

The background of the slide features a faded, light blue image of the Hospital Comarcal de Inca. The building is a large, modern structure with multiple stories and large windows. The text "HOSPITAL COMARCAL DE INCA" is visible on the building's facade. The overall tone is professional and clinical.

MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO

Jesús Martínez Sotelo
Servicio de Farmacia – Hospital Comarcal de Inca

MANEJO HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

- PACIENTE NO CRÍTICO
- PACIENTE CRÍTICO
- TRANSICIONES ASISTENCIALES
- SITUACIONES ESPECIALES

PREVALENCIA HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

- HIPERGLUCEMIA: 25 – 33% PACIENTES:

- DIABETES CONOCIDA
- DIABETES NO CONOCIDA
- HIPERGLUCEMIA ESTRÉS
- FÁRMACOS

1. Montes-Castillo. Manejo de hiperglucemia en pacientes hospitalizados. Revista médica de Jaén. Abril-2014.

<https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/chjaen/files/pdf/1396599335.pdf>

2. Saenz-Abad D. Evaluación de la eficacia de un protocolo destinado a mejorar el control glucémico de los pacientes con hiperglucemia ingresados en servicios hospitalarios de medicina interna. An. Sist. Sanit. Navar. 2015; 38 (3): 397-408. <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v38n3/original3.pdf>

3. Van den Berghe G et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. N Engl J Med. 2001 Nov 8;345(19):1359-67.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11794168>

COMPLICACIONES DIABETES MELLITUS

COMPLICACIONES DM:

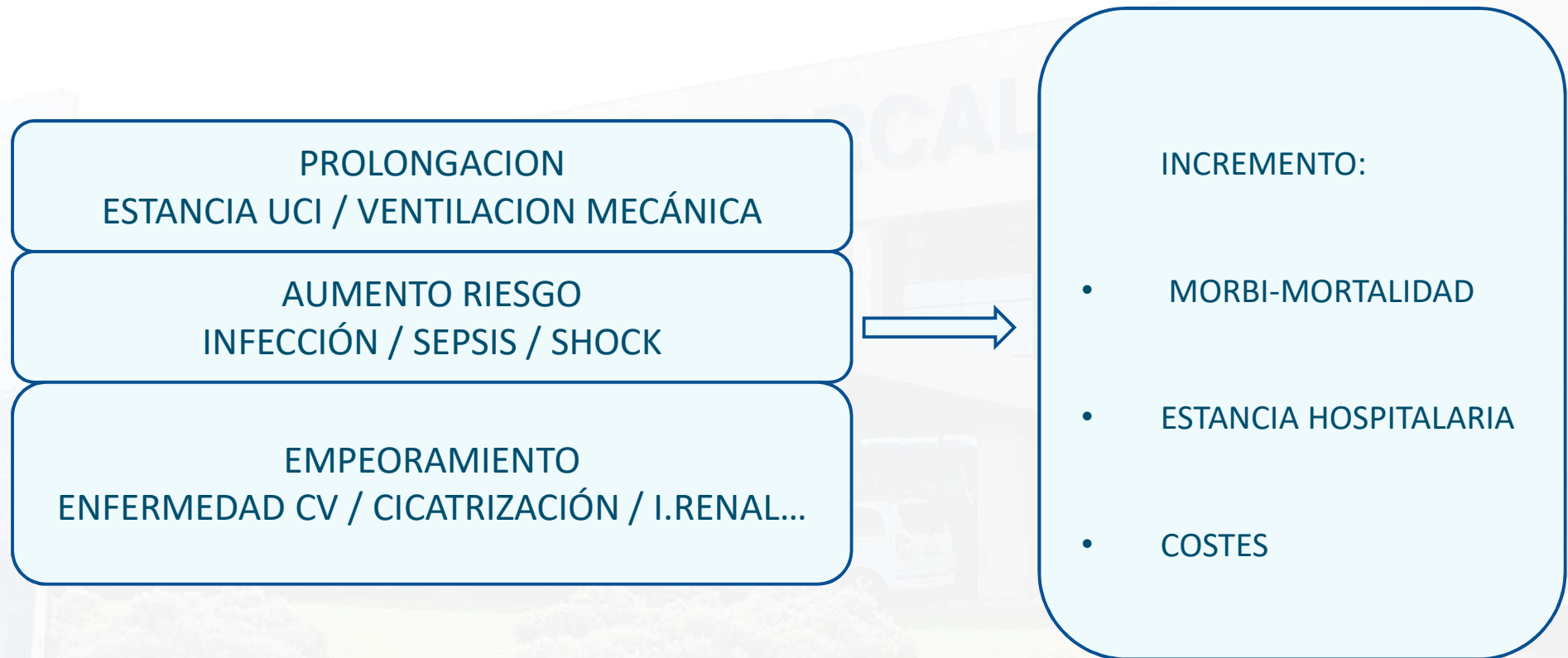
✓ MICROVASCULARES:

- RETINOPATÍA DIABÉTICA
- NEFROPATÍA DIABÉTICA (1ª CAUSA DE I.R. TERMINAL)
- NEUROPATÍA DIABÉTICA

✓ MACROVASCULARES:

- CORONARIAS: CARDIOPATÍA ISQUÉMICA; INSUFICIENCIA CARDÍACA...
- PERIFÉRICAS: CLAUDICACIÓN INTERMITENTE, NECROSIS MM.II...

COMPLICACIONES HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO



1. Van den Berghe G et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2001 Nov 8;345(19):1359-67. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11794168>
2. Garber AJ et al. American College of Endocrinology position statement on inpatient diabetes and metabolic control. *Endocr Pract.* 2004 Mar-Apr;10 Suppl 2:4-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15251633>
3. Dossett LA1, Cao H, Mowery NT, Dortch MJ, Morris JM Jr, May AK. Blood glucose variability is associated with mortality in the surgical intensive care unit. *Am Surg.* 2008 Aug;74(8):679-85. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18705566>
4. Carreño-Hernández MC. Manejo del paciente diabético hospitalizado. *An. Med. Interna (Madrid)* 2005; 22; 339-348. <http://scielo.isciii.es/pdf/ami/v22n7/conferencia.pdf>

MANEJO HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

OBJETIVOS GENERALES

- GLUCEMIAS (BASALES) OBJETIVO:
 - PACIENTE CRITICO: 140 – 180 mg/dL
 - PACIENTE NO CRÍTICO: 100 – 140 mg/dL
- PROTOCOLO MANEJO HIPOGLUCEMIA
- PREVENIR HIPERGLUCEMIA → COMPLICACIONES
- ↓ MORBI-MORTALIDAD / ↓ ESTANCIA MEDIA

