

# UROABDOMEN EN POTROS: CONSIDERACIONES ANESTESICAS



Maria Amengual Vila  
DVM DipECVAA MRCVS EBVS  
Recognized specialist

1

## OBJETIVOS

- Riesgo anestésico
- Algo (rápido ) de fisiología
- Empezando con uroabdomen....
- Consideraciones anestésicas
- Estabilización del paciente
- Introducción al acido-base
- Consideraciones anestésicas
- Fármacos



2

## RIESGO ANESTÉSICO: FACTORES

- Potros < 1 semana (neonatos) → FR 7.3 veces más posibilidad de morir comparándolo con adultos de entre 4-8 años de edad
- Potros 1-4 semanas → FR 2.02
- Potros 1-3 meses → riesgo es similar al resto de adultos, 0.9%

Research Papers

The confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2

GM Johnston<sup>a</sup>, JK Eastment<sup>b</sup>, JLN Wood<sup>b</sup>, PM Taylor<sup>a</sup>

- Los potros (y neonatos) son **fisiológicamente diferentes**, importante a la hora de elegir el protocolo anestésico

3

## ALGO DE FISIOLOGÍA...

### • Cardiovascular → **más susceptibles a hipotensión**

- GC es dependiente de la FC
- Alfa 2- ago y hipotermia va a disminuir la FC
- PAM → neonatos (1-2 sem), PAM 50mmHg, >2 sem, PAM 60-70mmHg
- Soplos cardiacos, normales en potros hasta los 5 d ( PDA abierto)

### • Respiratorio → **más susceptibles a hipoxemia**

- Volumen minuto ↑ ( $V_m = FR \times VT$ ) → ↑ FR, al nacer 70 rpm, 40rpm al mes
- PaO<sub>2</sub> → posición del potro es muy importante, OJO con posición lateral o dorsal. Al adm O<sub>2</sub> → potros < 1sem responden peor (x 2-3) que potros >1sem (x4-5)
- Consumo de O<sub>2</sub> → > en potros de 1 sem (6-8ml/kg), 2-3 veces mas que lo normal

### • Hematología → **"anemia fisiológica del neonato"**

- HTO → 40% al nacer, a 34% las primeras semanas, hemolisis intravascular

4

## ALGO DE FISIOLÓGÍA...

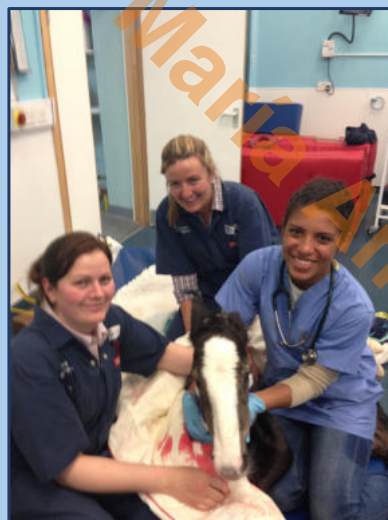
- **Riñón** → **necesidad de fluidoterapia agresiva**
  - Riñones inmaduros, requerimientos de agua son mayores (beben 25% de su peso)
  - Potros tienen > TBW, Plasma sanguíneo y fluido extracelular → importante en la distribución de fármacos
  - Mayor necesidad de fluidos para mantener volumen circulante
- **SNC** → **rápida y profunda respuesta a sedantes**
- **Termorregulación** → **hipotermia e hipoxemia**
  - potros gastan energía para mantener temperatura
  - Ratio área/ peso + poca grasa = hipotermia



5

## UROABDOMEN

- Pacientes muy jóvenes
- Fuga de orina al abdomen
- Rotura de vejiga al nacimiento
- Incidencia del 2.5%
- Machos > incidencia → uretra
- Pacientes que deterioran muy rápido



6

## SÍNTOMAS CLÍNICOS

- Depende de la localización y tamaño de la rotura
- De 2 -5 días de edad es lo más frecuente
- Depresión, letargia
- Lactancia reducida
- Distensión y dolor abdominal
- Taquipnea
- MM congestivas
- Arritmias ( taquicardia y bradicardia)



7

## CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

- **Paciente pediátrico**
  - Hipotermia
  - Hipoglicemia
  - Hipotensión
- **Desequilibrios electrolíticos**
  - HiperK
  - Hipo Na/ Cl
- **Desequilibrios Acido-base**
- **Deshidratación**
- **Hipotermia**
- **Hipovolemia, shock**



