



# MANEJO DEL PACIENTE CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA

---

**Carles Mengual Riera**

**Medicina de Urgencias y Cuidados Intensivos**

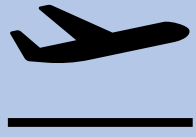
Mestrado em medicina interna de animais de companhia

# ***URGENCIAS Y CUIDADOS INTENSIVOS***



***Raquel Francés Borrell y Carles Mengual Riera***  
*Urgencias y Cuidados Intensivos*





# INTRODUCCIÓN

DIABETES MELLITUS COMPLICADA

Cetoacidosis diabética

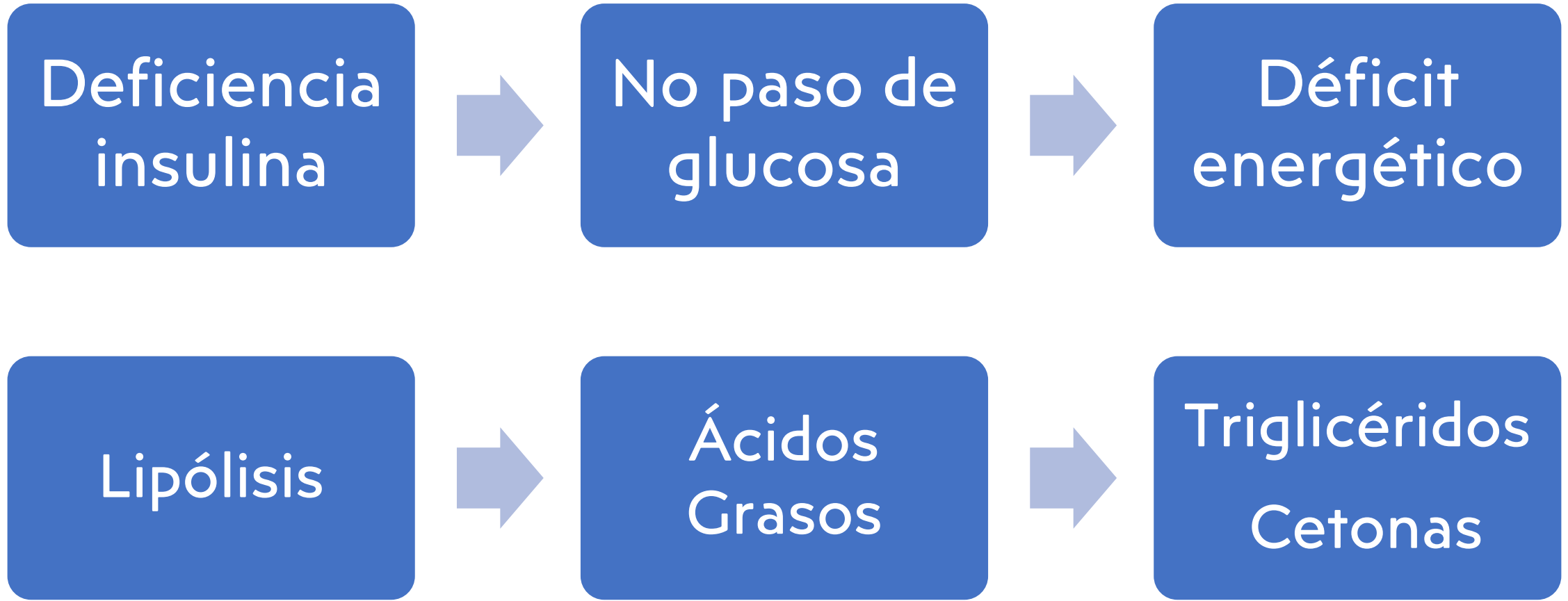
Síndrome hiperglucémico hiperosmolar

Tratamiento intensivo

Monitorización avanzada



# FISIOPATOLGÍA





# FISIOPATOLGÍA

## Hormonas de estrés

- Glucagón
- Epinefrina
- Cortisol
- Hormona del crecimiento

## Efectos

- Gluconeogénesis
- Glucogenolisis
- Resistencia a insulina
- Catabolismo proteico

