

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

MONITOREO ANESTESIOLÓGICO



Dr. Andrés Bastías P.

MONITOREO ANESTESICO



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

DEFINICION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

La aplicación de técnicas físicas e instrumentales que permiten observar y vigilar el desarrollo de las variables fisiológicas del paciente durante un episodio anestésico

Mantener un plano anestésico adecuado

Prevenir y detectar las complicaciones anestésicas



PLANOS ANESTESICOS

PLANO ANESTÉSICO SUPERFICIAL

Hay respuesta motora y/o autónoma al estímulo quirúrgico

PLANO ANESTÉSICO QUIRÚRGICO

No hay respuesta motora y/o autónoma al estímulo quirúrgico

No hay depresión marcada de las variables fisiológicas



ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

Dr. Andrés Bastías P.

PLANOS ANESTESICOS

PLANO ANESTÉSICO QUIRÚRGICO

No hay respuesta motora y/o autónoma al estímulo quirúrgico

No hay depresión marcada de las variables fisiológicas



ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

Dr. Andrés Bastías P.

MONITOREO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

- Debe ser continuo
- Exhaustivo
- Se debe registrar y correlacionar los datos obtenidos



Dr. Andrés Bastías P.

TIPOS DE MONITOREO

- MONITOREO BASICO
- MONITOREO AVANZADO
 - Variables específicas
 - Información sensible
 - Múltiple, simultanea y continua
 - Permite trabajar a distancia
- **COSTO E INTERPRETACIÓN**



¿QUÉ MONITOREAR?

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

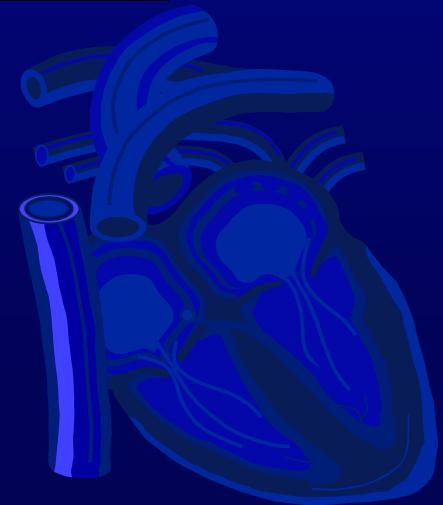
- **FUNCION RESPIRATORIA**
OXIGENACION Y VENTILACION
- **FUNCION CARDIOVASCULAR**
- **TEMPERATURA**



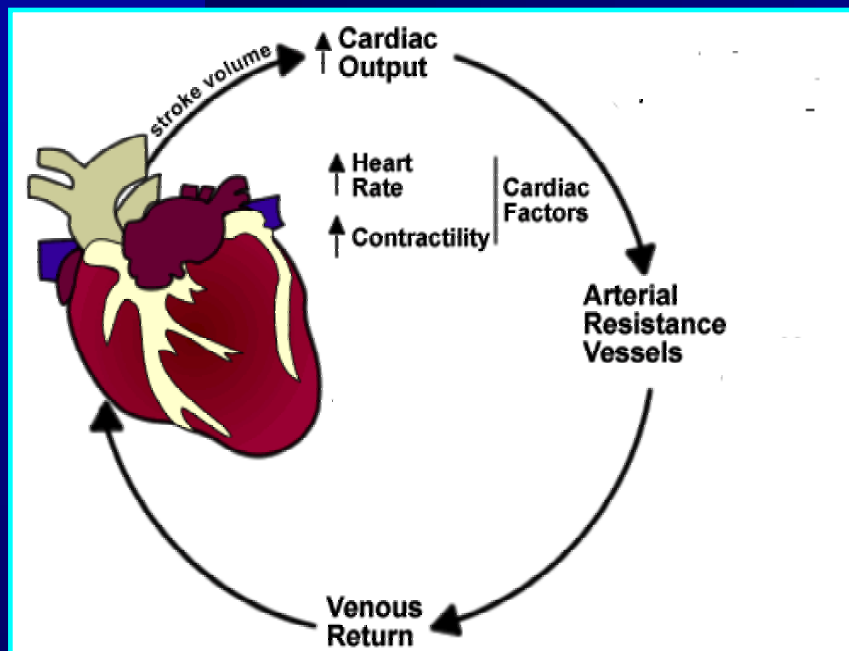
MONITOREO DE LA FUNCION CARDIOVASCULAR



Dra. Andrés Bastías P.



FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR



GASTO CARDIACO
 $FC \times DS$

PRESION ARTERIAL
 $GC \times RVP$

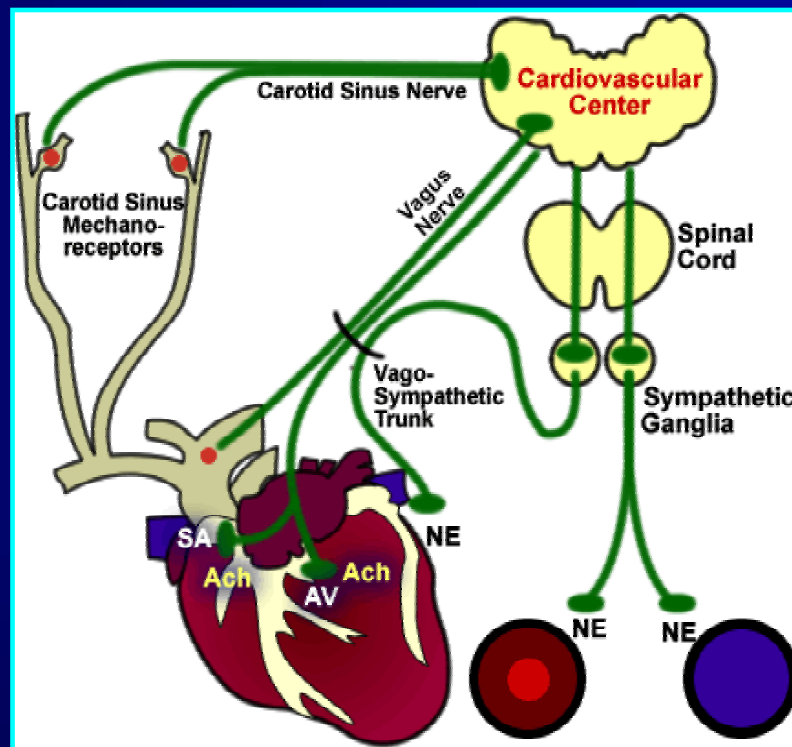


Dra. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

PRESION ARTERIAL



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

ANESTESIA Y FX CARDIOVASCULAR

- Depresión Miocárdica Directa
- Disminución Actividad Refleja Barorreceptores
- Vasodilatación Periférica
- Presentación Arritmias



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO CARDIOVASCULAR

- **Auscultación** → **Frecuencia y Ritmo**
- **Tiempo Llame Capilar**
- **Palpación del Pulso**
- **ECG Continuo**
- **Presión Arterial**



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

MONITOREO CARDIOVASCULAR

- Palpación del Pulso



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

- Frecuencia cardiaca

Perros : 60 – 160 lpm

Gatos : 110 – 240 lpm

No debería disminuir mas de un 30% de la frecuencia basal

Bradicardia / Taquicardia



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

- Tiempo de llene capilar

Evalúa el grado de perfusión tisular
Perros y gatos : 1-2 segundos

Aumentado: estimulación simpática
Disminuido : depresión cardiovascular



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

- Palpación pulso periférico

Evaluación clínica del debito sistólico

Determinado por la presión de pulso
pas - pad



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

- Ritmo cardiaco

Determina la presencia de arritmias

Se requiere electrocardiografía para su clasificación

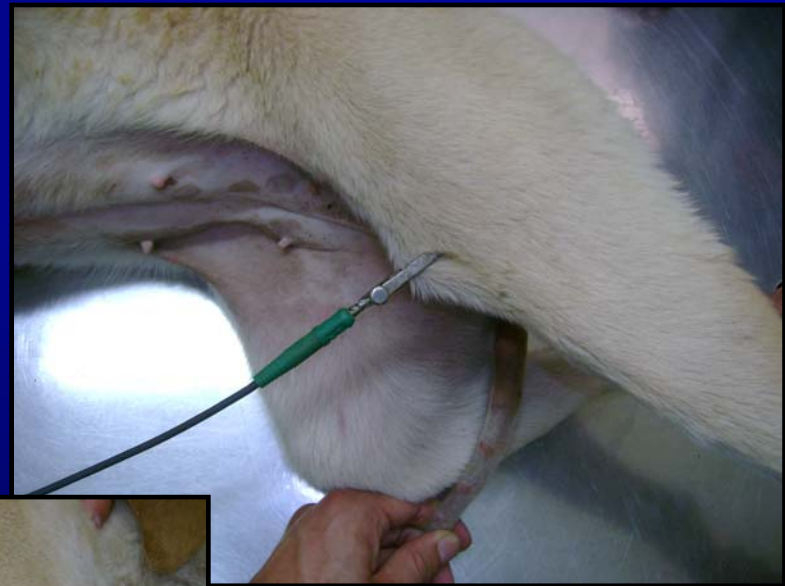


Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

- Electrocardiografía



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

PRESION ARTERIAL

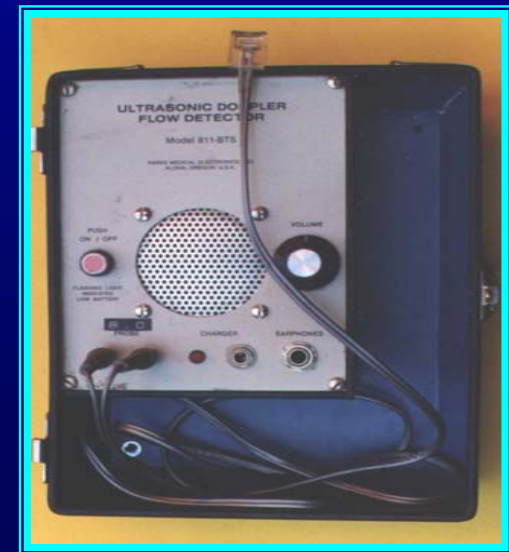
Valores normales aseguran una adecuada perfusión de órganos vitales