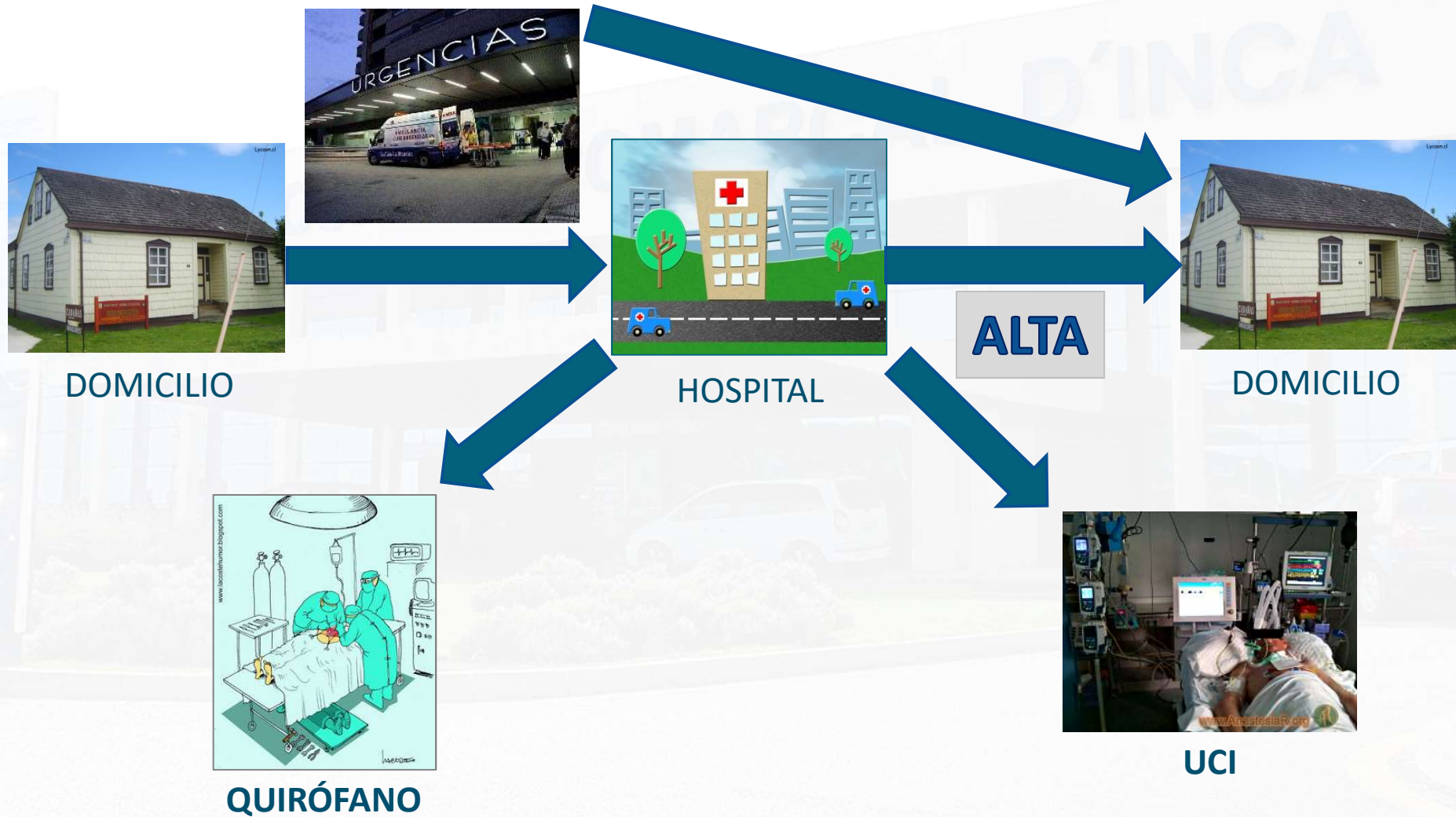
1. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl. 1):S120–S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf
2. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>

MANEJO HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

ESTRATEGIAS

- INSULINA: DE ELECCIÓN PACIENTE HOSPITALIZADO:
 - INFUSIÓN IV: INESTABILIDAD METABÓLICA:
 - PACIENTE CRÍTICO
 - CETOACIDOSIS / COMA HIPEROSMOLAR
 - PERIOPERATORIO CIRUGÍA MAYOR
 - EXACERBACIÓN HIPERGLUCEMIA (↑ DOSIS GC / NPT)
 - SUBCUTÁNEA: NO CRÍTICO

TRÁNSITO DEL PACIENTE POR EL HOSPITAL



MANEJO HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

URGENCIAS



DOMICILIO

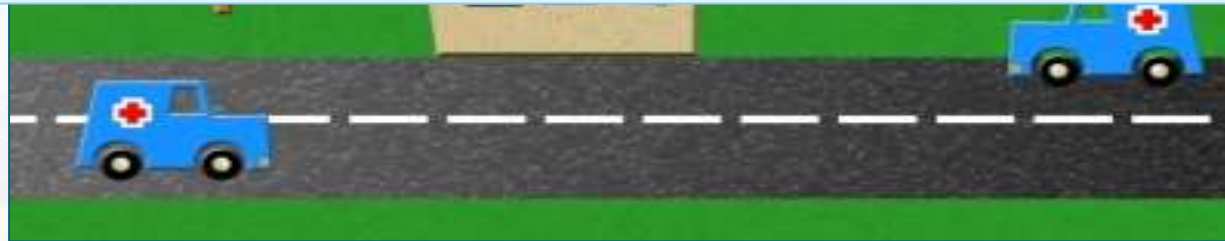


- ANTIDIABÉTICOS ORALES (ADO):
 - SE PUEDE SUSPENDER → PAUTA CORRECTORA
- INSULINA BASAL:
 - MANTENER TRATAMIENTO
 - AJUSTAR CON PAUTA CORRECTORA

MANEJO HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO – ESTRATEGIA RECOMENDADA



INSULINA SC (BASAL – BOLO – CORRECCIÓN)

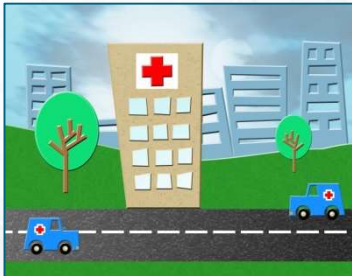


HOSPITAL

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>

PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO ANTIDIABÉTICOS NO INSULÍNICOS

EVIDENCIA ACTUAL => SUSPENDER DURANTE HOSPITALIZACIÓN. SE PODRÍA MANTENER:



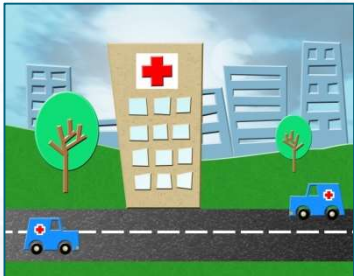
HOSPITAL

- CLINICAMENTE ESTABLES (BUEN CONTROL GLUCÉMICO)
- DIETA ORAL REGULAR
- NO CONTRAINDICACIONES:
 - METFORMINA: INUSUFICIENCIA RENAL (ACIDOSIS LÁCTICA)
 - SULFONILUREAS: HIPOGLUCEMIAS PROLONGADAS (> 65 AÑOS ± I.RENAL)
 - TIAZOLIDINDIONAS (-GLITAZONAS) / IDPP4 (-GLIPTINAS): ICC

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>
2. Montes-Castillo. Manejo de hiperglucemia en pacientes hospitalizados. *Revista médica de Jaén.* Abril-2014. <https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/chjaen/files/pdf/1396599335.pdf>
3. Delgado Silveira E, Montero Errasquin B, Muñoz García M, Vélez-Díaz-Pallarés M, Lozano Montoya I, Sánchez-Castellano C, Cruz-Jentoft AJ. Improving drug prescribing in the elderly: a new edition of STOPP/START criteria. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015 Mar-Apr;50(2):89-96. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25466971>
4. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In *Standards of Medical Care in Diabetes 2017.* *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S120-S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf

PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

ANTIDIABÉTICOS NO INSULINICOS



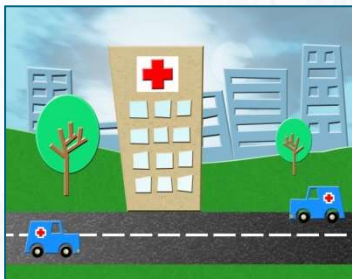
HOSPITAL

- IDPP4 ($\pm$ INSULINA BASAL) vs BASAL-BOLO:
 - CONTROL GLUCÉMICO / HIPOGLUCEMIAS: SIMILAR
- GLP-1:
 - RESULTADOS PROMETEDORES EN PACIENTE INGRESADO
 - EAM GASTROINTESTINALES
 - NECESARIOS ECA EFICACIA-SEGURIDAD
- INHIBIDORES SGLT2: EVITAR EN:
 - ENFERMEDAD GRAVE (CUERPOS CETÓNICOS)
 - AYUNO PROLONGADO
 - PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

NO RECOMENDADO USO RUTINARIO EN PACIENTE HOSPITALIZADO

PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

PAUTA CORRECTORA INSULINA (SSI)



HOSPITAL

- FUERTEMENTE DESACONSEJADO USO PROLONGADO MONOTERAPIA

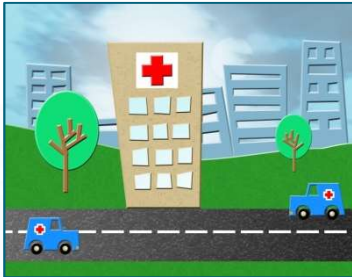
(↑ RIESGO HIPERGLUCEMIA; NECESIDAD RESCATE BOLO-BASAL)

- INSULINIZACIÓN TRANSITORIA (URGENCIAS) → PAUTA ADECUADA

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>
2. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In *Standards of Medical Care in Diabetes 2017*. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S120–S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf
3. Calderón-Hernanz B. et al. Conciliación de los medicamentos en los servicios de urgencias. *Emergencias* 2013; 25: 204-217. <http://emergencias.portalsemes.org/numeros-anteriores/volumen-25/numero-3/conciliacion-de-los-medicamentos-en-los-servicios-de-urgencias/>

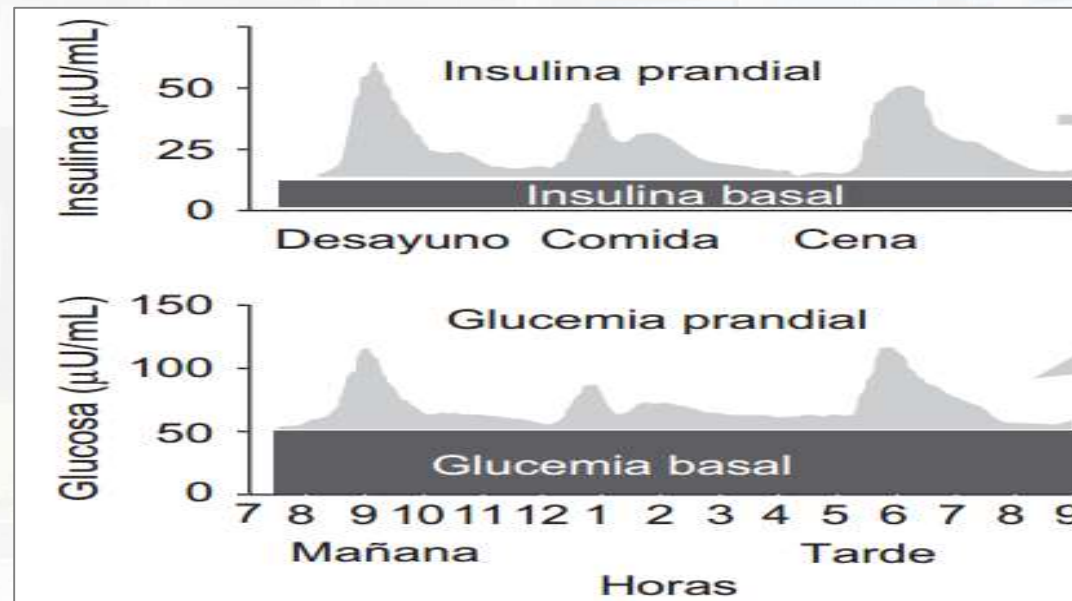
PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

BASAL – BOLO – CORRECCIÓN



HOSPITAL

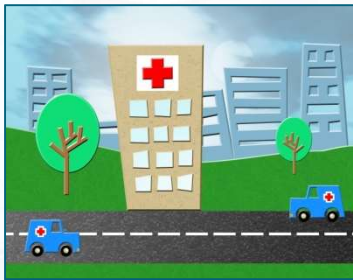
- BASAL: REQUERIMIENTOS INSULINA AYUNO
- BOLUS (PRANDIAL): PICOS INSULINA RESPUESTA INGESTA
- CORRECCIÓN: GLUCEMIAS > DIANA



1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>
2. Pérez-Pérez A. et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Med Clin (Barc).* 2009;132(12):465-475. <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775309004060-S300>

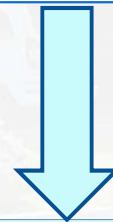
PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

DOSIS INICIAL BASAL – BOLO – CORRECCIÓN



HOSPITAL

EDAD	ClCr	GLUCEMIA	DOSIS INICIO
≥ 70 AÑOS	< 60 mL/min		0,2-0,3 UI/kg
< 70 AÑOS	≥ 60 mL/min	140-200 mg/dL	0,4 UI/kg
< 70 AÑOS	≥ 60 mL/min	200-240 mg/dL	0,5 UI/kg



GLUCEMIA (BASAL) OBJETIVO: 100 – 140 mg/dL

PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

DISTRIBUCION DOSIS BASAL – BOLO – CORRECCIÓN

50%: BASAL (MISMA HORA)

TIPO INSULINA	INSULINA	ADMIN/DIA
INTERMEDIA	NPH	2
LENTA	DETEMIR GLARGINA	1-2 1
ULTRALENTA	DEGLUDEC (AMBULATORIO)	1



50%: PRANDIAL (COMIDAS)

COMIDA	FRACCIÓN DOSIS	TIPO INSULINA	INSULINA	ADMIN
DESAYUNO	30%	CORTA	HUMANA	30' ANTES COMIDAS
ALMUERZO	40%	ANÁLOGOS ACCIÓN RÁPIDA	ASPART	5'-15' ANTES COMIDAS
			LISPRO	
CENA	30%		GLULISINA	

Tabla 4

Dosis de insulina (regular o análogo de acción rápida) suplementaria para la corrección de la hiperglucemia, según la sensibilidad individual valorada por los requerimientos de insulina o el peso corporal

Glucemia preingesta (mg/dl)	Dosis adicional de insulina (U)			Individualizada
	<40 U/día o <60 kg	40-80 U/día o 60-90 kg	>80 U/día o >90 kg	
<80	-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	

- GLUCEMIAS
- PESO
- REQUERIMIENTOS INSULINA

- COME: ANTES COMIDAS
- NO COME: C/4-6 H

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>
2. Pérez-Pérez A. et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. *Med Clin (Barc).* 2009;132(12):465-475. <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775309004060-S300>

NUEVAS INSULINAS

NOVEDAD	INSULINA	CARÁCTERÍSTICAS
BASAL – BIOSIMILAR	GLARGINA (ABASAGLAR®)	EFICACIA COMPARABLE A LANTUS®
RÁPIDA - CONCENTRADA	LISPRO (HUMALOG®) 200	MITAD VOLUMEN → ¿¿MENOR LIPODISTROFIA??
BASAL - CONCENTRADA	GLARGINA-300 (TOUJEO®)	1/3 VOLUMEN vs GLARGINA U-100 PERFIL GLUCÉMICO + PLANO → MENOR RIESGO HIPOGLUCEMIA
ULTRALENTA	DEGLUDEC (TRESIBA®)	PERFIL GLUCÉMICO PLANO 8-40 H: MENOR VARIABILIDAD GLUCÉMICA MENOR RIESGO HIPOGLUCEMIA (vs GLARGINA U-100)
RÁPIDA (ANÁLOGO)	INSULINA ASPARTA (FIASP®)	IPT-AEMPS: EN DESARROLLO.
COMBINACIÓN BASAL-GLP1	GLARGINA-LIXISENATIDA (SULIQUA®)	IPT-AEMPS: EN DESARROLLO.

