



Hospital General de Granollers

Hospital Universitari

Fundació Privada Hospital Asil de Granollers

Complicacions agudes de la Diabetes Mellitus

Dra. Elisabet Sánchez Pujol

Urgències HGG

Unitat de Risc Cardiovascular
(MI) HGG





IMPORTANCIA DE LA DIABETES

- ESTUDI di@bet.es (Soriguer A, et al. *Diabetologia* 2012; 55:88–93.)
 - 30% de la població espanyola te alteracions de la glucosa.
 - 13,8% es diabètica
 - 6% de la població (50% dels diabètics) desconeix que sigui diabètic

LA DIABETES A URGÈNCIES

- 30-40% dels pacients que atensem a urgències són diabètics
- 30% d'aquests ingressa a planta

E. Alvarez-Rodriguez et al. Frecuencia y manejo de diabetes mellitus y de hiperglucemia en urgencias: Estudio GLUCE-URG. Endocrinol Diabetes Nutr. 2017;64(2):67-74



LA HIPERGLICÈMIA CONDICIONA EL PRONÒSTIC DEL PACIENT

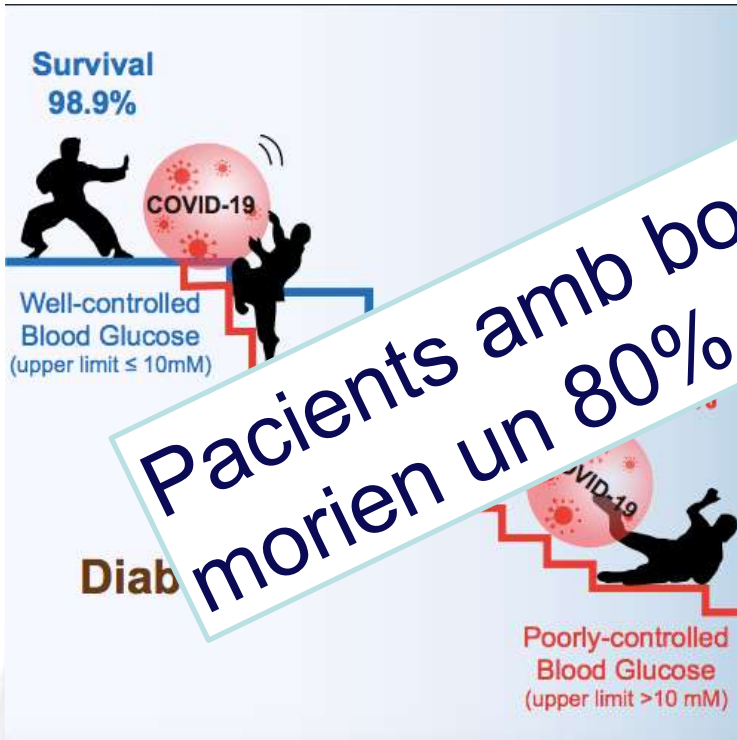
- **UCI quirúrgica:** *Van der Berghe et al. N. Engl J Med 2001; 345:1359-1367*
- **IAM:** major mortalitat, més ICC i shock cardiogènic (*Capes et al. Lancet 2000; 355-773*)
- **ICTUS:** major mortalitat intrahospitalària i pitjor pronòstic funcional (*Capes SE et al. Stroke 2001;32 :24-26*)
- **Pacient crític politraumatitzat:** augment d'estada en UCI i hospitalària, augment d'infeccions i mortalitat (*Bochiccio GV et al. J of Trauma 2005;58:921-924*)
- Pitjor pronòstic en : **EPOC** (*Thorax 2006;61:284*), **TEP** (*Crit Care Med 2009;37:3001*)
Pacient postquirúrgic (*Ann Thorac Surg 1997;63:356-61*)

Covid 19

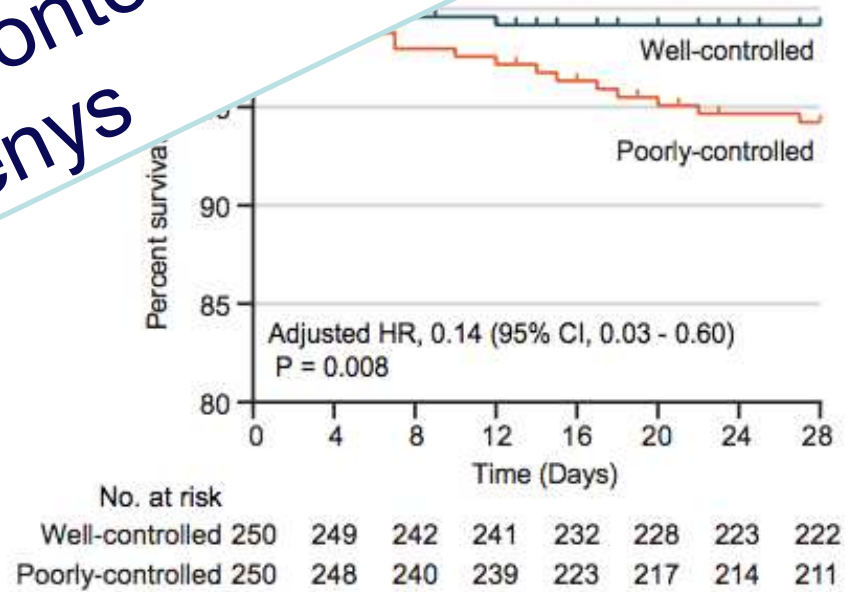
Association of Blood Glucose Control and Outcomes in Patients with COVID-19 and Pre-existing Type 2 Diabetes

