



Universidad de Buenos Aires

Manejo del dolor en paciente critico. Como diseñar una estrategia terapéutica

PERROS & GATOS



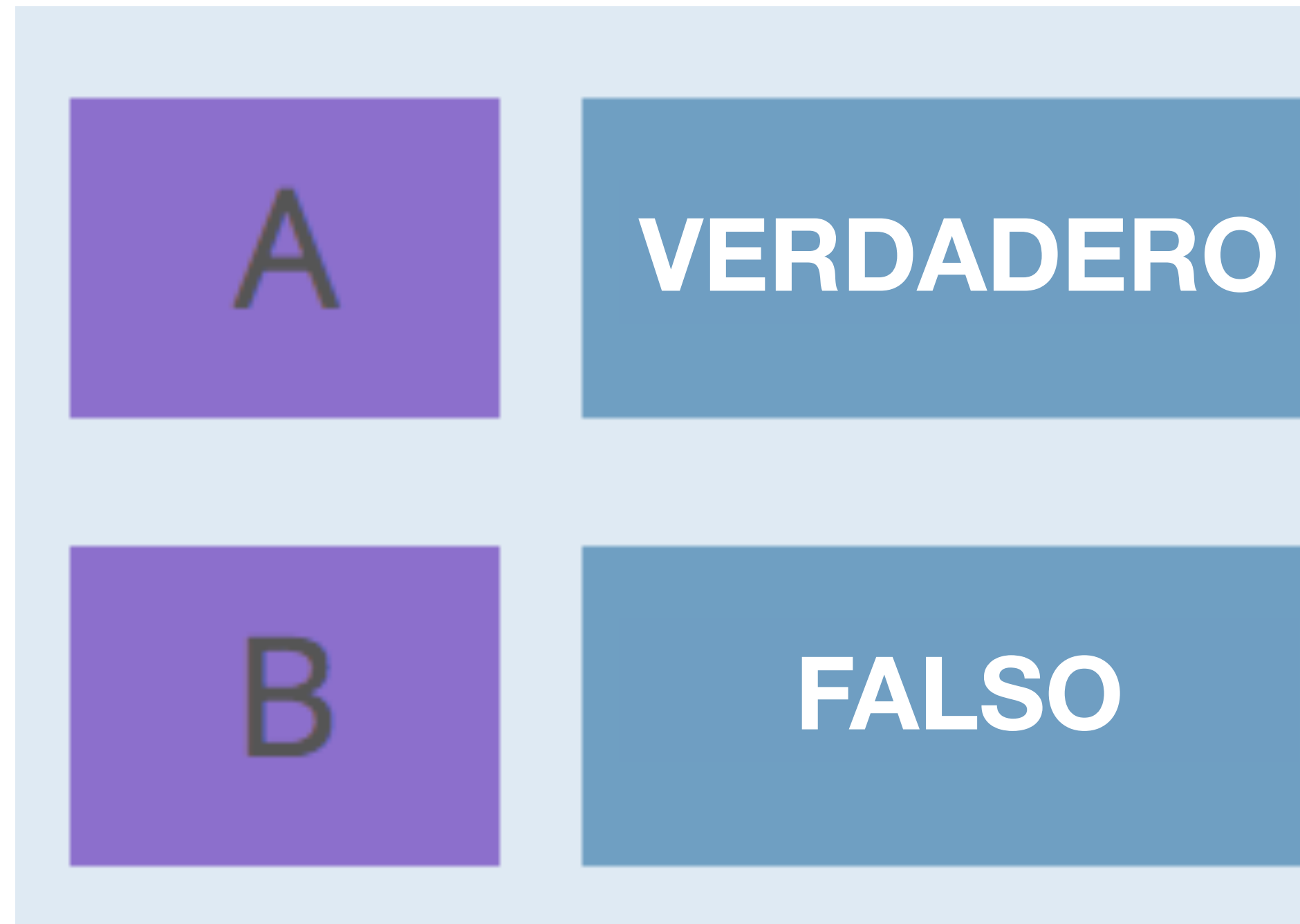
Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

Prof. Pablo Otero MV, PhD, DCs
Profesor Regular a Cargo de la Cátedra de Anestesiología y Algiología
Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad de Buenos Aires

Quiz

0TER04594

Si se desconoce la fuente del dolor del paciente, no se deben usar opioides durante el período de evaluación del dolor, ya que esto podría enmascarar la capacidad de diagnosticar correctamente la causa del dolor.





International Association for the Study of Pain

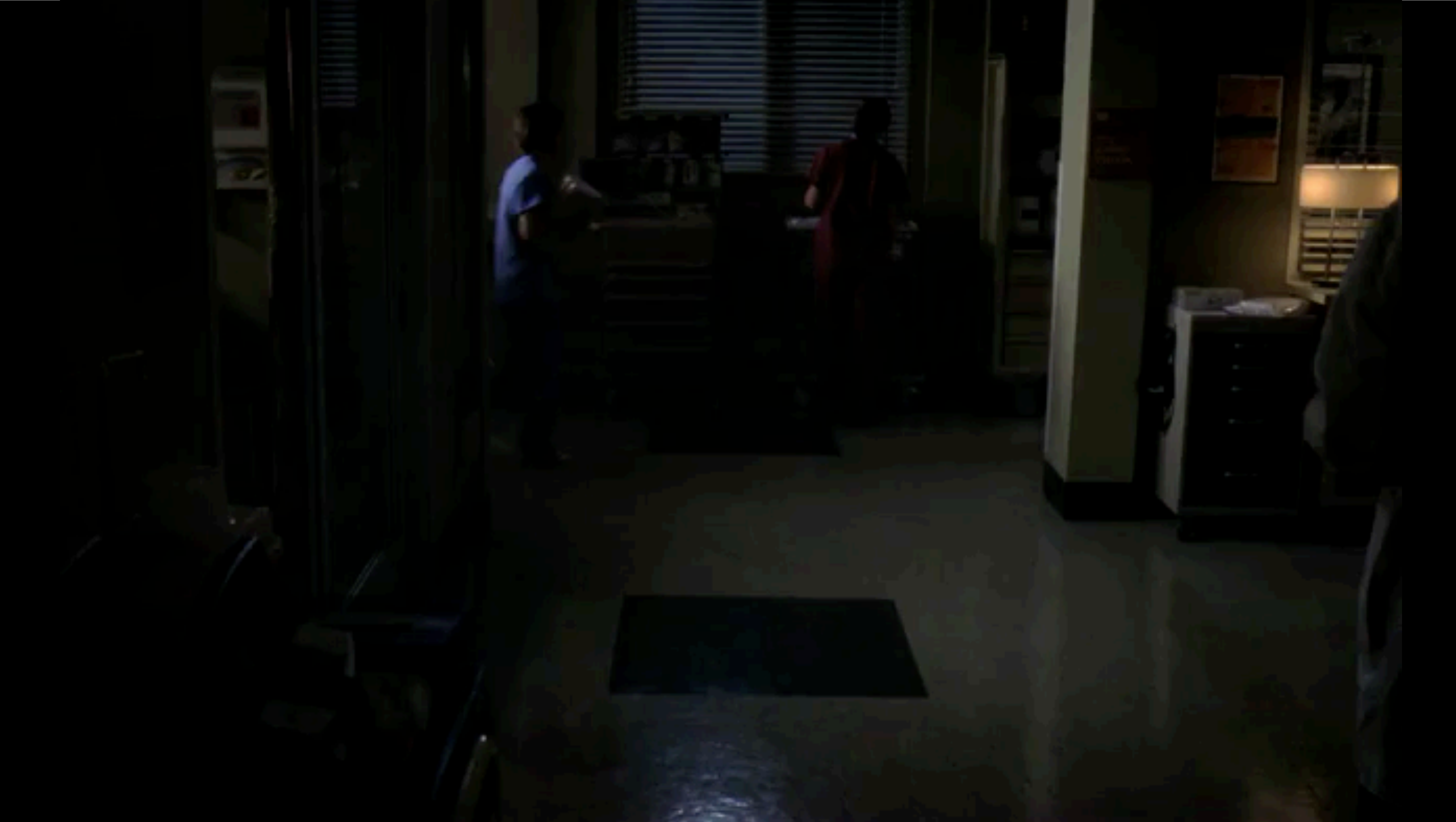
IASP

Working together for pain relief

“Experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial”.

