



# COMPLICAÇÕES AGUDAS DO DIABETES

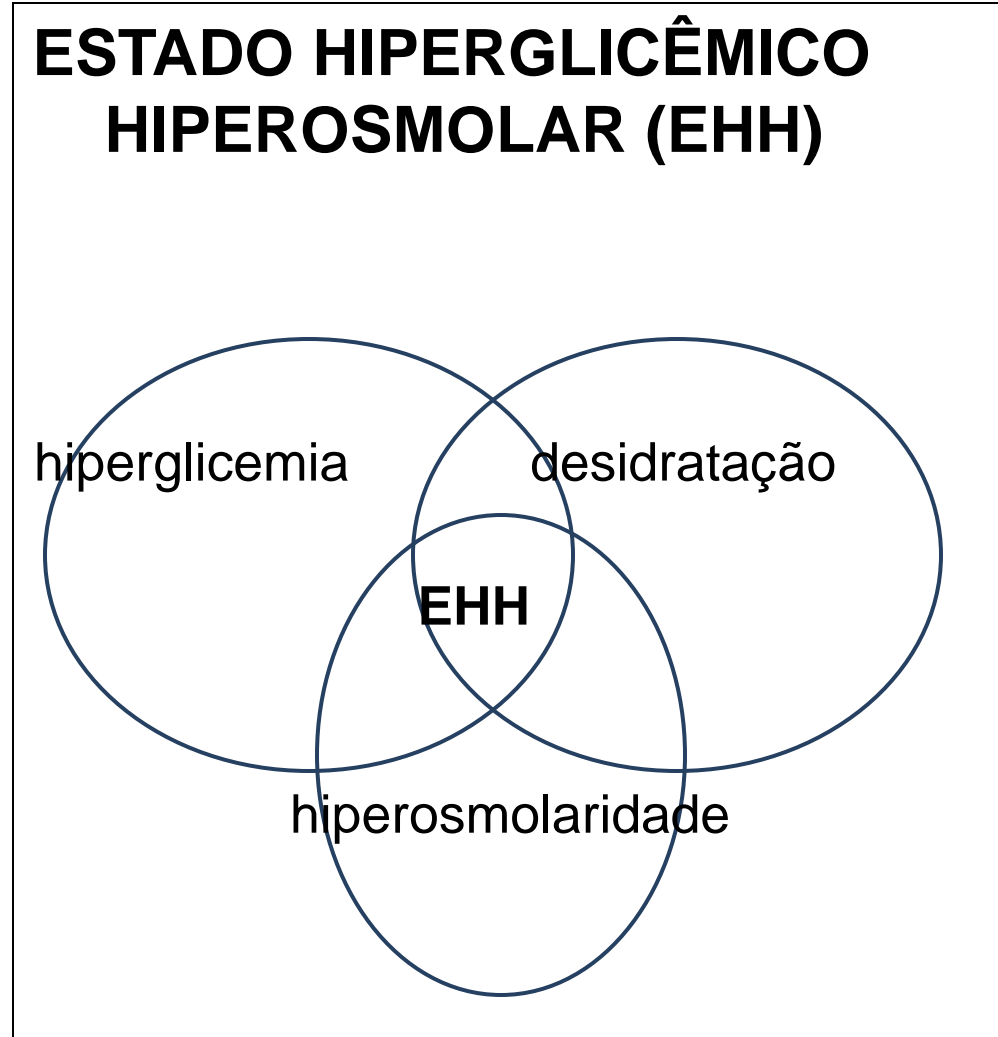