Zhu et al., 2020, *Cell Metabolism* 31, 1068–1077 June 2, 2020 ^a 2020

<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.04.021>



Pacients amb bon control de la diabetes morien un 80% menys





El control de la glicèmia influeix

- Estàncies mitges hospitalàries
- Taxa d'ingrés a UCI i temps d'intubació
- Taxa d'infeccions nosocomials
- Mortalitat
- Incanibalitzament a la malaltia
- Taxa de reingrés

MARCA l'evolució i pronòstic

La glicèmia mal controlada és un
marcador de gravetat

PROTOCOLS DE LA SEMES @SEMESDiabetes

<https://diabetes.gruposemes.org/protocolos/>

Álvarez-Rodríguez E, et al. Emergencias 2016;28:400-417

MANEIG DEL PACIENT DIABÈTIC A URGÈNCIES

HIPERGLICÈMIA SIMPLE A URGÈNCIES

CETOACIDOSIS DIABÈTICA (CAD)
SÍNDROME HIPEROSMOLAR (SHO)

HIPOGLICEMIES

Descompensacions
agudes

PACIENT DIABÈTIC A URGÈNCIES

- Objectius glicèmics:
 - **glu basal <140 mg/dl**
 - **glu post-prandial (<2h) <180 mg/dl**

generalment retirarem els ADNI
farem controls glucèmics prandials o cada 6h

A quins pacients farem controls de glicèmia a urgències ?

- Pacients diabètics
- Pacients no diabètics amb glicèmies a urgències >180mg/dl (diabètics no diagnosticats o hiperglucèmia d'estres)
- Pacients amb corticoteràpia
- Pacients amb nutrició parenteral



TIPUS DE PACIENT

TRACTAMENT

DMNI ben controlat amb dieta i ADNI

Control glicèmies i pauta de correcció

DMNI
però amb **mal control** habitual i/o glu > 180mg/dl a urg

DT : 0'3-0'4 U/Kg/dia

si dieta oral: Pauta basal/bolo

50% insulina basal i 50% insulina prandial en 3 dosis (30%-40%-30%)

o

Si dieta absoluta:

70% insulina sc basal + SG 10% 500cc/8-12h + Pauta de correcció d'insulina ràpida

debut diabètic

DM insulinitzada

Dieta oral: Dosis Insulina habitual + pauta de correcció

Dieta absoluta: Insulina basal (70% de l'habitual) + SG 10% 500cc/8-12h+ pauta de correcció



PAUTA BASAL-BOLO

BASAL	50% de la dosis total diària calculada	Degludec 1 dosis Glargina 1 dosis Detemir 1-2 dosis* NPH o NPL 2-3 dosis
BOLO (prandial)	50% de la dosis total diària calculada Desayuno 30% - Comida 40% - Cena 30%	Faster Aspart Aspart Glulisina Lispro Regular
PAUTA DE CORRECCIÓ	Pacientes que comen: sumar al "bolo" correspondiente (desayuno, merienda o cena) Pacientes que no comen: cada 6 horas	

La més fisiològica, corregeix la glicèmia basal i la prandial

PAUTA DE CORRECCIÓ

GLUCEMIA CAPILAR	PAUTA A (< 40 UI/día ó < 60 kg de peso)	PAUTA B (40-80 UI/día ó 60-90 kg de peso)	PAUTA C (>80 UI/día ó > 90 kg de peso)
181-250	2	3	5
251-300	3	5	7
301-350	4	7	10
351-400	5	8	12

corregeix la hiperglicèmia d'estres per la hospitalització



M. Escori





HIPERGLICEMIA SIMPLE A URGÈNCIES

>140 mg/dl en dejú
>180 mg/dl post prandial

Sense dades de CAD ni SHO, no clínica neurològica, cetonèmia <1'5,
TAS >110mmHg, FC <100x', Osm i urea plasmàtica normal



PACIENT NO CRITIC

Dejú/preprandial <140 mg/dl
Glu post prandial <180

Retirar els ADNI
Insulina subcutània (excepte casos excepcionals)