Nota: la incapacidad de comunicarse verbalmente no niega la posibilidad de que una persona experimente dolor y necesite un tratamiento adecuado para aliviar el dolor. El dolor es siempre subjetivo. Cada individuo aprende la aplicación de la palabra a través de experiencias relacionadas con lesiones en la vida temprana. Los biólogos reconocen que los estímulos que causan dolor pueden dañar los tejidos. En consecuencia, el dolor es la experiencia que asociamos con el daño tisular real o potencial. Es indudablemente una sensación en una parte o partes del cuerpo, pero también es siempre desagradable y, por lo tanto, también una experiencia emocional.





Quiz

La escena que acaba de ver le genera:

0TER04594



A

EMOCIÓN

B

EMPATÍA

C

INDIGNACIÓN

D

INDIFERENCIA

E

CURIOSIDAD

Quiz

Si usted fuera el individuo que grita de dolor.
Pediría ...

0TER04594



A

UN MÉDICO MAS BUEN MOSO

B

UN DISCURSO MÁS MOTIVADOR

C

UN TERAPIA ALTERNATIVA A EXPLORAR

D

MENOS HAMBRE EN EL MUNDO

E

MÁS MORFINA

SIGNOS VITALES

- 1- Presión**
- 2- Pulso**
- 3- Respiración**
- 4- Temperatura**
- 5- DOLOR**



SIGNOS VITALES

- 1- Presión**
- 2- Pulso**
- 3- Respiración**
- 4- Temperatura**
- 5- DOLOR**



SIGNOS VITALES

- 1- Presión**
- 2- Pulso**
- 3- Respiración**
- 4- Temperatura**
- 5- DOLOR**



Manejo del dolor. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

1er PASO

**Estabilizar al
paciente**

2do PASO

**Cuantificar el
grado de dolor**

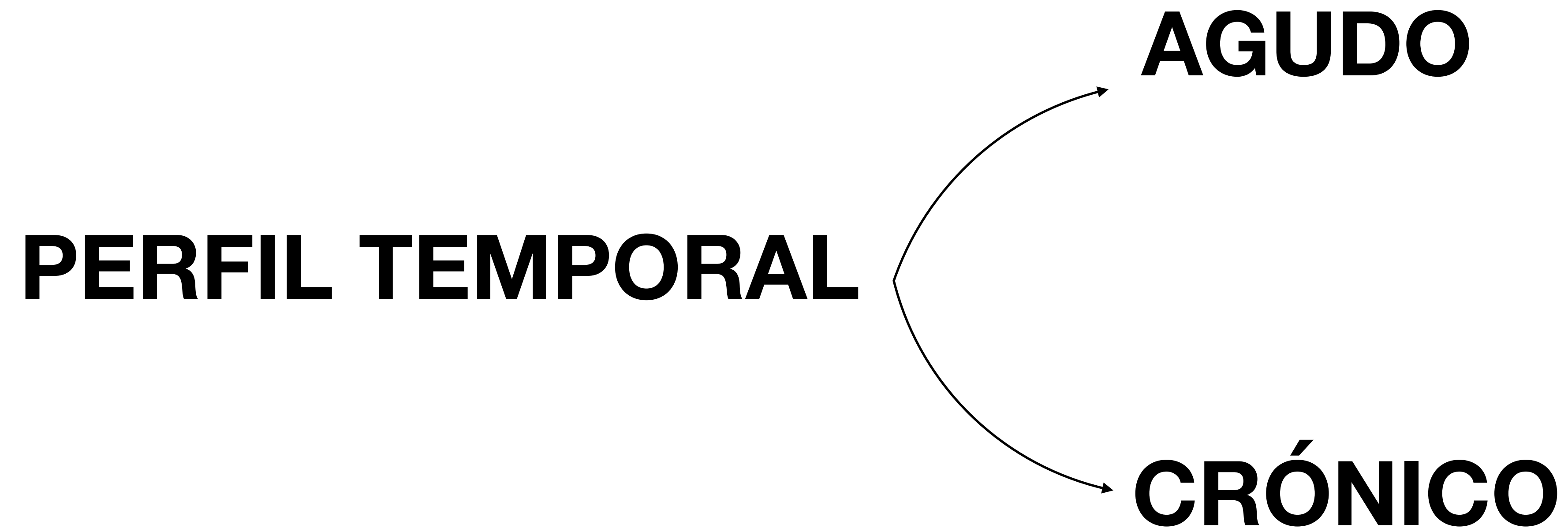
3er PASO

**Planificar el
tratamiento**

4to PASO

**Certificar la
eficacia y
duración del
tratamiento**

DIAGNÓSTICO



DIAGNÓSTICO

AGUDO

DOLOR VISCERAL

- Gastrointestinal
- Biliar
- Urológico
- Cardiovascular
- Pulmonar
- Sistema nervioso
- Páncreas
- Ginecológico
- Otros

DOLOR MUSCULO-ESQUELÉTICO

- Artropatías
- Dolor en pared torácica
- Fracturas
- Costocondritis
- Tendinitis

DOLOR ORAL

DOLOR POR QUEMADURAS

DOLOR POSTOPERATORIO

DIAGNÓSTICO

Se extiende más allá de la lesión tisular o la afectación orgánica con la que, inicialmente, existió relación.

CRÓNICO

- **Cáncer**
- **Fracturas patológicas secundarias**
- **Artrosis**
- **Artritis**
- **Neuralgia**
- **Otros**

Manejo del dolor en el paciente traumatizado. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

