida de comida y cena
- Pasar a metformina y repaglinida
- Mantener la basal y aumento rápida en comida y cena
- Aumentar rápida desayuno, comida y cena

Caso 6. Diabetes esteroidea

novocampus

casos
clínicos

Se administra 16 U de detemir por la mañana y 8-10-10 de rápida. Se va de alta. Esteroides en disminución. 6m-prednisolona 8 mg/d (10 mg de prednisona)

De	Co Pos	Ce Pos
125	139 - 161	125 - 166

Modificaciones que indicaría



- Reducir basal y prandial un 50%
- Pasar a metformina 1-0-1 y repaglinida 2 mg: 1-1-1
- Reducir basal 25-30%, reintroducir metformina, retirar bolos, revisar antes de los 7-10 días
- Retirar insulina, reintroducir metformina y glibenclamida, pauta insulina en escala

Caso 6 (I): Llegamos siempre tarde ?

novocampus

casos
clínicos

- Varón de 63 años, padre con diabetes tipo 2 y fumador de 1 paq/día, EPOC con varias reagudizaciones en el último año, HTA e hipercolesterolemia.
- Ingresa en el servicio de neumología por reagudización, recibiendo inicialmente tratamiento con esteroides intravenosos y posteriormente orales con pauta descendente. Afebril.
- Peso de 75 Kg. y talla de 168 cms.
- Analítica básica a su ingreso:
 - Urea de 54 con creatinina de 1,6mg/dL, bioquímica hepática normal.
 - Glucemia plasmática de 112mg/dL, gasometría venosa normal.

Caso 6 (II)

novocampus

casos
clínicos

Nos avisan al quinto día de su ingreso por presentar las siguientes glucemias capilares:

	aD	dD	aA	dA	aC	dC
1º Día de ingreso	100	140	90	136	120	140
2º día	105	163	123	159	130	170
3º día	118	203	150	220	240	300
4º día	120	250	180	270	220	370
5º día	143	256	200	276	390	450

Cuestión 1: Elija la más correcta

novocampus

casos
clínicos

■ Tipo de glucocorticoides, dosis/diaria, vía de administración y grado de tolerancia previa a la glucosa del paciente no son Factores que determinan la aparición de una diabetes esteroidea.

■ Los pacientes que desarrollan una diabetes esteroidea presentan un elevado de riesgo de cetoacidosis (en DM tipo 2) cuando las glucemias superan los 400 mg/dL

■ El patrón típico que aparece en la diabetes esteroidea no es por un aumento de la “carga glucémica” a medida que avanza el día, sino sobre todo por un aumento exagerado de la neoglucogénesis hepática a mas de 8 mg/Kg/min

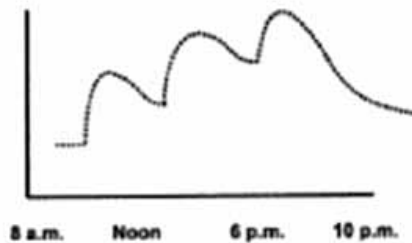
■ Debe realizarse perfiles de glucemia a todos los pacientes que ingresan sin diabetes previa conocida en determinadas Situaciones especiales.

Insulina durante el tratamiento esteroideo

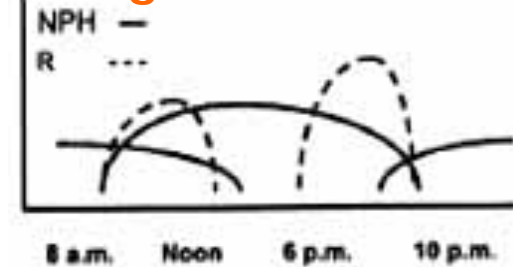
novocampus

casos
clínicos

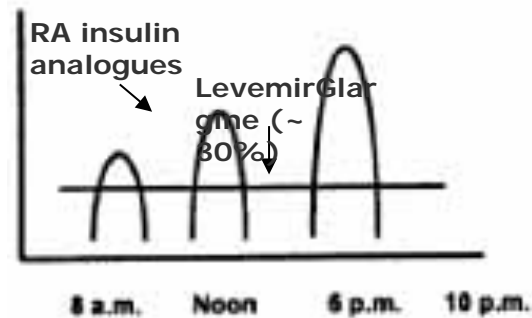
Insulin Requirement
High a.m. dose corticosteroids



