MANEJO HIPERGLICEMIA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN AREAS NO CRITICAS

DR. JOSE ANTONIO GALARZA NUÑEZ

INTERNISTA

MASTER EN DIABETES EN LA PRACTICA CLINICA DIARIA

CONFLITOS DE INTERES

NINGUNO PARA ESTA CONFERENCIA

ESQUEMA

- DATOS EPIDEMIOLOGICOS
- CLASIFICACION HIPERGLICEMIA INTRAHOSPITALARIA
- FACTORES PREDISPONENTES
- RECOMENDACION DE LA MONITORIZACION DE LA GLUCOSA
- DIFERENTES ESQUEMAS DE INSULINIZACION
- RECOMEDACIONES DE LAS DIFERENTES ORGANIZACIONES SOBRE METAS DE INSULINIZACION.
- MANEJO HIPERGLICEMIA EN SITUACIONES ESPECIALES
- MANEJO HIPOGLICEMIA
- INDICACIONES AL ALTA DEL PACIENTE

Incidencia de Hiperglicemia en pacientes hospitalizados

- Emergencia 24%
- Áreas clínicas no críticos 38%
- En UTI 80%
- Con Infarto Agudo de Miocardio 70%
- Pacientes en Cirugía Cardiovascular 80%

Clasificación Hiperglicemia en el hospital

A.- Diabético conocido.

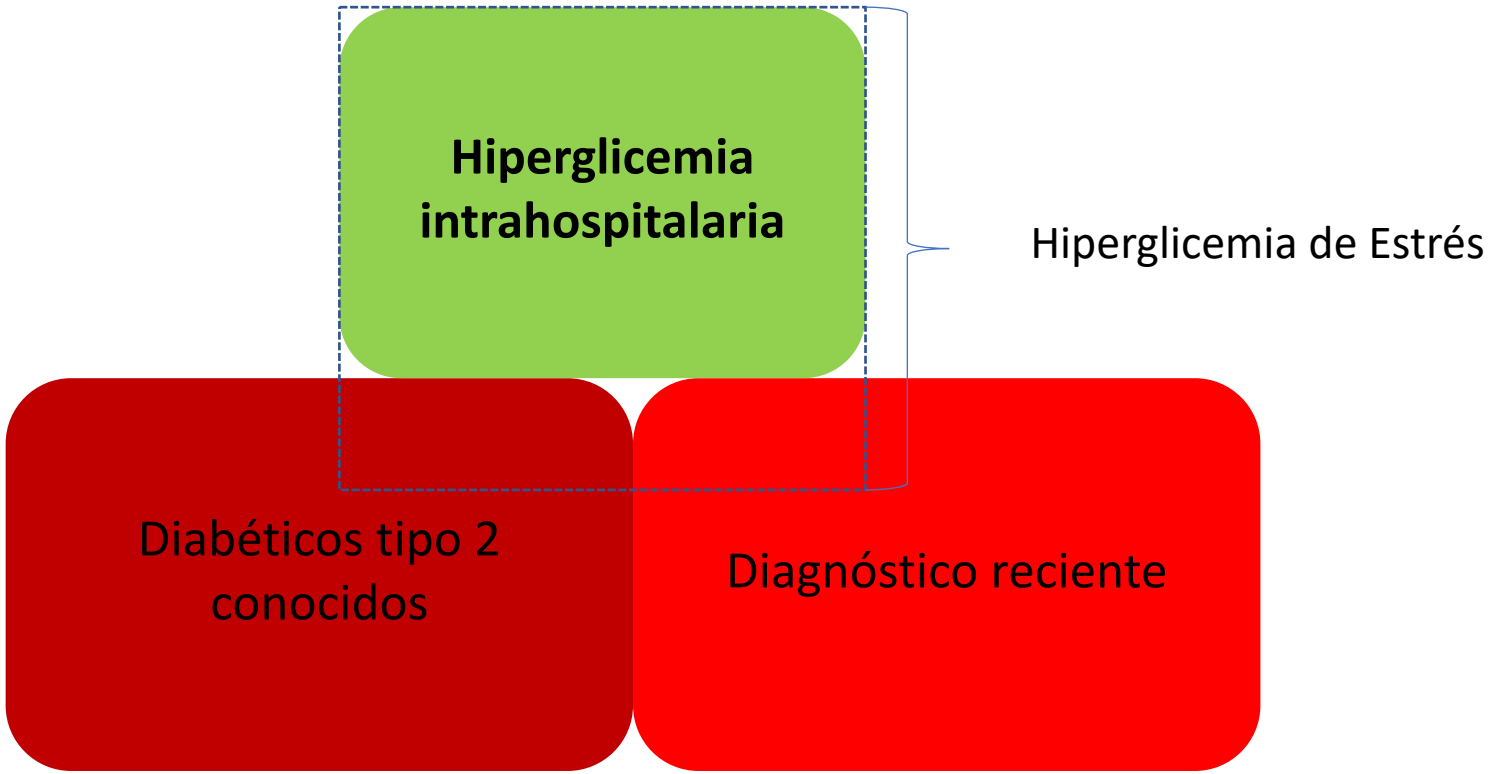
B.- Diabetes tipo 2 de Recién Diagnóstico o nuevo