8

## PRUEBAS DE DIAGNOSTICAS

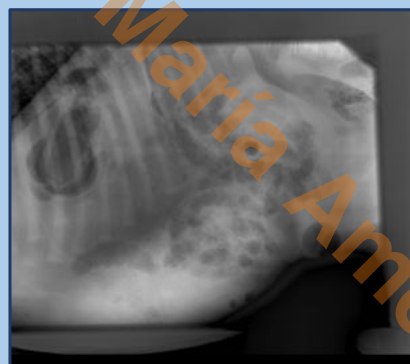
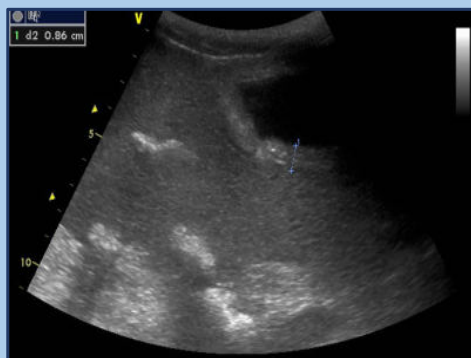
- **↑K (↓Cl, ↓Na)**
  - Hiponatremia severa: convulsiones
- **↑ Crea + urea**
- **Fluido peritoneal**, la urea no es un buen indicador. Color y formación de cristales de carbonato cálcico



9

## PRUEBAS DE DIAGNÓSTICAS

- ECO + cistograma con contraste
- Abdominocentesis



10

## TRATAMIENTO

# 1

### MÉDICO

**TX URGENCIA**  
ESTABILIZAR  
AL PACIENTE



# 2

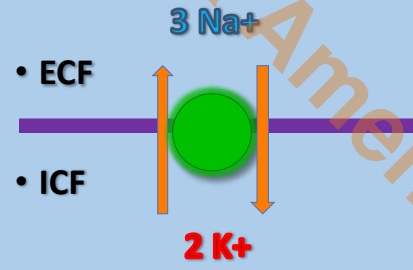
### QUIRÚRGICO

**REPARACIÓN  
QUIRÚRGICA**

11

## UN POQUITO SOBRE EL POTASIO

- Mayor Cation intracelular
- 95% almacenado en el interior de las células (Na<sup>+</sup>/k<sup>+</sup>/ATPase)
- SOLO 2-5 % EC
- Excreción: 90% riñones y 10% heces



12

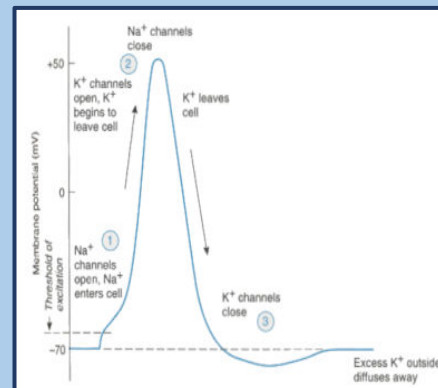
## FUNCIÓN DEL K?

### 1. Mantener el potencial de membrana en reposo

- Actividad cardiaca
- Actividad neuromuscular

### 2. Mantiene el volumen celular

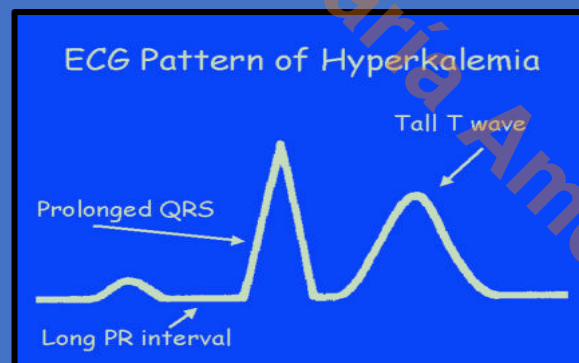
### 3. Regulación del pH



13

## COMO PRODUCE ARRITMIAS?

- Bradicardia
- Cambios en el ECG
- Fibrilación ventricular



14

## HIPEKALEMIA: TRATAMIENTO

- **Fluidoterapia: SSF**
  - Aumentar producción de orina → dilución
- **Bicarbonato**
  - Corregir acidosis sistémica e intracelular, trasladando el K al interior de las células
- **Glucosa +/- insulina**
  - Trasladar el K del espacio extracelular al intracelular
- **Gluconato cálcico**
  - Protege al corazón de las arritmias producidas por el K



15

## CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

- Neonato-potro
- Hipovolémicos
- Riñones aún no totalmente funcionales
- Hipotermia
- Hipoxemia
- Arritmias → ECG
- Desequilibrio electrolíticos
- Desequilibrio acido base
- Depresión respiratoria → ventilación
- Recuperación UCI o intensiva



16



## PROTOCOLO ANESTÉSICO...QUE FÁRMACOS?

### PREMEDICACIÓN

- SIEMPRE con la madre
- OPIOIDE + BENZODIACEPINA
- ¿Qué opioide?

