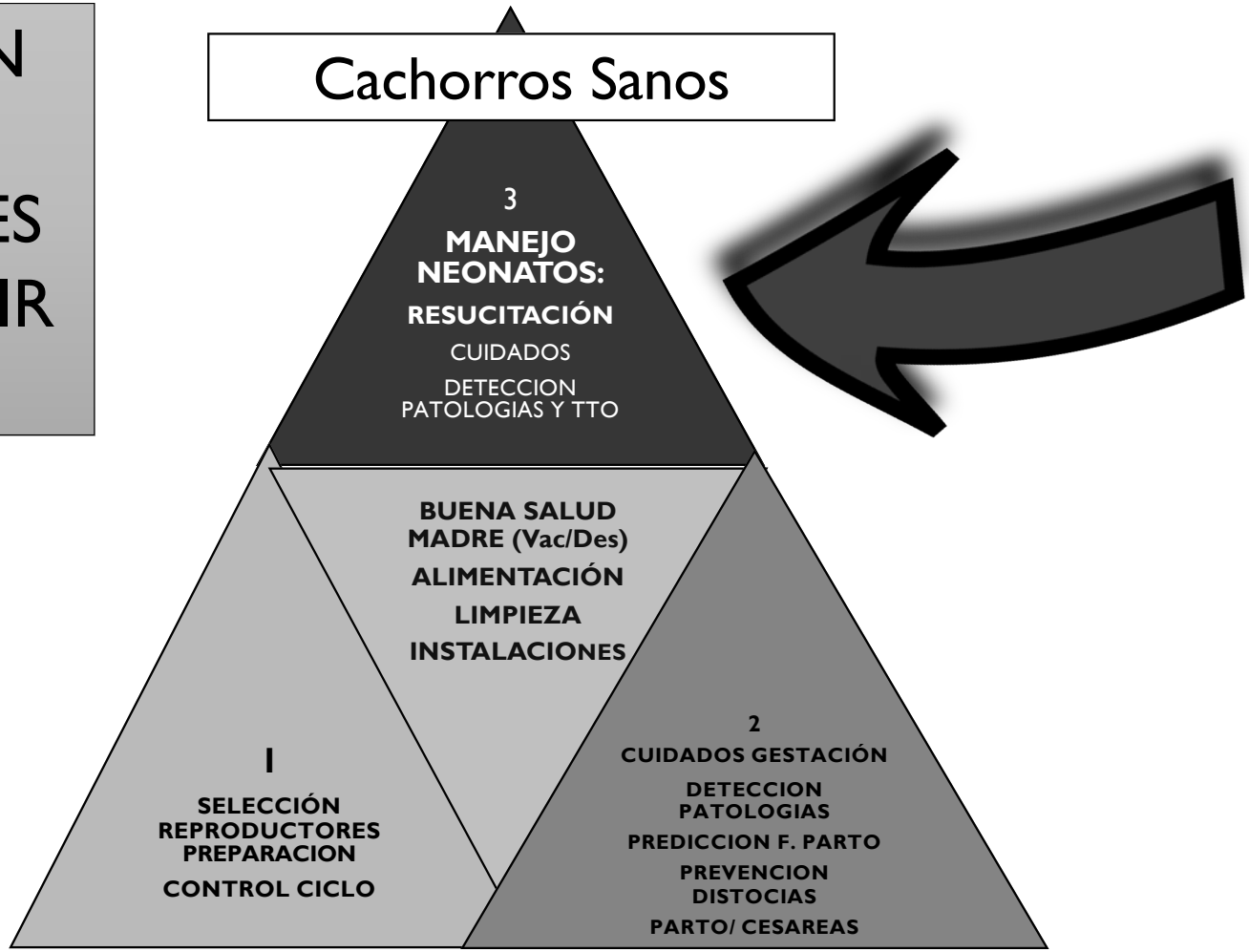
XVI CONGRESO
ANDALUZ DE
VETERINARIOS
12 y 13 noviembre 2021

“Resucitación neonatal: cómo actuar en el momento del nacimiento”

PhD DVM Dip ECAR/AVEPA
Xiomara Lucas

¿CUÁLES SON LAS PIEZAS CLAVES PARA PREVENIR LA MN?



Intervalo de tiempo entre el nacimiento y la causa de muerte en neonatos nacidos tras partos distócicos o cesárea

MN: 5-35%

	Neonatos	
Intervalo nac-RIP	n	%
0-1 h	**31**	**52.5**
1-12 h	18	30.5
>12-48 h	6	10.2
>48-72 h	2	3.4
>72-96 h	2	3.4
Total	59	100

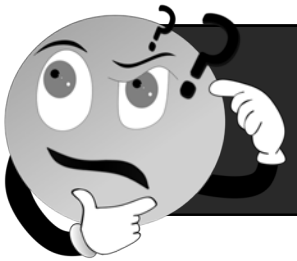
N: 183

Hipoxia

Cachorros debilitados

Bacterias /Virus

Munnich et al. 2014.
Causes, diagnosis and therapy of common diseases in neonatal puppies in the first days of life: Cornerstones of practical approach. RDA. 49: 64-74.



¿Todos los neonatos presentan **HIPOXIA** en el momento del nacimiento?

HIPOXIA

↓

METABOLISMO ANAEROBIO

↓

Acidosis metabolica mixta

↓

Recuperación

1-3 h post-nac

Mecanismo comp ≈ adultos:

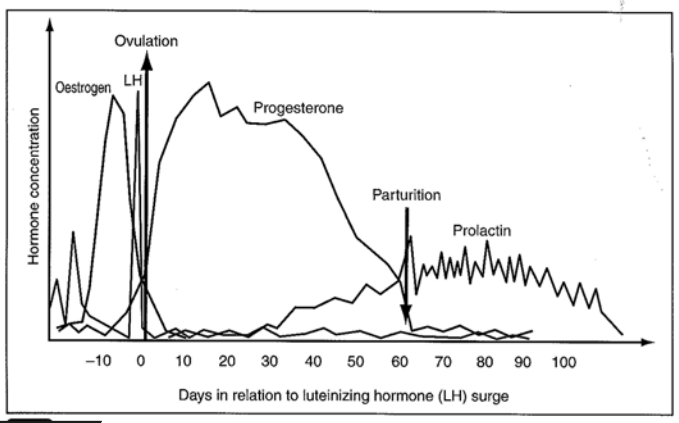
< FC
< FR
< Movimientos

¿Por qué?

Nacimiento: Eficiente adaptación multisistémica

Inmadurez Pulmonar

¿Cuanto sabemos de la maduración pulmonar fetal ?