NPH + human regular insulin



Levemir/Glargine + RA insulin analogues



Standards of Medical Care in Diabetes—2009

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

novocampus

casos
clínicos

- Glucose monitoring with orders for correction insulin should be initiated in any patient not known to be diabetic who receives therapy associated with high risk for hyperglycemia, including high-dose glucocorticoids therapy, initiation of enteral or parenteral nutrition, or other medications such as octreotide or immunosuppressive medications. (B) If hyperglycemia is documented and persistent, initiation of basal/bolus insulin therapy may be necessary. Such patients should be treated to the same glycemic goals as patients with known diabetes. (E)

Cuestión 2: Elija la más correcta

novocampus

casos
clínicos

- Nunca debería tratarse una diabetes esteroidea con una combinación oral metformina+glitazona.
- Si este paciente estuviese ya tratado con 2 mezclas de insulina y desarrollara una descompensación esteroidea, siempre habría que reconvertirlo a una pauta bolo-basal por ser mas eficaz y fisiológica
- Si este paciente estuviera tomando metformina + diamicrón, suspenderíamos el diamicrón y añadiríamos un análogo basal de acción prolongada en el desayuno dado el predominio vespertino de su hiperglucemia
- Este paciente va a requerir una pauta de insulina específica, con un reparto de insulina distinto a la regla del 50% y unos RTD de insulina difícil de calcular inicialmente.

Pacientes con diabetes tipo 2 descompensados por esteroides

novocampus

casos
clínicos

- Si está con ADO+ 1 basal
 - Es preferible intensificar el tratamiento convirtiendo a bolo-basal
 - Pauta correctora (ojo FS puede ser alto)
- Si está con 2 mezclas al 30%(Desayuno y cena)
 1. Intentar intensificar añadiendo insulina prandial en almuerzo y merienda+ pauta correctora.
 2. Pasar a mezclas altas al 50 ó 70 % (novomix 50/ novomix 70) + pauta correctora
 - ó
 3. Reconvertir a bolo-basal+ pauta correctora

Cuestión 3: Que pauta de insulina elegiría inicialmente?

novocampus

casos
clínicos

■ Bolo-basal a 0.3 UI/Kg, 50/50%, en 4 pinchazos + Pauta correctora

■ Bolo-basal a 1UI/Kg, 70/30%, en 5 pinchazos + pauta correctora

■ Calculo de los RTD de insulina a partir de una perfusion IV de Insulina durante 5-6 h, pauta de transición a Bolo-basal 70/30%, en 4-5 pinchazos + pauta correctora

■ Inicialmente insulina prandial en D-A-M y C (ej. Aspartica) a una dosis de 1 UI por cada 30 mg/dL de glucemia por encima del valor objetivo (150 mg/dL).

Transición insulina i.v a s.c

novocampus

casos
clínicos

horas	1	2	3	4	5	6	7	9	12	20	24
glucemias	350	250	190	170	195	160	140	130	120	115	125
mL/h	35	25	20	20	20	20	15	15	10	10	10
UI/h	3.5	2.5	2	2	2	2	1.5	1.5	1	1	1

Requerimientos de insulina en la ultimas horas
Dosis de inicio Glucemia/100. correcciones cada hora

Transición de insulina IV a SC: ejemplo

novocampus

casos
clínicos

- Ritmo perfusión en las ultimas 8 horas es de 1.5 UI/h (paciente estable, come y glucemias aceptables)
- 12 UI insulina IV en 8 h. Son 36 UI en 24 horas
- Superponer durante 2-4 h insulina IV con SC
- Abordaje siempre conservador:
 - RTD: 80-100% de 36 UI: aproximadamente 29 UI/día
 - ✦ 50% como basal: 14 UI de Lantus
 - ✦ 50% como prandial: 15 UI de Apidra (5-5-5 en des-alm-cena). Reducir 25-30% si baja ingesta.
 - Pauta de insulina correctora:
 - ✦ Corregir toda glucemia >140 mg/dL
 - Glucosa actual-glucosa ideal/FS (300-100/40=5 UI Aspart)

Transición de insulina IV a SC

novocampus

casos
clínicos

- Inicie el tratamiento con insulina basal (SC) mientras que el paciente continua recibiendo insulina intravenosa (IV).
- Si el paciente puede inmediatamente reiniciar su dieta habitual, y los requerimientos de insulina son conocidos, la insulina (IV) puede suspenderse después de la primera inyección de insulina basal. Añada insulina prandial cuando el paciente es capaz de reiniciar la ingesta oral.
- El régimen subcutáneo (SC) preferido es el bolo-basal:
 - RTD: 80% de los requerimientos/día insulina intravenosa (IV) previa.
- La insulina intravenosa (IV) puede interrumpirse cuando:
 - Los requerimientos de insulina intravenosa (IV) sean $\leq 1\text{U/h}$.
 - La Glucosa sea $\leq 120\text{mg/dL}$ en dos determinaciones consecutivas.
 - El paciente es capaz de comer sólidos sin dificultad.