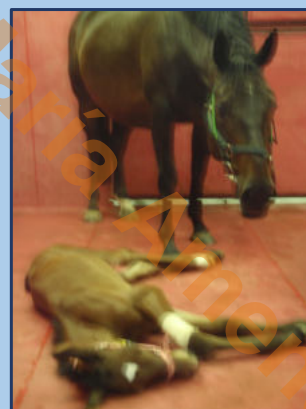
Butorfanol	Morfina
Buena sedación, regu analgesia	Buena sedación y analgesia
Reduce estrés, y tono simpático	
Liberación de catecolaminas	
Mínima depresión cardiorrespiratoria	Depresión respiratoria y cardíaca
Licencia	Sin licencia

17

## PROTOCOLO ANESTÉSICO...QUE FÁRMACOS?

### PREMEDICACIÓN

- BENZODIACEPINA
  - Buena sedación y relajación muscular
  - NO produce depresión cardiorrespiratoria
- Alfa-2-agonistas? **Depende de la edad**
  - No en neonatos, mucha depresión cardiovascular
  - Recordar que mantienen la presión arterial y GC gracias a la alta FC



18

## PROTOCOLO ANESTÉSICO...QUE FÁRMACOS?

### INDUCCION

- Siempre lento y controlando el efecto
- Intubación nasotraqueal/orotraqueal



PROPOFOL	ALFAXALONA
Bradycardia	taquicardia
Mas volumen	Menos volumen

19

## PROTOCOLO ANESTÉSICO...QUE FÁRMACOS?

### MANTENIMIENTO

- **TIVA:** Infusión de propofol o alfaxalona
- **INALATORIA;** iso o sevo
- **MONITORIZACIÓN:**
  - FC, FR, temp, PA, ECG
  - K<sup>+</sup>
  - Desequilibrios Acido-base



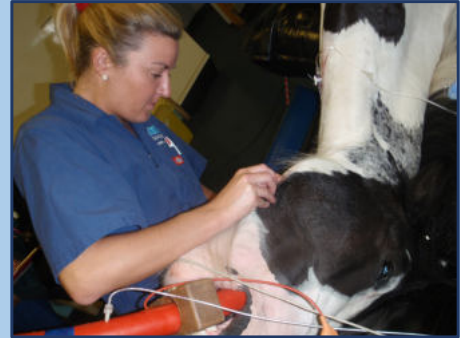
**ideal**

**Acidosis respiratoria**  
**Acidosis metabolica**

20

## COMO INTERPRETAMOS GASES SANGUÍNEOS?

- **Que muestra necesito?**
  - Venosa: menos información.
  - Arterial: respiratorios y metabólicos
  - OJO: muestras heparinizadas y cerradas
- **¿De que arteria?** Art facial y transversa facial
- **¿Qué medimos?**
  - pH y electrolitos
  - PCO<sub>2</sub>
  - PO<sub>2</sub>
- **¿Qué calcula?**
  - HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - Exceso de base (BE)
  - SaO<sub>2</sub>



21

## COMO INTERPRETAMOS GASES SANGUÍNEOS?

### pH

- **¿Por qué es importante?**
  - pH=7.35-7.45
  - Amortiguadores o "buffers"
    - Bicarbonato
    - Químicos
    - Riñones
- **BICARBONATO (EC)**
  - Sistema abierto
  - Hay mucho
  - Pka : 6.1
- pH = - log [H<sup>+</sup>]
- **ACIDEMIA:** pH < 7.35 → Acidemia
- **ALKALEMIA:** pH > 7.45 → Alkalemia
- pH ≤ 7.0 and ≥ 7.65 life-threatening



22

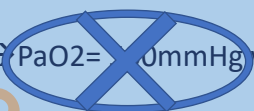
## ¿COMO INTERPRETAMOS GASES SANGUÍNEOS?

### PO<sub>2</sub> y PCO<sub>2</sub>

- ¿Cómo se transportan estos gases en sangre?
  - O<sub>2</sub> → 98% con Hb 2% libre
  - CO<sub>2</sub> → 75% en HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 15%
- **Ojímetro!!**      **Fracción inspirada de O<sub>2</sub> X 5 = PaO<sub>2</sub>**

• Paciente, aire 21% O<sub>2</sub> → PaO<sub>2</sub>=100mmHg y 98%

• Paciente AG, 100% O<sub>2</sub> → PaO<sub>2</sub>=~~100~~mmHg y 100%



**HIPOXEMIA**  
PaO<sub>2</sub><60mmHg  
SpO<sub>2</sub>< 90%

23

### Bicarbonato

- **Bicarbonato Actual:** es la [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>] en la sangre resultado de efectos metabólicos y respiratorios
- Indica tanto problemas **metabólicos como respiratorios**