S. Surfactante pulmonar

F. Pseudoglandular (35-46 d)

Fase Canalicular (48-57 d)

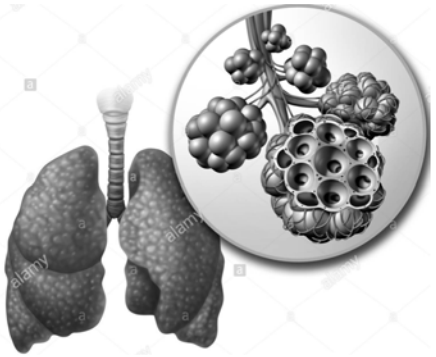
Fase Sacular (57-60 d)

Día 63: áreas cambio gases

Descenso P4

Fase alveolar (neonato)

S. Surfactante pulmonar



*Sipriani et al (**2009**): RDA 44(2): 137-40*
Regazzi (2011)

JOURNAL OF
Veterinary Emergency
AND Critical Care

Original Study

Journal of Veterinary Emergency and Critical Care **25**(6) 2015, pp 725–730
doi: 10.1111/vec.12368

The influence of the obstetrical condition on canine neonatal pulmonary functional competence

Liege Garcia Silva, DVM, PhD; Guilherme Vannucchi Portari, PhD; Cristina Fátima Lúcio, DVM, PhD; Jaqueline Aguiar Rodrigues, DVM, MSc; Gisele Lima Veiga, DVM, PhD and Camila Infantosi Vannucchi, DVM, PhD

Miden L/E en líquido amniótico (n:25; Grupos Eut/Dys/Cs)

Table 1: Mean and SEM of the respiratory rate at 0, 5, and 60 minutes after birth in the eutocia (EUT), dystocia (DYS), and cesarean section (CS) groups

	1 min	5 min	60 min
EUT ($n = 19$)	35 ± 2.2^{B}	40 ± 0.8^{AB}	43 ± 9.9^{Aa}
DYS ($n = 08$)	33 ± 4.1	34 ± 2.0	35 ± 2.2^{ab}
CS ($n = 12$)	28 ± 1.9	36 ± 3.5	32 ± 4.1^{b}

[a,b]Indicates a significant difference at the same time point ($P < 0.05$).
[A,B]Indicates a significant difference in the same group ($P < 0.05$).

El grupo CS tenía significativamente < relación L / S amniótica cuando se compara con partos eutócicos y distócicos.

Situaciones que crean > **HIPOXIA FETAL** en el momento del nacimiento

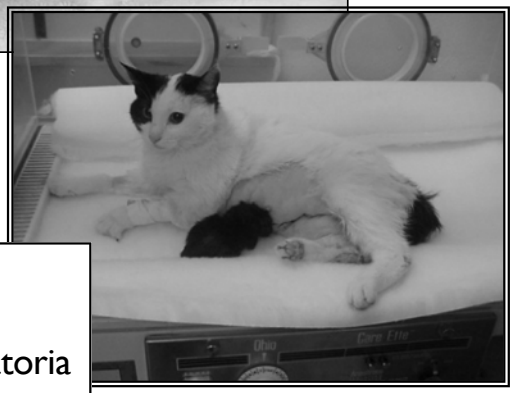
PARTOS DISTÓCICOS

> pCO_2

< Vitalidad
Acidosis metabólica persistente

BAJO PESO NACIMIENTO

CESÁREAS



< Vitalidad
Bradicardia

- Depresión respiratoria
- Inmadurez pulmonar

Reprod Dom Anim 44 (Suppl. 2), 160–163 (2009); doi: 10.1111/j.1439-0531.2009.01392.x
ISSN 0936-6768

Neonatal Clinical Evaluation, Blood Gas and Radiographic Assessment After Normal Birth, Vaginal Dystocia or Caesarean Section in Dogs

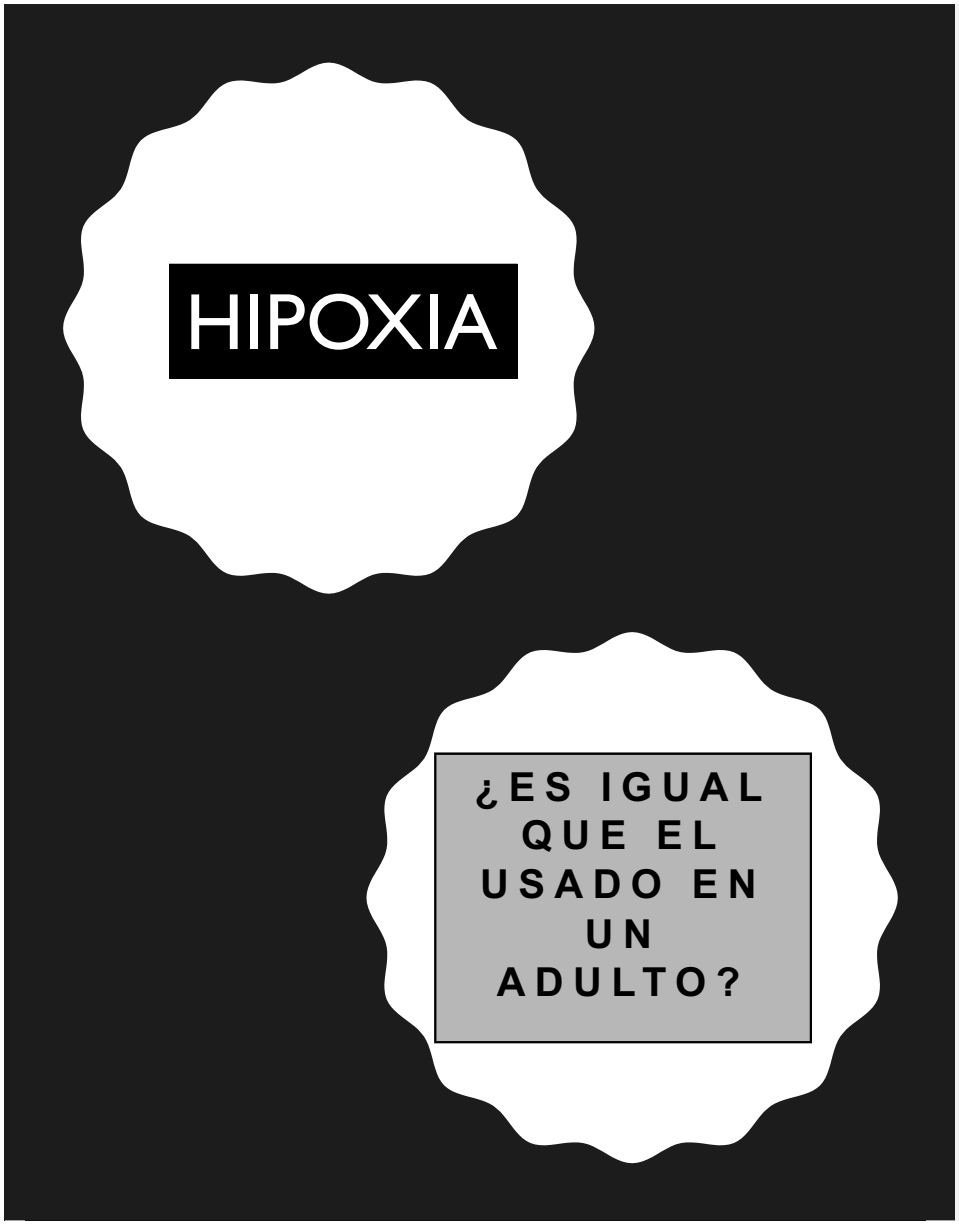
LCG Silva, CF Lúcio, GAL Veiga, JA Rodrigues and CI Vannucchi

Department of Animal Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

Table 1. Average and SD of Apgar score values 0, 5 and 60 min after birth, venous SO_2 (%) and pO_2 (mmHg) at 0 and 60 min after birth in groups eutocia, dystocia and c-section

