Manejo intrahospitalario de la hiperglicemia

Dr. Chih Hao Chen Ku, FACE
Servicio de Endocrinología, Hospital San Juan de Dios
Departamento de Farmacología y Toxicología Clínica, Universidad de Costa Rica

Conflictos de interés

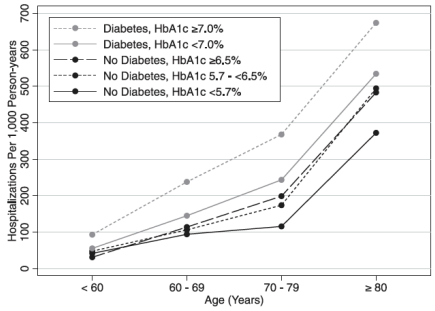
- Conferencista: Astra Zeneca, Abbott Nutrición, Novartis Oncology, Novo Nordisk, Merck Sharp & Dohme, Roche, Glaxo SmithKline, Sanofi Aventis, Bayer, Merck Serono
- Advisory Board: Novartis Oncology, Sanofi Aventis, Astra Zeneca, Novo Nordisk, Stendhal, Pfizer
- Investigación clínica: Astra Zeneca, Novartis Pharma Logistics Inc., Merck Sharp & Dohme, Glaxo SmithKline, Organon, Boehringer Ingelheim, Roche, Novo Nordisk

EndoDrChen.com

Agenda

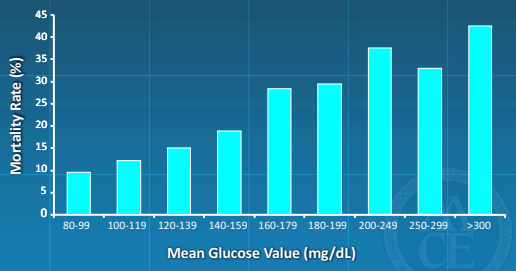
- Implicaciones de hiperglicemia intrahospitalaria
- Metas de control intrahospitalario
  - UCI
  - Salón general
  - Bypass coronario
- Esquemas de tratamiento con insulina:
  - basal bolo vs escalas (sliding scale)
  - Basal bolo vs premezcla
  - Insulinas humanas vs análogas
- Papel de agentes orales

Tasa de hospitalización en función de edad e hiperglicemia: ARIC



Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

Hyperglycemia and Mortality in the Medical Intensive Care Unit



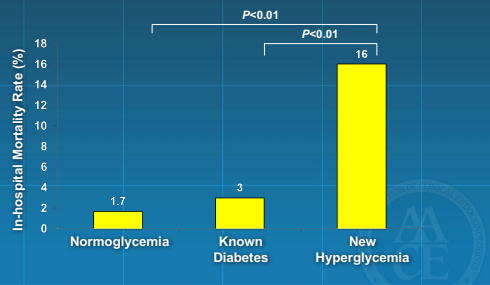
N=1826 ICU patients.

Krinsley JS. *Mayo Clin Proc*. 2003;78:1471-1478.

AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

5

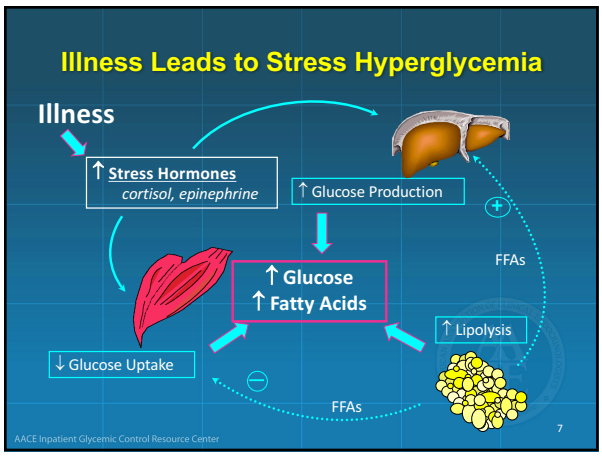
Hyperglycemia: An Independent Marker of ICU Mortality

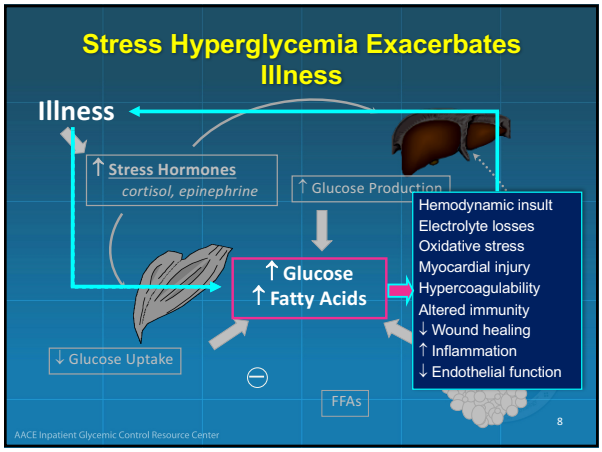


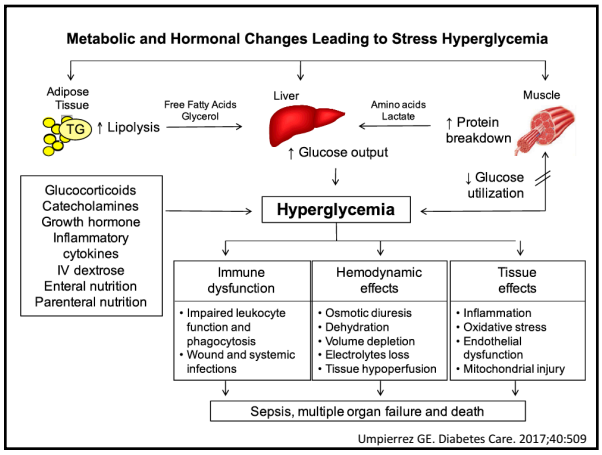
Umpierrez GE, et al. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87:978-982.

AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

6


Illness Leads to Stress Hyperglycemia
Illness
↑ Stress Hormones
cortisol, epinephrine
↑ Glucose Production
FFAs
↑ Glucose
↑ Fatty Acids
↑ Lipolysis
↓ Glucose Uptake
FFAs
AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center
7


Stress Hyperglycemia Exacerbates Illness
Illness
↑ Stress Hormones
cortisol, epinephrine
↑ Glucose Production
Hemodynamic insult
Electrolyte losses
Oxidative stress
Myocardial injury
Hypercoagulability
Altered immunity
↓ Wound healing
↑ Inflammation
↓ Endothelial function
↑ Glucose
↑ Fatty Acids
↓ Glucose Uptake
FFAs
AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center
8


Metabolic and Hormonal Changes Leading to Stress Hyperglycemia
Adipose Tissue
TG
↑ Lipolysis
Free Fatty Acids
Glycerol
Liver
Amino acids
Lactate
↑ Glucose output
↑ Protein breakdown
Muscle
↓ Glucose utilization
Glucocorticoids
Catecholamines
Growth hormone
Inflammatory cytokines
IV dextrose
Enteral nutrition
Parenteral nutrition
Hyperglycemia
Immune dysfunction
• Impaired leukocyte function and phagocytosis
• Wound and systemic infections
Hemodynamic effects
• Osmotic diuresis
• Dehydration
• Volume depletion
• Electrolytes loss
• Tissue hypoperfusion
Tissue effects
• Inflammation
• Oxidative stress
• Endothelial dysfunction
• Mitochondrial injury
Sepsis, multiple organ failure and death
Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

METAS DE CONTROL

Consideraciones

- Estudios iniciales mostraron que metas más estrictas de control en UCI tenían beneficios en mortalidad
  - 3.4 enfermeras por paciente
- Estudios posteriores no pudieron replicar los estudios a gran escala

NICE-SUGAR

Outcome Measure	Intensive Glucose Control	Conventional Glucose Control	Odds Ratio or Absolute Difference (95% CI)†	Statistical Test	P Value
Death — no. of patients/total no. (%)				Logistic regression	
At day 90	829/3010 (27.5)	751/3012 (24.9)	1.14 (1.02 to 1.28)		0.02
At day 28	670/3010 (22.3)	627/3012 (20.8)	1.09 (0.96 to 1.23)		0.17
Severe hypoglycemia — no. of patients/total no. (%)	206/3016 (6.8)	15/3014 (0.5)	14.7 (9.0 to 25.9)	Logistic regression	<0.001

NICE-SUGAR Study Investigators. N Engl J Med. 2009;360:1283

Pacientes en UCI

- Meta 140-180 mg/dl, más estricto en algunos escenarios
- Insulina IV
  - T ½ insulina: 15 minutos
- Evitar insulina SC
- Debe recordarse el esquema de alimentación para ajustar el esquema de insulina

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

AACE/ADA Metas de control glucémico fuera de UCI

- Metas en el contexto no UCI:
  - Preprandial <140 mg/dL
  - Glicemia al azar <180 mg/dL
  - Para evitar hipoglicemia, revalorar regimen insulínico si glicemia <100 mg/dL
  - Algunos pacientes pueden mantenerse por arriba o abajo de estas metas

Moghissi ES, et al; AACE/ADA Inpatient Glycemic Control Consensus Panel. *Endocr Pract.* 2009;15(4). http://www.aace.com/pub/pdf/guidelines/InpatientGlycemicControlConsensusStatement.pdf

Metas de control

- Controversial!

	UCI	Fuera de UCI, preprandial	Fuera de UCI, máximo
ACCE/ACE	110 mg/dl	110 mg/dl	180 mg/dl
ADA	110 mg/dl	90-130 mg/dl	180 mg/dl

Metas de control

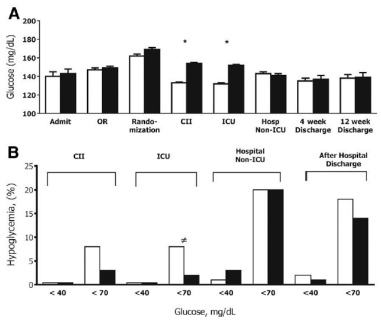
- Puede considerarse metas más estrictas en algunos escenarios sobre todo si se puede vigilar de cerca y ajustar para evitar hipoglicemias
- Metas menos estrictas en aquellos pacientes terminales