VARIABILIDAD EFECTO GLARGINA U-100 vs DEGLUDEC

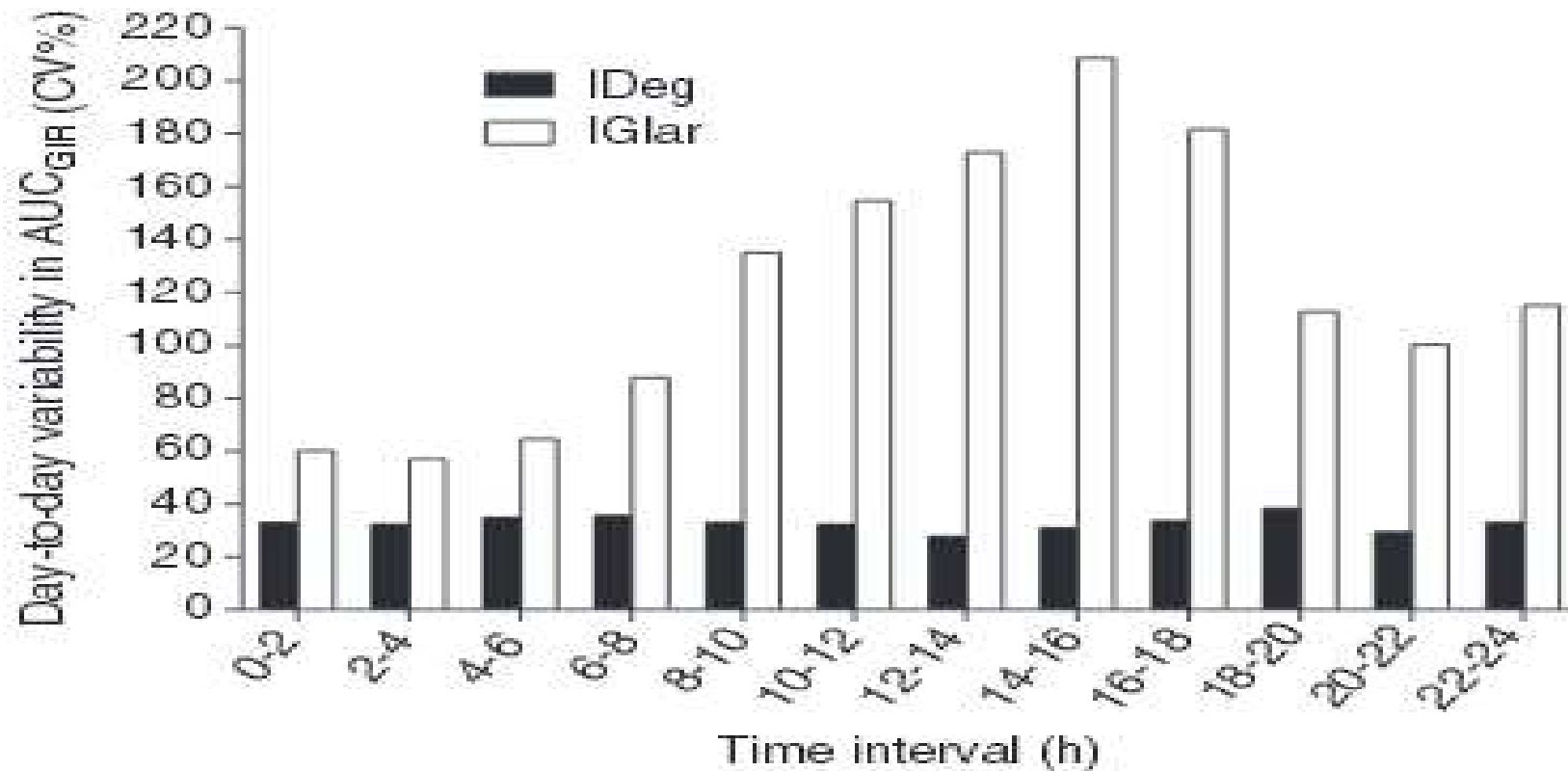
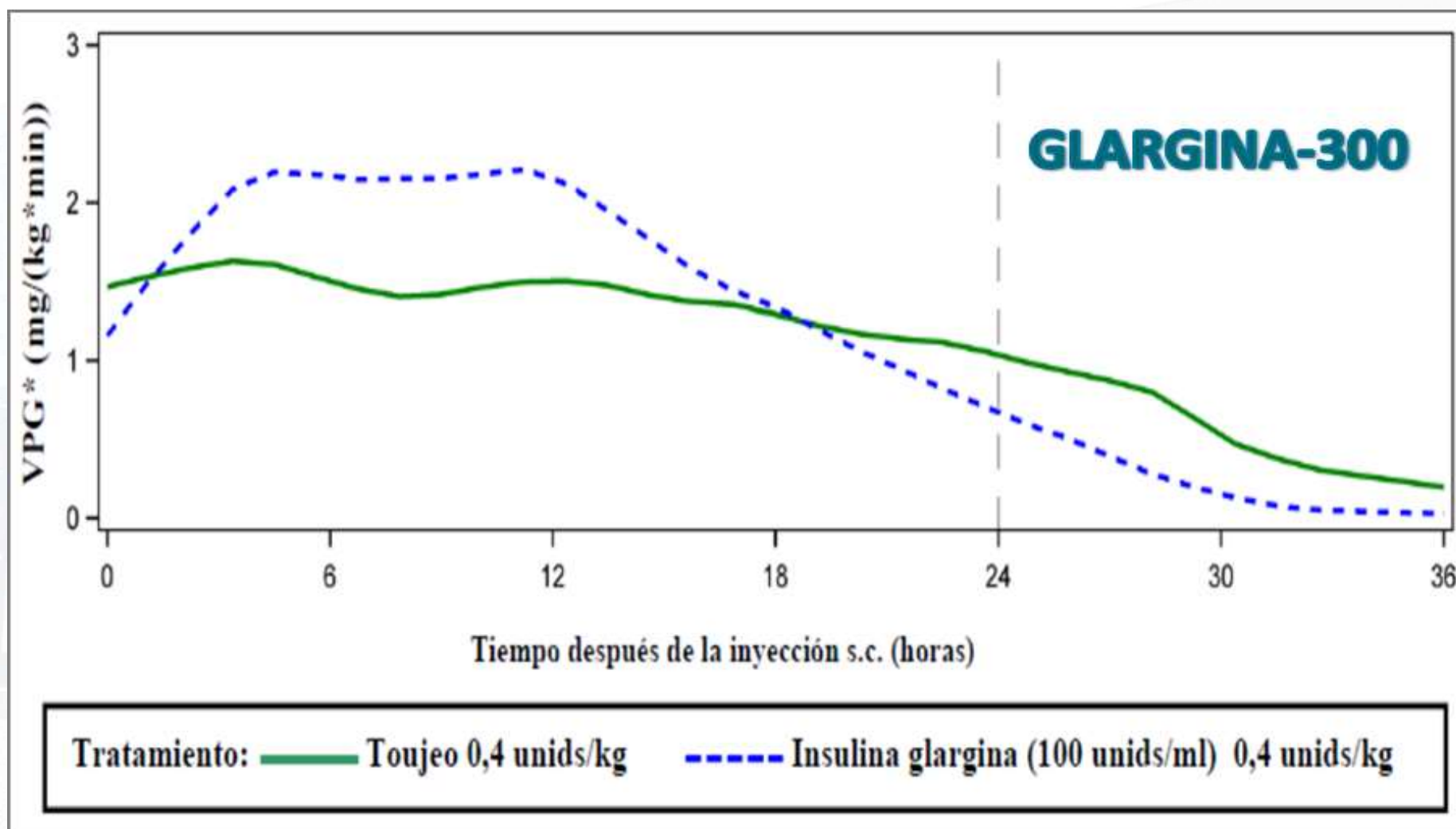