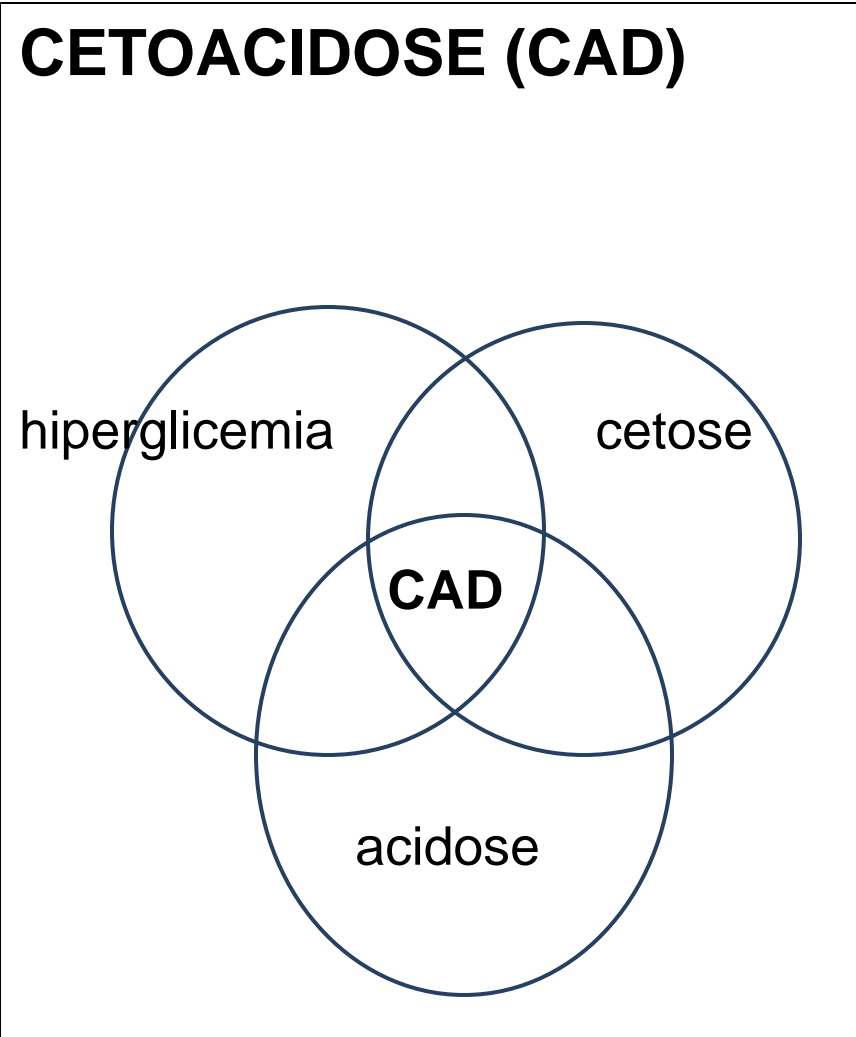
Profa. Dra. Maria Cristina Foss-Freitas