Glucemia en ayuna ≥ 126 mg/dl y HbA1c > 6.5 %

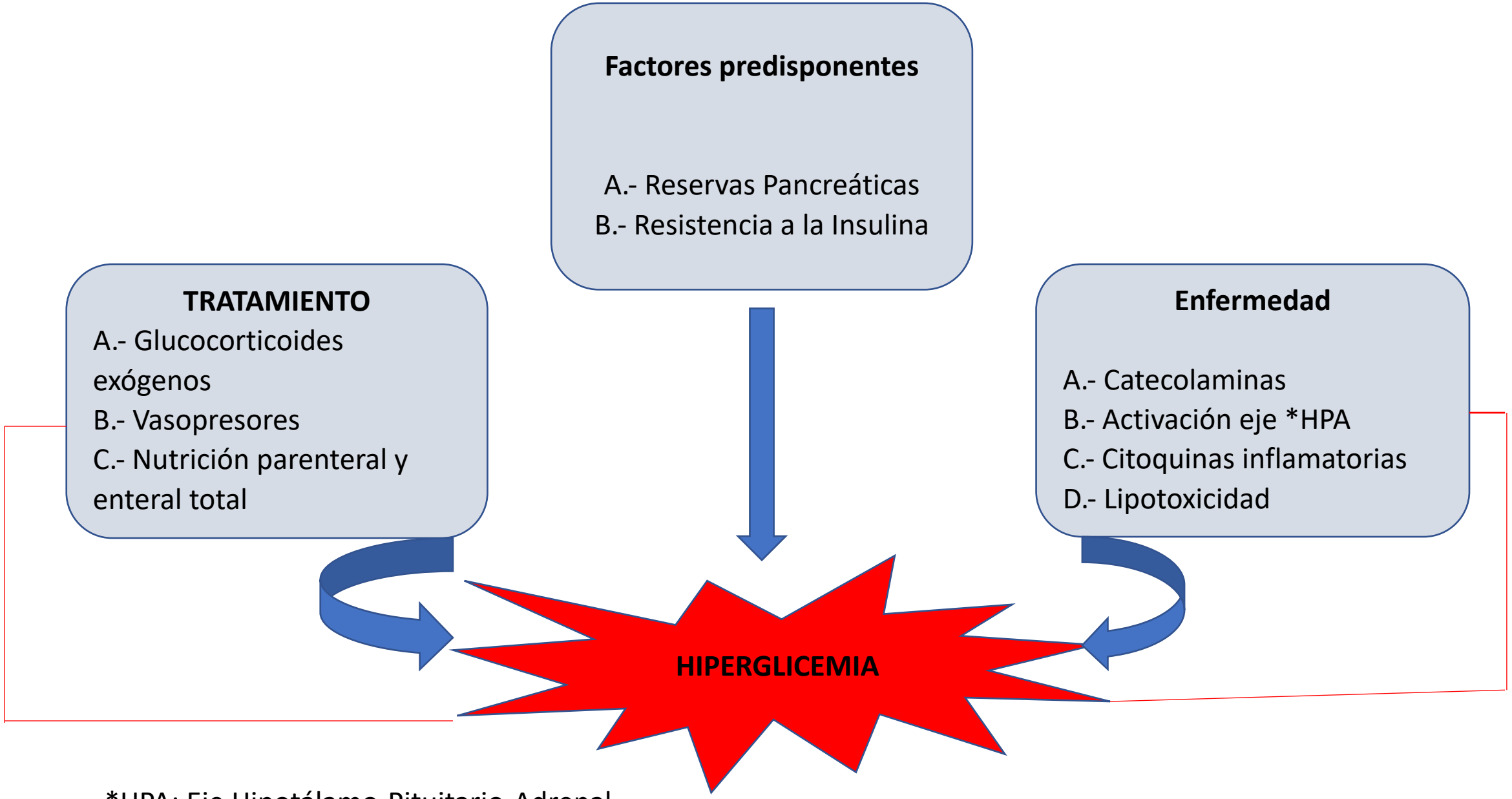
C.- Hiperglicemia intrahospitalaria

Glucemia ≥140 y HbAc <6.5%

***40-60% son diagnosticados de DM2 1 año después.



Dugan km, brainthwaite SS, Pressier JC. Stress hyperglycaemia. Lancet. 2009;373(9677):1798-807



*HPA: Eje Hipotálamo-Pituitario-Adrenal

Dugan km, brainthwaite SS, Pressier JC. Stress hyperglycaemia. Lancet. 2009;373(9677):1798-807