Figure 2. Day-to-day variability in glucose-lowering effect over 24 h at steady state.

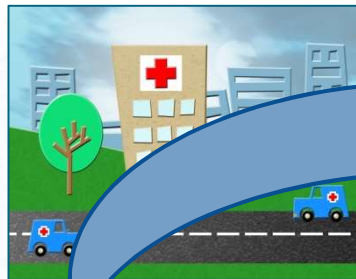
1. T. Heise. Insulin degludec: four times lower pharmacodynamic variability than insulin glargine under steady-state conditions in type 1 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism* 14: 859 – 864, 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22594461>

VARIABILIDAD EFECTO GLARGINA U-100 vs GLARGINA U-300



PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

AJUSTE DOSIS BASAL – BOLO – CORRECCIÓN



HOSPITAL

EDAD	ClCr	GLUCEMIA	DOSIS INICIO
≥ 70 AÑOS	< 60 mL/min		0,2-0,3 UI/kg
< 70 AÑOS	≥ 60 mL/min	140-200 mg/dL	0,4 UI/kg
< 70 AÑOS	≥ 60 mL/min	200-240 mg/dL	0,5 UI/kg

GLUCEMIA	HIPER-GLUCEMIA	HIPO-GLUCEMIA
BASAL	↑ 20% DOSIS INSULINA <u>BASAL</u>	↓ 20% DOSIS INSULINA <u>BASAL</u>
PREPRANDIAL – ALMUERZO	↑ 10-20% DOSIS INSULINA <u>DESAYUNO</u>	↓ 10-20% DOSIS INSULINA <u>DESAYUNO</u>
PREPRANDIAL – CENA	↑ 10-20% DOSIS INSULINA <u>ALMUERZO</u>	↓ 10-20% DOSIS INSULINA <u>ALMUERZO</u>
PREPRANDIAL – ACOSTARSE	↑ 10-20% DOSIS INSULINA <u>CENA</u>	↓ 10-20% DOSIS INSULINA <u>CENA</u>

1. Estrategia Asistencial en Diabetes Mellitus de La Rioja. Gobierno La Rioja. Rioja Salud. 2015. <https://www.riojasalud.es/f/rs/docs/diabetes2correccion.pdf>
2. Pérez-Pérez A. et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. Med Clin (Barc). 2009;132(12):465–475. <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775309004060-S300>

PACIENTE HOSPITALIZADO NO CRÍTICO

PROTOCOLO MANEJO HIPOGLUCEMIA

- HIPOGLUCEMIA: GLUCEMIA < 70 mg/dL
- HIPOGLUCEMIA GRAVE: GLUCEMIA < 40 mg/dL // HIPOGLUCEMIA SINTOMÁTICA

CONSCIENTE



- 15-20 G AZUCAR (GELES, ZUMO, LECHE...)

INCONSCIENTE



- VIA IV: 20 mL G50% (IV DIR LENTA) + SG5% 500 mL/6H
- AUSENCIA VIA IV: 1 mg GLUCAGON IM/SC
- GLUCEMIA 15' → REPETIR HASTA GLUCEMIA ≥ 80 mg/dL

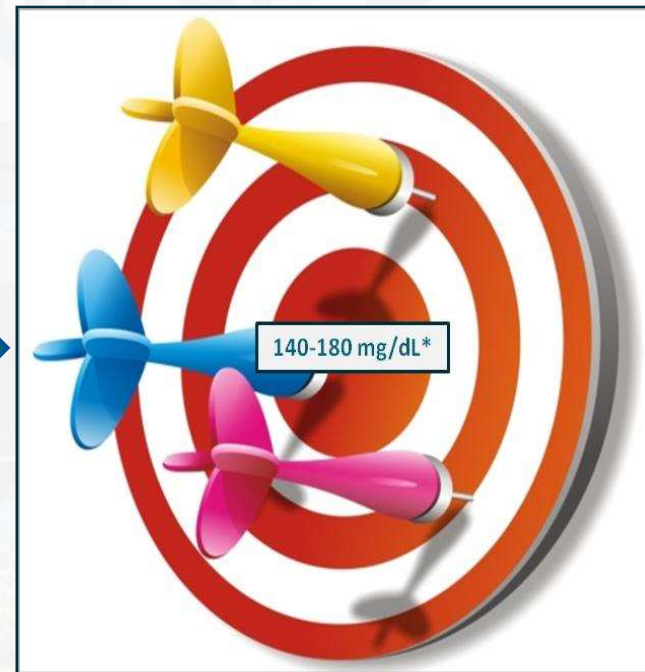
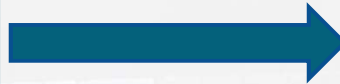
1. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl. 1):S120–S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf
2. Estrategia Asistencial en Diabetes Mellitus de La Rioja. Gobierno La Rioja. Rioja Salud. 2015. <https://www.riojasalud.es/f/r/docs/diabetes2correccion.pdf>
3. Pérez-Pérez A. et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. Med Clin (Barc). 2009;132(12):465–475. <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775309004060-S300>

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO – OBJETIVO CONTROL GLUCÉMICO

RECOMENDACIONES GUÍAS CLÍNICAS → 2008/09:
140-180 mg/dL (CONTROL CONVENCIONAL)

GLUCEMIA
PERSISTENTE
> 180 mg/dL

INSULINA



1. Moghissi ES et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association Consensus Statement on Inpatient Glycemic Control. *Diabetes Care* 2009 Jun; 32(6): 1119-1131. <http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/32/6/1119.full.pdf>
2. Langley J. Insulin-based regimens decrease mortality rates in critically ill patients: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2007; 23: 184–192. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17089369>
3. Wiener RS. Benefits and Risks of Tight Glucose Control in Critically Ill Adults. A Meta-analysis. *JAMA*. 2008;300(8):933-944. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18728267>

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO – ¿CONTROL GLUCÉMICO INTENSIVO?

¿CONTROL INTENSIVO?