# **CETOACIDOSE E ESTADO HIPERGLICÊMICO HIPEROSMOLAR**

# EMERGÊNCIAS HIPERGLICÊMICAS

- Importante causa de mortalidade e morbidade em diabéticos.
- Incidência de 4,6 a 8 episódios de CAD por 1000 diabéticos.
- As taxas de mortalidade, <5% na CAD e  $\pm 15\%$  no Estado Hiperglicêmico Hiperosmolar; aumentam com a idade e co-morbidades.

# DEFINIÇÃO



# FATORES PRECIPITANTES

- Tratamento inadequado
- Infecções ( pneumonias e infecção urinária)
- Diagnóstico
- IAM/AVC
- Alcoolismo
- Drogas (corticosteróides, pentamidina, simpatomiméticos, bloqueadores  $\alpha$  e  $\beta$ , diuréticos)
- Outras causas (uso de bombas,dieta)

# PATOGENESE

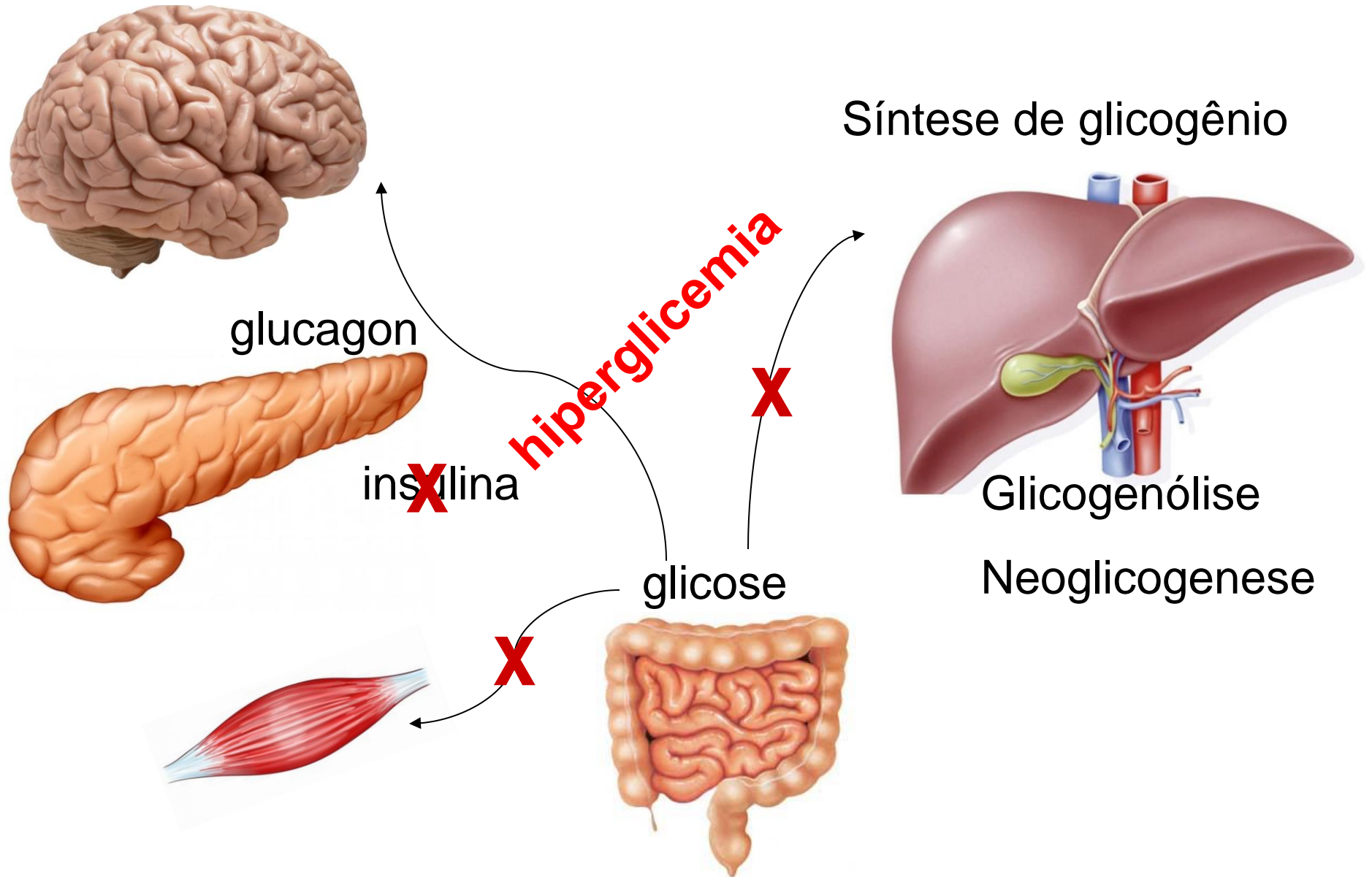
- ↓ na concentração de insulina circulante efetiva
- ↑ hormônios contra-reguladores (glucagon, catecolamina, cortisol e GH)