Cirugía cardíaca

- Estudios iniciales mostraron que el control glicémico más estricto reduce complicaciones perioperatorias, infecciones y mortalidad

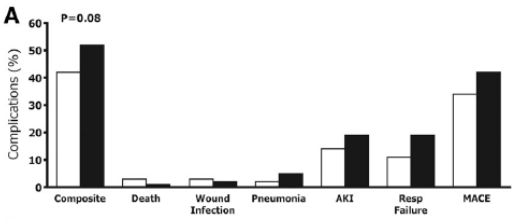
Umpierrez GE. Diabetes Care. 2015;38:1665

GLUCO-CABG



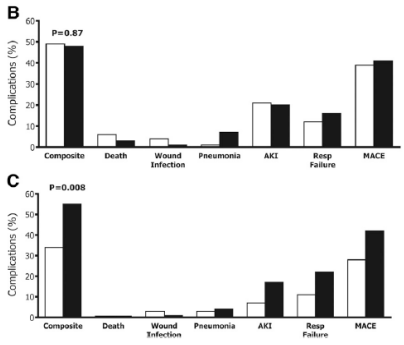
Umpierrez GE. Diabetes Care. 2015;38:1665

Complicaciones: toda la población



Umpierrez GE. Diabetes Care. 2015;38:1665

Complicaciones: DM vs no conocidos DM



Umpierrez GE. Diabetes Care. 2015;38:1665

QUÉ HACER EN EL PACIENTE AGUDO? MANEJO DE LA HIPERGLICEMIA

Manejo de hiperglicemia intrahospitalaria: Definición de términos

Hiperglicemia intrahospitalaria	Cualquier glicemia >140 mg/dL
Hiperglicemia de stress	Elevaciones de glicemia que ocurre en pacientes sin historia previa de daibetes y cuya Hba1c no está significativamente elevado (<6.5%)
A1C >6.5%	Sugestivo de presencia previa de DM
Hipoglicemia	Cualquier glicemia <70 mg/dL
Hipoglicemia severa	Cualquier glicemia <40 mg/dL

Consideraciones

- Varios contextos:
  - Conocido DM que se presenta descompensado
  - Paciente no conocido DM que presenta hiperglicemia (“de stress”)
- Independientemente del dilema diagnóstico…. cuándo tratar?
  - Cuando la hiperglicemia es persistente (y usualmente mayor a 180 mg/dl)

BASAL BOLO VS ESCALAS

Las escalas de insulina resultan en un control glicémico variable

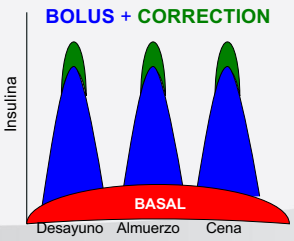
Sliding Scale alone

BG (mg/dl)	Bolus insulin (U)
< 72	Call MD
72 – 180	0
180– 240	2
240– 290	4
290– 340	6
> 340	Call MD

QID: four times daily; SSI: sliding-scale insulin; BG: blood glucose

guidelines.diabetes.ca | 1-800-BANTING (226-8464) | diabetes.ca
Copyright © 2013 Canadian Diabetes Association

Use BASAL + BOLUS + CORRECCION



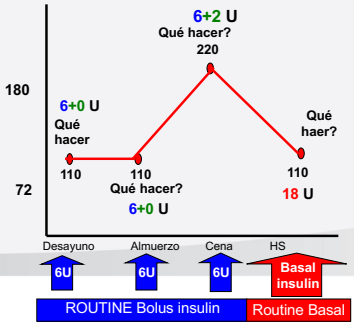
Las circunstancias intrahospitalarias pueden ameritar la suspensión de los agentes orales (alteraciones renales o hepáticas)

Tratamiento de elección: insulina

BASAL + BOLUS + CORRECTION

guidelines.diabetes.ca | 1-800-BANTING (226-8464) | diabetes.ca
Copyright © 2013 Canadian Diabetes Association

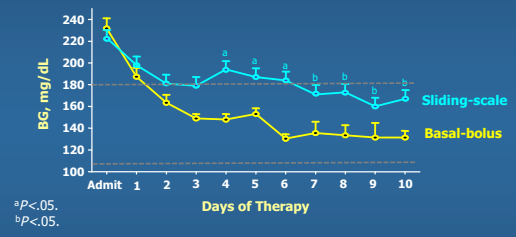
BASAL + BOLUS + CORRECTION da como resultado un mejor control glicémico



Dosis de insulina de corrección

BG (mmol/L)	Bolus insulin (U)
< 72	Call MD
72-180	0
180-240	2
240– 290	4
290– 340	6
> 340	Call MD

Rabbit 2 Trial: Changes in Glucose Levels With Basal-Bolus vs. Sliding Scale Insulin

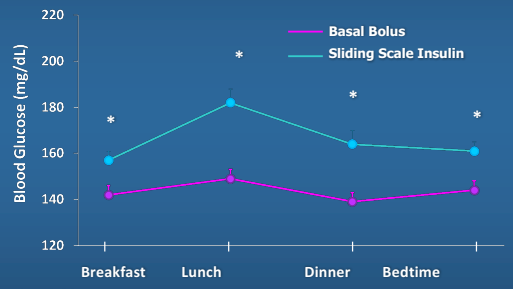


[a]*P*<.05.
[b]*P*<.05.