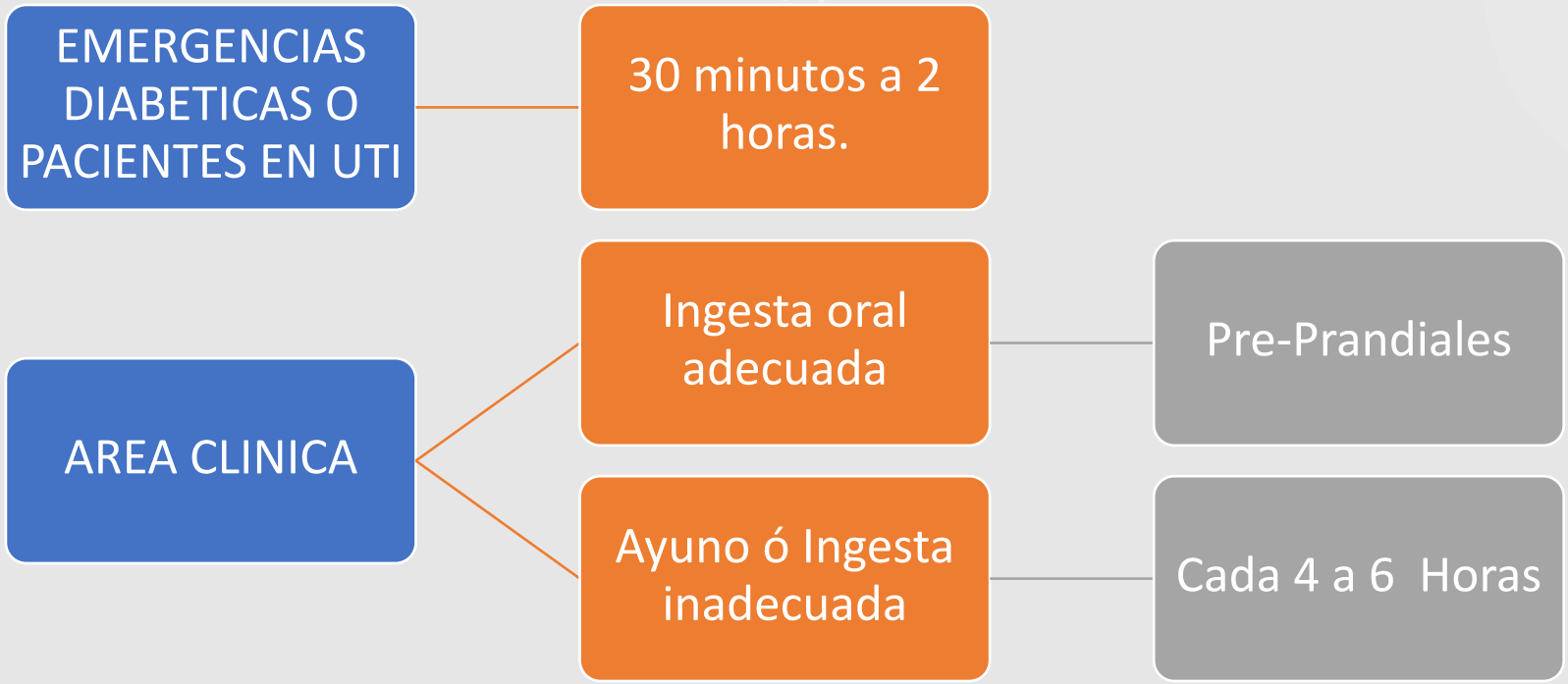
Recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes

Realizar una HbA1c a todos los pacientes con DM o Hiperglicemia (glucosa en sangre >140 mg/dl) admitido en el hospital si no ha sido realizada en los ultimos 3 meses. B

La insulina debe ser administrada usando protocolos validados escritos o computarizados siguiendo ajustes predefinidos en la dosis de insulina basada en la fluctuacion glucemica. B

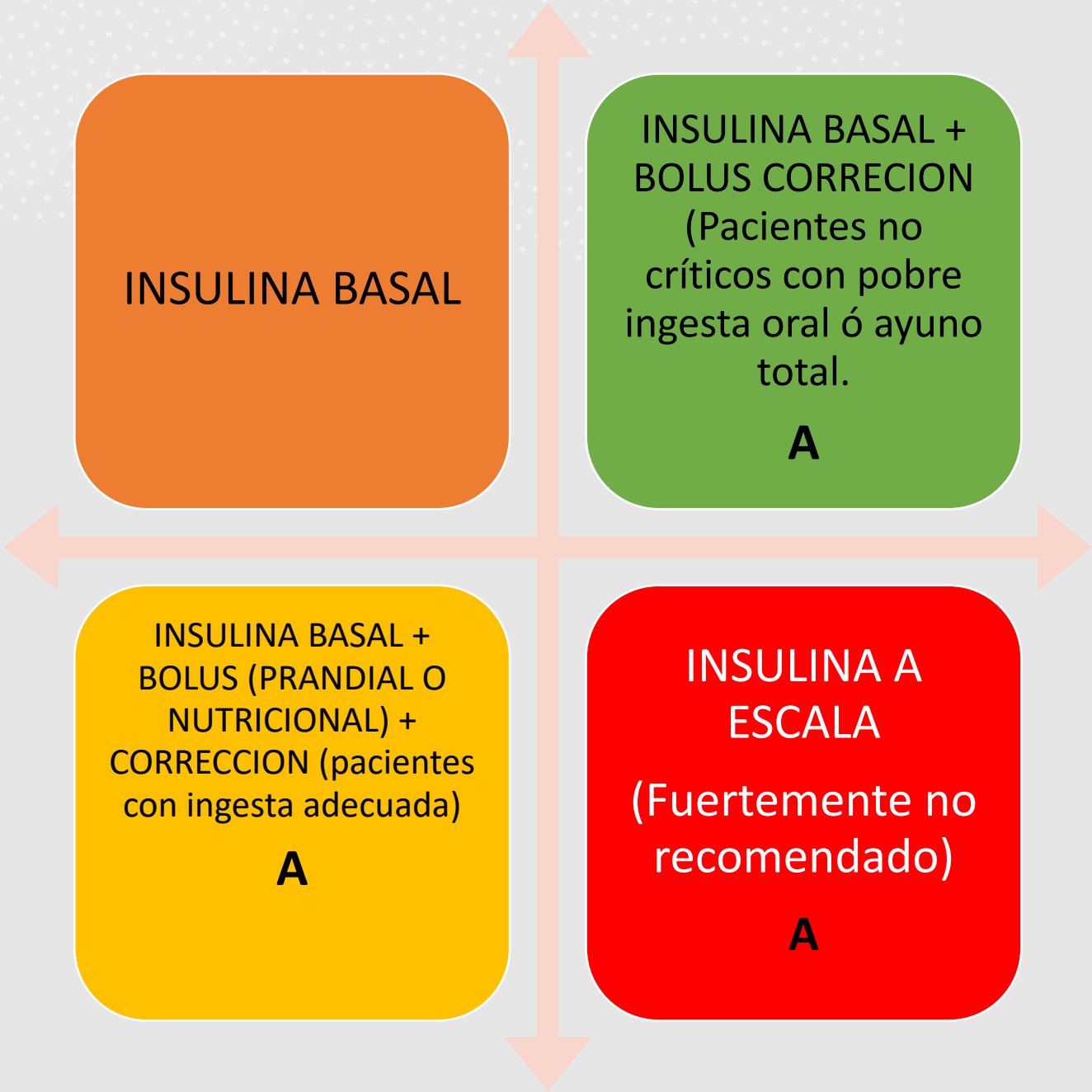
American Diabetes Association. 15. Diabetes care in the hospital:Standards of medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care 44 (Suppl. 1):S211-S220