(80-110 mg/dL)



REVISIONES SISTEMÁTICAS/METANÁLISIS:

RESULTADOS CONTRADICTORIOS



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

MARCH 26, 2009

VOL. 360 NO. 13

NICE SUGAR STUDY

Intensive versus Conventional Glucose Control
in Critically Ill Patients

The NICE-SUGAR Study Investigators*

EVALUAR HIPÓTESIS

CONTROL INTENSIVO

REDUCE MORTALIDAD 90 DÍAS

1. Moghissi ES et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association Consensus Statement on Inpatient Glycemic Control. *Diabetes Care* 2009 Jun; 32(6): 1119-1131. <http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/32/6/1119.full.pdf>
2. NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients. *N Engl J Med* 2009;360:1283-97. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19318384>

PACIENTE CRÍTICO

ESTUDIO NICE-SUGAR

MAYOR ESTUDIO PUBLICADO CONTROL GLUCÉMICO PACIENTE CRÍTICO.



N ≈ 6100
42 HOSPITALES
3 PAISES



N ≈ 3050
CONTROL
INTENSIVO
(81-108 mg/dL)



N ≈ 3050
CONTROL
MODERADO
(≤ 180 (144-180)) mg/dL.

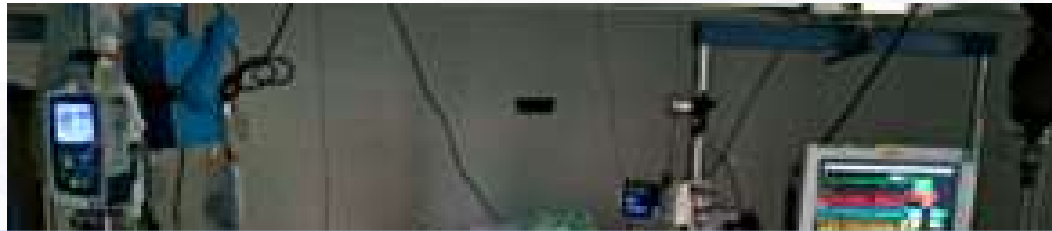
- MORTALIDAD 90 DÍAS (Var. PRINCIPAL):

- INTENSIVO: 27,5%
- MODERADO: 24,9%
- **OR: 1,14** (IC95: 1,02-1,28; **p: 0,02**)

- HIPOGLUCEMIA GRAVE (≤ 40 mg/dL):

- INTENSIVO: 6,8%
- MODERADO: 0,5%
- **OR: 14,7** (IC95: 9,0-25,9; **p<0,001**)

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO – ESTRATEGIA RECOMENDADA



INFUSIÓN IV CONTINUA INSULINA HUMANA (REGULAR)



1. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl. 1):S120–S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf

PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO

INFUSION IV CONTINUA INSULINA

PROTOCOLOS INFUSIÓN INSULINA IV:



CRÍTICOS

- VELOCIDAD INICIAL (UI/H) $\approx$ GLUCEMIA/100
- SOLUCION INFUSIÓN:
 - 50 UI INSULINA / 500 mL SF 0,9% (0,1 UI/mL)
 - 50/100 UI INSULINA // 50/100 mL SF 0,9% (1 UI/mL)
 - OTRA VÍA: SG5% 100 mL/h (VIGILAR K+)
- MONITORIZACIÓN GLUCEMIAS: C/1H $\rightarrow$ C/2H $\rightarrow$ C/4H
- AJUSTE VELOCIDAD INFUSIÓN

1. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl. 1):S120–S127.
http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf
2. Acosta-Delgado D, Villamil-Fernández F. Tratamiento y Manejo de la Hiperglucemia en el Hospital . UGC Endocrinología y Nutrición – HU Virgen del Rocío, 2004.
<http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hhuuvr/extranet/cmshuvr2/galerias/documentos/hospital/ugendocrinologia/protocolo2.pdf>

PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO

PROTOCOLOS INFUSION INSULINA

The screenshot displays the AACE Diabetes Resource Center website. The header includes the AACE logo, the text "American Association of Clinical Endocrinologists AACE Diabetes Resource Center", and a "Subscribe" button. A navigation bar contains links for "Home", "About Us", and "Contact Us". Below the header, there is a search bar and a list of categories: "In the News", "Guidelines", "Publications", "Slide Library", "DRC Team", "Education", and "Patient Resources". The main content area is titled "Protocols and Order Sets" and contains a paragraph explaining that the provided order sets are examples from institutions involved in the management of inpatient hyperglycemia. It also includes a "Key Points" section with a list of requirements for successful implementation of protocols. On the left side, there is a sidebar with a list of topics: "Rationale for Achieving Glycemic Control", "Clinical Evidence for Inpatient Glycemic Control", "Mechanisms of Adverse Effects of Hyperglycemia in Acute Illness", "Financial Impact of Inpatient Glycemic Control", "Strategies for Achieving Glycemic Control", "Critical Care Setting", "Noncritical Care Setting", "Hyperglycemic Emergencies: DKA and HHS", and "Special Situations: IV to SC Insulin, Enteral Nutrition, and More". A blue arrow points from the "Critical Care Setting" link in the sidebar to the "ICU Insulin Infusion Protocol (IIP) for Adults" document. The document is dated "FINAL 3 01.03.11" and is from "Yale-New Haven Hospital". It includes a disclaimer stating that the IIP is intended for use in hyperglycemic adult patients in the ICU, adapted from earlier protocols, and should not be used in diabetic ketoacidosis (DKA) or hyperosmolar hyperglycemic state (HHS).

inpatient.aace.com/protocols-and-order-sets

Aplicaciones Inicio - Hospital Come Google Citrix Access Gateway Share point FAR HUSE Otros marcadores

Home | About Us | Contact Us

American Association of Clinical Endocrinologists
AACE Diabetes Resource Center

Subscribe
For News and Updates

Click Here to Visit the
OUTPATIENT
Resource Center

INPATIENT

In the News Guidelines Publications Slide Library DRC Team Education Patient Resources

Search

Protocols and Order Sets

The order sets provided here are only a few examples from institutions involved in the management of inpatient hyperglycemia; this is not an all-inclusive list. Posting of these protocols does not constitute endorsement of any specific protocol. We believe that each institution should consult with diabetes experts to select and implement insulin protocols.

Key Points

- Successful implementation of protocols requires:
 - Buy-in from key stakeholders (critical care physicians, house administration, etc)
 - Appropriate education through in-servicing of hospital staff
 - Ongoing monitoring of results
 - Support from endocrinologists for specific questions or when expected
- It is important to keep in mind that these algorithms have not been directly compared in clinical trials.
- In selecting a protocol, one should look for characteristics that are compatible with the institution in which it will be implemented.