1er PASO

**Estabilizar al
paciente**

- A VÍA AÉREA
- B VENTILACIÓN
- C SOPORTE CARDIOVASCULAR
- T CONTROLAR LA HIPOTERMIA

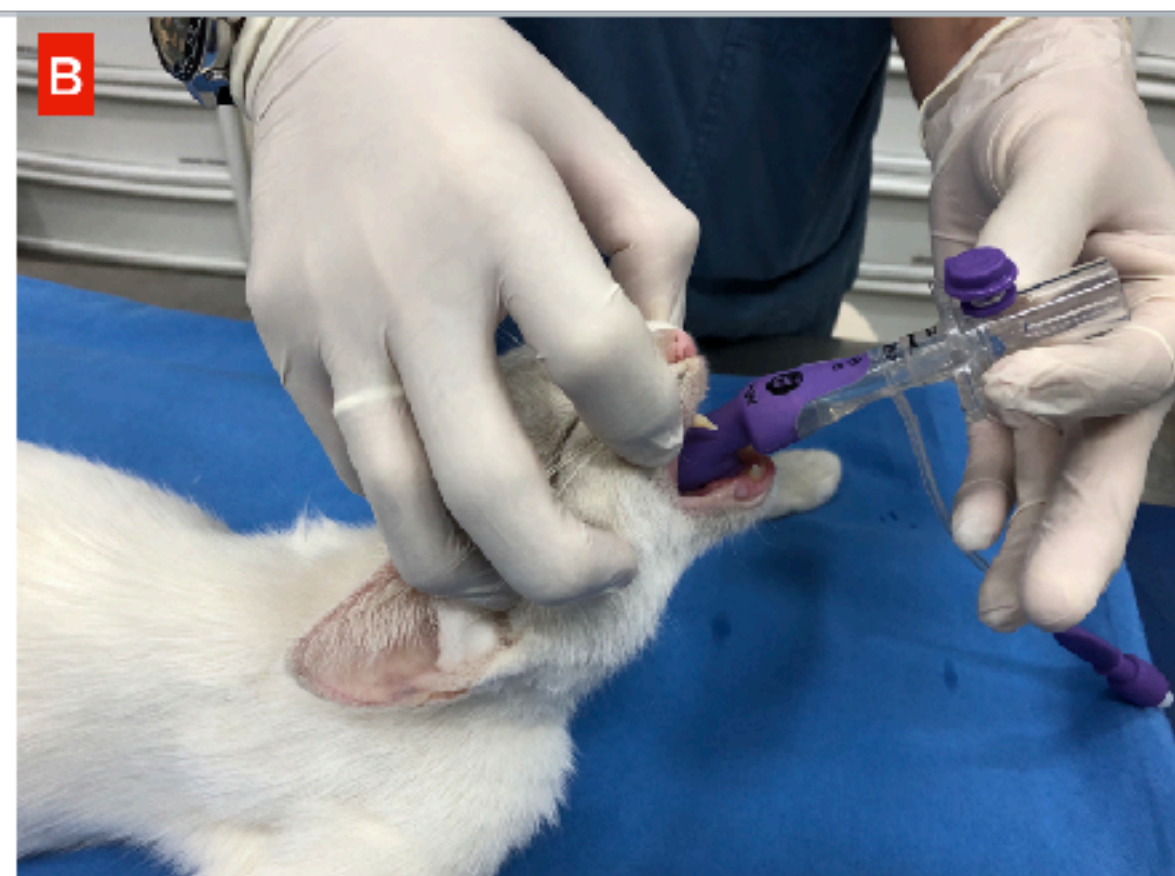




Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO

MÁSCARA LARÍNGEA

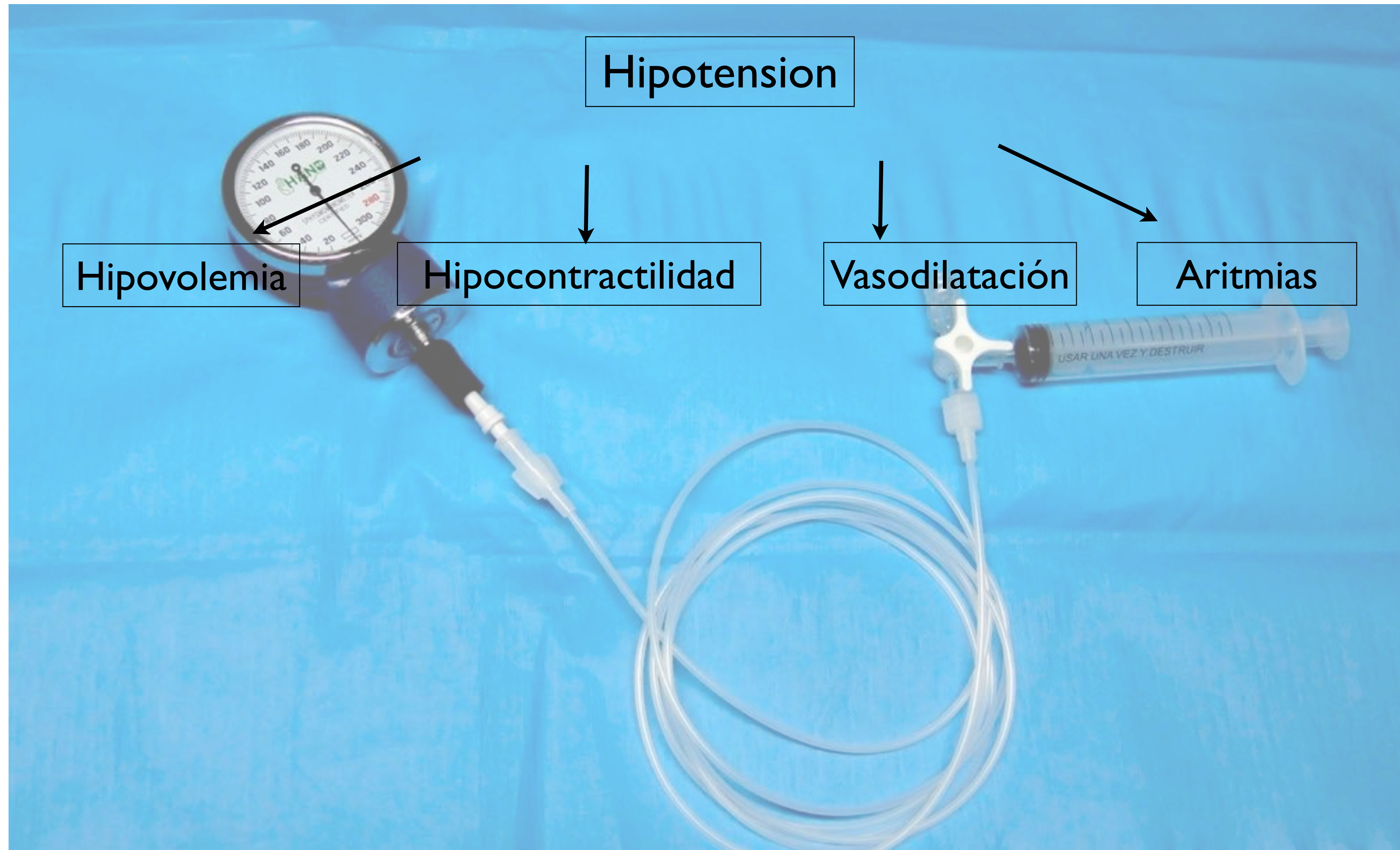


IOT

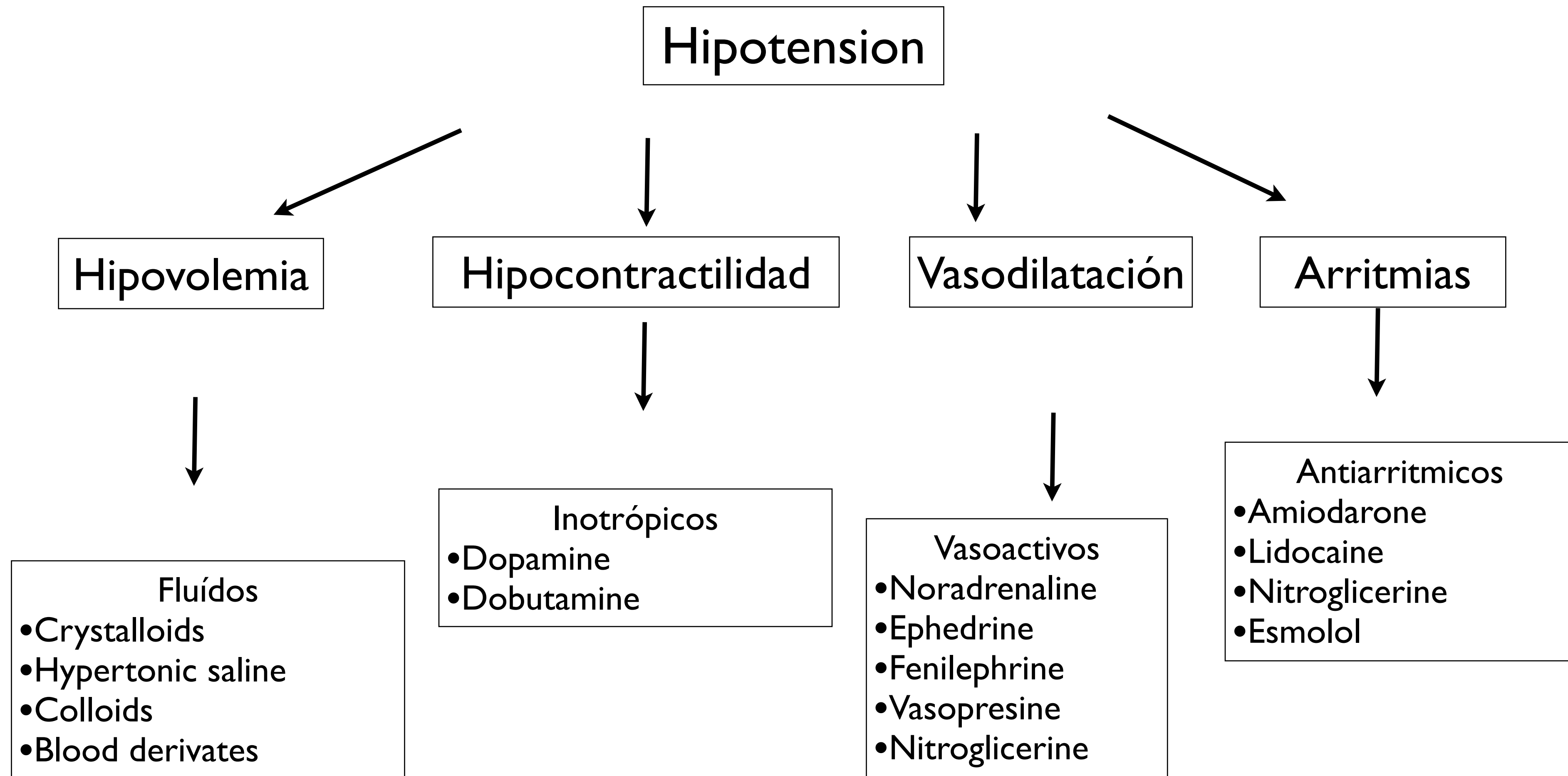




Cortesia Dr. V. Rondolle



Anesthesia: Managing complications



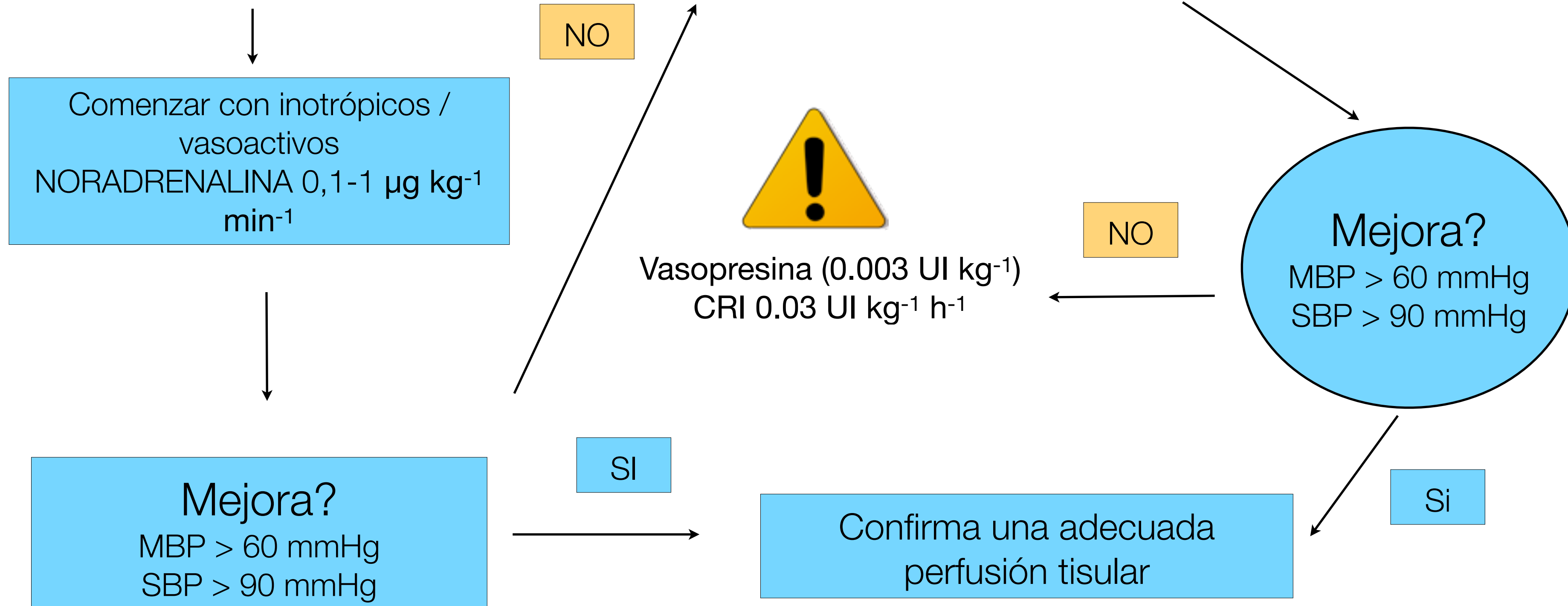




TABLA II-6. Para animales menores a 15 Kg (utilizar MICROgotero)

mpolla de 1 mg/ml: 0,2 ml de Noradrenalina + 100 ml de NaCl 0,9% = 2 µg/ml

ó

1 ml de Noradrenalina + 500 ml de NaCl 0,9% = 2 µg/ml

Peso	0,1 µg/kg/min	0,5 µg/kg/min	1 µg/kg/min
1	3 microgotas/min	15 microgotas/min	30 microgotas/min
2	6 microgotas/min	30 microgotas/min	60 microgotas/min
3	9 microgotas/min	45 microgotas/min	90 microgotas/min
4	12 microgotas/min	60 microgotas/min	120 microgotas/min