ADA, AACE

Cuestión 5: Programe el alta. Mejoría (G basales medias de 118 mg/dL, post de 175 mg/dL), Dezacort 15 mg/día (descendente) + Levemir 10 UI D + Novorapid: 8-9-10

novocampus

casos
clínicos

■ Perfiles diarios + Reducir basal/prandial 30-50% + pauta en escala con insulina rápida correctora + revisión en <7-10 días

■ Perfiles diarios + Suspende insulina, añadir metformina +/- pioglitazona + revisión en < 7-10 días

■ Perfiles diarios + reconvertir a pauta mas sencilla novomix 70 12 y 14 UI en D y C + revision en < 7-10 dias

■ Perfiles diarios + suspender insulina basal + reducción 30% Insulina prandial + pauta en escala con insulina rápida correctora + revisión en <7-10 días

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

Caso 4. Ayuno de larga duración

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

> **Caso 8. Al alta, ¿qué?**

Caso 89 Caso cierre

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Manuel, de 79 años y buena calidad de vida, está ingresado por IAM, el residente rotante está haciendo el informe de alta. Refiere mínima disnea Fe de 48%, y al alta se encuentra bien. Diabético desde hace 7 años.

Antes de ingresar su tto era daonil tres y metformina dos y “dice” tener un control aceptable.

Se va y su informe prescribe detemir 22 unidades y NovoRapid® 6-10-5-8 con perfiles diarios, pauta correctoras según control.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Elija la opción más correcta



- Hay que mantener la insulina actual de forma indefinida, el bolo basal es la terapia óptima.
- Los perfiles diarios de 6 puntos no son obligados.
- No es posible asociar ADOs aunque sí intentar reducir la dosis de insulina.
- Le podemos quitar la insulina y volver a sus pastillas, que es lo que demanda el paciente, al fin y al cabo tiene 79 años.
- ¿Quizás esto me lo debiera haber planteado ayer...?

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Elija la opción más correcta



- Hay que mantener la insulina actual de forma indefinida, el bolo basal es la terapia óptima.
- Los perfiles diarios de 6 puntos no son obligados.
- No es posible asociar ADOs aunque sí intentar reducir la dosis de insulina.
- Le podemos quitar la insulina y volver a sus pastillas, que es lo que demanda el paciente, al fin y al cabo tiene 79 años.
- ¿Quizás esto me lo debiera haber planteado ayer...?

Caso 8. Al alta, ¿qué?

Algunos datos más...

novocampus

casos
clínicos

El paciente no tiene disnea, ha recuperado su tono habitual, buen estado general, colabora razonablemente.

- Su creatinina al ingreso era de 0,7 mg%.
- Su IMC es de 27,9 kg/m², pesa 72 kilos.
- **Perfiles en los días previos al alta:**

Antes de desayuno	184,	258,	201
-------------------	------	------	-----

Antes de la comida	197,	201,	69
--------------------	------	------	----

Antes de la cena	211,	192,	87
------------------	------	------	----

El paciente demanda “menos pinchazos”

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

¿Cuál le parece más correcta?



- El objetivo del paciente es una HbA_{1c} de 7%.
- Me conformo con 8%, que es la que tenía antes del ingreso.
- Hasta que no se vea la HbA_{1c} en 10 días no voy a tocar el tratamiento, así que no me corresponde a mi estas cuestiones.
- Necesito perfiles pero sólo preandriales y no todos los días.
- Le dije al paciente que necesitaba una semana de ingreso más para ajustar insulina y mi adjunto empezó a hablar de las estancias medias de interna.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

¿Cuál le parece más correcta?



- El objetivo del paciente es una HbA_{1c} de 7%.
- Me conformo con 8%, que es la que tenía antes del ingreso.
- Hasta que no se vea la HbA_{1c} en 10 días no voy a tocar el tratamiento, así que no me corresponde a mi estas cuestiones.
- Necesito perfiles pero sólo preandriales y no todos los días.
- Le dije al paciente que necesitaba una semana de ingreso más para ajustar insulina y mi adjunto empezó a hablar de las estancias medias de interna.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Elija la más correcta