- METODO DIRECTO
- METODO INDIRECTO
 - Doppler
 - Oscilometría



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA



MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

PRESION ARTERIAL

➤ Método indirecto Doppler



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

PRESION ARTERIAL

➤ Método indirecto Doppler



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

PRESION ARTERIAL

➤ Método indirecto
Doppler



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO FX CARDIOVASCULAR

PRESION ARTERIAL

<u>Despierto:</u>	PAS	100-160 mm Hg
	PAM	80-120 mm Hg
	PAD	60- 100 mm Hg

<u>Anestesiado:</u>	PAS	90- 120mm Hg
	PAD	55- 90 mm Hg

PAS 80 mm Hg PAD 40 PAM 60 mm Hg
MINIMO ACEPTABLE



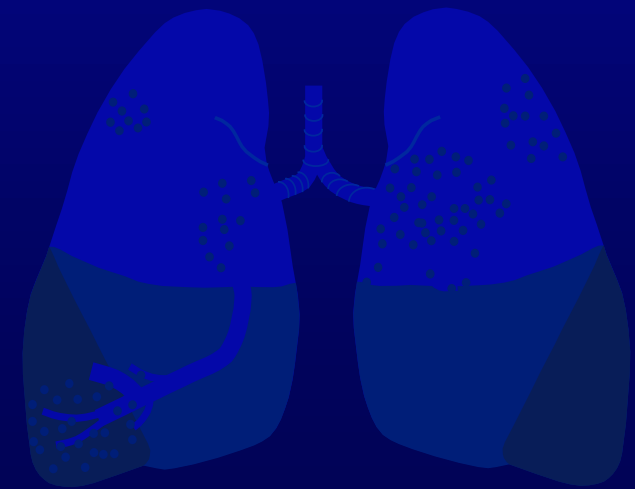
Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

MONITOREO DE LA FUNCION RESPIRATORIA



Dr. Andrés Bastías P.



FISIOLOGIA RESPIRATORIA

OBJETIVO → **Intercambio O_2 y CO_2**

	Aire Atmosférico (mm Hg)	Aire Alveolar (mm Hg)	Sangre Venosa (mm Hg)
PO_2	149	104	40
PCO_2	0.3	40	45