**OBS: CAD:** deficiência absoluta de insulina

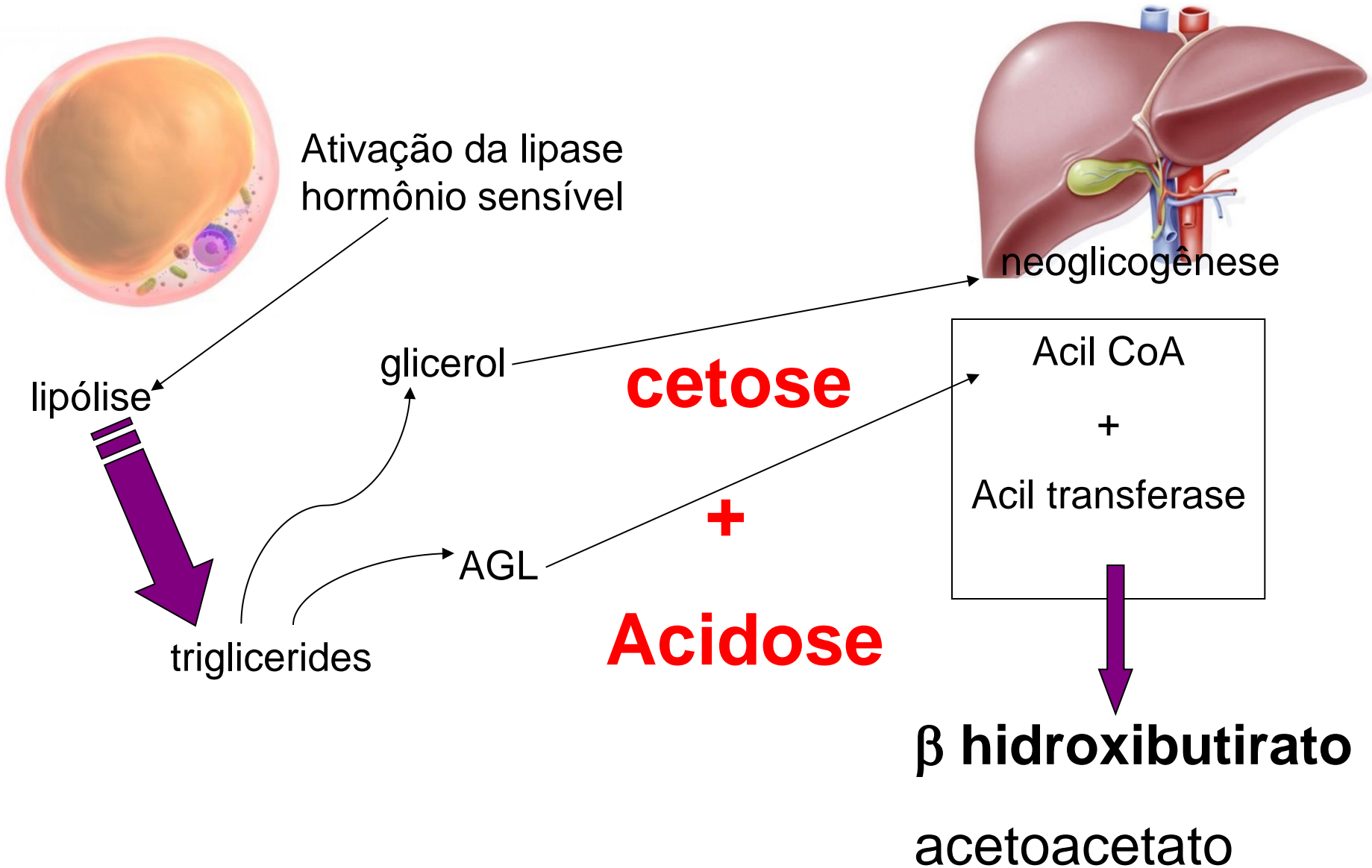
**EHH:** deficiência relativa de insulina

(bloqueia a lipólise)

# METABOLISMO GLICÍDICO



# METABOLISMO LIPÍDICO





# METABOLISMO PROTEICO

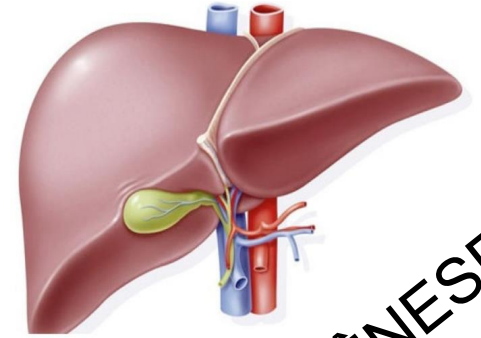
**HIPERGLICEMIA**

↓ Insulina ⇒ PROTEÓLISE  
↑ glucagon

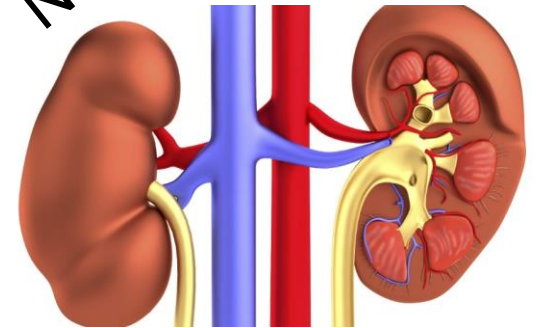


AA  
(alanina)

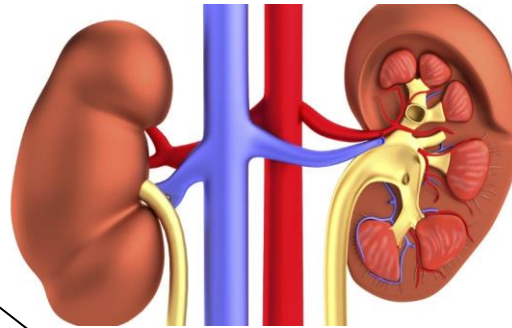
**Músculo:** ↓ captação periférica glicose



NEOGLICOGÊNESE



# METABOLISMO ÁGUA E ELETRÓLITOS



hiperglicemia

DIURESE  
OSMÓTICA

Diurético, febre,  
diarréia,  
vômitos...