FINAL 3 01.03.11

Yale-New Haven Hospital
ICU Insulin Infusion Protocol (IIP) for Adults

The following IIP is intended for use in hyperglycemic adult patients in the ICU, adapted from our earlier protocols, in keeping with the latest glucose guidelines from national organizations. It should NOT be used in diabetic ketoacidosis (DKA) or hyperosmolar hyperglycemic state (HHS), as these patients may require higher initial insulin doses, IV dextrose at some point, and important adjunctive therapies for their fluid/acid-base/electrolyte/divalent status. (See 'DKA Guidelines' in YNHH Clinical Practice Manual (CPM) for further instructions.) In any patient with BG >500 mg/dL, the initial orders should also be carefully reviewed with the MD, since a higher initial insulin dose and additional monitoring/therapy may be required. If the patient's response to the insulin infusion is at any time unusual or unexpected, or if any situation arises that is not adequately addressed by this protocol, the MD must be contacted for assessment and further orders.

inpatient.aace.com/strategies-for-achieving-glycemic-control-management-of-hyperglycemia-in-the-critical-care-setting

PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO

INFUSION IV CONTINUA INSULINA

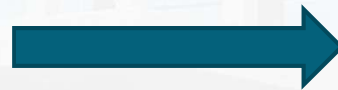
Algoritmos de infusión intravenosa de insulina diseñado y evaluado en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona para el paciente crítico^{52,53}

	Algoritmo 1	Algoritmo 2	Algoritmo 3	Algoritmo 4	Algoritmo 5	Algoritmo 6	Algoritmo 7
Glucemia capilar (mg/dl)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)	Ritmo de infusión (U/h)
<60	Protocolo de hipoglucemia	Protocolo de hipoglucemia	Protocolo de hipoglucemia	Protocolo de hipoglucemia	Protocolo de hipoglucemia	Protocolo de hipoglucemia	Protocolo de hipoglucemia
61-80	0	0	0,5	0,5	1	1,5	
81-100	0	0,5	1	1,5	2	3	
101-119	0,5	1	2	3	4	5	
120-149	1	1,5	3	4	6	8	
150-179	1,5	2	4	6	9	12	
180-209	2	3	5	8	12	16	
210-239	3	4	6	10	16	22	
240-269	4	5	8	12	20	28	
270-299	5	6	10	16	24	36	
300-349	6	7	12	20	30	44	
350-400	7	9	14	24	36	54	
> 401	8	12	16	28	42	64	

1. Pérez-Pérez A. et al. Tratamiento de la hiperglucemia en el hospital. Med Clin (Barc). 2009;132(12):465-475. <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775309004060-S300>

PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO INFUSION INSULINA HCIN – INICIO

**2 GLUCEMIAS
CONSECUTIVAS
> 180 mg/dL**



INICIO INFUSION INSULINA

50 UI/50 mL SF

181-220: 1UI/h

221-260: 2UI/h

261-300: 4UI/h

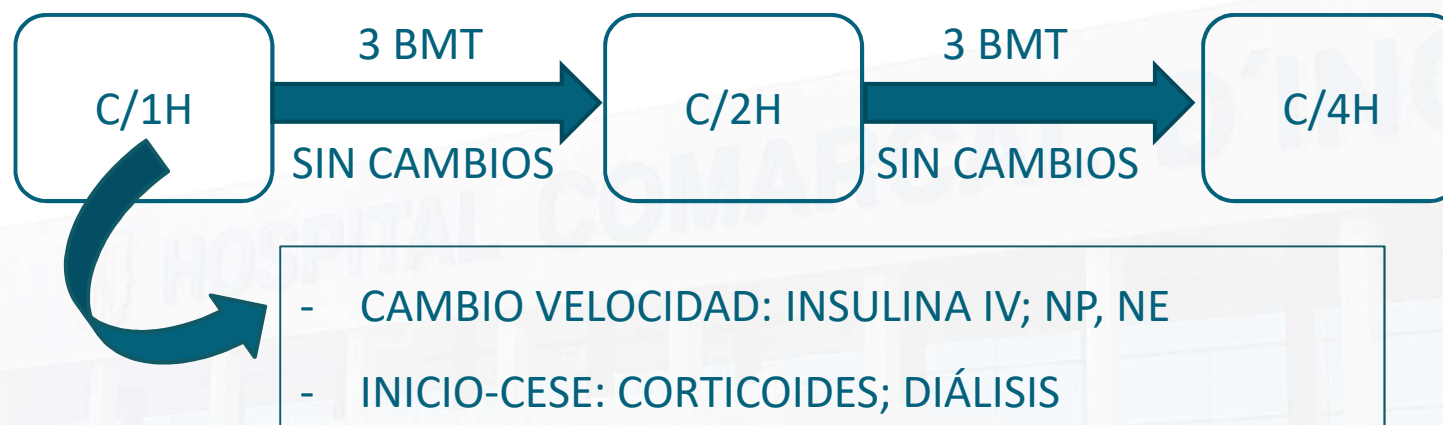
301-340: 6UI/h

>340: 8UI/h

OBJETIVO: 140-180mg/dL

PACIENTE HOSPITALIZADO CRÍTICO

INFUSION IV CONTINUA INSULINA HCIN – GLUCEMIAS



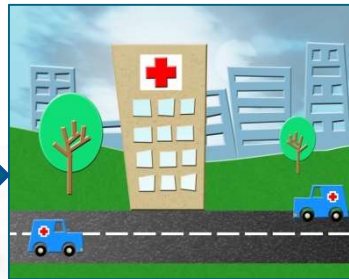
GLUCEMIA HORARIA	ACTITUD
< 70 mg/dL	STOP PERFUSIÓN → 20 mL SG50% c/15' HASTA GLUCEMIA > 70 mg/dL
70-100 mg/dL	STOP PERFUSIÓN → BMT c/30'
101-140 mg/dL	BMT c/30' ↓ 50% VELOCIDAD PERFUSIÓN (SI > 5 UI/h)
141-180 mg/dL	MANTENER VELOCIDAD PERFUSIÓN
181-260 mg/dL	↑ 1 UI/h (SÓLO SI GLUCEMIA EN ↑)
> 260 mg/dL	↑ 2 UI/h (SÓLO SI GLUCEMIA EN ↑)

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

TRANSICIÓN INSULINA IV → SC



UCI



HOSPITAL

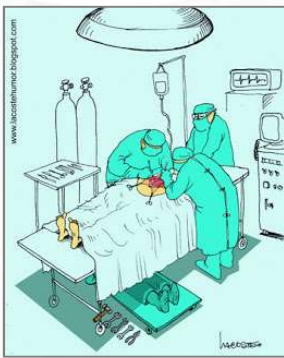
- RECUPERACIÓN ENFERMEDAD CRÍTICA, DIETA ORAL REGULAR...
- 2 ASPECTOS IMPORTANTES:
 - **DOSIS** DIARIA INSULINA SC ≈ **60-80%** IV
 - INICIAR INSULINA SC (BOLO RÁPIDA) **1-2 H** ANTES SUSPENDER IV

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>
2. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In *Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S120-S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

MANEJO PERIOPERATORIO MEDICACIÓN CRÓNICA

- EVALUACIÓN PREOPERATORIA: ↓ MORBI-MORTALIDAD



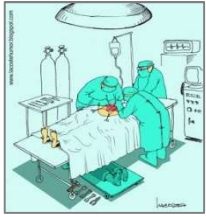
QUIRÓFANO

- 5% PACIENTES CRÓNICOS QUIRÚRGICOS:

COMPLICACIONES POR RETIRADA MEDICACIÓN HABITUAL

- DURACIÓN INTERRUPCIÓN – RIESGO COMPLICACIONES

1. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl. 1):S120–S127.
http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf
2. Cuéllar Obispo, E. et al. Manejo perioperatorio de medicación crónica. Andalucía. Consejería de Salud, 2015.
http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/p_3_p_3_procesos_asistenciales_integrados/atencion_paciente_quirurgico/manejo_perioperatorio_medificacion_cronica_2016.pdf



QUIRÓFANO

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO MANEJO PERIOPERATORIO ANTIDIABÉTICOS

GLUCEMIA DIANA PERIOPERATORIA ≈ **80-180** mg/dL.