- Sliding scale regular insulin (SSRI) was given 4 times daily
- Basal-bolus regimen: glargine was given once daily; glulisine was given before meals.
  0.4 U/kg/d x BG between 140-200 mg/dL
  0.5 U/kg/d x BG between 201-400 mg/dL

Umpierrez GE, et al. *Diabetes Care.* 2007;30(9):2181-2186.

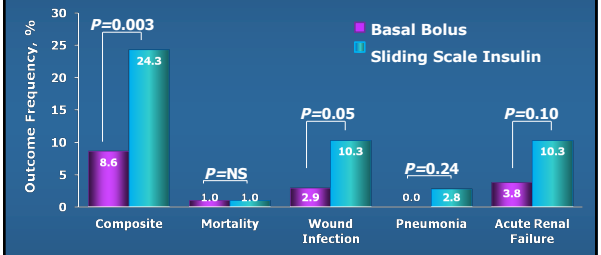
Mean BG before meals and at bedtime during basal bolus and SSI therapy in general surgery patients



*p<0.001

Umpierrez et al. Rabbit-Surgery Trial. Diabetes Care 34 (2):1–6, 2011

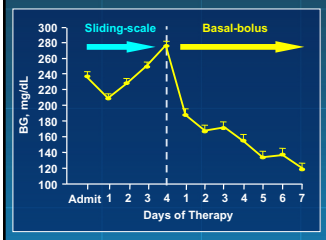
Postoperative Complications during basal bolus and SSI therapy in general surgery patients



* Composite of hospital complications: wound infection, pneumonia, respiratory failure, acute renal failure, and bacteremia.

Umpierrez et al. Rabbit-Surgery Trial. Diabetes Care 34 (2):1–6, 2011

Rabbit 2 Trial: SSI Resulted in Uncontrolled Hyperglycemia in Some Patients



Hypoglycemia Rate

Basal Bolus Group:
- BG <60 mg/dL: 3%
- BG <40 mg/dL: none

SSRI:
- BG <60 mg/dL: 3%
- BG <40 mg/dL: none

Persistent hyperglycemia (BG >240 mg/dL) is common (15%) with SSI therapy

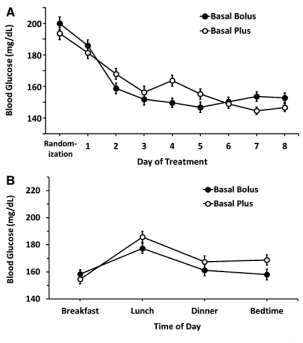
Umpierrez GE, et al. *Diabetes Care*. 2007;30:2181-2186.

AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

31

BASAL BOLO VS BASAL + CORRECCIONES

Basal Plus Trial: Basal bolo vs basal + correcciones vs SSI



Umpierrez GE. Diabetes Care. 2013;36:2169

Basal bolo vs basal + correcciones vs SSI

	Basal-bolus	Basal plus	SSI	*P* value*
Glycemic control				
HbA_{1c} (%)	8.7 ± 2.5	8.3 ± 2.3	8.0 ± 2.1	0.09
Admission BG (mg/dL)	210 ± 89	207 ± 83	185 ± 72	0.12
Randomization BG (mg/dL)	200 ± 49	194 ± 45	187 ± 43	0.13
Mean BG after first day of therapy	156 ± 36	163 ± 37	172 ± 41	0.046
BG readings after 24 h of treatment				
BG readings 70–140 mg/dL (%)	42 ± 30	37 ± 29	32 ± 32	0.045
BG readings >140 mg/dL (%)	56 ± 31	62 ± 30	68 ± 32	0.019
BG readings >180 mg/dL (%)	27 ± 28	33 ± 31	38 ± 35	0.12
Treatment failures				
Treatment failures	0 (0)	3 (2)	14 (19)	<0.001
Day of treatment failure	—	3.3 ± 0.6	1.9 ± 1	0.036
Daily insulin				
Total insulin (units/day)	32.2 ± 16	27.3 ± 11	8.2 ± 5	<0.001
Total insulin (units/kg/day)	0.34 ± 0.2	0.29 ± 0.1	0.1 ± 0.1	<0.001
Total glargine insulin (units/day)	21.1 ± 9	22.1 ± 8	8.2 ± 5	0.21
Total glulisine insulin (units/day)	17.1 ± 9	9.3 ± 6	—	<0.001
Total regular insulin (units/day)	—	—	8.2 ± 5	
Complications				
Wound infections	1(1)	3 (3)	1 (1)	0.54
Pneumonia	3 (2)	0 (0)	0 (0)	0.24
Acute respiratory failure	1(1)	2 (2)	0 (0)	0.61
Acute renal failure	9 (7)	8 (7)	3 (4)	0.84
Bacteremia	7 (5)	4 (3)	3 (4)	0.78
Mortality	0 (0)	3 (2)	0 (0)	0.11