ALTERACIONES GRAVES DEL METABOLISMO



# FISIOPATOLGÍA

Hiperglucemia

Diuresis osmótica

Hiperosmolaridad



Deshidratación



Azotemia

Hipovolemia

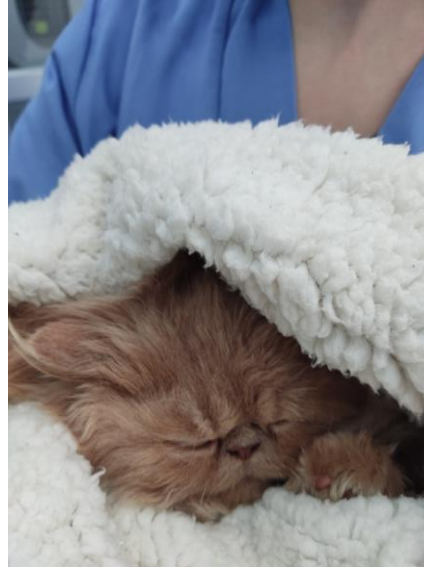
Acidosis



# DIAGNÓSTICO: Signos clínicos

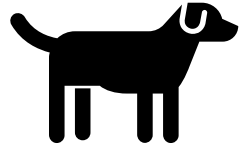
Diabetes mellitus no controlada + enfermedad subyacente

- Poliuria /polidipsia
- Letargia
- Anorexia
- Vómitos
- Pérdida de peso





## DIAGNÓSTICO: Examen físico



Deshidratación  
Hipovolemia  
Organomegalia  
Estado mental  
Disnea  
Cataratas



Condición corporal  
Deshidratación  
Ictericia  
Hepatomegalia





# DIAGNÓSTICO: Enfermedades concomitantes

Inflamatorios → Pancreatitis

Infecciosos

Tracto urinario  
Neumonía  
Pielonefritis

Neoplasias

Hormonales → Hiperadrenocorticismo



# DIAGNÓSTICO: Pruebas complementarias

Hemograma

Panel bioquímico completo

Electrolitos

Gasometría Venosa / Arterial

Urianálisis + cultivo de orina

Pruebas de imagen

T4 (Gatos)

Lipasa pancreática específica



# DIAGNÓSTICO: Pruebas complementarias

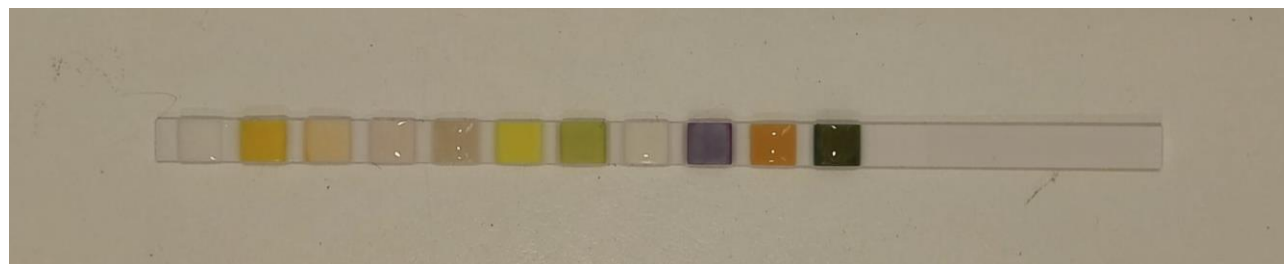
## Medición de cuerpos cetónicos en sangre

### Hidroxibutirato

- El más abundante
- Precoz
- $> 2,5$  mmol/L

### Acetoacetato

- Menos abundante
- Tardío





# DIAGNÓSTICO: Pruebas complementarias

## Diagnóstico diferencial de Ketonemia

- Diabetes cetoacidótica
- Pancreatitis aguda
- Ayuno
- Dietas bajas en carbohidratos
- Hipoglucemia persistente
- Fiebre prolongada
- Gestación



# DIAGNÓSTICO

## **CRITERIOS PACIENTE CETOACIDÓTICO**

- Signos clínicos compatibles
- Hiperglucemia
- Glucosuria
- Ketonemia + ketosuria
- Acidosis metabólica