➤ **Ventilación**

➤ **Difusión Membrana Alveolo-Capilar**

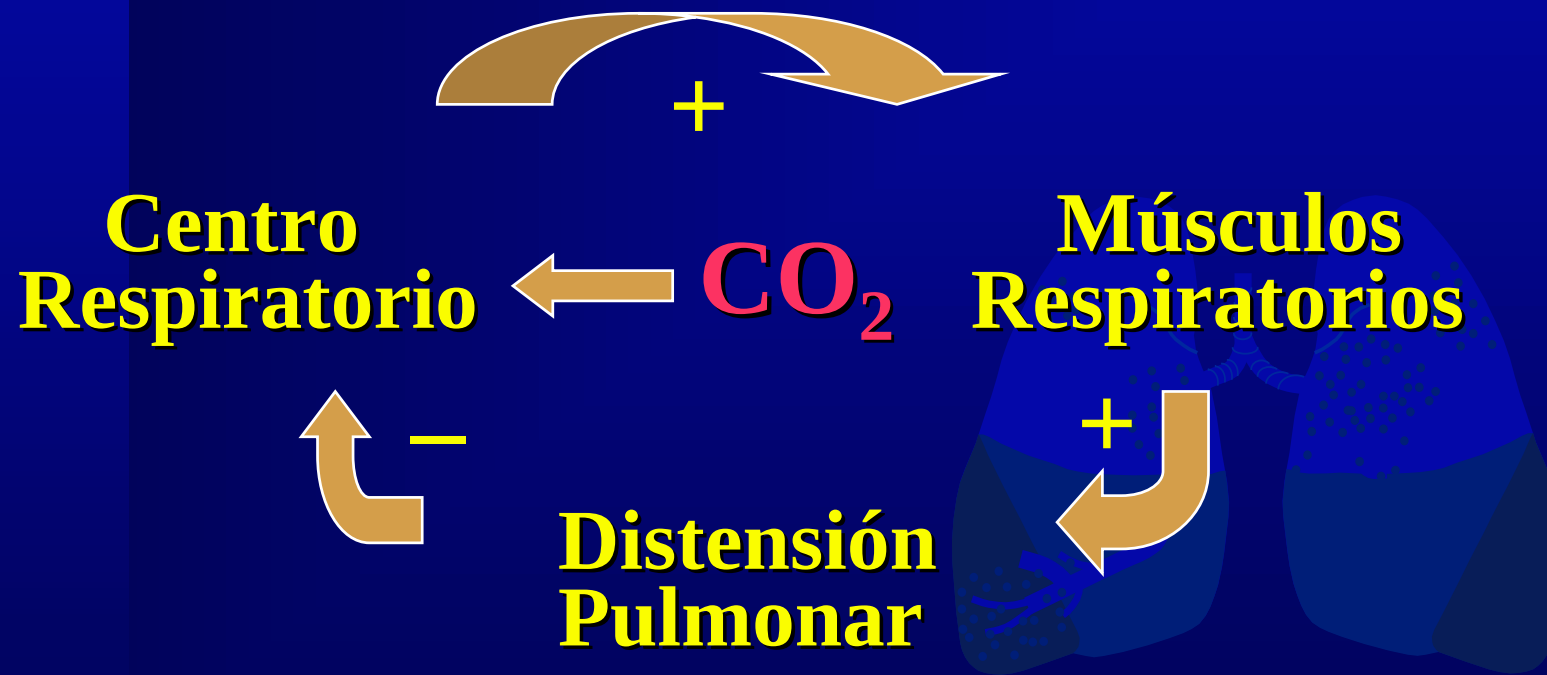
➤ **Transporte sanguíneo**



Dr. Andrés Bastías P.

FISIOLOGIA RESPIRATORIA

Ventilación



Dr. Andrés Bastías P.

FISIOLOGIA RESPIRATORIA

Volumen Tidal x Frecuencia Respiratoria
Volumen Minuto Respiratorio

	Despierto	Anestesiado
FR (ciclos/min)	15-40	8-12
VT (ml/kg)	10-15	6-8
VM (ml/kg/min)	150-250	< 100



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

ANESTESIA Y FX RESPIRATORIA

- **Disminución de la respuesta de los quimiorreceptores centrales a niveles de CO₂**
- **Depresión de la musculatura respiratoria**
- **Pérdida de protección de la vía aérea**
- **Disminución de la función mucociliar**



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

ANESTESIA Y FX RESPIRATORIA

➤ Alteraciones en la relación ventilación/perfusión (V/Q)

N $V/Q = 1$ → Eficiencia Intercambio Máximo
O Zonas medias del pulmón

R Perfusión menor que ventilación → $V/Q > 1$
M Zonas pulmonares apicales
A

L Perfusión mayor que Ventilación → $V/Q < 1$
Zonas pulmonares ventrales



Anestesia Potencia Desequilibrios V/Q

ANESTESIA Y FX RESPIRATORIA

Alteraciones En La Relación (V/Q)

Zonas pulmonares apicales $V/Q > 1$

Disminución Gasto cardiaco

Ventilación Espacio Muerto Alveolar

Zonas pulmonares ventrales $V/Q < 1$

Disminución V_T

Shunt Alveolar



Dr. Andrés Bastías P.

ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA

ANESTESIA Y FX RESPIRATORIA



ANESTESIA GENERAL



DEPRESION RESPIRATORIA



Disminución Volumen Minuto Respiratorio



PaO_2 y PaCO_2



Normales o Alterados

MONITOREO OXIGENACION

Determinar o Estimar La PaO_2 (90-100 mm Hg)

- **Observación Mucosas**
 - Rosadas
 - Cianóticas
 - Pálidas
- Analizador de O_2 en los gases inspirados
- Hemoximetría
- Oximetría de Pulso
- Analizador de gases sanguíneo



Dr. Andrés Bastías P.