Pauta de basal-bolo



PACIENT CRITIC

Mantenir Glu entre 140-180 mg/dl

Evitar hipoglicèmies

Preferible tractament insulínic ev

Hiperglicèmia simple

Hiperglucèmia simple sin datos de CAD ni de SH (ausencia de clínica neurológica, cetonemia <1,5 mmol/l, TAS >110 mm Hg, FC <100 lpm, osmolaridad y urea normales)

Glucemia <400 mg/dl

Administrar bolos de insulina de acción rápida según glucemia:

180-250 mg/dl: 3 UI sc
251-300 mg/dl: 5 UI sc
301-350 mg/dl: 7 UI sc
351-400 mg/dl: 9 UI sc

Además: 500 cc SSF en 2h

Glucemia >400 mg/dl

Iniciar perfusión de insulina a 6-8 UI/h.

Glu <250mg/dl
SG10% 1000cc
↓ BPC 50%

Glu <180mg/dl

Dieta oral + insulina sc i/o valorar tractament habitual



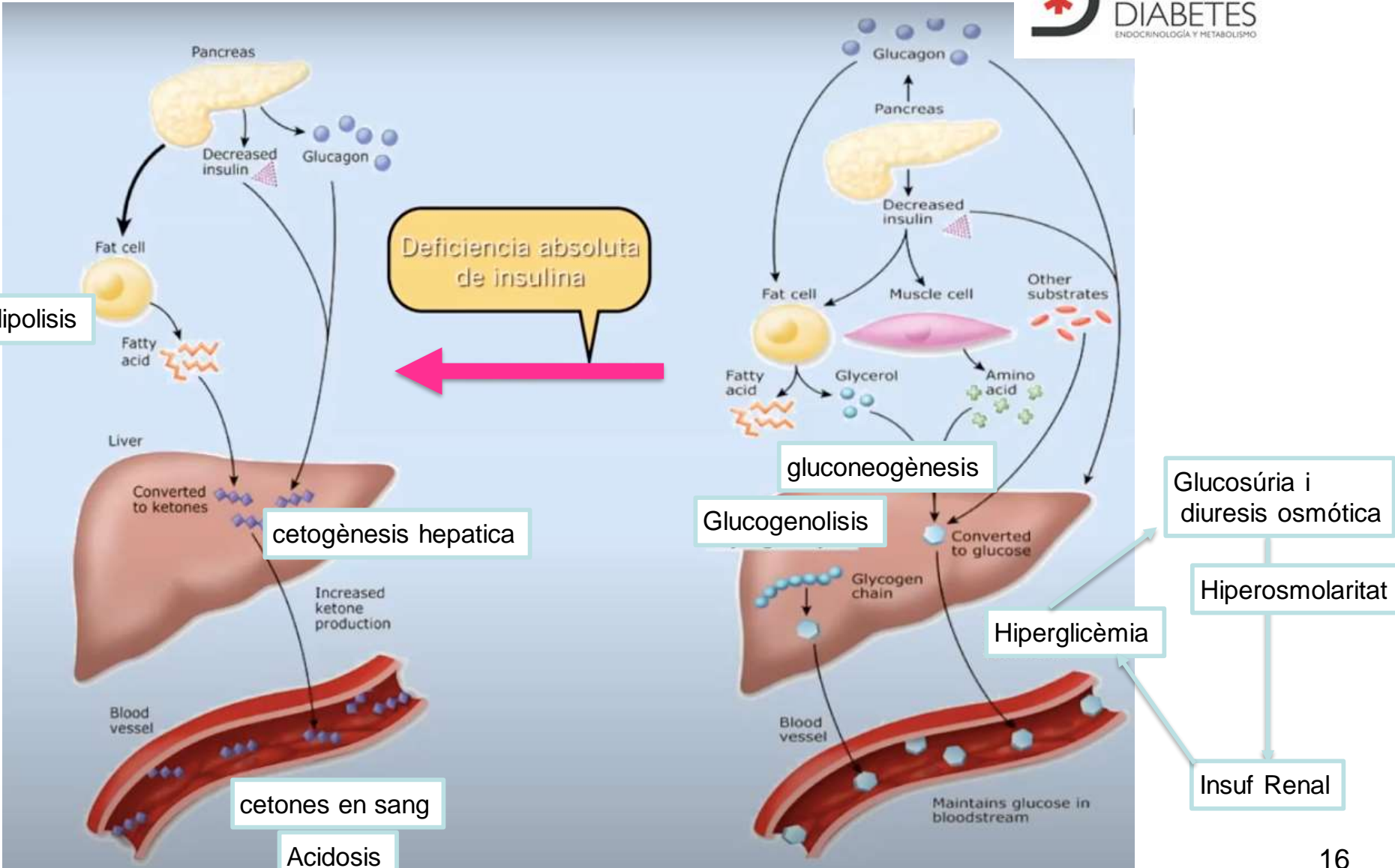


CETOACIDOSIS DIABETICA (CAD) I SÍNDROME HIPEROSMOLAR (SHO)