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2013;36:2169

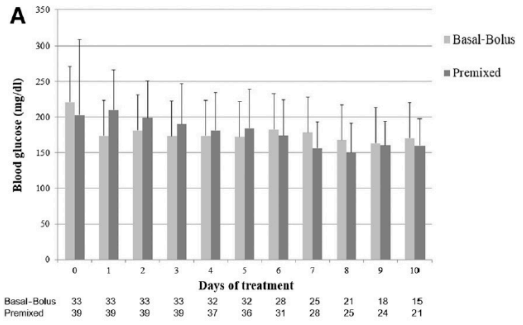
Predictores de respuesta

- Factores asociados a mejor control:
  - Uso de insulina basal
  - Duración de DM <5 años
  - Glicemia inicial <180 mg/dl
  - Hba1c < 7.5%

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2013;36:2169

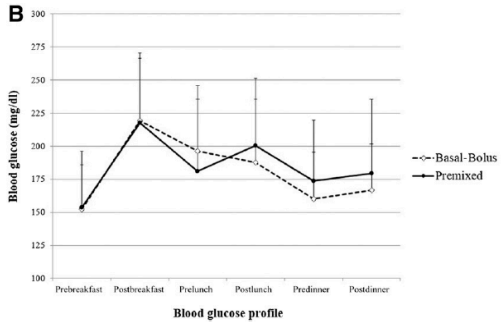
BASAL BOLO VS PREMEZCLAS

Basal bolo vs premezcla en hospitalizados



Bellido V. Diabetes Care. 2015;38:2211

Basal bolo (análogos) vs premezcla humana



Bellido V. Diabetes Care. 2015;38:2211

Basal bolo vs premezcla

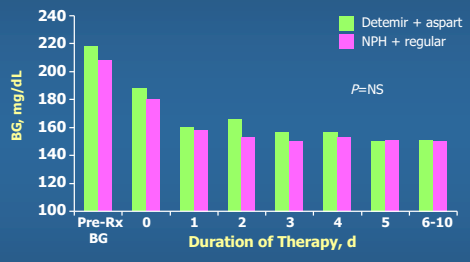
	Basal-bolus regimen	Premixed reimen	*P* value
Glycemic control			
Mean BG concentration, the first day of therapy, mg/dL	173.4 ± 54	210.2 ± 56	0.007
Mean BG concentration, after first day of therapy, mg/dL	175.1 ± 32	179 ± 43	0.64
BG readings 80–180 mg/dL, %	55.9	54.3	0.23
Insulin therapy			
Total, units/kg/day	0.5 ± 0.3	0.7 ± 0.3	0.014
Basal insulin, units/day			
Glargine in basal-bolus group and NPH insulin in premixed group	25.5 ± 15.4	38.8 ± 16.6	0.001
Rapid insulin, units/day			
Glulisine in basal-bolus and regular insulin in premixed group	19.8 ± 8.4	16.6 ± 7.1	0.63
Hypoglycemic events (BG concentration <70 mg/dL)			
BG tests per patient/day	5.7 ± 0.8	5.6 ± 0.8	0.716
Overall, patients with hypoglycemia	8 (24.2)	25 (64.1)	0.001
Events, *n*	20	65	
BG readings, %	1.4	3.2	
Fasting or prebreakfast hypoglycemia	1 (3.0)	5 (12.8)	0.134
Events, *n*	1	5	
Morning or prelunch	1 (3.0)	12 (30.8)	0.002
Events, *n*	5	19	
Afternoon or predinner	5 (15.2)	8 (20.5)	0.556
Events, *n*	7	12	
Evening, after dinner to midnight	4 (12.1)	8 (20.5)	0.341
Events, *n*	6	13	
Night, midnight to 6:00 A.M.	1 (3.0)	9 (23.1)	0.014
Events, *n*	1	16	

Data are mean ± SD or *n* (%), unless otherwise indicated.

Bellido V. Diabetes Care. 2015;38:2211

ANÁLOGOS VS INSULINAS HUMANAS

DEAN Trial: Changes in Mean Daily Blood Glucose Concentration



Data are means ±SEM.

Basal-bolus regimen: detemir was given once daily; aspart was given before meals. NPH/regular regimen: NPH and regular insulin were given twice daily, two thirds in AM, one third in PM.

Umpierrez GE, et al. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94(2):564-

Análogos de insulina vs humanas

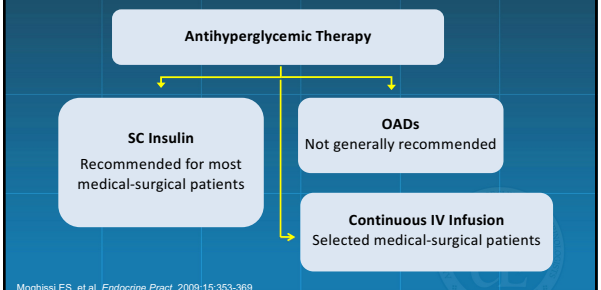
Glycemic Control, Insulin Therapy, and Hypoglycemia in Patients Treated With Insulin Analogues and Human Insulin[a]