	Time after birth						
	Apgar score			SO_2 (%)		PO_2 (mmHg)	
Group	0 min	5 min	60 min	0 min	60 min	0 min	60 min
Eutocia	7.4 ± 1.76^{aA}	9.25 ± 0.72^{bA}	9.75 ± 0.44^{cA}	22.3 ± 12.1^{aA}	28.9 ± 11.1^{aA}	20.8 ± 10.9^{aB}	16.9 ± 5.2^{aAB}
Dystocia	7.75 ± 1.0^{aA}	9.12 ± 0.64^{bcA}	9.87 ± 0.53^{cA}	31 ± 16.2^{aA}	31.1 ± 11.4^{aA}	27 ± 7.8^{aA}	19.4 ± 5.5^{bA}
C-section	5.1 ± 1.67^{aB}	7.5 ± 1.15^{bB}	8.85 ± 0.87^{cA}	34 ± 19.4^{aA}	20.1 ± 7.6^{bA}	21.6 ± 8.6^{aB}	12.5 ± 3.6^{bB}

[ab]In the same group indicates statistical difference ($p \leq 0.05$).
[AB]In the same moment of evaluation indicates statistical difference ($p \leq 0.05$).



PROTOCOLO RESUCITACION NEONATAL

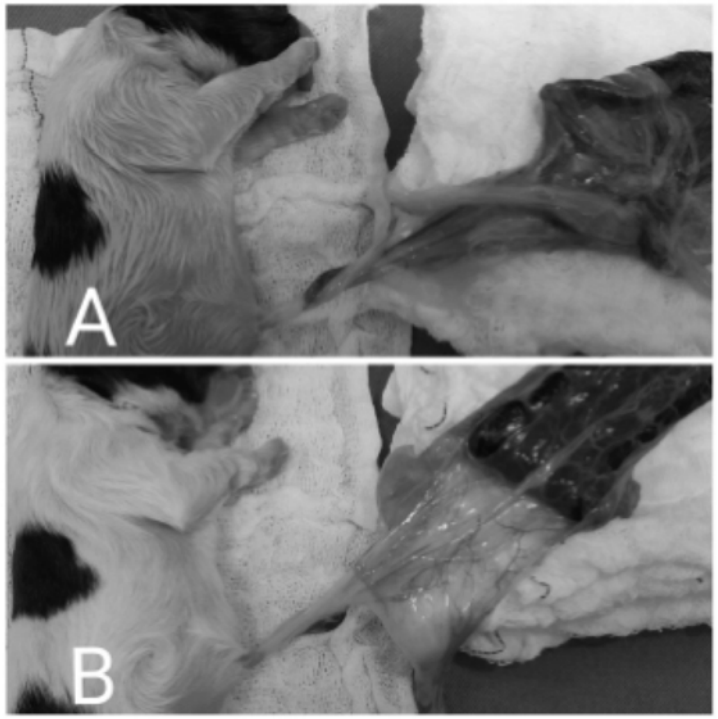
The Journal of Veterinary Medical Science

FULL PAPER

Theriogenology

Effects of clamping umbilical cord on the neonatal viability of puppies delivered by cesarean section

Pereira y cols (2020). J. Vet. Med. Sci. 82(2): 247–253.



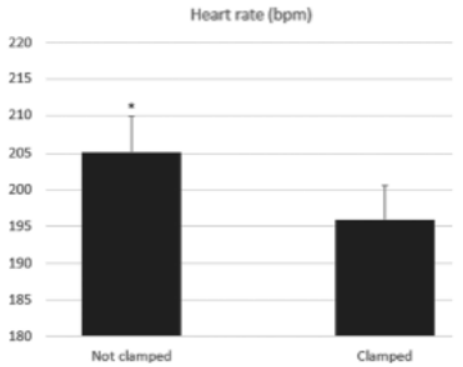


Fig. 2. Mean and standard error for heart rate in neonates that underwent umbilical cord clamping and those that did not. bpm=beats per min. *indicates difference between the groups (clamping vs. no clamping) (P<0.05).

Table 7. Mean, standard error and probability values for the group effect (clamping vs. no clamping) and moment effect (first vs. second) by the Wilcoxon signed-rank test

	Group				Moment		
	Clamp	No clamp	P-value		First	Second	P-value
Apgar score							
First	6.3 ± 0.45	7.2 ± 0.44	0.1	Clamp	6.3 ± 0.45	8.5 ± 0.14	<0.01
Second	8.5 ± 0.4	8.9 ± 0.14	<0.01	No clamp	7.2 ± 0.44	8.9 ± 0.14	<0.01
Reflex score							
First	1.7 ± 0.45	2.8 ± 0.14	<0.05	Clamp	1.76 ± 0.45	4.96 ± 0.44	<0.01
Second	4.9 ± 0.44	5.6 ± 0.08	<0.05	No Clamp	2.8 ± 0.14	5.6 ± 0.08	<0.01

N: 50 neonatos
Clamp: ligadura CU inmediata
No Clamp: Ligadura CU tras 3 min inicio respiración

Preparación

- 1 persona / 1-2 neonatos
- Personal entrenado
- Material preparado
- Conocer fisiología

¿CUÁLES SON LOS PARÁMETROS NORMALES NEONATOS?

Tª : 34.5-36 °c

FREC. RESPIRATORIA:

15-18 resp/min (hasta 40)

FREC. CARDIACA:

180-220 lat/min

Peso:

100-200 gr enanas / 400-500 gr grand

Reflejos: Succión /Rotación/Hociqueo
APGAR

LO MAS IMPORTANTE ES:

QUE RESPIRENNNNN…

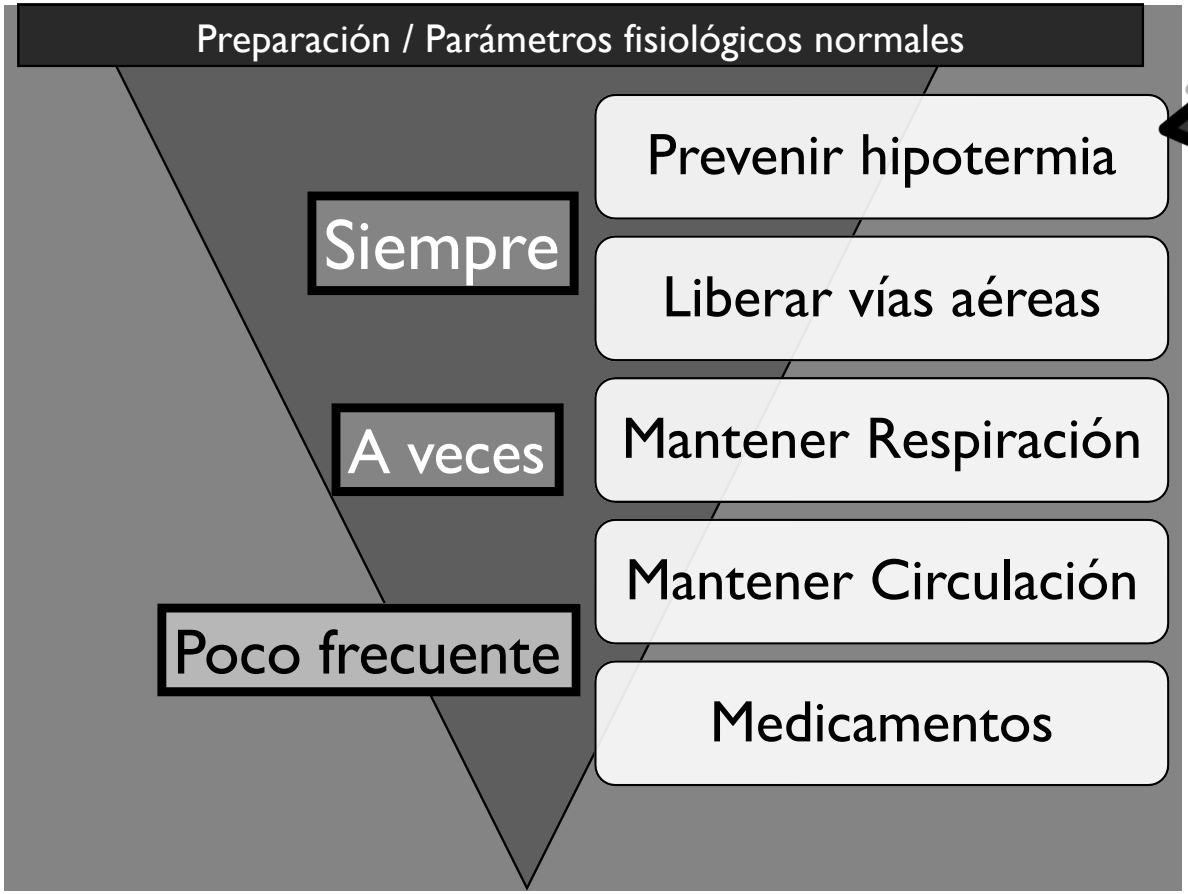
Hipotermia → Corrección HIPOXIA prioritaria → Corrección ACIDOSIS metabólica