FACTORS PRECIPITANTS:

- Infecció intercurrent (el més freq)
- Transgressions del tractament
- Pancreatitis
- SCA
- AVC
- Fàrmacs (corticoides, o simpaticomimètics)

DÉFICI D'INSULINA





CAD

- Habitualment **DM1**
- Pacient sol ser **jove**
- Mortalitat 5%**

-Signes d'**acidosis**:

Hiperventilació i respiració
Kussmaul
Fetor Cetósic
Dolor abdominal, Vómits i
deshidratació.

-Laboratori:

Glu >300

Acidosis $\text{pH} < 7.3$ o $\text{HCO}_3 < 15$

Cetonemia >5 mmol/L (beta OH-B)

0-0,4 mmol/L: no cetosis;
0,5-0,9 mmol/L: sospita de cetosis;
1-2,9 mmol/L: cetosis establerta;
≥3 mmol/L: risc de cetoacidosis.

SHO

- Habitualment **DM2**
- Pacient sol ser més **gran**
- Mortalitat 14-45%**

-Predomina **deshidratació** per
diuresis osmòtica
-Hipotensió i taquicardia
-sequetat de pell i mucoses
-Signes neurològics (per
hiperOsm)—>confusió, alteració de
la consciència, focalitat...

-Laboratori:

Glu >600 mg/dl

No cetosi i generalment no acidosis

Deshidratació hiperosmolar

Osm plasmàtica >320 mmol /L

Glu >300
Acidosis pH<7.3 o HCO3<15
Cetonemia >5 mmol/L

Fetor cetòsic

CETOACIDOSIS DIABETICA (CAD)