- Volver a su pauta previa de daonil y metformina.
- Reducir todas las insulinas en un 25% por evitar hipoglucemias. 16 de detemir y 4-6-3-5 de insulina rápida aspart.
- Añadir glitazonas que no están contraindicadas en insuficiencia renal, reduciendo todas las insulinas en un 50%.
- Confirmar creatinina, añadir pequeñas dosis de metformina, reducir los bolos al menos al 50% dejando detemir igual.
- Este tema no me incumbe, yo soy médico hospitalario, su médico de familia está sobradamente preparado para estas cuestiones.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Elija la más correcta



- Volver a su pauta previa de daonil y metformina.
- Reducir todas las insulinas en un 25% por evitar hipoglucemias. 16 de detemir y 4-6-3-5 de insulina rápida aspart.
- Añadir glitazonas que no están contraindicadas en insuficiencia renal, reduciendo todas las insulinas en un 50%.
- Confirmar creatinina, añadir pequeñas dosis de metformina, reducir los bolos al menos al 50% dejando detemir igual.
- Este tema no me incumbe, yo soy médico hospitalario, su médico de familia está sobradamente preparado para estas cuestiones.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

El paciente toma metformina tres medias y se pone 20 de detemir y 3-4-3 de insulina rápida aspart

- Su creatinina es de 1,1 con un aclaramiento del 56%. HbA_{1c} 8,4%
- Dejó de merendar, harto de insulina.
- **Sus perfiles son los siguientes:**

Desayuno	96
Almuerzo	131
Cena	156

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

¿Qué plantearía?...



- Quitar insulina y dejarlo solo con metformina.
- Reducir detemir, quitar bolos.
- Dejarlo con repaglinida y sitagliptina que no da hipoglucemias.
- El control es perfecto pero por reducir pinchazos, le pondría 12 y 12 de NovoMix® 30.
- Estamos retrasando el alta del paciente, esto es inadmisibile en una planta de MI.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

¿Qué plantearía?...



- Quitar insulina y dejarlo solo con metformina.
- Reducir detemir, quitar bolos.
- Dejarlo con repaglinida y sitagliptina que no da hipoglucemias.
- El control es perfecto pero por reducir pinchazos, le pondría 12 y 12 de NovoMix[®] 30.
- Estamos retrasando el alta del paciente, esto es inadmisibile en una planta de MI.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

El paciente toma media metformina en cada comida con detemir 14 unidades nocturnas

- Sus controles oscilan entre 162 y 201.

La cuestión es:

¿Cuántos días necesitamos para hacer esto?

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

El paciente se fue de alta, si usted tuviera la oportunidad de revisarlo...

¿Qué plantearía?



- Hay que volver a los bolos, su control es deficiente.
- Le quitaría la insulina, para 10 unidades...
- Le pediría que se hiciera perfiles de 6 puntos para ver si precisa insulina rápida.
- Ahora sí me plantearía añadir sitagliptina o glitazonas.
- Le pediría controles antes de desayuno cada semana y HbA_{1c} cada 4 meses, con el mismo tratamiento.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

El paciente se fue de alta, si usted tuviera la oportunidad de revisarlo...

¿Qué plantearía?



- Hay que volver a los bolos, su control es deficiente.
- Le quitaría la insulina, para 10 unidades...
- Le pediría que se hiciera perfiles de 6 puntos para ver si precisa insulina rápida.
- Ahora sí me plantearía añadir sitagliptina o glitazonas.
- Le pediría controles antes de desayuno cada semana y HbA_{1c} cada 4 meses, con el mismo tratamiento.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Alguien, seguramente un especialista, le ha recomendado tomar 30mg de deflazacort durante 3 semanas por su disnea franca de origen bronquial



- Hay que retirar metformina y volver a bolos de insulina seguramente en torno 6-10 unidades en cada comida incluyendo merienda.
- Mejor dejarlo igual, son sólo tres semanas.
- Si sus glucemias en ayunas son buenas mantenerlo con el mismo tratamiento.
- Le incrementaría detemir a 15 y cambiaría metformina por glitazona que reduce la resistencia a la insulina de los corticoides.

Caso 8. Al alta, ¿qué?

novocampus

casos
clínicos

Alguien, seguramente un especialista, le ha recomendado tomar 30mg de deflazacort durante 3 semanas por su disnea franca de origen bronquial



- Hay que retirar metformina y volver a bolos de insulina seguramente en torno 6-10 unidades en cada comida incluyendo merienda.
- Mejor dejarlo igual, son sólo tres semanas.
- Si sus glucemias en ayunas son buenas mantenerlo con el mismo tratamiento.
- Le incrementaría detemir a 15 y cambiaría metformina por glitazona que reduce la resistencia a la insulina de los corticoides.