C

A

B

Protocolo Resucitación neonatal



A

B

C

D

HIPOTERMIA	Bradicardia	Hipoxia	Acidosis	Traslocación bacteriana	**MUERTE**

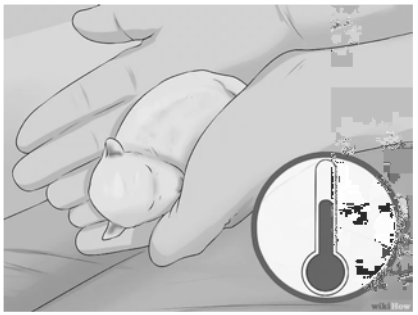
MENOR respuesta a la resucitación

Fisiológicamente dependen de Tª externa (6 d):

- No hay vasoconstricción
- No hay temblor

Secar totalmente y mantener calor

Tª normal neonato primera semana: 34.5-36ºC

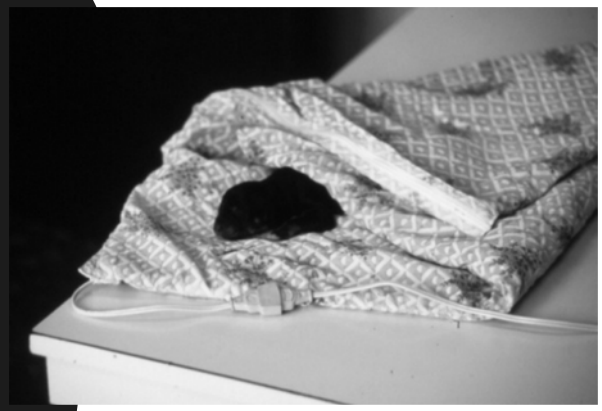


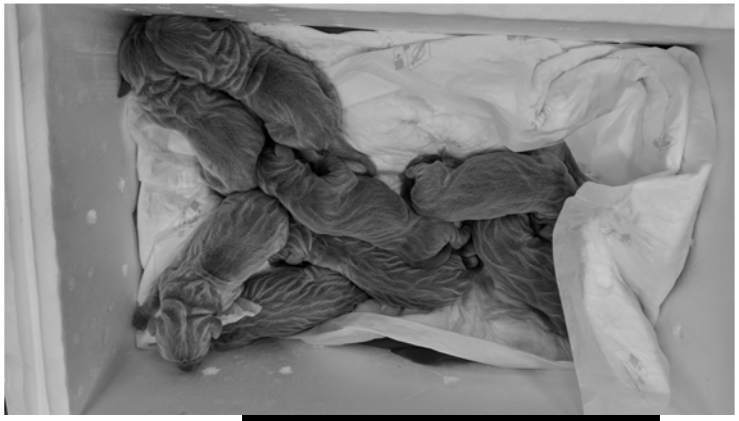
¡¡PREVENCIÓN HIPOTERMIA!!

ES ESENCIAL

- En primeros 30 min ↓ mucho Tª corporal: secar rápidamente

¡ Secar estimula la respiración !





Tª ambiental

EDAD	PERROS	GATOS
Nac hasta 7 d	30-33°C	31-33,5°C
8-28 d	27°C	27-30°C
29-35 d	21-24°C	24°C
+ 35 d	21°C	21°C

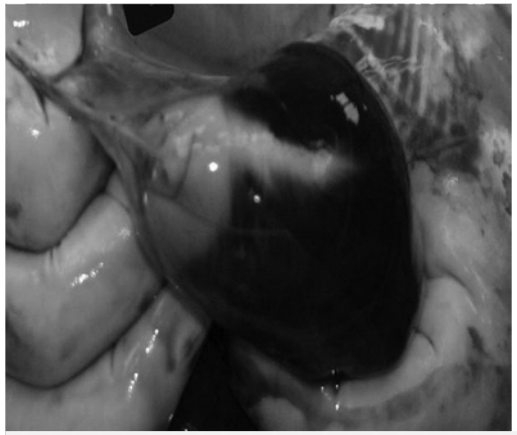
Mantener calor durante todo el protocolo

Calentamiento progresivo:
1-3 h
55-65%

Wilborn RR (2018). Small Animal neonatal heatlh. Vet Clin Small Anim 48: 683-699.

(A: AIRWAY) VIAS AÉREAS PERMEABLES

SE DEBE REALIZAR AL MISMO TIEMPO QUE SECAMOS



45 º

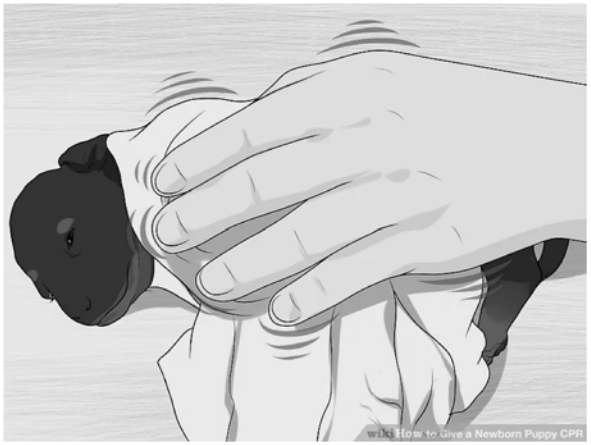
- Fisiológicamente con el llanto eliminan líquido

- > tasa supervivencia si neonatos vocalizan en primeros 3-5 min tras cesárea

Moon-Massat and Hollis (2002). J Am Anim Hosp Assoc 38: 90-96.
Davidson (2014). Vet Clin Small Anim 44: 191-204