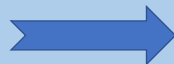
### Exceso de base (BE)

- Exceso de ácido o álcali (mmol/l) que debe ser añadido a 1l de sangre para reestablecer el pH a valores normales necesario para devolver 1l de sangre
- Nos indica **SOLO problemas metabólicos** (independiente del CO<sub>2</sub>)

24

## DESORDENES ACIDO-BASE

- Acidosis MTB
- Alcalosis MTB



Afecta primero  $[\text{HCO}_3^-]$ , cambio compensatorios en  $\text{CO}_2$

- Acidosis respiratoria
- Alcalosis respiratoria



Afecta primero  $\text{CO}_2$ , cambio compensatorios en  $[\text{HCO}_3^-]$

- Desórdenes mixtos

25

## INTERPRETACIÓN

### Acidosis respiratoria



- pH bajo
- **CO2 ALTO**
- $\text{HCO}_3^-$  mas alto de lo normal
- BE Normal si no hay nada mtb
- CAUSAS: hipoventilación, obstrucción respiratoria, depresion respiratoria

26

## INTERPRETACIÓN

### Acidosis metabólica



- pH bajo
- CO<sub>2</sub> tendencia a bajar
- **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> BAJO**
- **BE negativo**
- CAUSAS: hipovolemia (ac láctico), diarrea, ...
- Cuando adm bicarbonato? Cuando el BE es <-7

$$\text{mmol HCO}_3^- \text{ requeridos} = \text{B.E.} \times (0.3 \times \text{Body Wt}(\text{kg}))$$

Administrar 1/3 LENTO(10-15 min), GSV y dar el resto

27

## CASO CLINIC: EJEMPLO DE GASES SANGUINEOS

- **K<sup>+</sup>** : 6.2 mmol/l (2.6-5.2mmol/l)
- **Na<sup>+</sup>** : 124 mmol/l (126-146mmol/l)
- **BUN** : 11 mmol/l (2-9 mmol/l)
- **CREA**: 242 mmol/l (53-194umol/l)

Fluidos  
+  
glucosa

12H DEPUES

- **K<sup>+</sup>** : 5.8 mmol/l
- **pH** : 7.31
- **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** : 18.8 mmol/l
- **BUN and CREA WNL**

28

### CASO CLÍNICO: COMPLICACIONES ANESTÉSICAS

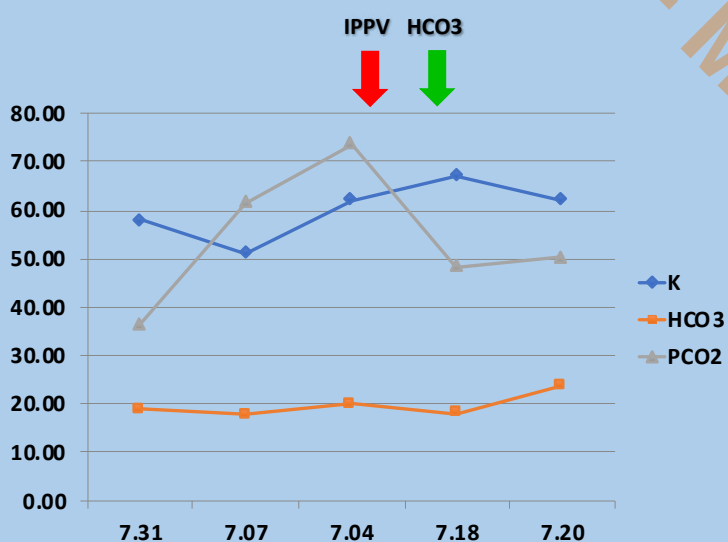
Time	pH	PO <sub>2</sub>	PCO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	TCO <sub>2</sub>	BE	K
12.20	7.31	27	36.6	18.8	21	-7	5.8
13.05	7.07	64	61.5	17.9	20	-11	5.1
13.30	7.04	67	73.5	20	22	-12	6.2
14.00	7.18	240	48.3	18.1	20	-11	6.7
14.15	7.20	215	50.3	23.8	20	-9	6.2

**Acidosis respiratoria**

**Acidosis metabólica**

29

### CASO CLINIC: COMPLICACIONES ANESTÉSICAS



30

## QUE ME LLEVO A CASA?

- ➡ Tratar al paciente, no solo la hiperkalemia
- ➡ Estabilizar antes de la cirugía
- ➡ Cuidado con los efectos secundarios de la anestesia
- ➡ Conocimiento de fisiología
- ➡ Monitorización constante del paciente

31

# Muchas gracias



32