**ANESTESIOLOGIA
VETERINARIA**

OXIMETRIA DE PULSO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



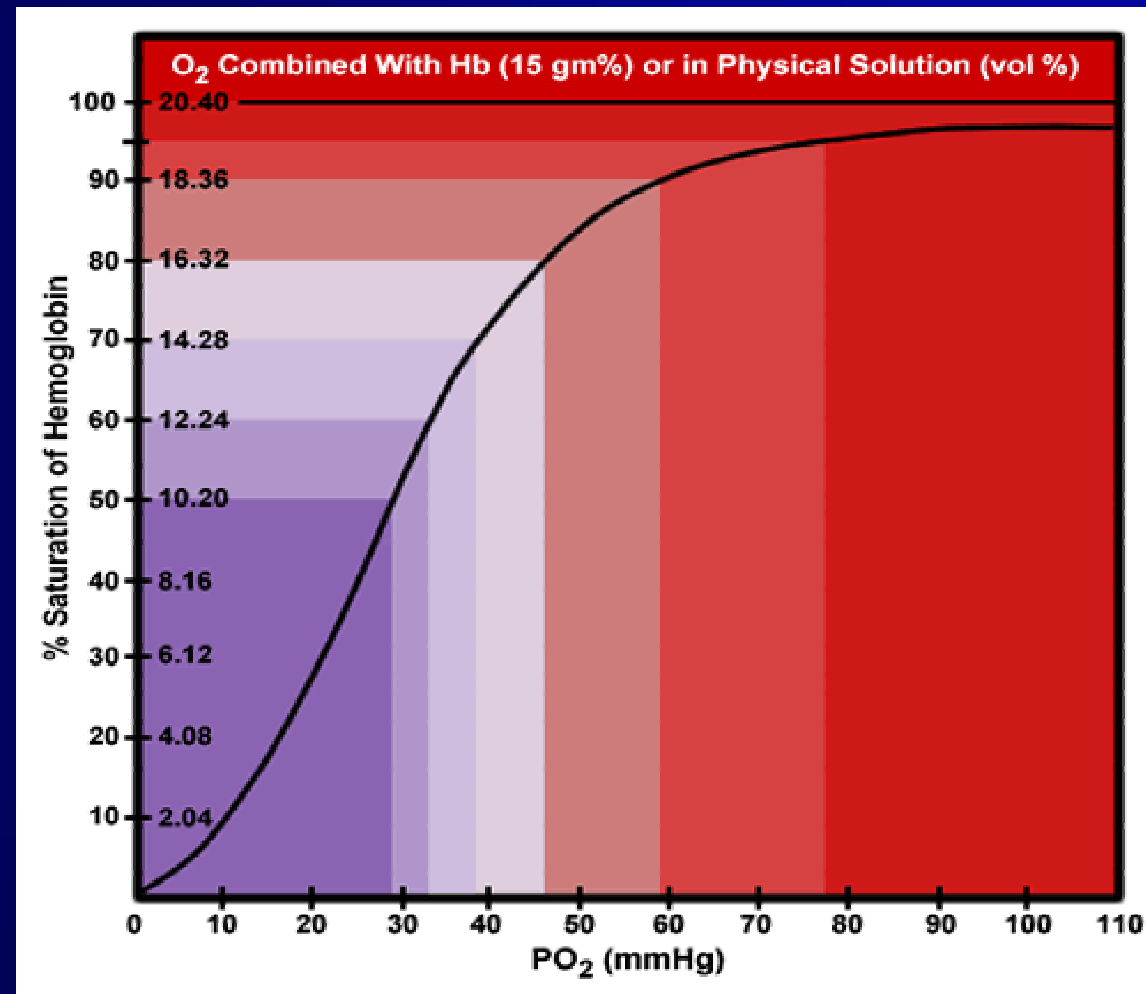
$$\text{CaO}_2 = 20.4 \text{ ml/dl}$$

- Unido a la Hemoglobina (98%)
- Disuelto en el Plasma (2%)

$$\text{CaO}_2 = \text{Hb} \times \text{SaO}_2 + \text{PaO}_2$$

OXIMETRIA DE PULSO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



OXIMETRIA DE PULSO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



$$\text{CaO}_2 = \text{Hb} \times \text{SaO}_2 + \text{PaO}_2$$

Paciente A: Hb 15 mg/dl SaO₂ 85% PaO₂ 55 mm Hg

Paciente B: Hb 7 mg/dl SaO₂ 95% PaO₂ 90 mm Hg

Paciente A: 17.25 ml O₂/dl

Paciente B: 9.18 ml O₂/dl

OXIMETRIA DE PULSO



➤ SaO_2 % Hemoglobina Saturada con
Oxigeno en la Sangre Arterial

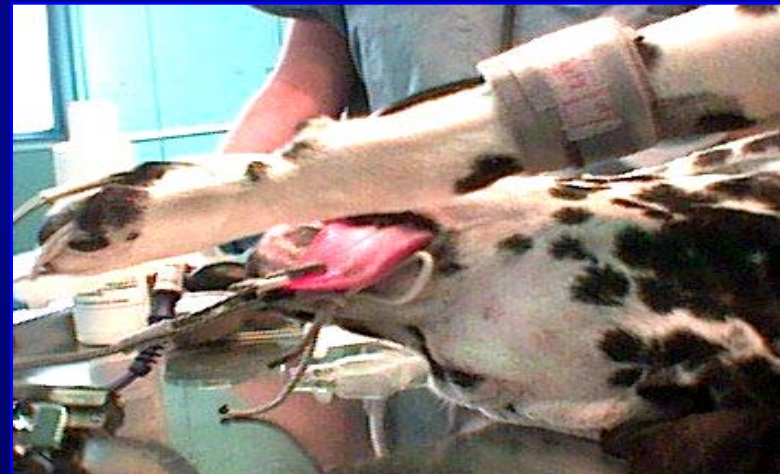
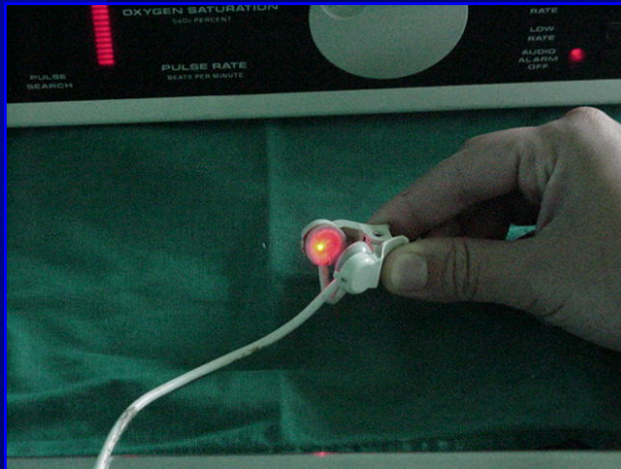
➤ Frecuencia Pulso

	SaO_2	PaO_2	Mucosas
Normal	95%	100 mmHg	Rosadas
Hipoxia	90%	60 mm Hg	Rosadas
Hipoxia Severa	70%	40 mm Hg	Cianóticas