↓ Na, K, Ca, Mg, Cl e  
Po<sub>4</sub>

**DESIDRATAÇÃO**

	<b>CAD</b>	<b>EHH</b>
<b>Água total (l)</b>	6	9
<b>Água (mg/kg)</b>	100	100-200
<b>Na (mEq/kg)</b>	7-10	5-13
<b>Cl (mEq/kg)</b>	3-5	5-15
<b>K (mEq/kg)</b>	3-5	4-6
<b>Po<sub>4</sub> (mmol/kg)</b>	5-7	3-7
<b>Mg (mEq/kg)</b>	1-2	1-2
<b>Ca (mEq/kg)</b>	1-2	1-2

**ALTERAÇÃO SENSORIAL=GRAU DE DESIDRATAÇÃO**

# DIAGNÓSTICO

HISTÓRIA:

CAD: história de 24 hs com náuseas e vômitos

EHH: insidioso

EXAME FÍSICO:

1) vias aéreas

2) status mental

3) cardiovascular e rim (diurese)

4) Infecções

5) hidratação

# SINAIS E SINTOMAS

- Taquicardia
- Hipotensão
- Desidratação
- Hipoventilação
- Hipotermia
- Distúrbio de consciência
- Vômito
- Sede
- Poliúria
- Perda de peso
- Dor abdominal
- Fraqueza

# LABORATÓRIO

- Glicemia, sódio, potássio, uréia, creatinina, gasometria arterial
- Hemograma, urina rotina, Rx de tórax, Rx de seios da face, culturas, ECG, etc...
- Cetonúria e cetonemia:
  - 1) Reação com nitroprussiato: incompleto e semiquantitativo, falso positivo com drogas com grupo sulfidril
  - 2) Métodos enzimáticos: detecta ac  $\beta$  hidroxibutírico (insulinoterapia converte 3HB em AcAc)

# TRATAMENTO

- Aumentar volume circulatório e perfusão tecidual
- Diminuir glicemia e osmolaridade para níveis normais
- Reduzir cetonemia e cetonúria
- Corrigir distúrbios eletrolíticos
- Identificar e tratar eventos precipitantes

# HIDRATAÇÃO

- Soro Fisiológico 0,9% EV
- Se o paciente for idoso e/ou apresentar doença cardiovascular, fazer controle de PVC...
- Se o Na plasmático for  $>155$  mEq/l, usar S.F 0,45%
- Quando glicemia  $<250$  p/ CAD ou 300 p/ EHH usar Solução glicosada 5%



# INSULINOTERAPIA

- Administrar insulina regular: IM ou EV (infusão contínua)
- Dose inicial: 20 U (0,4 U/kg) IM ou 0,15 U/kg EV
- Manutenção com 5 U (0,1 U/kg) IM a cada hora ou 0,1 U/kg/h EV até glicemia <250 ou 300 mg/dl
- Após queda usar 5 U IM a cada 2 horas ou 0,05-0,1 U/kg/h EV
- Posteriormente, 5U SC a cada 4 horas ou doses pré prandiais.

# POTÁSSIO

- Administrar 13 mEq/h desde a primeira injeção de insulina
- Usar conexão em Y com equipo de soro de hidratação
- Após as dosagens laboratoriais, de hora em hora:
  - $K^+ < 4$  mEq/l, passar para 26 mEq/hora
  - $4 < K^+ < 5$  mEq/l, manter em 13 mEq/hora
  - $5 < K^+ < 6$  mEq/l, passar para 6,5 mEq/ hora
  - $K^+ > 6$  mEq/l, suspender a infusão