5	15 microgotas/min	75 microgotas/min	150 microgotas/min
6	18 microgotas/min	90 microgotas/min	180 microgotas/min
7	21 microgotas/min	105 microgotas/min	210 microgotas/min
8	24 microgotas/min	120 microgotas/min	240 microgotas/min
9	27 microgotas/min	135 microgotas/min	270 microgotas/min
10	30 microgotas/min	150 microgotas/min	300 microgotas/min
11	33 microgotas/min	165 microgotas/min	330 microgotas/min
12	36 microgotas/min	180 microgotas/min	360 microgotas/min
13	39 microgotas/min	195 microgotas/min	390 microgotas/min
14	42 microgotas/min	210 microgotas/min	420 microgotas/min
15	45 microgotas/min	225 microgotas/min	450 microgotas/min
	3 ml/kg/h	15 ml/kg/h	30 ml/kg/h



TABLA II-7. Para animales mayores a 15 Kg (Utilizar MACROgotero)

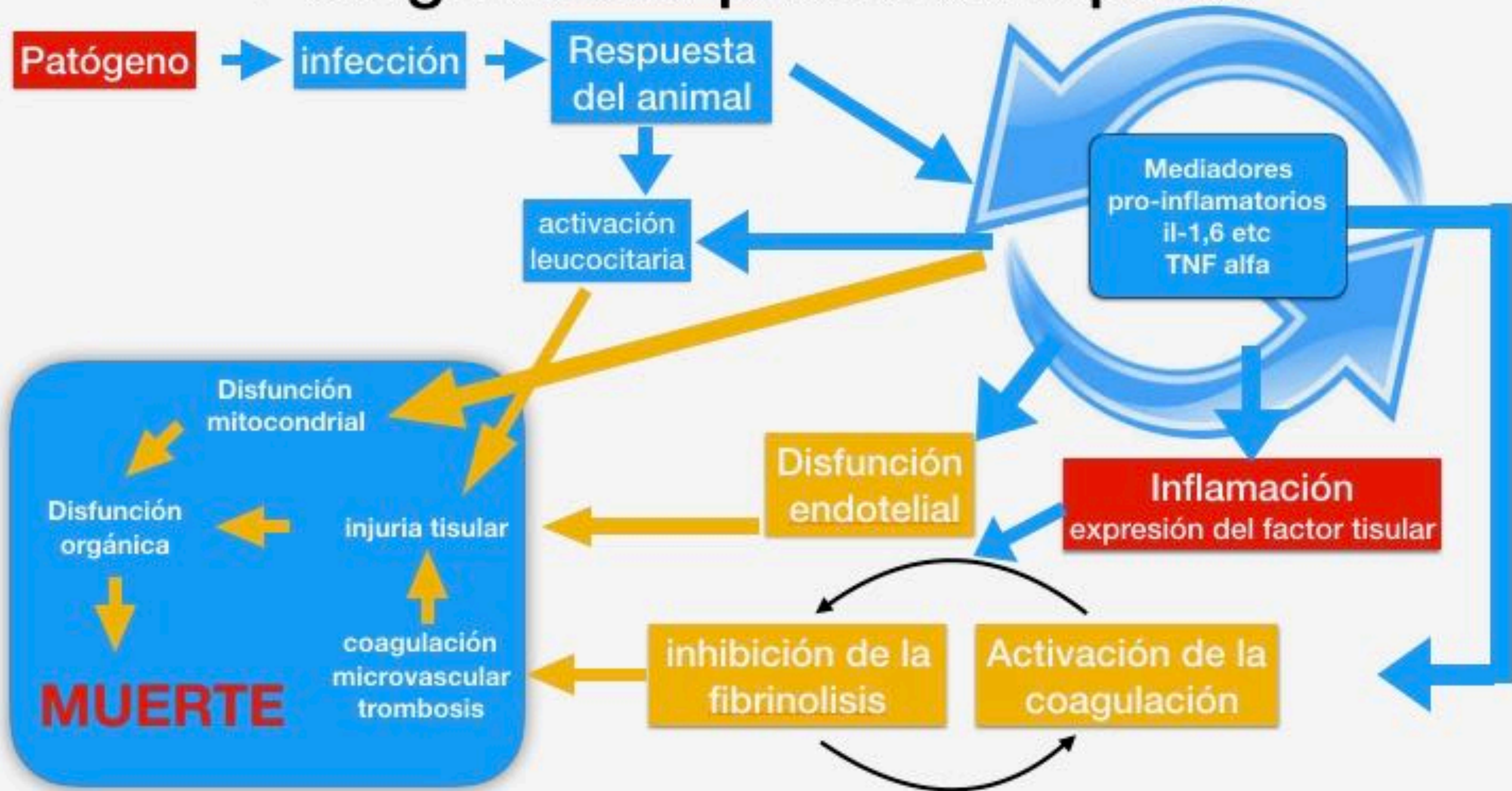
Ampolla de 1 mg/ml: 1 ml de Noradrenalina + 100 ml de NaCl 0,9% = 10 µg/mL