Glycemic control	Insulin analogues (glargine/glulisine)	Human insulin (NPH/regular)	*P* value
HbA_{1c}, %	10.4 ± 2.6	9.73 ± 2.9	.23
Admission BG, mg/dL	263 ± 69	255 ± 72	.50
Mean daily BG, mg/dL	157 ± 37	158 ± 44	.92
Insulin therapy			
Total insulin, units/day	52.1 ± 20.4	49.2 ± 15.8	.12
Total # units/kg/day	0.76 ± 0.3	0.75 ± 0.3	.3
Total basal insulin, units/day	21.8 ± 9.1	27.8 ± 12.0	.05
Total bolus insulin, units/day	31.0 ± 12	23.1 ± 9.4	.001
Hypoglycemic events			
BG tests per patient, n	1,983	2,060	
Patients <70 mg/dL, n (%)	23 (35)	26 (38)	.6
BG readings <70 mg/dL, (%)	49 (2.5)	68 (3.3)	.1
Patients <40 mg/dL, n (%)	5 (7.6)	17 (25)	.08
BG readings <40 mg/dL, n (%)	5 (0.25)	20 (0.97)	.01
Hypoglycemia, time of events			
Pre-breakfast, n (%)	10 (18)	11 (17)	.7
Pre-lunch, n (%)	15 (28)	21 (32)	.6
Pre-dinner, n (%)	13 (24)	12 (18)	.4
After dinner to midnight, n (%)	16 (30)	22 (33)	.66

Bueno E. Endocr Pract. 2015;21:807

POR LO TANTO… CÓMO INICIAMOS LOS ESQUEMAS INTRAHOSPITALARIOS?

Pharmacological Treatment of Hyperglycemia in Non-ICU Setting

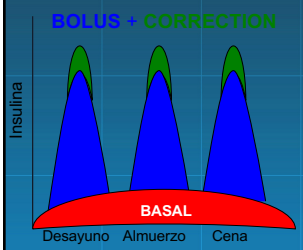


Moghissi ES, et al. *Endocrine Pract.* 2009;15:353-369.
Umpierrez GE, et al. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97:16-38.
Smiley D, et al. *J Hosp Med.* 2010;5:212-217.

AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

44

Use BASAL + BOLUS + CORRECCION



Las circunstancias intrahospitalarias pueden ameritar la suspensión de los agentes orales (alteraciones renales o hepáticas)

Tratamiento de elección: insulina

BASAL + BOLUS + CORRECTION

AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

Protocolo de inicio

- Si usa previamente insulina, reducir la cantidad en 20-25% y ajustar esquema
- Si no usa insulina de previo:
  - Glicemia 140-200 mg/dl: 0.4 u/kg
  - Glicemia 200-400 mg/dl: 0.5 u/kg
  - 50% dosis insulina basal y 50% ultrarrápidas (dividido en 3 dosis) y agregar correcciones
  - Si glicemia en ayunas está entre 140 y 180 mg/dl y no ha tenido hipoglicemia, aumentar 10% basal
    - Si >180 mg/dl aumentar 20%
    - Si <100 mg/dl reducir 20%

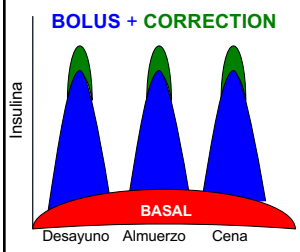
Umpierrez GE. J Clin Endocrinol Metab. 2009;94:564

Protocolo de inicio

- Para insulinas humanas, la regla de 2/3
  - 2/3 de la dosis en la mañana y 1/3 en la noche
    - 2/3 NPH y 1/3 simple en cada una de las dosificaciones
  - Si no come, no se administra la insulina simple
  - Si paciente va a estar NVO todo el día, se reduce NPH en 50%
  - Si glicemia 140-180 mg/dl sin hipoglicemia, aumentar dosis de NPH en 10%
    - Si >180 mg/dl aumentar 20%

Umpierrez GE. J Clin Endocrinol Metab. 2009;94:564

Use BASAL + BOLUS + CORRECCION



Las circunstancias intrahospitalarias pueden ameritar la suspensión de los agentes orales (alteraciones renales o hepáticas)

Tratamiento de elección: insulina

BASAL + BOLUS + CORRECTION

Correcciones

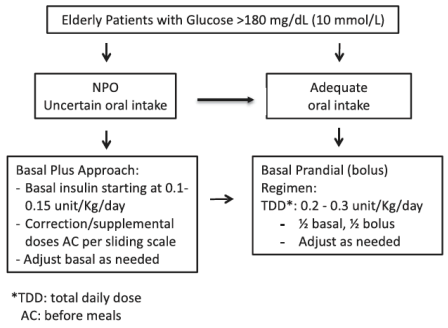
BG (mg/dl)	Insulin sensitive	Usual	Insulin resistant
≥141–180	2	4	6
181–220	4	6	8
221–260	6	8	10
261–300	8	10	12
301–350	10	12	14
351–400	12	14	16
>400	14	16	18

Umpierrez GE. J Clin Endocrinol Metab. 2009;94:564

Cálculo de dosis

- La insulina basal se ajusta con la glicemia en ayunas
- La insulina prandial se debe dar si el paciente va a comer y además se debe sumar la dosis de corrección