MONITORIZACION GLUCOSA INTRA-HOSPITALARIA



American Diabetes Association. 15. Diabetes care in the hospital:Standards of medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care 44 (Suppl.

ESQUEMAS INSULINA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS



OBJETIVO DEL MANEJO

Establecer PROTOCOLOS administración de INSULINA

Considerar consultar equipos especializados en el manejo de hiperglicemia.

Iniciar Tratamiento Con Insulina:

- GLICEMIA >180 MG-DL (10.0 MMOL/L)

MANTENER LA GLICEMIA 140-180 MG-DL

OBJETIVOS DE **110-140** MG-DL

- En pacientes seleccionados, si se logra sin producir HIPOGLICEMIA.

American Diabetes Association. 15. Diabetes care in the hospital:Standards of medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care 44 (Suppl. 1):S211-S220
www.thelancet.com/diabetes-endocrinology. Online January 27,2021

ESQUEMA DE INSULINA BASAL BOLUS, glargina o detemic	ESQUEMA DE INSULINA BASAL PLUS PRANDIAL
Suspender antidiabéticos orales e inyectables no-insulínicos al ingreso	Suspender antidiabéticos orales e inyectables no insulínicos al ingreso
Calcular la dosis de insulina total por dia (DDT): -Glucosa 140-200 mg/dl ------iniciar 0.4 U/kg/día -- 201-400 mg/dl ------inic-ar 0.5 U/kg/día	Calcular dosis de insulina total por día
> 70 años y/o IFG<60 ml/h o Creatinina>2 mg/dl iniciar a 0.2 – 0.3 U/kg/día	Dosis de NPH de inicio 0.25 U/kg/día >70 años y/o IFG <60 ml/hora o creatinina > 2 mg/dl: iniciar a 0.15 U/kg/dia
DDT 50% basal y 50% prepandial --basal (NPH dos veces al día, glargina o detemir diario) --Preprandial Insulina regular o análogos de acción rápida) 3 veces al día dividida en partes iguales antes de las comidas	
Insulina basal (NPH 2 veces/día o glargina/detemir diario + insulina preprandial en dosis fijas + Insulina de corrección según glucosa prepandial en caso de hiperglucemia.	Insulina basal (NPH) 2 veces al día o Insulina glargina diario.
Cuando el paciente este en ayuno: suspender insulina prepandial y solo Insulina basal + corrección utilizando la dosis sensible. (Basal plus)	Insulina de corrección de acuerdo al nivel de la glucosa preprandial en caso de hiperglicemia.

TRATAMIENTO PACIENTE HOSPITALIZADO CON DM 2

GLUCOSA >200 MG/DL

NO ALIMENTACION ORAL, INCIERTA O DISMINUIDA

ESQUEMA BASAL PLUS:
-Dosis basal: 0.2-0.25 u/kg/d
-Dosis de corrección de hiperglicemia
---con insulina rápida antes de cada comida ---(o cada 4-6 horas si no esta ingiriendo
-Ajuste diario de insulina basal

ALIMENTACION ORAL ADECUADA

ESQUEMA BASAL BOLUS (PRANDIAL)
-Dosis diaria: 0.4-0.5 U7kg/d
-50% basal
-50% prandial antes de cada comida.
-Ajuste diario de insulina basal

Tomado capitulo Manejo de la Hiperglucemia y la Diabetes en el Paciente Hospitalizado, Dr. Guillermo E. Umpierrez.
(Master en Diabetes en la practica Clinica)

ESCALA DOSIS CORRECCION DE INSULINA (Análogo de insulina rápida o regular)

GLICEMIA Mg/dl	SENSIBLE	USUAL	RESISTENTE
>141-180	1	2	3
181-220	2	3	4
221-260	3	4	6
261-300	4	5	8
301-350	5	6	10
351-400	6	7	12
>400	8	10	14
	Considerar de inicio en pacientes en ayuno, >70 a. y/o TFG< 60 ml/hr.		Considerar en pacientes en corticosteroides o que reciben >80 U/d.