ó

5 ml de Noradrenalina + 500 ml de NaCl 0,9% = 10 µg/ml

Peso	0,1 µg/kg/min	0,5 µg/kg/min	1 µg/kg/min
16	3,2 macrogotas/min	16 macrogotas/min	32 macrogotas/min
17	3,4 macrogotas/min	17 macrogotas/min	34 macrogotas/min
18	3,6 macrogotas/min	18 macrogotas/min	36 macrogotas/min
19	3,8 macrogotas/min	19 macrogotas/min	38 macrogotas/min
20	4 macrogotas/min	20 macrogotas/min	40 macrogotas/min
21	4,2 macrogotas/min	21 macrogotas/min	42 macrogotas/min
22	4,4 macrogotas/min	22 macrogotas/min	44 macrogotas/min
23	4,6 macrogotas/min	23 macrogotas/min	46 macrogotas/min
24	4,8 macrogotas/min	24 macrogotas/min	48 macrogotas/min
25	5 macrogotas/min	25 macrogotas/min	50 macrogotas/min
26	5,2 macrogotas/min	26 macrogotas/min	52 macrogotas/min
27	5,4 macrogotas/min	27 macrogotas/min	54 macrogotas/min
28	5,6 macrogotas/min	28 macrogotas/min	56 macrogotas/min
29	5,8 macrogotas/min	29 macrogotas/min	58 macrogotas/min
30	6 macrogotas/min	30 macrogotas/min	60 macrogotas/min
35	7 macrogotas/min	35 macrogotas/min	70 macrogotas/min
40	8 macrogotas/min	40 macrogotas/min	80 macrogotas/min
45	9 macrogotas/min	45 macrogotas/min	90 macrogotas/min
50	10 macrogotas/min	50 macrogotas/min	100 macrogotas/min
	0,6 mL/kg/h	3 ml/kg/h	6 mL/kg/h

Patogenia del paciente séptico

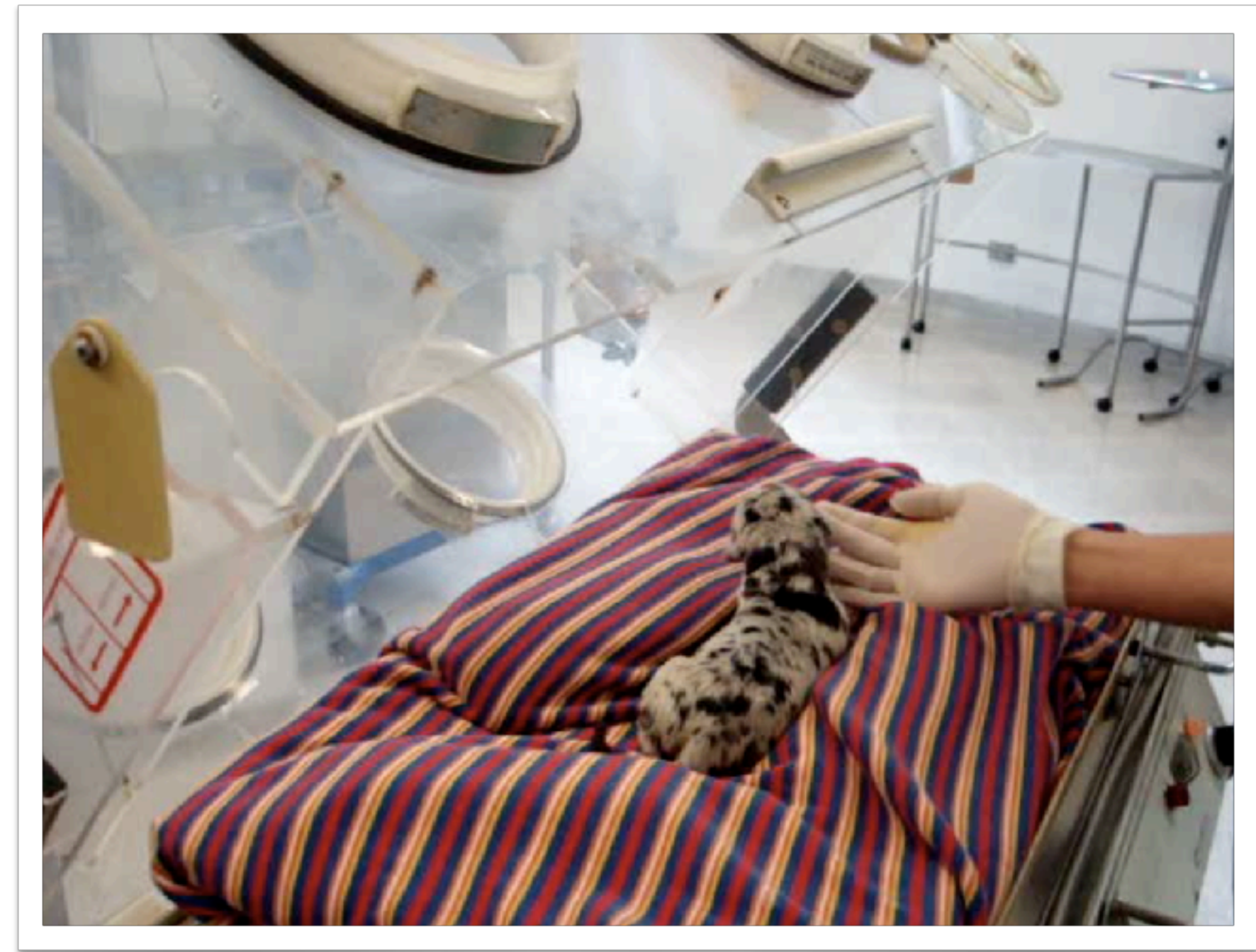


Manejo del dolor en el paciente traumatizado. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

1er PASO

**Estabilizar al
paciente**

Sistema de
calentamiento pasivo



T CONTROLAR LA HIPOTERMIA

Sistema de calentamiento activo



Circulación de aire
caliente



Active Warming During Cesarean Delivery

Ernst-Peter Horn, MD*, Frank Schroeder, MD*, André Gottschalk, MD*, Daniel I. Sessler, MD†, Natascha Hiltmeyer, MD*, Thomas Standl, MD*, and Jochen Schulte am Esch, MD*

*Department of Anesthesiology, University Hospital Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany; and the †Outcomes Research™ Institute and Department of Anesthesiology, University of Louisville, Louisville, Kentucky

We tested the hypothesis that 15 min of forced-air prewarming, combined with intraoperative warming, prevents hypothermia and shivering in patients undergoing elective cesarean delivery. We simultaneously tested the hypothesis that maintaining maternal normothermia increases newborn temperature, umbilical vein pH, and Apgar scores. Thirty patients undergoing elective cesarean delivery were randomly assigned to forced-air warming or to passive insulation. Warming started 15 min before the induction of epidural anesthesia. Core temperature was measured at the tympanic membrane, and shivering was graded by visual inspection. Patients evaluated

their thermal sensation with visual analog scales. Rectal temperature and umbilical pH were measured in the infants after birth. Results were compared with unpaired, two-tailed Student's *t*-tests and χ^2 tests. Core temperatures after 2 h of anesthesia were greater in the actively warmed ($37.1^\circ\text{C} \pm 0.4^\circ\text{C}$) than in the unwarmed ($36.0^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$; $P < 0.01$) patients. Shivering was observed in 2 of 15 warmed and 9 of 15 unwarmed mothers ($P < 0.05$). Babies of warmed mothers had significantly greater core temperatures ($37.1^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ vs $36.2^\circ\text{C} \pm 0.6^\circ\text{C}$) and umbilical vein pH (7.32 ± 0.07 vs 7.24 ± 0.07).