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

OXIMETRIA DE PULSO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



OXIMETRIA DE PULSO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



OXIMETRIA DE PULSO

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



LIMITACIONES

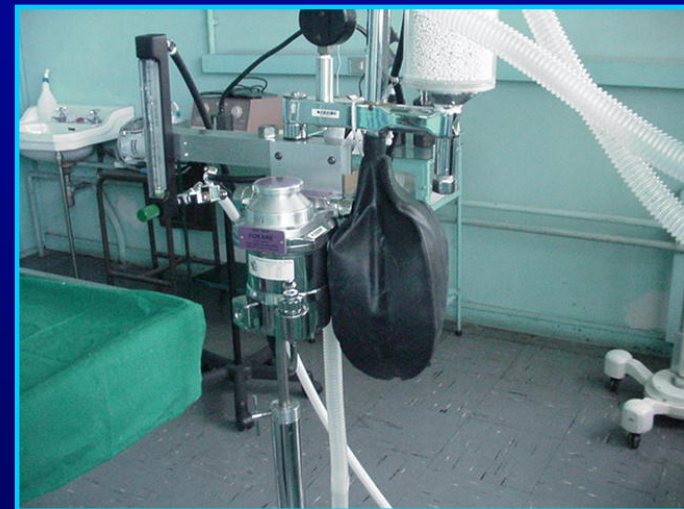
- Hipotensión
 - Hipotermia
 - Movimiento
 - Dishemoglobinas
 - Pigmentos
 - Tejidos inflamados
 - Pelos
 - Lengua en el gato

MONITOREO VENTILACION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

Determinar o Estimar La PaCO_2 (40 mm Hg)

- Observación
- Auscultación



MONITOREO VENTILACION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

- Monitores de Apnea
- Respirómetros
- Capnografía
- Analizador de Gases Sanguíneo