MOMENTO CIRUGÍA	RECOMENDACIONES
DÍA PREVIO	- DOSIS HABITUAL - CIRUGIA MAYOR: INICIAR INFUSIÓN IV INSULINA/GLUCOSA/POTASIO.
DIA CIRUGÍA	- ADO; INSULINA RÁPIDA: OMITIR DOSIS. - INSULINA INTERMEDIA: MITAD DOSIS. - INSULINA LENTA: DOSIS COMPLETA.
DURANTE CIRUGÍA	- MONITORIZAR GLUCEMIAS C/1H. - INSULINA RÁPIDA SC SI HIPERGLUCEMIA.
DESPUÉS CIRUGÍA	- REANUDAR INSULINA SC AL REINICIAR DIETA ORAL.

1. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl. 1):S120–S127.
http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf
2. Cuéllar Obispo, E. et al. Manejo perioperatorio de medicación crónica. Andalucía. Consejería de Salud, 2015.
http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/p_3_p_3_procesos_asistenciales_integrados/atencion_paciente_quirurgico/manejo_perioperatorio_medificacion_cronica_2016.pdf

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

NUTRICION ARTIFICIAL

Table 14.1—Insulin dosing for enteral/parenteral feedings

Situation	Basal/nutritional	Correctional
Continuous enteral feedings	Continue prior basal or, if none, calculate from TDD or consider 5 units NPH/detemir every 12 h or 10 units glargine daily Nutritional: regular insulin every 6 h or rapid-acting insulin every 4 h, starting with 1 unit per 10–15 g of carbohydrate; adjust daily	SQ regular insulin every 6 h or rapid-acting insulin every 4 h for hyperglycemia
Bolus enteral feedings	Continue prior basal or, if none, calculate from TDD or consider 5 units NPH/detemir every 12 h or 10 units glargine daily Nutritional: give regular insulin or rapid-acting insulin SQ before each feeding, starting with 1 unit per 10–15 g of carbohydrate; adjust daily	SQ regular insulin every 6 h or rapid-acting insulin every 4 h for hyperglycemia
Parenteral feedings	Add regular insulin to TPN IV solution, starting with 1 unit per 10 g of carbohydrate; adjust daily	SQ regular insulin every 6 h or rapid-acting insulin every 4 h for hyperglycemia

- RÁPIDA: 5'-15' ANTES
- REGULAR: 30' ANTES

IV, intravenous; SQ, subcutaneous; TDD, total daily dose; TPN, total parenteral nutrition.

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

TRATAMIENTO CON GLUCOCORTICOIDES

GLUCOCORTICOIDE	INSULINA
ACCIÓN CORTA (PREDNISONA) EN DU DIARIA	- INTERMEDIA: NPH
- ACCIÓN LARGA (DEXAMETASONA) - DOSIS MÚLTIPLES DIARIAS - TRATAMIENTO PROLONGADO	- LENTA: • GLARGINA: SI GC/24H. • DETEMIR C/12H SI GC/12H.

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>
2. American Diabetes Association. Diabetes care in the hospital. Sec. 14. In *Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S120–S127. http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/40/Supplement_1/S120.full.pdf

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

TRANSICIÓN HOSPITAL – AMBULATORIO (ALTA)



Med Clin (Barc). 2012;138(15):666.e1-666.e10

 **MEDICINA CLÍNICA** 

www.elsevier.es/medicinaclinica

Conferencia de consenso

Documento de consenso sobre el tratamiento al alta hospitalaria del paciente con hiperglucemia

Antonio Pérez Pérez^{a,*}, Ricardo Gómez Huelgas^b, Fernando Álvarez Guisasola^c, Javier García Alegría^b, José Javier Mediavilla Bravo^d y Edelmiro Menéndez Torre^a

^aSociedad Española de Diabetes
^bSociedad Española de Medicina Interna
^cSociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria
^dSociedad Española de Médicos de Atención Primaria

- ALTA: MOMENTO SENSIBLE
- ALTA RECIENTE → PREDICTOR HIPOGLUCEMIAS GRAVES
- PREPARAR ALTA DESDE MOMENTO INGRESO
- EQUIPO MULTIDISCIPLINAR: MÉDICOS / EDUCADOR /
DIETISTAS / FARMACÉUTICOS...

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

TRANSICIÓN HOSPITAL – AMBULATORIO (ALTA)



- TRATAMIENTO ALTA:

- ETIOLOGÍA
- TRATAMIENTO PREVIO
- SITUACIÓN CLÍNICA
- CONTROL GLUCÉMICO PREVIO (HbA1C INGRESO) => ¿CONTINUAR?; ¿INTENSIFICAR?...

- INSULINA: INICIAR RÉGIMEN AMBULATORIO PREVIAMENTE ALTA

- MEDICACIÓN HIPERGLUCEMIANTE (EJ: GC) ALTA => AJUSTES INSULINA

1. Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22223765>

2. Diabetes Care in the Hospital. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES—2016. *Diabetes Care* 2016;39(Suppl. 1):S99–S104.

http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2015/12/21/39.Supplement_1.DC2/2016-Standards-of-Care.pdf

3. A.Perez et al. Documento de consenso sobre el tratamiento al alta hospitalaria del paciente con hiperglucemia. *Med.Clin* 2012;138(15):666,e1-666,e10

HIPERGLUCEMIA PACIENTE HOSPITALIZADO

TRANSICIÓN HOSPITAL – AMBULATORIO (ALTA)



SEGUIMIENTO ALTA:

- INSTRUCCIONES CLARAS
- MATERIAL CONTROL GLUCÉMICO
- COMUNICACIÓN EFICAZ HOSPITAL – PRIMARIA / MÉDICO

RESPONSABLE SEGUIMIENTO (¿HCE ÚNICA?, ¿TELÉFONO?)

Deberá seguir estas instrucciones hasta que visite a su médico o enfermera

- Fecha del alta: _____ Datos del paciente _____

- Instrucción dada por: _____

- **Hiper glucemia por:**
☐ Diabetes previa ☐ Diabetes diagnosticada en hospitalización ☐ Hiper glucemia de estrés transitoria

- **Situación clínica al alta**
 - Factores hiper glucemiantes: _____
 - Contraindicaciones y riesgos de los hipoglucemiantes: _____
 - Otras: _____

HbA_{1c}: _____ Fecha: _____
 Insulina en Hospital: ☐ Basal ☐ Bolos ☐ Corrección
 Educación básica recibida: ☐ Nutrición ☐ Hipoglucemia ☐ Administración insulina ☐ Automonitorización

- **Tratamiento al alta:**
 Plan de alimentación: ☐ 3 comidas principales ☐ Media mañana ☐ Merienda ☐ Acostarse

Medicamento	Dosis y Frecuencia	Instrucciones especiales (p. ej.: toma antes, durante o posterior a la ingesta, duración...)

Determinaciones de glucemia: ☐ Antes del desayuno ☐ Antes de la cena ☐ Antes de las comidas y al acostarse
☐ Otras: _____

- **Seguimiento:**
 - Visita con su médico en: _____
 - Visita con su médico/urgencias si no puede ingerir alimentos, presenta 2 glucemias inferiores a 70 o superiores a 250 mg/dL
 - Otra (educación, analítica,...): _____
 - Instrucciones adicionales: _____

Figura 1. Paciente con hiper glucemia en la hospitalización. Instrucciones al alta.



**MUCHAS
GRACIAS**

Jesús Martínez Sotelo