inapetencia



dolor de estomago

nauseas
vòmits



Hiperventilació
i Respiració de Kussmaul



boca seca

decaimiento

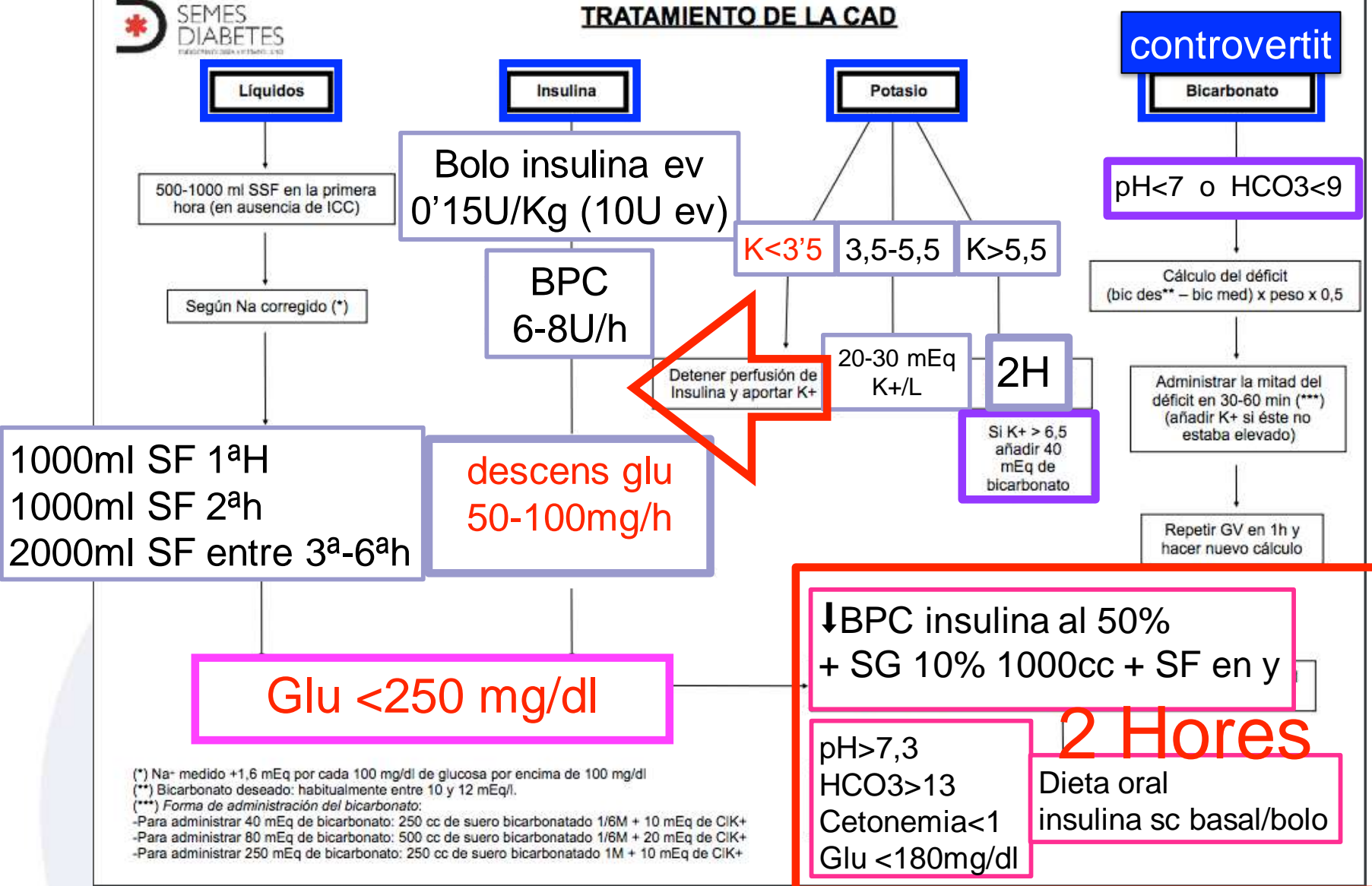


CETOACIDOSIS DIABETICA (CAD)

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS CAD: Glucemia > 300 mg/dl, pH < 7,30, Bicarbonato < 15 mEq/l, Cetonemia > 5 mmol.



TRATAMIENTO DE LA CAD



(*) Na⁺ medido +1,6 mEq por cada 100 mg/dl de glucosa por encima de 100 mg/dl
 (**) Bicarbonato deseado: habitualmente entre 10 y 12 mEq/l.
 (***) Forma de administración del bicarbonato:
 -Para administrar 40 mEq de bicarbonato: 250 cc de suero bicarbonatado 1/6M + 10 mEq de ClK⁺
 -Para administrar 80 mEq de bicarbonato: 500 cc de suero bicarbonatado 1/6M + 20 mEq de ClK⁺
 -Para administrar 250 mEq de bicarbonato: 250 cc de suero bicarbonatado 1M + 10 mEq de ClK⁺

Glu >600 mg/dl
Osm plasmàtica >320 mmol /L

SÍNDROME HIPEROSMOLAR(SHO)