Curso manejo insulinoterapia durante la hospitalización

> 8. Casos clínicos

Caso 2. Al ingreso hospitalario

Caso 3. Ayuno de corta duración: programación de pruebas complementarias

Caso 4. Ayuno de larga duración

Caso 5. Transición de insulina IV a SC

Caso 6. Diabetes esteroidea

Caso 7. Paciente mayor

Caso 8. Al alta, ¿qué?

> **Caso 9. Caso cierre**

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

Varón de 61 años, que acudió a urgencias por presentar disnea de mínimos esfuerzos, tos y expectoración de 7 días de evolución

Antecedentes personales

- Tabaquismo con criterios de EPOC severo en tratamiento con ipratropio y corticoides inhalados. En los últimos dos años dos ingresos por reagudización grave
- **Cuatro años antes presentó un síndrome coronario agudo. Actualmente en tratamiento con clopidogrel y atorvastatina**

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

Desde hacía tres años había sido diagnosticado de Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento actual con:

- Metformina 1.700 mg
- Glibenclamida 10 mg

Caso cierre

En urgencias ...

- TA 130/85 mmHg
- Taquipneico
- Hipoventilación y roncus
- El peso 76 Kg para talla de 177 cm

novocampus

casos
clínicos

Caso cierre

Análisis en urgencias

- P O₂ 52 mmHg
- P CO₂ 45mmHg
- Hb 16,4 g/dL
- **Glucemia 201 mg/dL**
- Cr 1.1 mg/dL

novocampus

casos
clínicos

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

Recibió tratamiento con oxígeno, beta 2 inhalados y 60 mg de 6-metil prednisolona y la glucemia de la noche fue de 168 mg/dL

En relación con el tratamiento de la hiperglucemia...

¿recomendaría?



- Bomba de insulina
- Escala subcutánea de insulina
- Pauta bolo-basal
- ADO y escala correctora insulina

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

Recibió tratamiento con oxígeno, beta 2 inhalados y 60 mg de 6-metil prednisolona y la glucemia de la noche fue de 188 mg/dL

En relación con el tratamiento de la hiperglucemia...

¿recomendaría?



- Bomba de insulina
- Escala subcutánea de insulina
- Pauta bolo-basal
- ADO y escala correctora insulina

Caso cierre

¿Qué sucedió?

La HbA_{1c} fue de 7,9%. Se suspendieron ADOS.

Se aplicó una pauta de insulina BOLO-BASAL con...

novocampus

casos
clínicos

Dosis TOTAL de insulina por kg de PESO:



- 0,5
- 0,2
- 0,15
- 0,7

Caso cierre

¿Qué sucedió?

La HbA_{1c} fue de 7,9%. Se suspendieron ADOS.

Se aplicó una pauta de insulina BOLO-BASAL con...

novocampus

casos
clínicos

Dosis TOTAL de insulina por kg de PESO:



0,5

0,2

0,15

0,7

Caso cierre

Se suspendieron ADOs y...

Para un peso de 76kg, se calculó un total de 32 U insulina y se programó una pauta bolo-basal: detemir y aspart teniendo en cuenta el perfil siguiente

De	Co	Ce
143	200	264

novocampus

casos
clínicos

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

De	Co	Ce
143	200	264

Recomendaría:



- detemir 10 y aspart 7-7-7
- aspart 4-10-10 y detemir 8.
- aspart 10-10-10

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

De	Co	Ce
143	200	264

Recomendaría:



- detemir 10 y aspart 7-7-7
- aspart 4-10-10 y detemir 8.
- aspart 10-10-10

Caso cierre

¿Qué sucedió?

novocampus

casos
clínicos

- Continuó con **detemir 10 y aspart 9-9-9**
- **Los corticoides se fueron retirando hasta sus suspensión en 10 días coincidiendo con el alta, que a su vez mostraba...**

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

El perfil glucémico al ALTA con detemir 12 y aspart 4-4-4

De	Co	Me	Ce
110	120		159

La HbA_{1c} era de 7,9%

Propuesta al alta:



- Metformina y detemir 16 U
- Detemir 12 y aspart 4-4-4
- Metformina, glibenclamida y pioglitazona
- Detemir 24 U

Caso cierre

novocampus

casos
clínicos

El perfil glucémico al ALTA con detemir 12 y aspart 4-4-4

De	Co	Me	Ce
110	120		159

La HbA_{1c} era de 7,9%

Propuesta al alta:



- Metformina y detemir 14 U
- Detemir 12 y aspart 4-4-4
- Metformina, glibenclamida y pioglitazona
- Detemir 24 U

novocampus

**Curso manejo
insulinoterapia
durante la
hospitalización**

Gracias
por su atención