(Anesth Analg 2002;94:409–14)

Neuraxial anesthesia reduces the threshold (triggering core temperature) for vasoconstriction and shivering (1); it often also produces a lower-body sympathectomy that provokes a core-to-peripheral redistribution of body heat (2). The clinical situation is further complicated because core temperature is rarely measured during neuraxial anesthesia and because reductions in core temperature are poorly perceived by patients (3). The result is that surgical patients given epidural or spinal anesthesia frequently become hypothermic—hypothermia that is rarely detected by either the patient or the anesthesiologist (4).

Mild hypothermia causes numerous complications, including morbid myocardial outcomes (5), coagulopathy (6), and reduced resistance to surgical wound

infections (7). There are several etiologies for perioperative shivering-like tremor (8), but hypothermia is undoubtedly among them (9). Shivering during cesarean deliveries is common and is disturbing to mothers and anesthesiologists alike. Maintaining normothermia is likely to prevent the thermoregulatory component of shivering.

It is difficult to treat the core-to-peripheral redistribution of body heat (10) that follows the induction of general (11) or epidural (2) anesthesia. However, redistribution can be prevented by preanesthetic cutaneous warming (12). Prewarming hardly changes core temperature that remains well regulated, but it markedly increases peripheral tissue heat content (12). As a result, prewarming reduces the core-to-peripheral tissue temperature gradient and the propensity for redistribution after the induction of anesthesia.

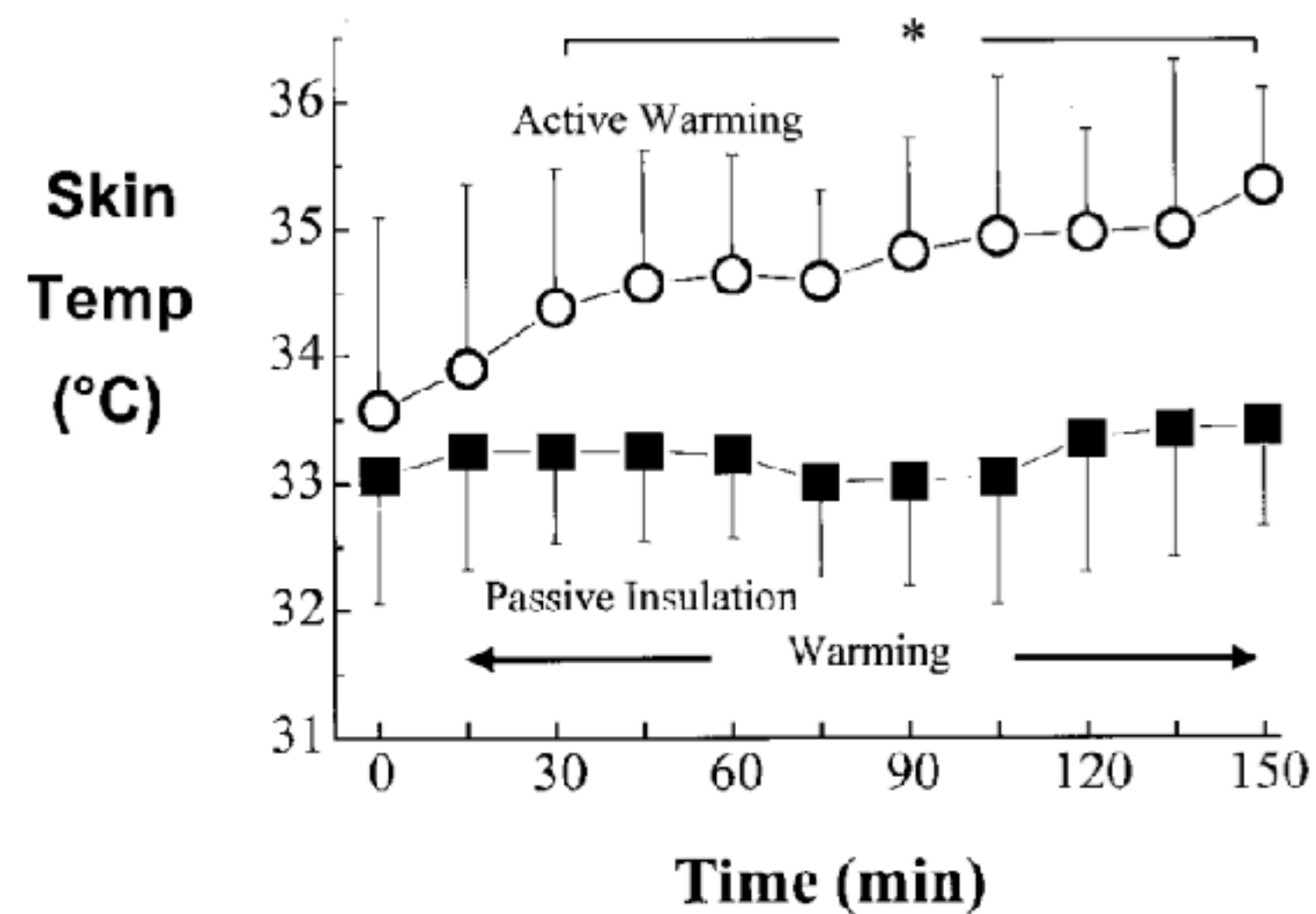
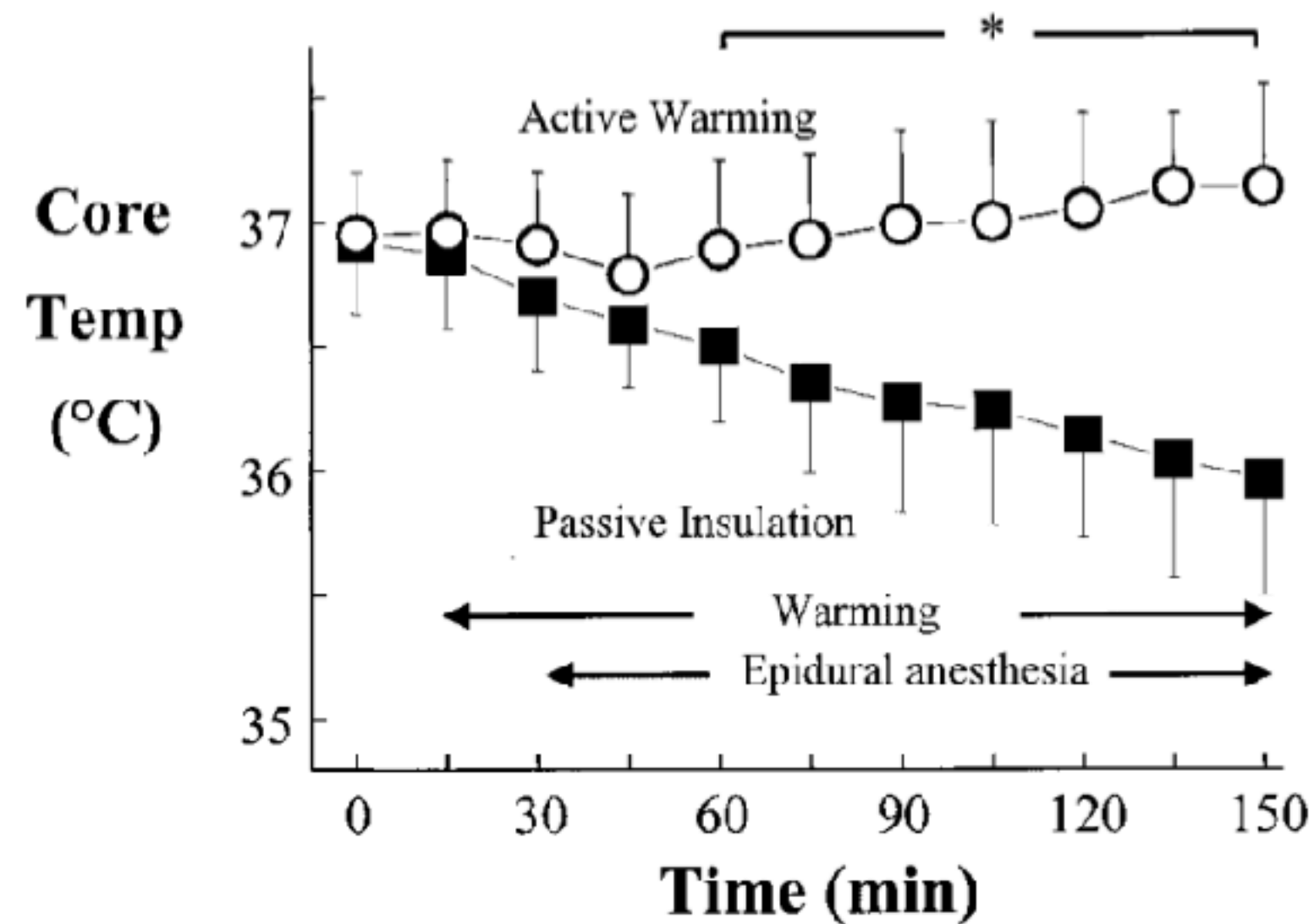
Previous studies have shown that 1–2 h of prewarming prevents intraoperative hypothermia, even in unwarmed patients undergoing prolonged abdominal surgery (13). Furthermore, laboratory studies suggest that as little as 30 min should provide clinical benefit (14). The difficulty, of course, is that an hour or more of prewarming will not fit the clinical routine of most hospitals. However, a brief period of prewarming, such as 15 min, would be easy to accommodate and could be combined with intraoperative warming, which is undoubtedly effective (10) once the redistribution period has passed.