# BICARBONATO DE SÓDIO

- Seu uso deve ser evitado (piora hipocalcemia, piora acidose intracelular e desenvolve acidose paradoxal do SNC)
- Administrar se:
  - pH<7,0: na dose de 100 mEq em 45 min
  - pH>7,0: não administrar
- Medir pH arterial 30 min após a infusão de bicarbonato e repetir se necessário
- A solução de Na HCO<sub>3</sub>, 10% tem 1,2 mEq/l

# MONITORIZAÇÃO

- Repetir glicemia capilar e cetonúria a cada 1 hora até glicemia <250 p/ CAD e 300 mg/dl p/ EHH e cetonúria negativa
- Repetir glicemia plasmática, Na, K e gasometria a cada 2 horas
- PA e P a cada 30 minutos
- Temperatura a cada 2 horas
- Diurese horária

# HIPOGLICEMIA

**PRODUÇÃO**

**UTILIZAÇÃO**

**HOMEOSTASE GLICÊMICA**





- Glicogenólise
- Neoglicogenese

# Causas de Hipoglicemia

<b>DROGAS</b>	Especialmente insulina, sulfoniluréias e etanol
	Pentamidina
	Raramente salicilatos, sulfonamidas e outras
<b>DOENÇAS CRÔNICAS</b>	Falência hepática, renal ou cardíaca
	Sepsis, Jejum
<b>DOENÇAS ENDÓCRINAS</b>	Cortisol, GH
	Glucagon e epinefrina (DM tipo1)
<b>TUMORES NÃO CÉL BETA</b>	Fibrosarcoma, mesotelioma, rabdomiosarcoma, liposarcoma e outros sarcomas
	Hepatoma, adrenocorticais ou carcinóides
	Leucemia, linfoma, melanoma, teratoma
<b>HIPERINSULINISMO ENDÓGENO</b>	insulinoma,
	Outras dças da célula beta
	Secretagogos
	Autoimune (Ac insulina, receptor de insulina e célula beta)
	Insulina ectópica
<b>DESORDENS DA INFÂNCIA</b>	Intolerância ao jejum transitória
	Crianças de mães diabéticas (hiperinsulinismo)
	Hiperinsulinismo congênito
	Defeitos enzimáticos
<b>PÓS PRANDIAL</b>	Reativa (após cir gástrica)
	Induzida por etanol
	Sintomas autonômicos sem hipoglicemia verdadeira
<b>FACTICIA</b>	Insulinas, sulfoniluréias



# DIAGNÓSTICO

- TRIADE DE WHIPPLE:
  - ✓ Sintomas de hipoglicemia
  - ✓ Níveis glicêmicos plasmáticos baixos
  - ✓ Melhora com glicose EV ou alimentação

**DM: hipoglicemia reativa, iatrogênica ou factícia**

# SINAIS E SINTOMAS

- ADRENÉRGICOS:
  - ✓ Tremores
  - ✓ Sudorese intensa
  - ✓ Palidez
  - ✓ Palpitações
  - ✓ Fome intensa

# SINAIS E SINTOMAS

- NEUROGLICOPÊNICOS:
  - ✓ Visão borrada
  - ✓ Diplopia
  - ✓ Tonturas
  - ✓ Cefaléia
  - ✓ Ataxia
  - ✓ Distúrbios de comportamento
  - ✓ Perda da consciência
  - ✓ coma

# TRATAMENTO

## PACIENTE CONSCIENTE:

Oferecer alimento com carboidrato de absorção rápida (de preferência líquida) na dose 10 a 20 gr (ex: meio copo de refrigerante ou suco de laranja, três tabletes de glicose). Podem ser necessárias doses repetidas

# TRATAMENTO

## PACIENTE INCONSCIENTE:

- Não forçar ingestão oral
- Dar 20 ml de glicose a 50%EV e/ou 1 mg de Glucagon IM ou SC
- Enviar ao hospital. O quadro pode se repetir e ser prolongado, especialmente em idosos, quando causado por sulfoniluréia. Sintomas neuroglicopênicos podem persistir por horas após a correção metabólica

# CONDIÇÕES DE RISCO EM DM

- Dose excessiva de insulina ou droga oral
- Baixa ingestão glicose (p.ex. jejum noturno ou omissão alimentar)
- Aumento da utilização independente de insulina (p.ex. exercício físico)
- Aumento da sensibilidade insulínica
- Diminuição na produção endógena de glicose
- Clearance de insulina diminuído

FIM