(A: AIRWAY) VIAS AÉREAS PERMEABLES

- Mientras continua secado



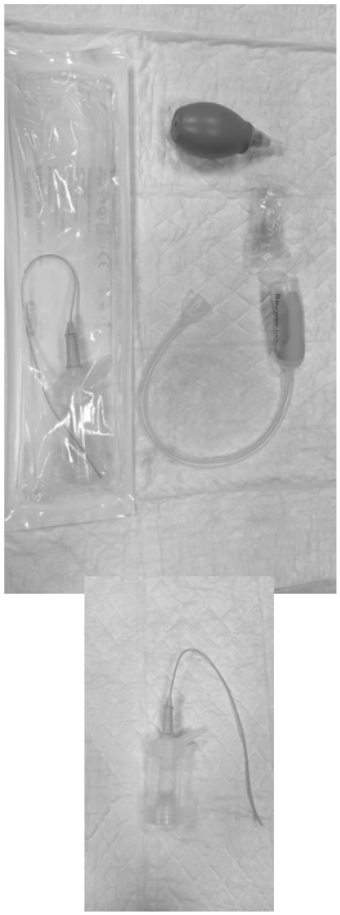
Reflejo Táctil zona lumbar estimula llanto MASAJE VIGOROSO

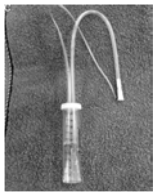
Kraus B (2016). Vet Focus 26 (1).

REFLEJO TÁCTIL EN ZONA GENITAL Y UMBILICAL

¡ Solo 3 d!

¿COMO ASPIRAR?:





IMPORTANTE RECORDAR:

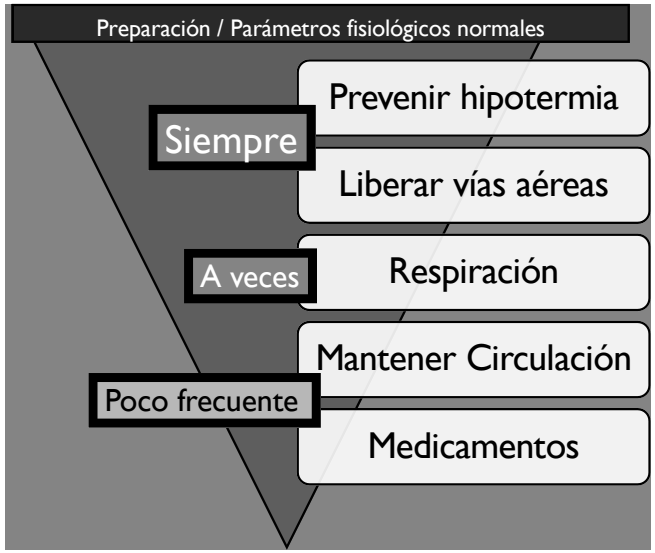
A > aspiración → > Riesgo daño vías → > Reflejo vagal

Evitar Aspiración Continua >10 seg

Caídas
Hemorragias
Neumonía aspiración

Si son necesarias múltiples aspiraciones realizar con adm de O2 y resto de maniobras

¿CUÁNDO SEGUIR EL PROTOCOLO?



Cada 30-60 seg:

- **Si mas 15 rpm**

Secar / Incubadora

- **< 15 rpm**
- **No vocalización o llanto**
- **Cianosis**
- **NO RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA**
- **BRADICARDIA**

Tras 5 min: PRIMERA EVALUACION APGAR

APGAR: "**A**ppareance, **P**ulse, **G**rimace, **A**ctivity and **R**espiration"

(Vassalo et al. Topics in the routine assessment of newborn puppy viabillity. 2015. Topics in Comp An Med 30: 16-21

(Veronesi y cols. 2009. Theriogenology 72:401-407)

Parámetro	Débil (0 ptos)	Moderado (1 pto)	Normal (2 ptos)
Frec cardiaca	<180 lpm	180-220 lpm	>220 lpm
Ratio respiración	No llora <6 rpm	Lloro flojo 6-15 rpm	Llora >15 rpm
Irritabilidad refleja	Ausente	Algún movimiento	Vigoroso
Tono muscular	Flácido	Alguna flexión	Flexión
Color mucosa	Cianótico	pálido	rosa

Puntos: 0-10

Viabilidad:
- Estrés severo: 0-3 ptos
- Estrés Moderado: 4-6 ptos
- Normal: 7-10 puntos

→ ¡ Seguir con el protocolo !