Supported by Augustine Medical, Inc. (Eden Prairie, MN), NIH Grant GM 58273 (Bethesda, MD), the Joseph Drown Foundation (Los Angeles, CA), and the Commonwealth of Kentucky Research Challenge Trust Fund (Louisville, KY). Mallinckrodt Anesthesiology Products, Inc. (St. Louis, MO) donated the thermocouples used. Dr. Sessler is a consultant for ThermoMed, GmbH.

Presented in part at the German Congress of Anesthesiology, Wiesbaden, Germany, May 5–8, 1999, and the annual meeting of the American Society of Anesthesiologists, Dallas, TX, October 9–13, 1999.

Accepted for publication October 19, 2001.

Address correspondence and reprint requests to E-P Horn, MD, Department of Anesthesiology, University Hospital Eppendorf, Martinistreet 52, 20246 Hamburg, Germany. Address e-mail to ephorn@12move.de.





Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires



Papers

Retrospective study of the prevalence of postanesthetic hypothermia in dogs

J.I. Redondo, P. Suesta, I. Serra, C. Soler, G. Soler, L. Gil, R. J. Gómez-Villamandos

The anaesthetic records of 1525 dogs were examined to determine the prevalence of postanesthetic hypothermia, its clinical predictors and consequences. Temperature was recorded throughout the anaesthesia. At the end of the procedure, details coded in were: hyperthermia (>39.50°C), normothermia (38.50°C–39.50°C), slight (38.49°C–36.50°C), moderate (36.49°C–34.00°C) and severe hypothermia (<34.00°C). Statistical analysis consisted of multiple regression to identify the factors that are associated with the temperature at the end of the procedure. Before premedication, the temperature was 38.7±0.6°C (mean±sd). At 60, 120 and 180 minutes from induction, the temperature was 36.7±1.3°C, 36.1±1.4°C and 35.8±1.5°C, respectively. The prevalence of hypothermia was: slight, 51.5 per cent (95 per cent CI 49.0 to 54.0 per cent); moderate, 29.3 per cent (27.1–31.7 per cent) and severe: 2.8% (2.0–3.7%). The variables that associated with a decrease in the temperature recorded at the end of the anaesthesia were: duration of the preanesthetic time, duration of the anaesthesia, physical condition (ASA III and ASA IV dogs showed lower temperatures than ASA I dogs), the reason for anaesthesia (anaesthesia for diagnostic procedures or thoracic surgery reduce the temperature when compared with minor procedures), and the recumbency during the procedure (sternal and dorsal recumbencies showed lower temperatures than lateral recumbency). The temperature before premedication and the body surface (BS) were associated with a higher temperature at the end of the anaesthesia, and would be considered as protective factors.

Introduction

In humans, the exposure to a cool operating room environment and the anaesthetic-induced impairment of thermoregulatory control cause most of the anaesthetised patients to become hypothermic (Sessler 2001). Some 28.3–57.8 per cent of humans are admitted to intensive care units, postsurgery, with a temperature below 35°C (Kongsayreepong and others 2003, Abelha and others 2005), and 97.5 per cent of cats showed a temperature below 36.5°C after anaesthesia (Redondo and others 2012). There are some papers that look at the incidence of hypothermia and interventions in dogs (Evans and others 1973, Waterman 1975, Raffe and Martin 1983, Pottie and others 2007, Oliver and others 2010), but it has been documented in a limited way. Our study is the first that investigates this complication in a large population.

In human medicine, perioperative hypothermia is associated with various adverse outcomes, including an increase in the incidence of surgical wound infection (Kurz and others 1996), higher

intraoperative blood loss (Schmied and others 1996), more frequent morbid cardiac events and postoperative ventricular tachycardia (Frank and others 1992), and longer postoperative shivering (Just and others 1993), postanesthetic recovery (Lenhardt and others 1997) and hospitalisation (Kurz and others 1996). In dogs, hypothermia is a common complication of general anaesthesia and surgery, and is associated with a slower recovery from anaesthesia (Pottie and others 2007).

The aims of this study were to estimate the prevalence of hypothermia in anaesthetised dogs and to retrospectively identify its clinical predictors. A second objective was to evaluate the outcome measured in terms of the length of time to extubation (TEXT) and mortality.

Materials and methods
Dogs

A retrospective study was performed on the anaesthetic records of dogs anaesthetised at the Veterinary Clinical Hospitals of the Cardenal Herrera University (Valencia, Spain), and the University of Córdoba (Córdoba, Spain). The animals were anaesthetised to carry out various surgical or diagnostic procedures. Only animals with complete records (anaesthetised at the operating theatres, x-ray rooms and CT scan rooms of both hospitals and in which endotracheal intubation was performed), were studied. The anaesthetist chose the anaesthetic protocol, the circuit, the use of mechanical ventilation (or not) and the fluids employed.

The environmental temperature at the hospitals was controlled by air conditioning at between 20°C and 25°C. Dogs were placed on a plastic mat during the procedures (Soporte quirúrgico colchón 50×100 cm, Henry Schein, Spain). Active methods were not used to warm the dogs during the anaesthesia. The only devices used were blankets.

Hyperthermia (>39.5°C)
Normothermia (38.5°C–39.5°C)
Slight (38.49°C–36.5°C)
Moderate (36.49°C–34.0°C)
Severe hypothermia (<34.0°C).

The prevalence of hypothermia was:
Slight, 51.5%
Moderate, 29.3%
Severe: 2.8% (2.0–3.7%).