Ajuste de insulina basal en pacientes con esquemas basal bolus o basal plus.

	Glucosa mg/dl	Insulina
Si el promedio de las glucemias de las 24 horas previas estuvieron en:	>180	Aumentar dosis diaria en 20%
	140-180	Aumentar dosis diaria en 10%
	100-140	No cambios
	70-99	Disminuir dosis diaria en 10%
	<70	Disminuir dosis diaria en 20%
	<40	Disminuir dosis diaria en 30-50%

Terapia no Insulínica en paciente hospitalizados.

Accepted Article

DR THEOCHARIS KOUFAKIS (Orcid ID : 0000-0002-5853-1352)

Article type : Review

Title: Diabetic Medicine
Created by: Maria Davie
Email proofs to: kalmanthou@yahoo.gr
Article no.: DME-2020-00086
Accepted date: 15 May 2020
Article type: Review Article
Short title/*Authors running head*: Oral agents for inpatient hyperglycaemia • *T. Koufakis et al.*

Oral antidiabetes agents for the management of inpatient hyperglycaemia: so far, yet so close

T. Koufakis[1], O. G. Mustafa[2], P. Zebekakis[1] and K. Kotsa[1]

[1]Division of Endocrinology and Metabolism and Diabetes Centre, First Department of Internal Medicine, Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, AHEPA University Hospital, Thessaloniki, Greece. [2]Department of Diabetes, King's College Hospital, London, UK

Correspondence to: Kalliopi Kotsa. E-mail: kalmanthou@yahoo.gr

La administración de i-DPP4 parece ser seguro y efectivo en el manejo de pacientes intrahospitalario para grupos específicos.

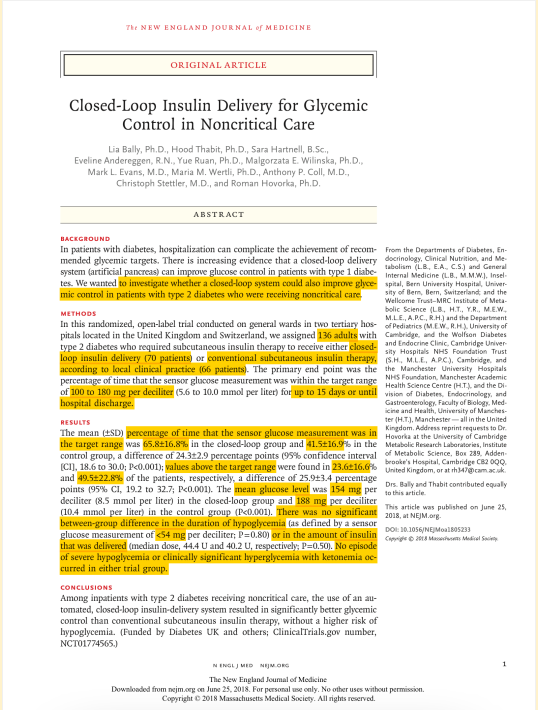
What's new?

- Guidelines for the management of inpatient hyperglycaemia generally recommend against the use of oral agents.

- La seguridad y eficacia de:
  - iDPP4 y aGLP1
- FDA
  - Advierte que deben descontinuarse la Saxagliptina y Alogliptina en paciente con riesgo de presentar Fallo Cardiaco.
- Los i-SGLT2
  - No son recomendados de rutinaen pacientes ingresados.
  - Deben ser suspendidos 3 días antes de una cirugía (4 días para la Ertugliflozina)

American Diabetes Asson. 15. Diabetes care in the hospital:Standards of medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care 44 (Suppl. 1):S211-S220

Pancreas Artificial ó Sistema Automatico de Asa Cerrada de Administración de Insulina



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Closed-Loop Insulin Delivery for Glycemic Control in Noncritical Care

Lia Bally, Ph.D., Hood Thabit, Ph.D., Sara Hartnell, B.Sc., Eveline Andereggen, R.N., Yue Ruan, Ph.D., Malgorzata E. Wilinska, Ph.D., Mark L. Evans, M.D., Maria M. Wertli, Ph.D., Anthony P. Coll, M.D., Christoph Stettler, M.D., and Roman Hovorka, Ph.D.

ABSTRACT

BACKGROUND

In patients with diabetes, hospitalization can complicate the achievement of recommended glycemic targets. There is increasing evidence that a closed-loop delivery system (artificial pancreas) can improve glucose control in patients with type 1 diabetes. We wanted to investigate whether a closed-loop system could also improve glycemic control in patients with type 2 diabetes who were receiving noncritical care.

METHODS

In this randomized, open-label trial conducted on general wards in two tertiary hospitals located in the United Kingdom and Switzerland, we assigned 136 adults with type 2 diabetes who required subcutaneous insulin therapy to receive either closed-loop insulin delivery (70 patients) or conventional subcutaneous insulin therapy, according to local clinical practice (66 patients). The primary end point was the percentage of time that the sensor glucose measurement was within the target range of 100 to 180 mg per deciliter (5.6 to 10.0 mmol per liter) for up to 15 days or until hospital discharge.