## DIAGNÓSTICO: DKA vs SHH

### CETOACIDOSIS DIABÉTICA

- Hiperglucemia mod. – severa
- Puede haber hiperosmolaridad
- Acidosis metabólica  $\text{ph} < 7.35$
- Cetonemia + cetonuria

### SÍNDR. HIPERGLUCÉMICO HIPEROSMOLAR

- Hiperglucemia severa
- Osmolaridad  $> 330 - 350 \text{ mosm/L}$
- Puede o no haber acidosis metabólica
- No cetonuria



## TRATAMIENTO: Objetivos

Restaurar volemia

Corregir deshidratación

Corregir electrolitos / ac - base

Eliminar cuerpos cetónicos

Disminuir glucosa en sangre

Tratar enfermedad subyacente



# TRATAMIENTO: Fluidoterapia

Elección de los fluidos

Volumen a administrar

- Corrección de la volemia
- Corrección deshidratación
- Corrección electrolítica y ácido - base





# TRATAMIENTO: Fluidoterapia

## COREGIR HIPOVOLEMIA

- Evaluación estado hemodinámico
- Plan corrección de hipovolemia
- Monitorización de la respuesta

Durante esta fase:

- No administrar suplementos electrolitos
- No administrar insulina



# TRATAMIENTO: Fluidoterapia

## CORRECCIÓN DESHIDRATACIÓN

- Evaluar estado hidratación
- Administrar soluciones balanceadas
- Realizar plan de rehidratación
  - Las primeras 6-12 horas : administración más agresiva
  - Reponer el resto en las siguientes 12-24

**¡CUIDADO CON PACIENTES CARDIOPATAS!**



# TRATAMIENTO: Fluidoterapia

## CORREGIR ALTERACIONES ELECTROLÍTICAS Y ÁCIDO BASE

### Potasio

Necesaria prácticamente siempre

Insulina puede producir cambios

Evaluación periódica

Table 64-1 Potassium Supplementation for Hypokalemic Animals with Diabetic Ketoacidosis

| K Concentration (mmol/L) | Rate of Potassium Supplementation (mEq/kg/hr)* |
|--------------------------|--|
| <2                       | 0.5  |
| 2 to 2.4                 | 0.4  |
| 2.5 to 2.9               | 0.3  |
| 3.0 to 3.4               | 0.2  |
| 3.5 to 5                 | 0.1  |



# TRATAMIENTO: Fluidoterapia

## Fósforo

- Cuando el paciente presente
    - $<1'5$  g/dl en perros
    - $<2'5$  g/dl en gatos
  - Hemólisis, debilidad, encefalopatía.
  - Reevaluación periódica
    - $0'01-0'03$  mmol/kg/h/IV en CRI durante 6 horas
- Cuidado pacientes renales



# TRATAMIENTO: Fluidoterapia

## **BICARBONATO**

Suplementar solo si:

- $\text{Ph} < 7.1$
- $\text{TCO}_2 < 12\text{mEq}$

Como administrar:

- $0.3 * \text{Déficit de base} * \text{Peso}$
- Normalmente administramos  $1/3$  de la dosis



## TRATAMIENTO: Insulinoterapia

CUANDO:

- Tras corregir hipovolemia
- Tras corregir potasio y fósforo

Determinar glucemia cada 1-2 horas

Objetivo: bajar glucemia entre 75-100 mg/dl/h

Riesgos: edema cerebral



# TRATAMIENTO: Insulinoterapia

## PACIENTE LEVE NO HIPOVOLÉMICO

Tras 2-4 horas e iniciar fluidoterapia

Perros grandes: 0'5 UI/kg

Perros pequeños 1UI/kg

Gatos 0'25 UI/kg

Insulina rápida cada 6-horas

Asegurar estabilidad del paciente durante 72 horas

Si efectos insulina duran 8 horas: valorar insulina lenta



# TRATAMIENTO: Insulinoterapia

## PACIENTES ENFERMOS + HIPOVOLÉMICOS

### **Técnica intramuscular:**

Dosis inicial 0'2 UI/kg

En función evolución

Si glucosa baja  $> 75$  mg/dl

Si glucosa baja 50 – 75 mg/dl

Si glucosa baja  $< 50$  mg/dl





# TRATAMIENTO: Insulinoterapia

## PACIENTES ENFERMOS + HIPOVOLÉMICOS

### **Técnica intravenosa:**

Preparación:

- Suero NaCl 250 ml
- Perros: Añadir 2'2 UI/kg de insulina rápida
- Gatos: Añadir 1'1 UI/kg de insulina rápida
- Desechar los primeros 50 ml



# TRATAMIENTO: Insulinoterapia

**Table 64-2 Administration of IV Insulin to Patients with DKA\***

| <b>Blood Glucose Concentration (mg/dl)</b> | <b>Fluid Composition</b>  | <b>Rate of Administration (ml/hr)</b> |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| >250                                       | 0.9% NaCl                 | 10                                    |
| 200 to 250                                 | 0.9% NaCl + 2.5% dextrose | 7                                     |
| 150 to 200                                 | 0.9% NaCl + 2.5% dextrose | 5                                     |
| 100 to 150                                 | 0.9% NaCl + 5% dextrose   | 5                                     |
| <100                                       | 0.9% NaCl + 5% dextrose   | Stop insulin administration           |



# TERAPIA ADICIONAL

En base a la clínica del animal

No utilizar antibióticos de rutina

Solo si signos de infección

Valorar:

- Antieméticos
- Heparina
- Protectores gástricos
- Analgésicos



# SEGUIMIENTO

Evaluación fluidoterapia cada 6 horas durante las primeras 36 horas

## Valoración ac-base:

Cada 8 horas durante las primeras 24 horas

Cada 12 horas durante las siguientes 48 horas

## Electrolitos

Cada 8 horas las primeras 48 horas

Cada 24 horas una vez estabilizado

## Glucosa:

Cada 1-2 horas las primeras 24 horas

Cada 3-6 horas una vez estable



# SEGUIMIENTO

## URIANÁLISIS:

- Densidad de orina
- Cuerpos cetónicos

De manera frecuente durante 72 horas

## EXTRACCIÓN SANGRE

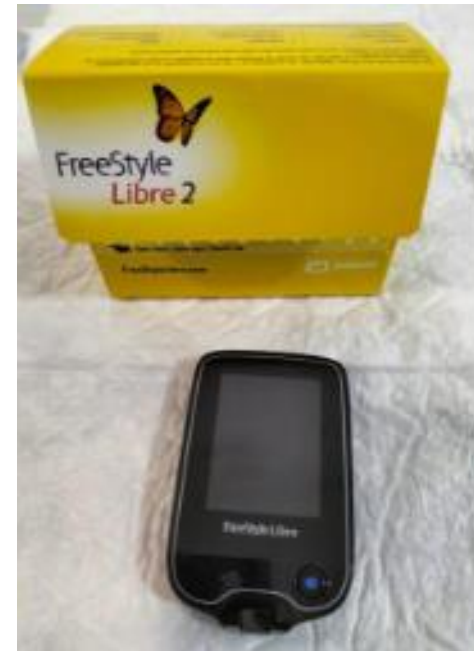
- Anemia iatrogénica



# SEGUIMIENTO

## FREE STYLE

- Sistema de monitorización glucosa
- Colocación fácil y sencilla
- Ahorra tiempo y dinero
- Menor estrés para el paciente





# SEGUIMIENTO

## FREE STYLE





# SEGUIMIENTO







# SEGUIMIENTO

## CATETER CENTRAL

- Varios lúmenes
- Mejora confort del animal
- Preservamos venas periféricas
- Manejo aséptico



## PRONÓSTICO

70% pacientes sobreviven al alta

Hospitalización media de 7 días

Recidivas:

- Perros 7%
- Gatos 40%



## PUNTOS CLAVE

Valoración completa

Hipovolemia

Plan de fluidoterapia

Deshidratación

Insulinoterapia

Corrección electrolítica

Corrección causa subyacente

# ***URGENCIAS Y CUIDADOS INTENSIVOS***



***Raquel Francés Borrell y Carles Mengual Riera***  
*Urgencias y Cuidados Intensivos*



# **MANEJO DEL PACIENTE CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA**

***Carles Mengual Riera***  
*Urgencias y Cuidados Intensivos*