Adultos mayores



*TDD: total daily dose
AC: before meals

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

Egreso

- Basado en Hba1c al ingreso:
  - <7.5-8.0%: con el tratamiento usual preingreso
  - 8-10%: insulina basal al 50% de la dosis usado en el hospital
  - >10%: basal bolo ó agentes orales pre-ingreso más 80% de la dosis de insulina basal

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

Hipoglicemia

- 12-38% pacientes diabéticos hospitalizados que están recibiendo insulina
- 5-18% de pacientes en UCI con glicemias <40 mg/dl en control intensivo en RCT
- NICE SUGAR: 45% de pacientes con hipoglicemia
- RR muerte con hipoglicemia:
  - Moderada (40-70 mg/dl): 1.8 (IC 1.59-2.07)
  - Severa (<40 mg/dl): 3.21 (IC 2.49-4.15)

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

Factores que llevan a hipoglicemia

Medications: insulin, sulfonylureas, glinides, quinolones
Intensive glycemic control
Inappropriate insulin dosing and medication errors
Poor coordination of insulin administration and food delivery
Interruption of enteral nutrition or parenteral nutrition infusion
Hypoglycemia unawareness
Renal insufficiency
Liver failure
Severe illness, sepsis
Dementia
Frailty
Medical and surgical procedures

Umpierrez GE. Diabetes Care. 2017;40:509

Factores de riesgo para hipoglicemia

Variable	*P* value	
	Análisis univariado	Análisis multivariado*
Edad	<0.001	<0.001
TFG <60 mL/s	0.005	0.11
DTI ≥0.5 U/kg	0.006	0.31
Uso previo de insulina	<0.001	0.02
Regimen de insulina (basal-bolus vs SSI)	<0.001	0.001

* Adjusted for age, total daily insulin dose (TDD) >0.5 U/kg, glomerular filtration rate (GFR) <60 mL/second, insulin regimen (basal-bolus vs sliding scale insulin [SSI]), and previous insulin therapy.

Farrokhi F, et al. ADA Scientific Sessions. 2011. Abstr. 2060-PO.

AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

55

Estrategias para reducir hipoglicemias fuera del contexto de UCI

- Evitar el uso de escalas de inslina
- Precaución con la prescripción de agentes antidiabéticos orales
- Modificar la dosis de insulina en pacientes tratados previamente con insulina

HAY ALGÚN ROL PARA AGENTES ORALES?

Agentes orales

- Metformin: en general contraindicado por la alta frecuencia coexistente de disfunción renal, uso de medios de contraste, hipoperfusión tisular, hipoxemia
- Sulfonilureas: alto riesgo de hipoglicemia, sobre todo si el paciente queda NVO con alguna frecuencia
- TZD: retención de agua, ICC, lento inicio de acción

Agentes orales

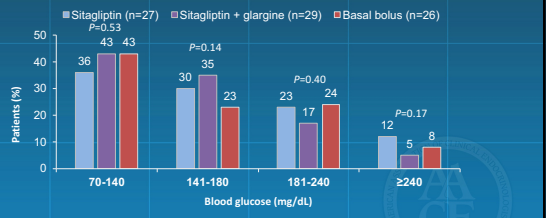
- Inhibidores de SGLT-2: hipovolemia, cetosis euglicémica, caída inicial de AEC
- Análogos de GLP-1: náuseas
- Inhibidores de DPP-4: bien tolerado, pocos efectos adversos, pocas contraindicaciones
  - Excepto tal vez ICC descompensado con saxagliptina y alogliptina
  - En el paciente con pancreatitis????

Limitantes del basal bolo intrahospitalario

- Requiere estar haciendo glicemias constantemente y ajuste de dosis según glicemias
- Cumplimiento de parte de enfermería
  - No siempre se siguen las indicaciones como fueron dados, especialmente el aplicar los bolos cuando la glicemia preprandial está bien
- Hipoglicemias!
- Ventajas de iDPP-4 + basal

Blood Glucose Levels in Noncritical Care Patients with Type 2 Diabetes Treated with Sitagliptin

Open-Label, Randomized Pilot Study



P values represent treatment comparisons across all 3 groups.
BG, blood glucose.
Umpierrez GE, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:3430-3435.
AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center

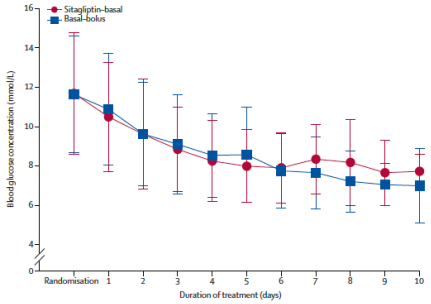
61

SITA-HOSPI

- Abierto controlado
- Salones generales médicas y quirúrgicas
- Uso ambulatorio de orales ó insulina < 0.6 u/kg con glicemias entre 140 y 400 mg/dl
- Se suspendió todo el tratamiento ambulatorio que usaban y se aleatorizaron a:
  - Sitaliptina + glargina (0.2 u/kg)
  - Glargina + lispro (0.4 u/kg total, 50% basal, 50% bolos)