Símptomes neurològics

Deshidratació

Diüresis
osmòtica



confusió



focalitat
neurològica



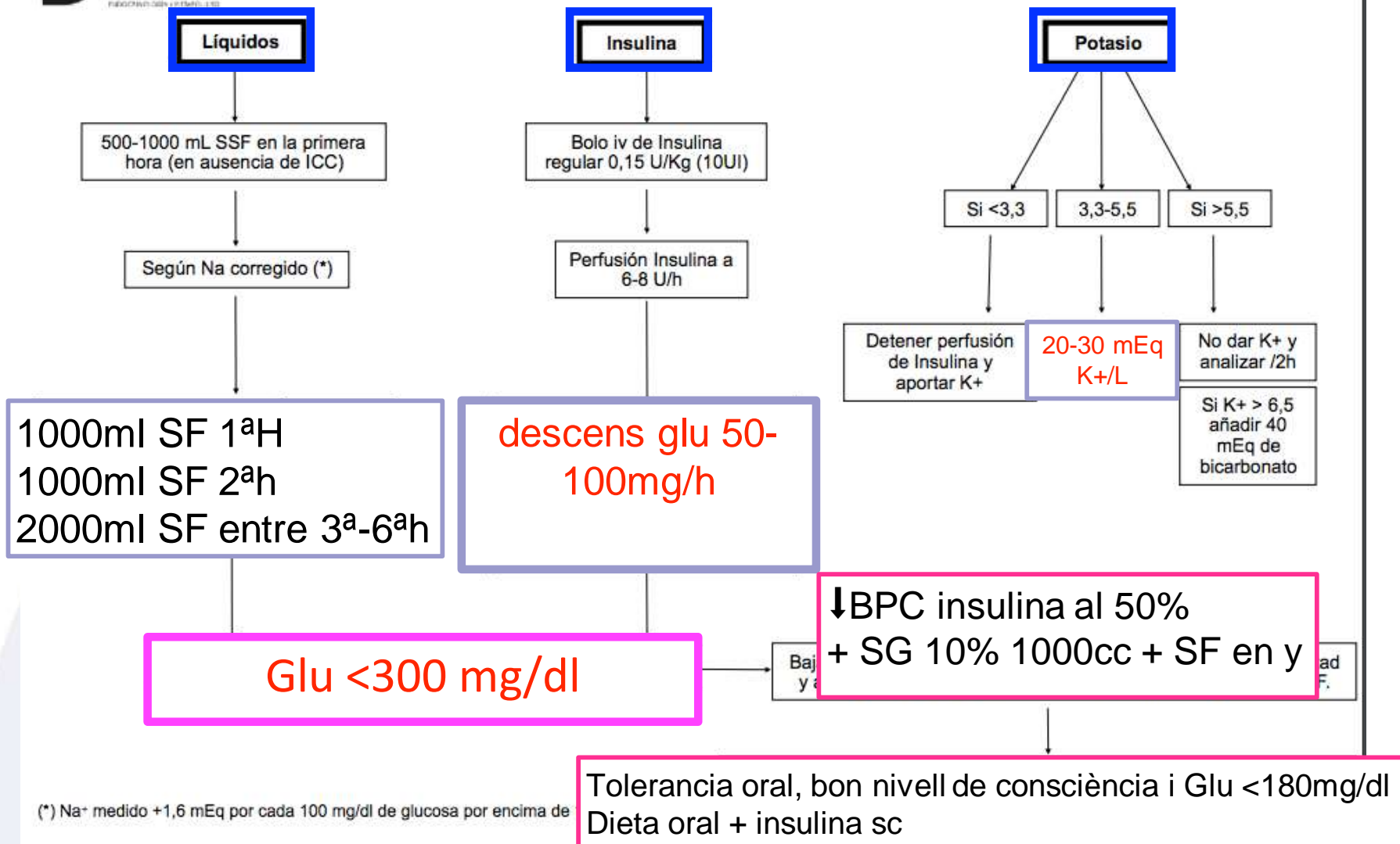
alteració
de consciència

SÍNDROME HIPEROSMOLAR(SHO)

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS SH: Glucemia > 600 mg/dl, osmolaridad plasmática > 320 mOsm/l, ausencia de cetosis.



TRATAMIENTO DE LA SH





PUNTS IMPORTANTS EN CAD I SHO

- Buscar la **causa** de descompensació, sempre fer ECG i monitoritzar al pacient.
- **Fluidoterapia** imprescindible
- **BPC insulina ev**, ha d'aconseguir descensos de glicèmia entre 50-100mg/dl per hora
- Prevenir la **hipoK⁺**
- Bicarbonat només en els casos comentats
- La correcció de la glicèmia **no** és l'objectiu principal, hem de corregir la deshidratació i la cetoacidosis
- **SOLAPAMENT** de la insulina ev i fluidoteràpia un mínim de **2h** després d'iniciada la dieta oral i la insulina sc

Insulina ev, Quan? Per que? i Com?

Quan?

Pacient crític
SHO/CAD

DM1 en dejú, perioperatori o descompensació aguda.
Hiperglucèmia simple severa o mal controlat amb insulina sc.

Per que?

Aconseguim control **més ràpid**,

Major **Flexibilitat**

Menor variabilitat

Més **segura**, ja que farem una monitorització horària les primeres 4 hores i cada 2h/4h/6h progressivament



INDICACIONES: Paciente crítico, hiperglucemia que no se ha controlado con pauta sc, en todo diabético tipo 1 en situación de ayuno o perioperatorio

objectiu glu 140-180 mg/dl

PREPARACION

SG 10% 1000/dia en y
amb SF 1000/dia

100U d'insulina en 100cc SF
(1U I/mL)

GLUCEMIA (mg/dL)	PAUTA 1 (inicial)	PAUTA 2	PAUTA 3	PAUTA 4
< 70	Protocolo de hipoglucemia			
70-139	0	0	0	0
140-179	1	1	2	2
180-219	1	2	3	4
220-259	2	4	6	8
260-299	3	5	7	10
300-349	4	6	8	12
> 350	5	7	10	15

COMIENZO:

Pauta 1 excepto en pacientes con requerimientos previos de insulina > 80 UI/día

control horari glu capilar durant 4 h

CAMBIO DE PAUTA:

A LA SUPERIOR: Si glucemias > 180 durante más de 2 h o no baja > 60 mg/dl cada hora



A LA INFERIOR: Si glucemias < 140 mg/dL durante más de 2 h.

Com?

Hipoglicèmia

Temblo



Pulso acelerado



Adrenèrgics

Mareo/Dolor de cabeza



Debilitat/Cansancio



Neuroglucopènic

Sudoració



Hambre



Colinèrgics

Visió Borrosa



Irritabilitat



Glu <70 mg/dl o glicèmia baixa + símptomes compatibles
que es reverteixen al tractar-la



Bon nivell de consciència
i tolerància oral

15 g de glu oral

Repetir cada 15 min
fins correcció

Mal nivell de consciència,
intolerància oral o persistència
de la hipoglicèmia a pesar de la
reposició oral

SG 50% ev (glucosmon)

Si atenció extrahospitalria, valorar
Glucagon 1 mg sc/im

Repetir glucosmon

Hidrocortisona 100mg ev
Adrenalina 0'5 mg sc

Si hipoglicèmia mantinguda o intolerància oral → 500cc SG 10% /8-12h
En hipoglicèmies per ADNI → observació fins eliminació del fàrmac
Sulfonilureas (glibenclàmida, gliclazida, glimepirida, glipizida) :observació 24h





- Investigar sempre la causa precipitant i controlar-la per evitar que es repeteixi.
- Ajustar el tractament si cal
- Si es tracta d'un pacient amb DM1 asegurem-nos que no deixi la pauta de insulina basal.