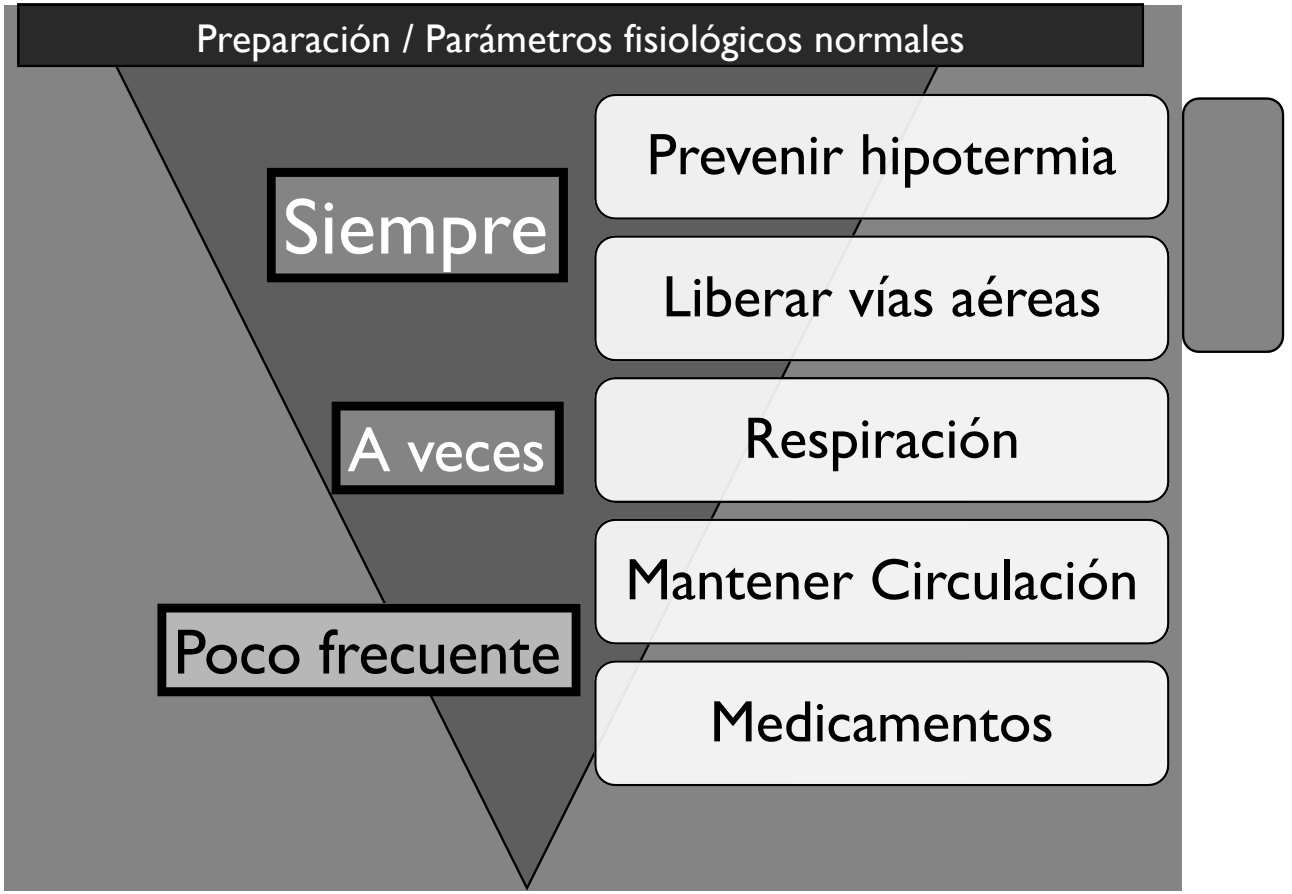
↓ Secar / Incubadora / 2° APGAR

5-30-60 min

A > puntuación > viabilidad / supervivencia

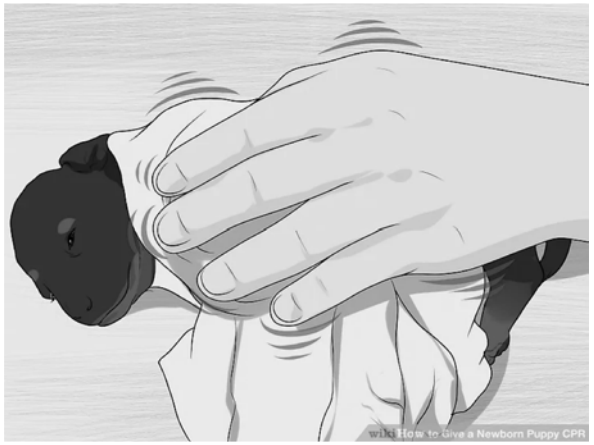
Pellizcar pie /nuca

Protocolo Resucitación neonatal



(Traas AM 2008. Theriogenology 70:343-348
Davidson AP 2014. Vet Clin Small Anim 44: 191-204)

(B: Breathing) MANTENER RESPIRACIÓN



10-18 rpm
No hay pausa

SEGUIR CON SECADO + A

(B: Breathing) MANTENER RESPIRACIÓN

Si pese a lo anterior

NO hay respiraciones espontáneas

Si < 10 rpm o respiración errática

M.i.:Vias áreas limpias

Adm O_2

¿COMO ADMINISTRAR 0_2?

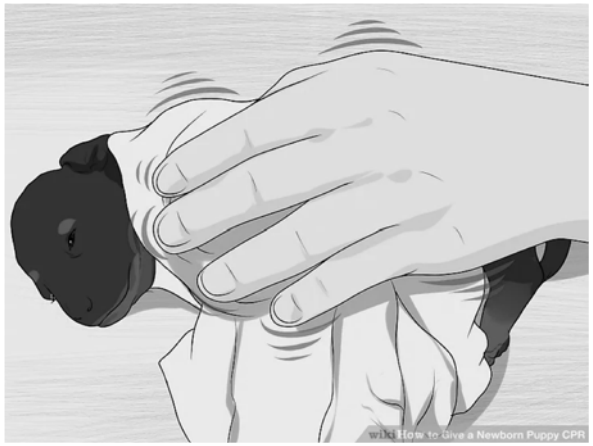
1. MASCARILLA Flujo Constante

Sin respuesta 1-2 min

Continuar
"Secado + A + B"
hasta > 15 rpm

Pr positiva
Sist. Ambú o similar
Pr: 20-30 cm H2O / 3 sg

Wilborn RR (2018). Vet Clin Small Anim 48: 683-699



Baño agua caliente 35-37°C

¿COMO ADMINISTRAR 0_2?

Si nada funciona…

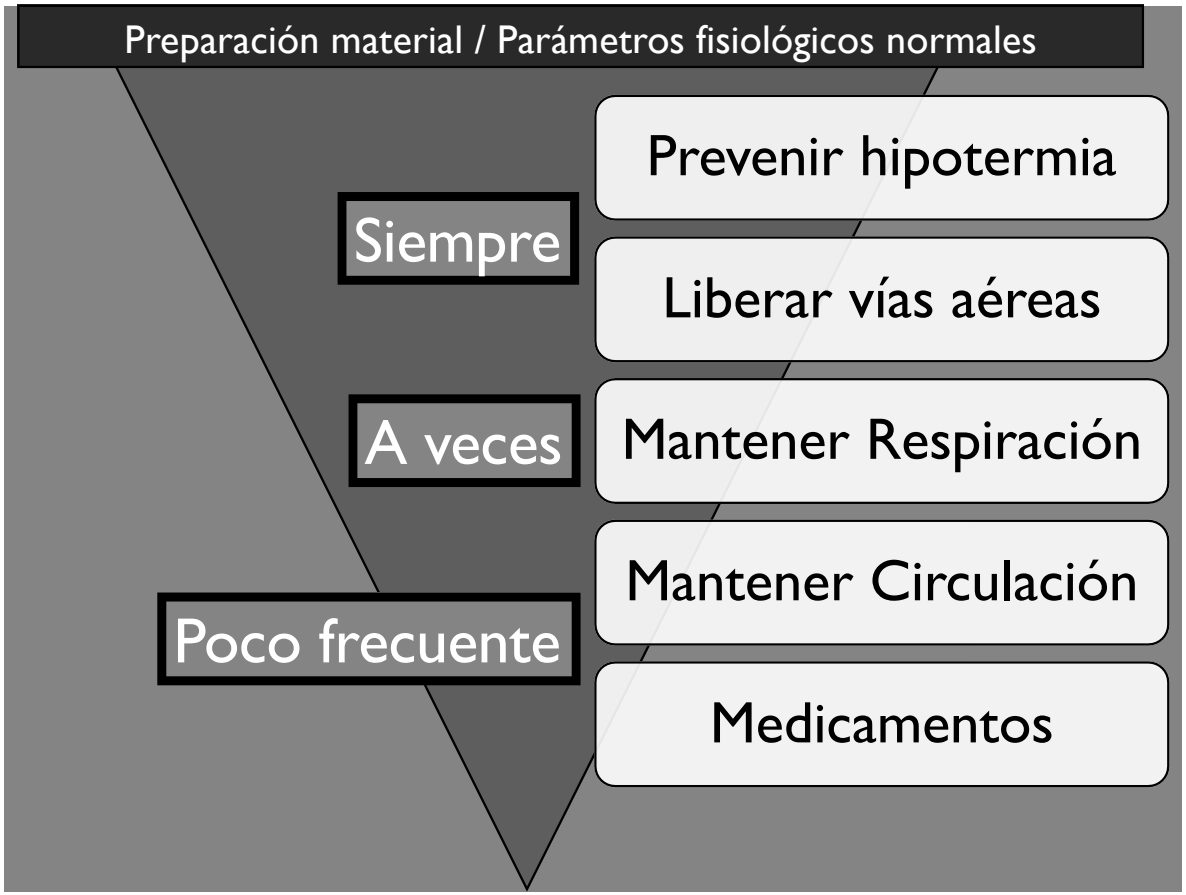
2. INTUBACIÓN

F_{IO2} <40-60%
Pr H_2O: 10 cm

- Difícil
- Tubo endotraqueal 2 mm / catéter ev12-16 G
- Lesiones tráquea
- Posibilidad sobre-expansión
- 1ª Insuflación muy difícil: 1 ml aire
- Insuflaciones 30-40 rpm