RESULTS

The mean (±SD) percentage of time that the sensor glucose measurement was in the target range was 65.8±16.8% in the closed-loop group and 41.5±16.9% in the control group, a difference of 24.3±2.9 percentage points (95% confidence interval [CI], 18.6 to 30.0; P<0.001); values above the target range were found in 23.6±16.6% and 49.5±22.8% of the patients, respectively, a difference of 25.9±3.4 percentage points (95% CI, 19.2 to 32.7; P<0.001). The mean glucose level was 154 mg per deciliter (8.5 mmol per liter) in the closed-loop group and 188 mg per deciliter (10.4 mmol per liter) in the control group (P<0.001). There was no significant between-group difference in the duration of hypoglycemia (as defined by a sensor glucose measurement of ≤54 mg per deciliter; P=0.80) or in the amount of insulin that was delivered (median dose, 44.4 U and 40.2 U, respectively; P=0.50). No episode of severe hypoglycemia or clinically significant hyperglycemia with ketonemia occurred in either trial group.

CONCLUSIONS

Among inpatients with type 2 diabetes receiving noncritical care, the use of an automated, closed-loop insulin-delivery system resulted in significantly better glycemic control than conventional subcutaneous insulin therapy, without a higher risk of hypoglycemia. (Funded by Diabetes UK and others; ClinicalTrials.gov number, NCT01774565.)

From the Departments of Diabetes, Endocrinology, Clinical Nutrition, and Metabolism (L.B., E.A., C.S.) and General Internal Medicine (L.B., M.M.W.), Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Bern, Switzerland; and the Wellcome Trust–MRC Institute of Metabolic Science (L.B., H.T., Y.R., M.E.W., M.L.E., A.P.C., R.H.) and the Department of Pediatrics (M.E.W., R.H.), University of Cambridge, and the Wolfson Diabetes and Endocrine Clinic, Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust (S.H., M.L.E., A.P.C.), Cambridge, and the Manchester University Hospitals NHS Foundation, Manchester Academic Health Science Centre (H.T.), and the Division of Diabetes, Endocrinology, and Gastroenterology, Faculty of Biology, Medicine and Health, University of Manchester (H.T.), Manchester — all in the United Kingdom. Address reprint requests to Dr. Hovorka at the University of Cambridge Metabolic Research Laboratories, Institute of Metabolic Science, Box 289, Addenbrooke's Hospital, Cambridge CB2 0QQ, United Kingdom, or at rh347@cam.ac.uk.

Drs. Bally and Thabit contributed equally to this article.

This article was published on June 25, 2018, at NEJM.org.

DOI: 10.1056/NEJMoa1805233

Copyright © 2018 Massachusetts Medical Society.

The New England Journal of Medicine
Downloaded from nejm.org on June 25, 2018. For personal use only. No other uses without permission.
Copyright © 2018 Massachusetts Medical Society. All rights reserved.

DIABETES | Avances en el tratamiento

Una bomba de insulina que se acerca al páncreas artificial

Una bomba de insulina y un sensor. | Medtronic

■ **Un estudio muestra la eficacia de la bomba con sensor al evitar hipoglucemias**

- Conclusiones:
  - Entre los pacientes intrahospitalarios con DM2 recibiendo cuidados no críticos, el uso de un sistema Automático de asa cerrada de administración de insulina resulta en un significante mejor control glicémico que la terapia de insulina subcutánea convencional, sin mayor riesgo de hipoglicemia.

Recomendaciones Paciente prequirúrgico

- Consideraciones:
  - Tipo de cirugía
  - Medicamentos (orales vs. Insulina)
  - Complicaciones
  - Historia de hipoglicemia
  - Control metabólico antes de la cirugía
- Antidiabéticos Orales hasta el día antes de la cirugía
  - Sulfonilureas y secretagogos de insulina suspender el día antes de las cirugías ambulatorias:
  - Metformina:
  - Hasta el día antes de la cirugía y reiniciar a su egreso si no hay complicaciones (Soc. de Anestesia Ambulatoria)
  - Administrar el día de la cirugía si se esperan periodos cortos de ayuno (Sociedad Británica de Diabetes).

- IDPP-4 (Siptagliptina)*
  - Sola o en combinación con bajas dosis de insulina basal.
- iSGLT2 deben suspenderse 3 días antes del procedimiento por el riesgo de cetoacidosis diabética no cetónica
- Insulina hasta el día antes de la cirugía () y reducir dosis nocturna 20-25%
- NPH o premezcla (70/30) disminuir antes de la cirugía
  - Noche antes reducir 20%
  - La mañana de la cirugía reducir 50% de la dosis.

•*Umpierrez GE, Gianchardani R, Smiley D, Jacobs S, Weorick DH, Newton C, ET AL. Safety and Efficacy of Sitagliptin Therapy for the inpatient Management of General Medicine and surgery Patiens With Type 2 Diabetes: A Pilot, randomized, controlled study. Diabetes care. 2013;36(11):3430-5)

Control Intra-operatorio

Glucosa entre 80 y 180 mg/dl

Análogos de insulina rápida s.c. o infusión IV insulina regular

Recomendaciones pacientes alimentación parenteral total

Diabético o no: Monitorizar las glicemias cada 4-6 horas por 24-48 horas.