VAIG A LA GUÀRDIA

Mario de 22 anys



- Antecedents patològics:

Diabetis Mellitus tipus 1 des de els 12 anys

Tractament: Insulina Glargina 300U/ml 36U + pauta de insulina rapida aspart 10-8-10 prandrials. Mal seguiment mèdic.

- Motiu de consulta: Ha estat tota la nit amb dolor abdominal, abundants vòmits, molta debilitat amb dolor muscular. Fa dos dies que te mal de gola i tos seca. Ha iniciat un xarop per la tos (1 cullarada/8h). Degut a la odinofàgia ha disminuït la ingesta i ahir no es va posar la insulina glargina per por a fer una hipoglicèmia.

- Exploració Física:

TA 104/51, FC 90lpm, T^o 36'3°C, FR 25rpm, sat O₂ 96%

Glicèmia capilar: **HIGH** Cetonèmia **7'2**



Glucosa 480mg/dl

Cr 0,9 mg/dL

FG 85ml/min

Urea 50mg/dl

Na corregit: $129 + (2'4 \times 3) = 136,2$

si glu<400: sumar 1'6 mEq per cada 100mg de glu per sobre de 100

si glu>400: sumar 2'4

K⁺ 3 mEq/L

GOT 33 U/L

PCR 9 mg/L

Procalcitonina 0'12ng/mL

Lactat 3

Hb 13,3 g/dl

Leucocits 14500

Hb 13 g/dL

EqA/B:

pH 7'01

pCO₂ 27 mmHg

CO₃H⁻ 10 mmol/L

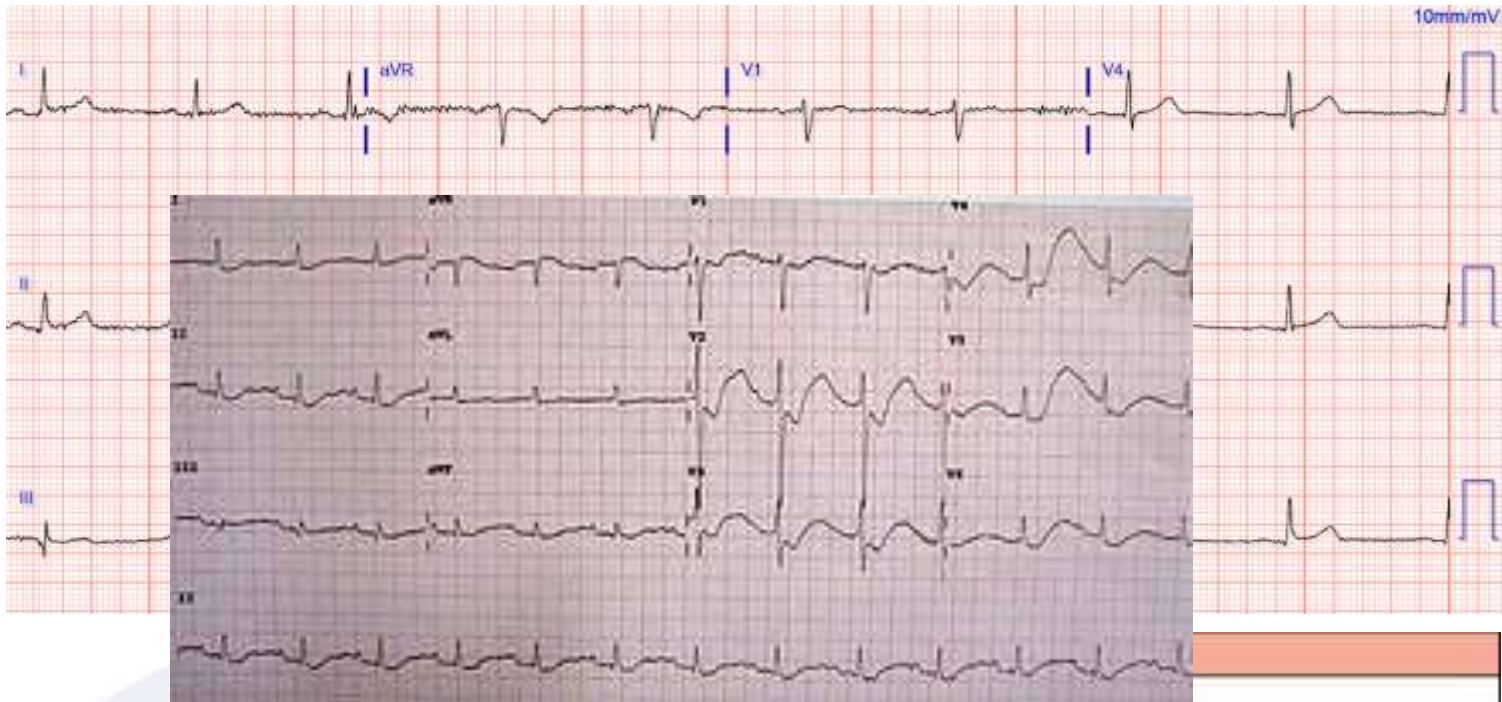
Criteris clínics de CAD: Glu >300mg/dl, pH <7'3, CO₃H⁻ <15mEq/L, Cetonemia >5 mmol