Combinar con resto técnicas

Protocolo Resucitación neonatal



A

B

C

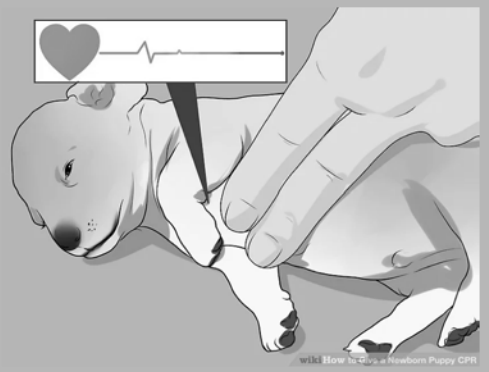
D

(Traas AM 2008. Theriogenology 70:343-348
Davidson AP 2014. Vet Clin Small Anim 44: 191-204)

(C: Circulation) MANTENER CIRCULACIÓN

Bradicardia / Asistolia

HIPOXIA MIOCARDIO



SI RESPIRA

NO SERA NECESARIA

SI Tª ADECUADA

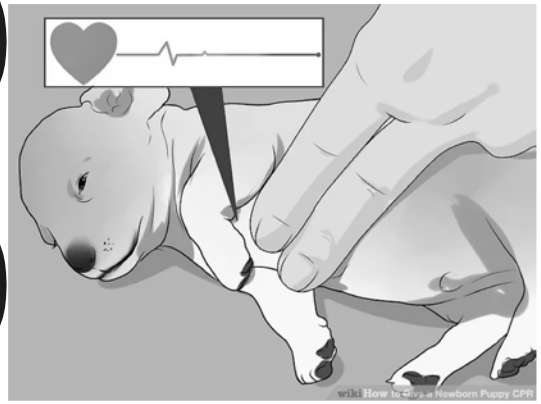
SI RESPIRA MAL

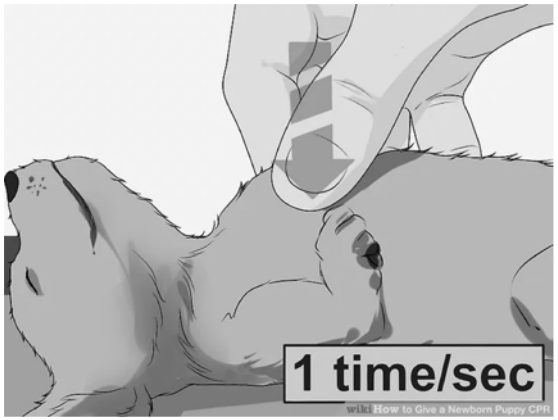
Seguir protocolo

SI HIPOTERMIA

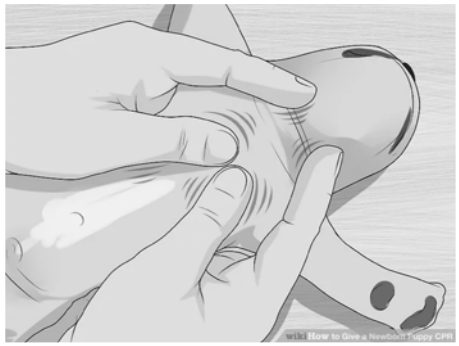
(C: Circulation) MANTENER CIRCULACIÓN

Si persiste bradicardia: < 180 lpm

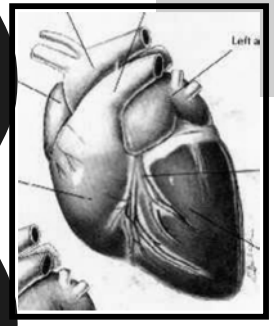




1-2 latidos/seg



Baño agua caliente 35-37°C



(C: Circulation) MANTENER CIRCULACIÓN

Hipoxia Miocardio

Si no hay latido

EPINEFRINA

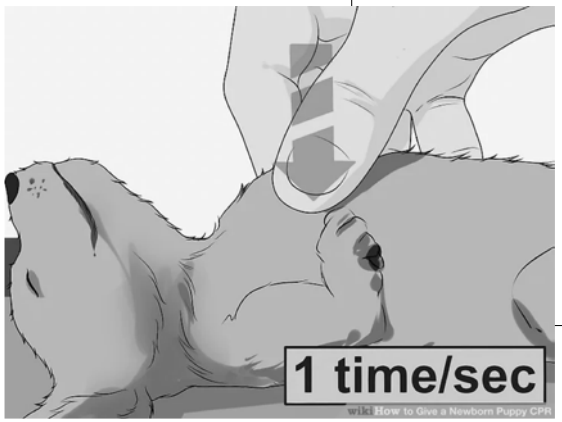
No se debe a estimulo vagal

NO ATROPINA antes 14 d

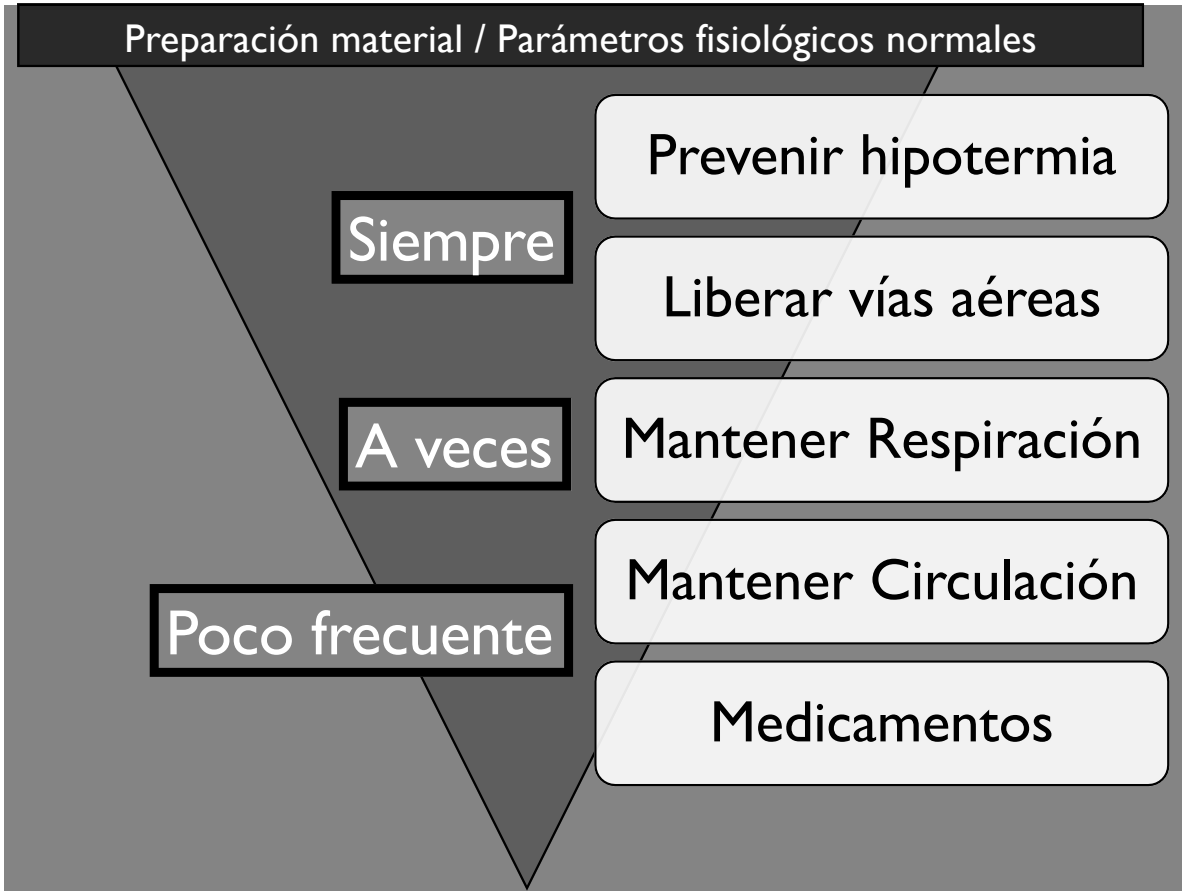
Si persiste

1-2 lat/ sg

Si llegamos hasta aquí, mal asunto…



Protocolo Resucitación neonatal



(D: Drugs)

Drogas

Naloxona

Solo con Opioides

0,1 mg/kg ev, sc, im, sl

Adm junto con paso inicial: secado

¿Doxapram?

Docatone-V®

Estimulante respiración a nivel SNC
Solo si vías aéreas libres

Prohibido humana
USO CONTROVERTIDO

Solo si hay respiraciones espontáneas erráticas
Si hay Hipoxia NO funciona

1- 5 got sublingual
Perros: 0,05-0,25 ml
Gatos: 0,05-0,1 ml

Si no hay respiraciones

1-5 mg vía umbilical
0,01 ml músculo lingual

(Greer M 2016)

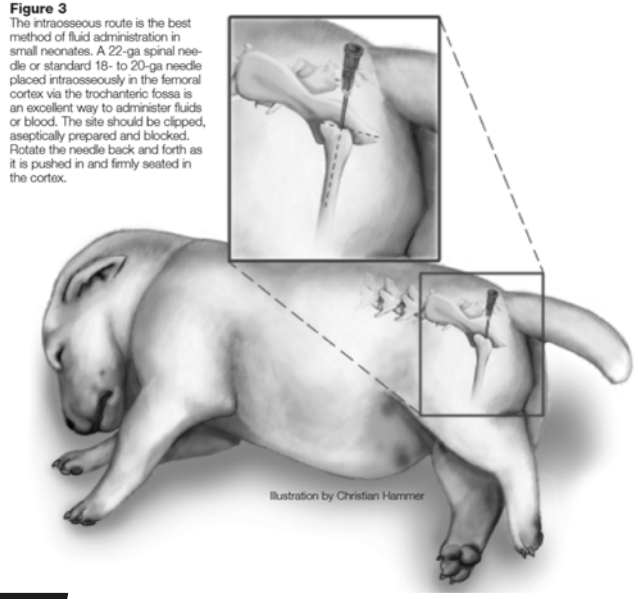
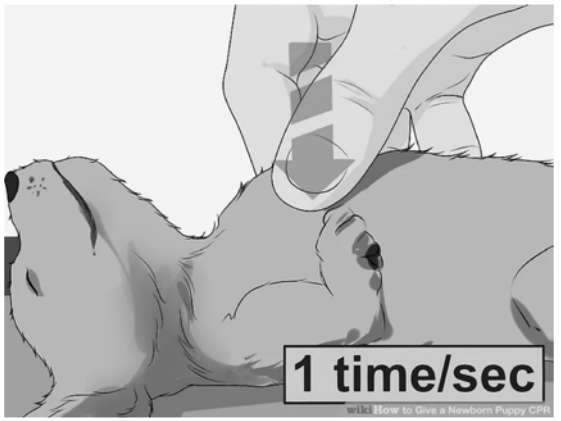


Figure 3
The intraosseous route is the best method of fluid administration in small neonates. A 22-ga spinal needle or standard 18- to 20-ga needle placed intraosseously in the femoral cortex via the trochanteric fossa is an excellent way to administer fluids or blood. The site should be clipped, aseptically prepared and blocked. Rotate the needle back and forth as it is pushed in and firmly seated in the cortex.