Glicemia >140 mg/dl manejar para mantener entre 100 y 140 mg/dl.

Insulina en la bolsa de nutrición 80% y 20% basal .

Diabetes tipo I

- 50% dosis total diaria en insulina basal
- 50% en la nutrición parenteral.

Recomendaciones pacientes Nutrición enteral continua

Calcular dosis diaria total

- 50% dosis basal (insulina glargina o detemir diario, NPH 2-3 veces/ d.
- 50% dividida en 6 dosis (4 veces/d.)

Ajuste diario de las dosis para mantener glicemia <180 mg/dl.

Si reciben bolos de alimentación enteral:

- Insulina prepandial (en cada bolus de alimentación)

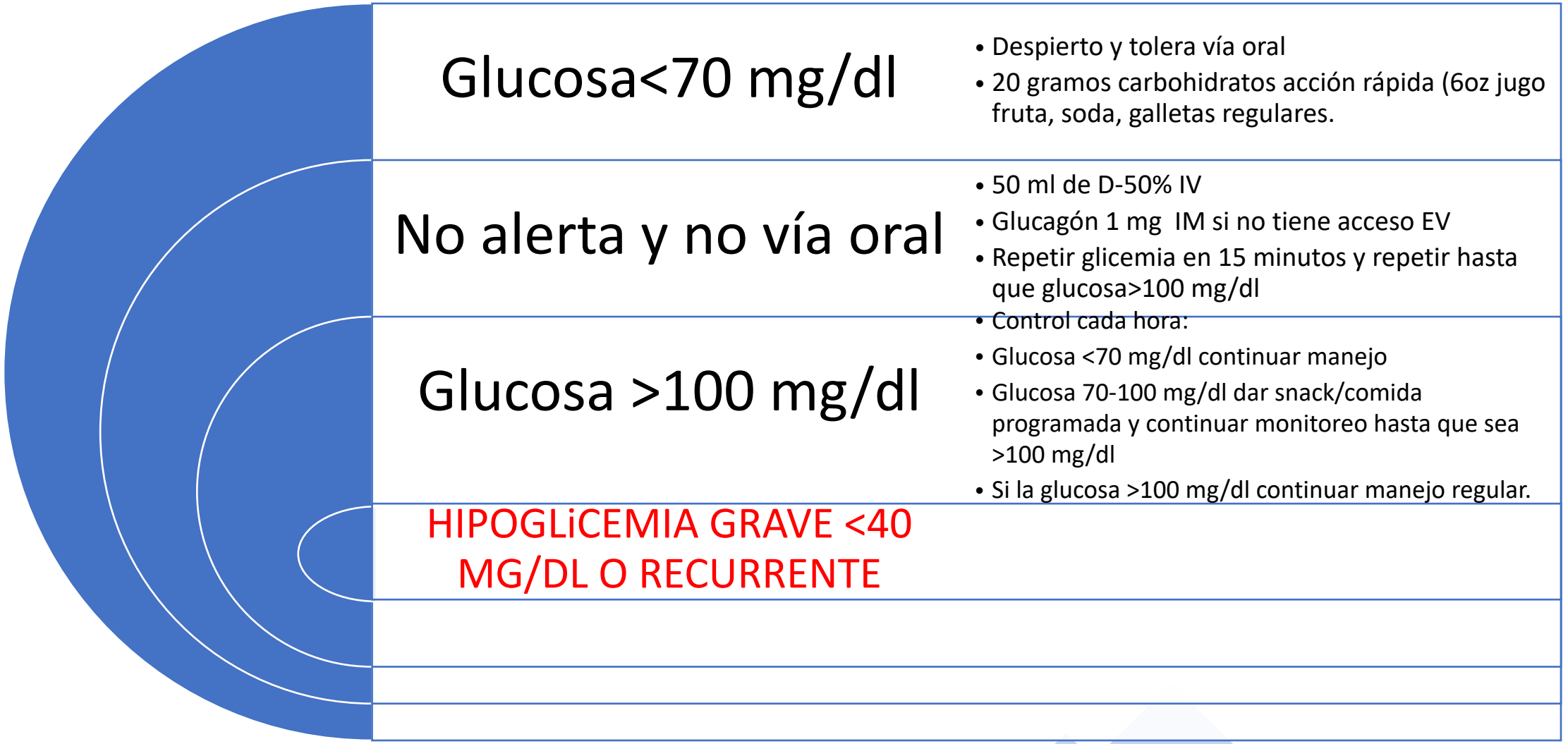
Administrar solución glucosada al 10%, si se suspende la alimentación abruptamente para prevenir HIPOGLICEMIA

Pacientes tratados con GLUCOCORTICOIDES

- Glicemia pude aumentar 25% en no diabéticos.
- A dosis bajas causa Hiperglicemia post prandial:
  - Inhibición captación de la glucosa en la grasa y musculo.
  - Resistencia a la insulina como mecanismo fisiopatológico
  - Menor contribución por gluconeogénesis
- Tratamiento
  - Dosis insulina basal más insulina regular o análogos de insulina rápida
  - El requerimiento de insulina es menor por las noches (insulina basal en la mañana)*