Pasquel FJ. Lancet Diab Endocrinol. 2016; online Dec 7

SITA-HOSPI



Pasquel FJ. Lancet Diab Endocrinol. 2016; online Dec 7

SITA-HOSPI

	All (n=277)	Sitagliptin-basal (n=138)	Basal-bolus (n=139)	p value*
Glycaemic control				
Blood glucose concentration after first day of treatment (mmol/L)	9·4 (2·7)	9·5 (2·7)	9·4 (2·7)	0·79
Mean percentage of blood glucose readings between 3·9-7·8 mmol/L	30·2 (26·2)	30·7 (28·0)	29·7 (24·4)	0·98
Mean percentage of blood glucose readings between 3·9-10·0 mmol/L	58·3 (30·8)	57·0 (31·5)	59·6 (30·1)	0·58
Mean percentage of blood glucose readings between 5·6-7·8 mmol/L	23·4 (20·8)	23·3 (21·8)	23·5 (19·9)	0·78
Mean percentage of blood glucose readings >13·3 mmol/L	15·7 (23·1)	14·8 (22·1)	16·7 (24·1)	0·59
Treatment failures				
Number of treatment failures	48 (17%)	22 (16%)	26 (19%)	0·54
Day of treatment failure	2·0 (2·0-3·0)	2·0 (2·0-3·0)	2·0 (2·0-3·0)	0·84

- Se definió como falla 2 glicemias consecutivas mayor a 240 mg/dl o si el promedio diario era mayor a este valor

Pasquel FJ. Lancet Diab Endocrinol. 2016; online Dec 7

SITA-HOSPI: requerimiento de insulina

	All (n=277)	Sitagliptin-basal (n=138)	Basal-bolus (n=139)	p value*
Insulin therapy				
Total insulin dose (units per day)	29·1 (18·9)	24·1 (16·2)	34·0 (20·1)	<0·0001
Total daily dose (units per kg)	0·3 (0·2)	0·2 (0·1)	0·3 (0·2)	<0·0001
Total glargine (units per day)	17·3 (11·5)	17·9 (12·5)	16·8 (10·4)	0·94
Total prandial rapid-acting insulin (units per day)	6·1 (8·1)	0·4 (1·9)	11·7 (7·9)	<0·0001
Total supplemental rapid-acting insulin (units per day)	5·7 (5·2)	5·8 (5·7)	5·5 (4·7)	0·91
Number of injections per day during hospital stay	2·7 (1·0)	2·2 (1·1)	2·9 (0·9)	<0·0001
Number of injections per day on days 2–10 of study	2·6 (1·2)	2·1 (1·3)	2·9 (1·1)	<0·0001

Pasquel FJ. Lancet Diab Endocrinol. 2016; online Dec 7

SITA-HOSPI: hipoglicemias

	All (n=277)	Sitagliptin-basal (n=138)	Basal-bolus (n=139)	p value*
Hypoglycaemic events				
Number of blood glucose tests given	3847	1947	1900	..
Patients with any blood glucose reading <3·9 mmol/L	30 (11%)	13 (9%)	17 (12%)	0·45
Percentage of blood glucose readings <3·9 mmol/L	42 (1·1%)	19 (1·0%)	23 (1·2%)	0·47
Patients with any blood glucose reading <2·2 mmol/L	0	0	0	..
Percentage of blood glucose readings <2·2 mmol/L	0	0	0	..

Pasquel FJ. Lancet Diab Endocrinol. 2016; online Dec 7

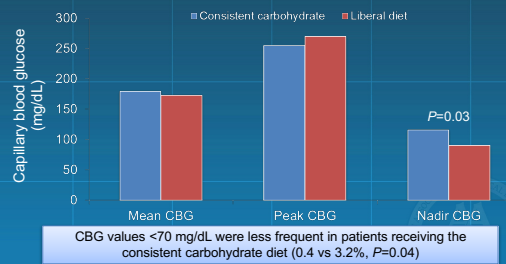
NO DEBE OLVIDARSE LA ALIMENTACIÓN

Terapia médica nutricional (TMN)

- TMN es un componente esencial en el manejo glicémico de todo paciente hospitalizado con diabetes e hiperglicemia
- Se debe proveer comidas con una cantidad consistente de carbohidratos para coordinar de una mejor forma la cantidad de insulina de acción rápida con la ingesta de carbohidratos

Umpierrez GE, et al. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97:16-38.
AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center
68

Glycemic Measures in Patients Assigned to Consistent Carbohydrate or Liberal Diets in the Hospital



CBG values <70 mg/dL were less frequent in patients receiving the consistent carbohydrate diet (0.4 vs 3.2%, *P*=0.04)

Curll M, et al. *Qual Safety Health Care*. 2010;19:355-359.
AACE Inpatient Glycemic Control Resource Center
69

Conclusiones

- La hiperglicemia de stress y la hiperglicemia del paciente portador de DM no es inocua
- Hay que balancear bien el riesgo/beneficio
- El tratamiento de elección es insulina basal bolo e idealmente con una insulina basal de acción prolongada
- Metas de 100-140 mg/dl preprandial y <180 mg/dl para la mayoría de pacientes
- Basal + iDPP4 podría ser una opción segura

Preguntas…
chenku2409@gmail.Com
EndoDrChen.Com

Malmberg K. Eur Heart J. 2005;26:650