Drogas

Epinefrina

Solo cuando masaje cardiaco y ventilación no recuperan FC



0,01-0,20 µgr/g iv, io, iu

No funciona vía intra-traqueal

No vía cardiaca

Diluir en el momento

Drogas

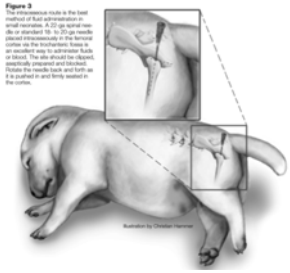
PRN lento: neonato respira bien pero no está alerta / Hipotermia

HipoGLu: <30-40 mg/dl

Tras nacimiento > consumo E x aumento metabolismo
Disminución rápida reservas glucógeno hepático:

HIPOGLUCEMIA

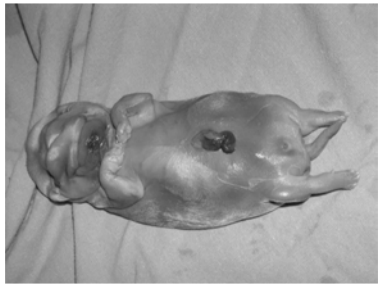
DEXTROSA



2-4 ml/kg 10 % (0,002-0,004 ml/gr)
iv o io lento.
NO usar SC: ABCESOS

DEXTROSA 50% sl gotas

DEXTROSA 2,5% (SS balanceada):
0,1-0,5 ml/30 gr peso
Sonda gástrica



¿CUANDO PARAMOS?

1. Presencia de malformaciones severas

2. Ninguna respiración/latido tras 20 minutos de resucitación

3. No respiración mantenida tras 45-60 minutos resucitación

¿Y el cordón umbilical?

Ligar a 0,5-1 cm de la pared abdominal
Ligadura reabsorbible 2/0-3/0

Desinfectar con Yodo 2% + Alcohol 70%

APGAR: 2ª Valoración 30-60 min

A < puntuación > MORTALIDAD NEONATAL

Parámetro	Débil	Moderado (1 pto)	Normal (2 ptos)
Succión	Ausente	Débil (>3 succion/min)	Fuerte (5 succion/min)
Rotación	Ausente	Reposicion lento	Reposición rapida
Hociqueo	Ausente	Lento	Inmediato

(Vassalo et al. Topics in the routine assessment of newborn puppy viabillity. 2015. Topics in Comp An Med 30: 16-21

Viabilidad:

- Estrés severo: 0-3 ptos
- Estrés Moderado: 4-6 ptos
- Normal: 7-10 puntos

Si APGAR >7 puntos
Colocar junto a la madre
Procurar que mamen algo
Vigilancia continua Tª y reacciones madre

Enviar a casa lo antes posible
Dar información sobre control del neonato:
peso/temperatura/alimentación

Gracias

HOSPITAL VETERINARIO UNIVERSIDAD DE MURCIA