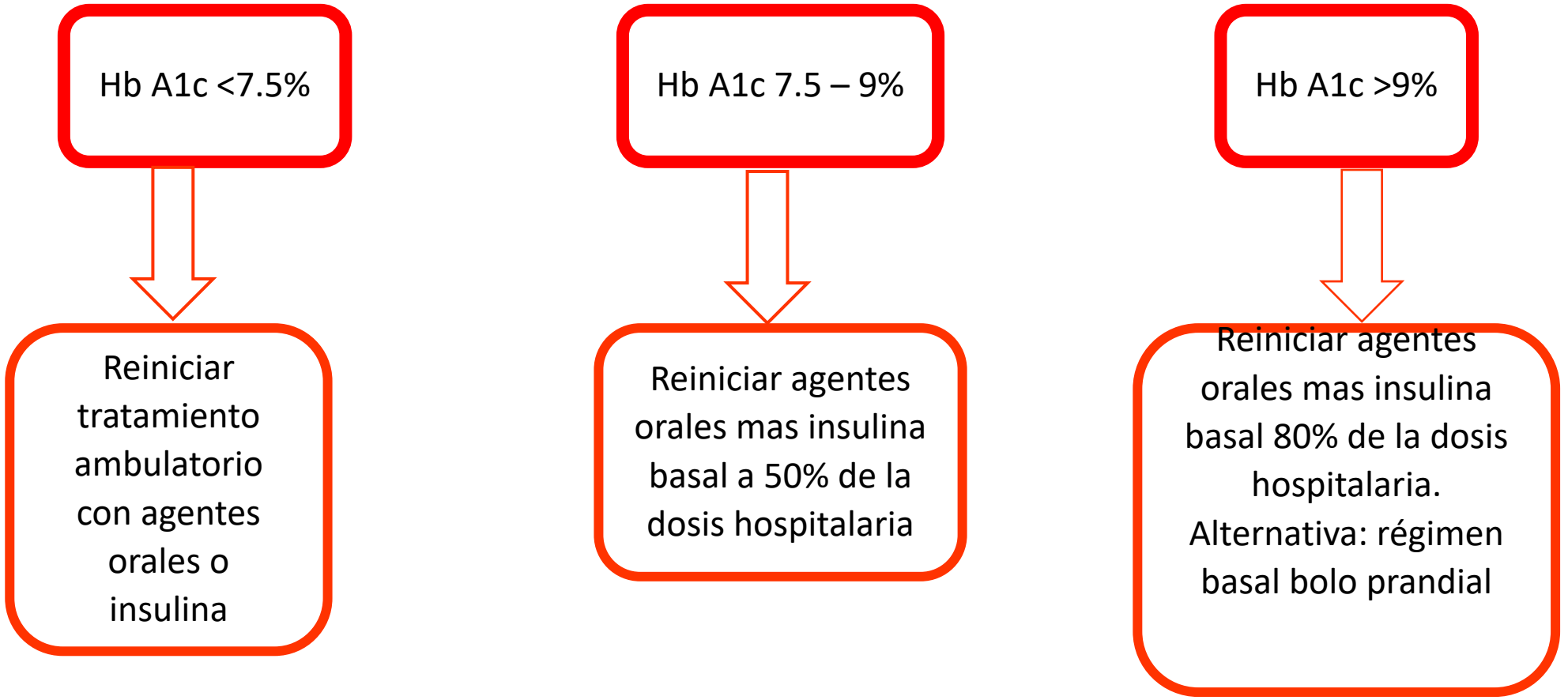
•*Evitar aumentos aislados de dosis insulina basal e hipoglicemiantes orales por riesgo de HIPOGLUCEMIA

MANEJO DE LA HIPOGLUCEMIA



Glucosa<70 mg/dl	• Despierto y tolera vía oral • 20 gramos carbohidratos acción rápida (6oz jugo fruta, soda, galletas regulares.
No alerta y no vía oral	• 50 ml de D-50% IV • Glucagón 1 mg IM si no tiene acceso EV • Repetir glicemia en 15 minutos y repetir hasta que glucosa>100 mg/dl
Glucosa >100 mg/dl	• Control cada hora: • Glucosa <70 mg/dl continuar manejo • Glucosa 70-100 mg/dl dar snack/comida programada y continuar monitoreo hasta que sea >100 mg/dl • Si la glucosa >100 mg/dl continuar manejo regular.
HIPOGLiCEMIA GRAVE <40 MG/DL O RECURRENTE	

Esquema de Insulina al Egreso del paciente



Umpirerrez et al, Diabetes Care. 2014 nov;37(11):2934-9-

Recomendaciones

- Consultar con un especialista en DM o un equipo de manejo de la glucosa.
- La insulina debe ser usada en pacientes con hiperglicemia preexistente igual o mayor a 180 mg/dl. Manteniendo la glicemia entre 140-180 mg/dl en pacientes críticos o no. A
- Objetivos mas estrictos 110-140 mg/dl, puede ser apropiados para pacientes seleccionados, si se puede lograr sin hipoglicemia significativa. C
- Evitar la administración a escala de la insulina.
- Al egreso el paciente debe ser despachado con medidas individualizadas y bien estructuradas.

¡¡GRACIAS POR SU ATENCION!!
CUALQUIER PREGUNTA AL PROFE:)
pintzap.com