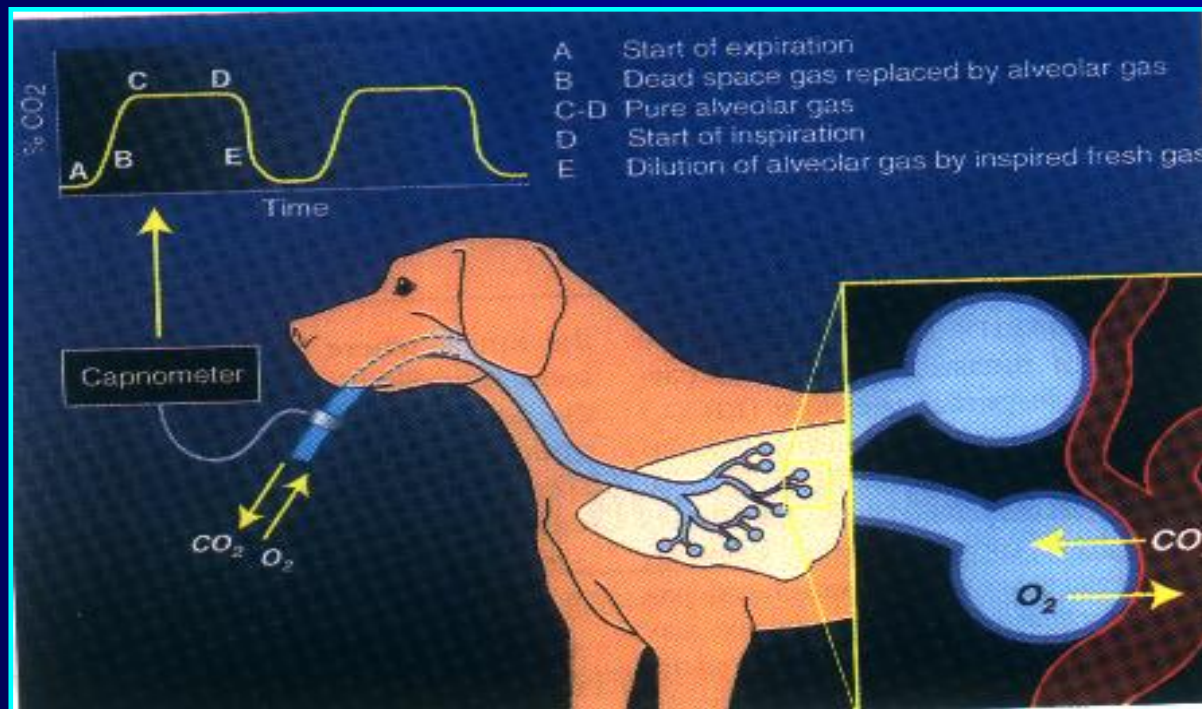


CAPNOGRAFIA

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



- Medir la concentración de CO_2 al final de la espiración



CAPNOGRAFIA

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



Datos aportados por la Capnografía

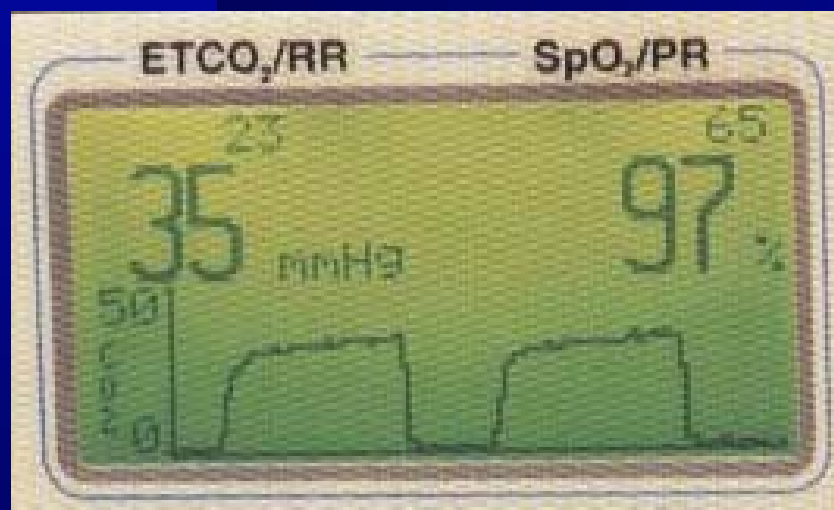
- ETCO_2 : 30 – 40 mm Hg (3.9 – 5.2%)
- FEFCO_2
- Capnograma : Representación gráfica de la curva de CO_2
- Frecuencia Respiratoria
- INSCO_2 : CO_2 Inspirado



CAPNOGRAFIA

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

Capnógrafo



ETCO₂ : 30 – 40 mm Hg

ETCO₂ : > 40 mm Hg
Hipercapnia

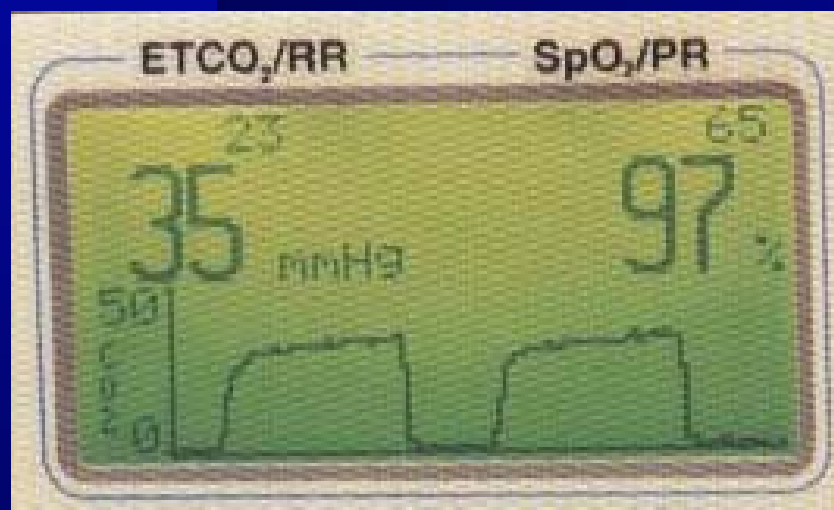
Hipoventilación



CAPNOGRAFIA

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

Capnógrafo



Capnograma

ETCO₂ : 30 – 40 mm Hg

ETCO₂ : < 40 mm Hg
Hipocapnia

Hiperventilación

Hipotensión
Hipotermia

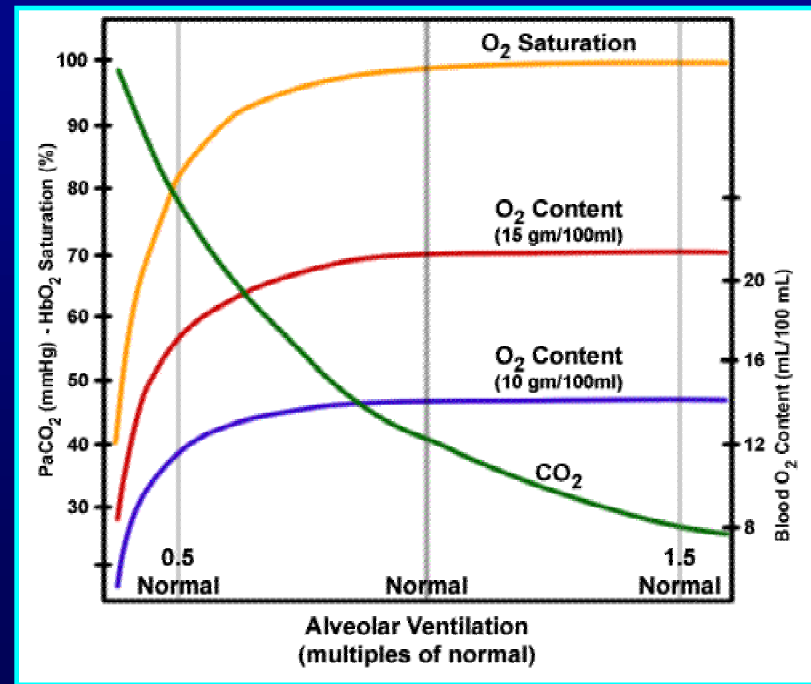
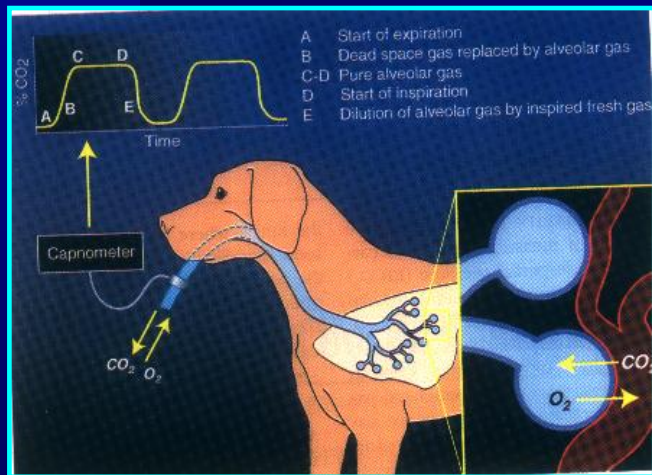