Rx torax:



Sediment d' orina: normal

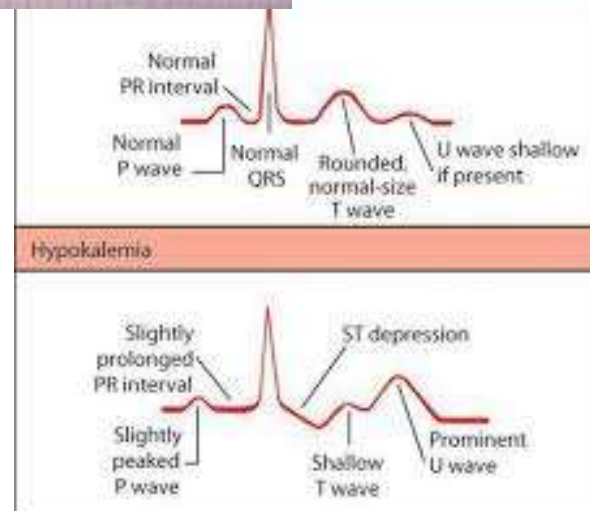


Hipopotasemia severa:

Depressió del ST

Aplanament o inversió de la ona T

Ones u.



Al arribar:

- Serumteràpia 1000cc SF 1h
- **Insulina ev ?** Bolo ev (0'15U/kg) 10 U + ~~BPC 6-8U/h~~
- K^+ (3 mEq/L) \rightarrow 20 mEq K^+ en SF 500cc 30 min
pH 7'01, HCO_3^- 10 \rightarrow **Donem Bicarbonat? NO**

2^ah:

- K^+ 4mEq i glu 420 \rightarrow **Reiniciem BPC insulina 8U/h**
- SF 1000cc amb 20-30mEq/L K^+ en 1h

controls horaris de glicèmia capil·lar i cetonèmies

controls cada 2h de gasometria i K^+

glu prèvia 420mg/ml

descens glu
50-100mg/h

3^ah

- Glu 300mg/dl, cetonèmia 5
- pH 7'21, CO₃H 11, Na 142, K⁺ 3'8

Disminuim BPC insulina a 6U/h

i seguim amb SF (2000 entre la 2^a i 4^o h)

4^ah

glu < 250mg/dl

- Glucemia capilar 175mg/dl, cetonemia 2,6

Parem la BPC insulina? **NO**

Disminuir BPC insulina al 50% —> 3U/h

Afegir SG 500 cc 10%/12h

6-8 h: Fem nova analítica

- Glu 158mg/dl, Na 138, K⁺ 4'28
- pH 7'33, CO₃H 21'4, leucòcits 9300, PCR 2, Cetonèmia 0'8
- Clara millora de la simptomatologia, sense nàusies

pH>7,3
HCO₃>13
Cetonèmia<1
Glu <180mg/dl

Iniciem insulina sc i dieta oral



Insulina glargina 300 **36U**
Insulina aspart **10-8-10**
pauta correctora

Seguim la BPC insulina i el SG 10% fins que hagi passat unes **2 hores** i el pacient segueixi estable



Opció A

De la dosis horària de insulina ev que el pacient ha rebut en les darreres 8-12h, s'extrapola el càlcul global d'unitats d'insulina que precisarien en 24h.

Dosis Total (DT)serà el 75% del resultat obtingut

33U en 8h—>4U/hx24h= 99U —>70% = **DT 69 U/dia**
50% basal (42U) + 50% bolus prandial (12- 16 - 12)

Opció B

0,3-0,4 U/Kg al dia (Pes 99Kg)
(segons si pesa menys o més de 90Kg respectivament)

0'4 x 99 Kg —> **DT 40U** —>20U basal + bolus prandial 6 -8 -6



GRÀCIES

A todo el personal sanitario