CAPNOGRAFIA

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA



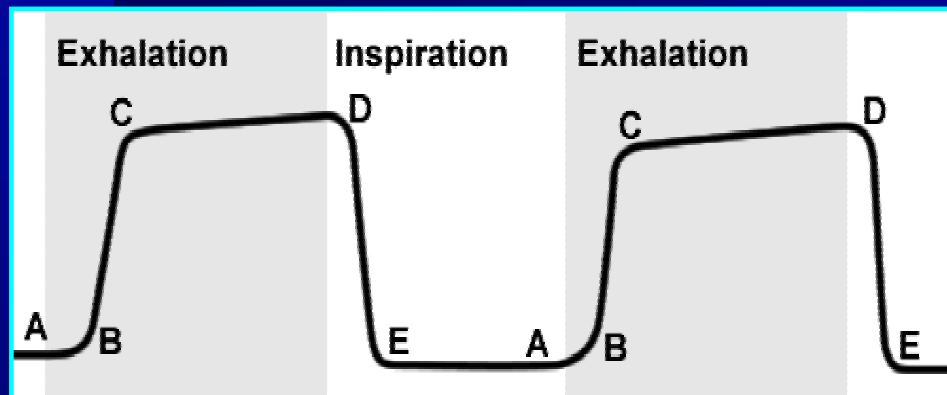
VENTILACION NORMAL
 $\text{PaCO}_2 = 40 \text{ mm Hg}$



MONITOREO VENTILACION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

Capnograma



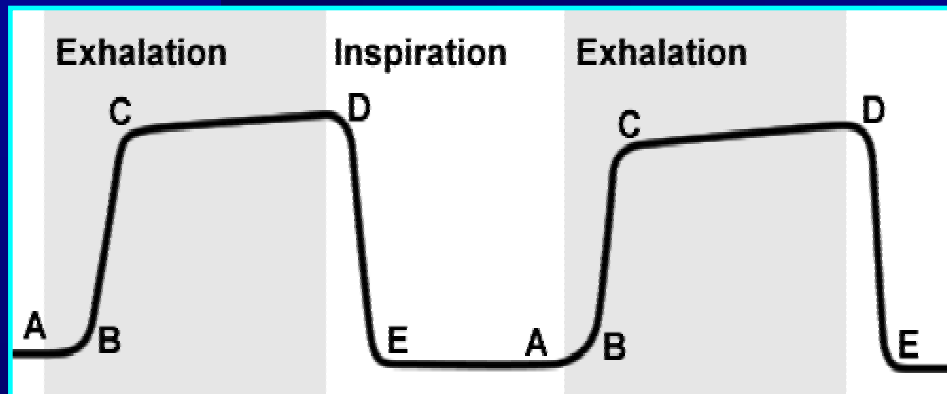
- Altura
- Amplitud
- Línea Basal
- Forma



MONITOREO VENTILACION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

CAPNOGRAMA

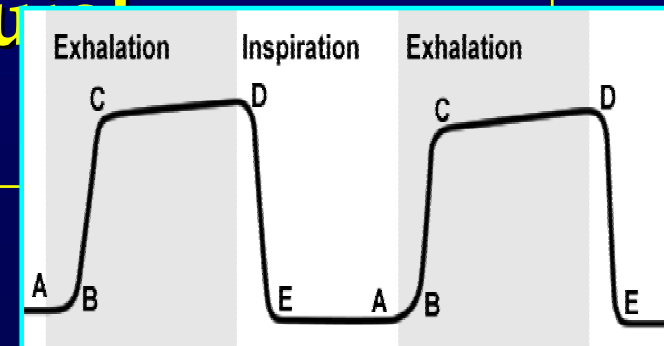


MONITOREO VENTILACION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

ALTERACIONES DETECTADAS POR CAPNOGRAFIA

- Hipo/hiperventilación
- Bradipnea/taquipnea
- Apnea
- Intubación esofágica
- Intubación monobronquial



MONITOREO VENTILACION

ANESTESIOLOGIA VETERINARIA

ALTERACIONES DETECTADAS POR CAPNOGRAFIA

- Mal funcionamiento de la máquina de anestesia
- Indirectamente hipotensión y fiebre