Duration of the preanesthetic time,
Duration of the anaesthesia
Physical condition
The reason for anaesthesia
The recumbency during the procedure

Veterinary Record (2012)		doi: 10.1136/vr.100476
J. I. Redondo, DVM PhD, P. Suesta, DVM, I. Serra, DVM PhD, C. Soler, DVM PhD, G. Soler, DVM, L. Gil, DVM PhD, Departamento de Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad CEU Cardenal Herrera, Valencia, Spain	R. J. Gómez-Villamandos, DVM PhD, Departamento de Medicina y Cirugía Animal, Universidad de Córdoba, Córdoba, España, Spain E-mails for correspondence: nacho@uch.uch.es Provenance: not commissioned; externally peer reviewed Accepted July 27, 2012	

Hipotermia moderada

(<1-2°C)

- Triplica el riesgo de morbilidad en pacientes cardiopatas.
- Triplica el riesgo de infecciones de herida quirúrgica.
- Incrementa el tiempo de hospitalización un 20%.
- Incrementa de manera significativa la pérdida de sangre y la consecuente necesidad de transfusiones.

Manejo del dolor en el paciente. Cómo diseñar el protocolo analgésico.



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

FCV – UBA. Cátedra de Anestesiología y Algiología. Evaluación Clínica de Dolor.

Historia Clínica N°

Fecha / Hora			
/	/	/	/
:	:	:	:

Evaluación Subjetiva General	Sin dolor	0	0	0	0
		1	1	1	1
		2	2	2	2
	Máximo dolor posible	3	3	3	3



Actitud General	Cambios Respiratorios				
	Llanto / lloriqueo				
	Lomo arqueado				
	Posición antiálgida sin movimiento				
	Excitación o depresión				
	Anorexia				
	Se mira, lame o muerde la herida.				
	Claudicación, debilidad				
	Sin signos	0	0	0	0
	1 signo	1	1	1	1
	2 a 4 signos	2	2	2	2
	5 a 8 signos	3	3	3	3

Interacción	Consiente, reacciona al contacto	0	0	0	0
	Apenas reacciona.	1	1	1	1
	No reacciona inmediatamente.	2	2	2	2
	No reacciona o es agresivo	3	3	3	3

Frecuencia cardíaca (con respecto al valor basal)	Incremento > 10%	0	0	0	0
	Incremento entre 11-20%	1	1	1	1
	Incremento entre 21-30%	2	2	2	2
	Incremento > al 50%	3	3	3	3

Reacción a la palpación de la herida	No visible, ni audible luego de 4 manipulaciones	0	0	0	0
	Reacción visible o audible luego de 4 manipulaciones	1	1	1	1
	Reacción visible o audible luego de 2-3 manipulaciones.	2	2	2	2
	Reacción visible o audible luego de 1 manipulación	3	3	3	3

Intensidad de la reacción	Sin reacción.	0	0	0	0
	Leve reacción, trata de evitar contacto.	1	1	1	1
	Gira la cabeza, vocaliza.	2	2	2	2
	Trata de escapar	3	3	3	3

Escore total	1 – 5 Baja intensidad de dolor				
	6 – 10 Mediana intensidad de dolor				
	11-18 Alta intensidad de dolor				

1er PASO

Estabilizar al
paciente

2do PASO

Cuantificar el
grado de dolor

Manejo del dolor en el paciente. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

Escalas unidimensionales

Escala Analógica Visual (VAS)

Escala Numérica (NRS)

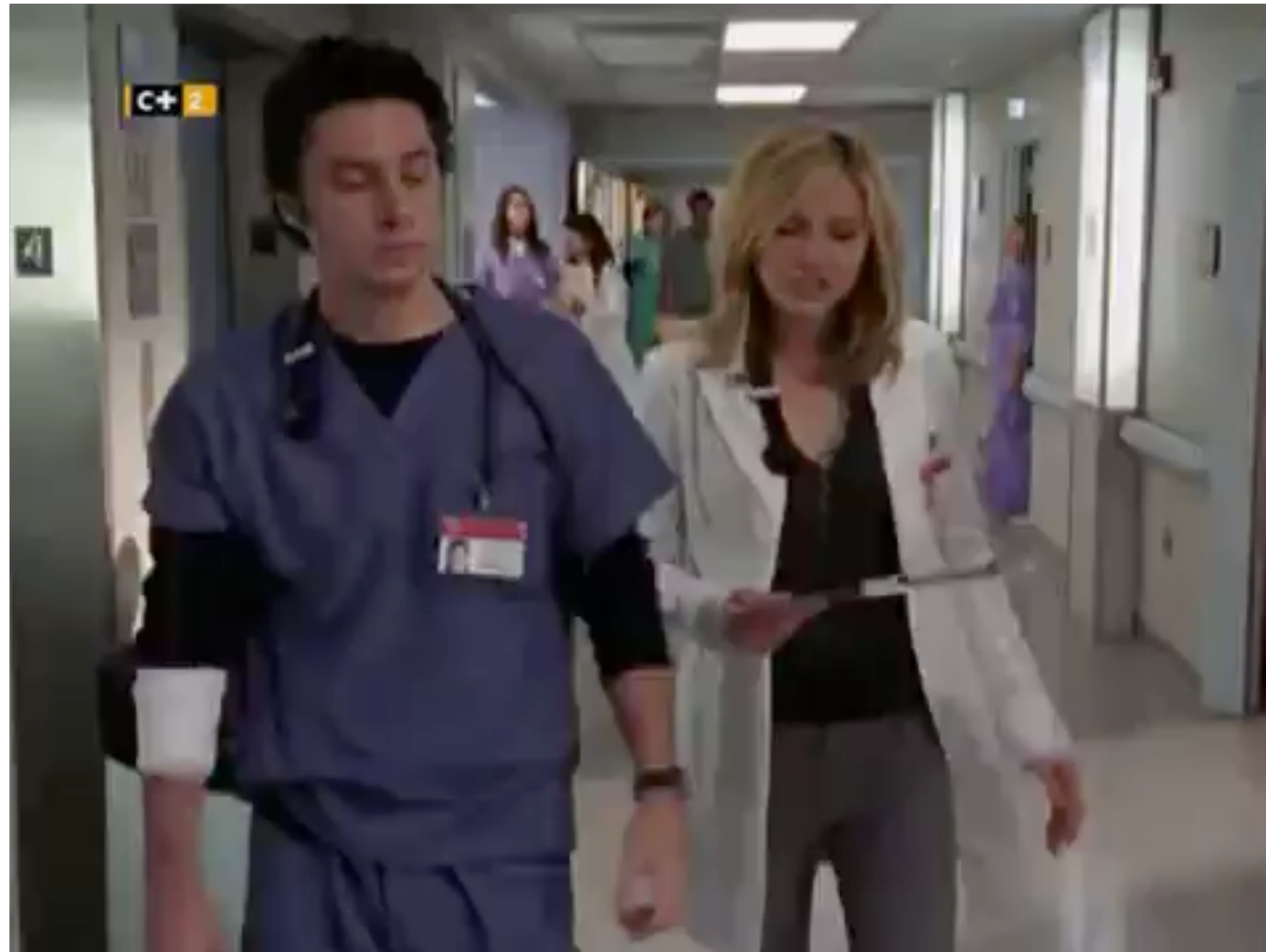
Escala Descriptiva Simple (SDS)

1er PASO

**Estabilizar al
paciente**

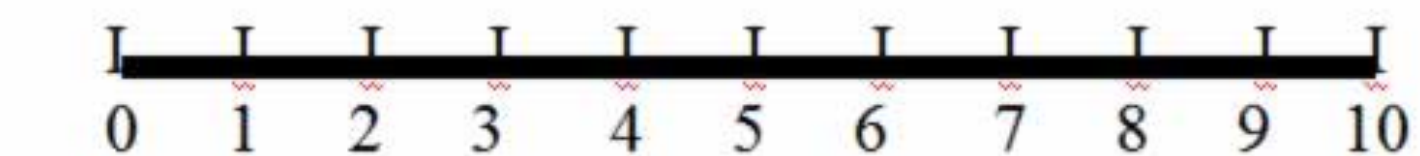
2do PASO

**Cuantificar el
grado de dolor**





Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires



SIN
DOLOR

MAXIMO
DOLOR

Quiz

Adjudique un puntaje para la escala de dolor

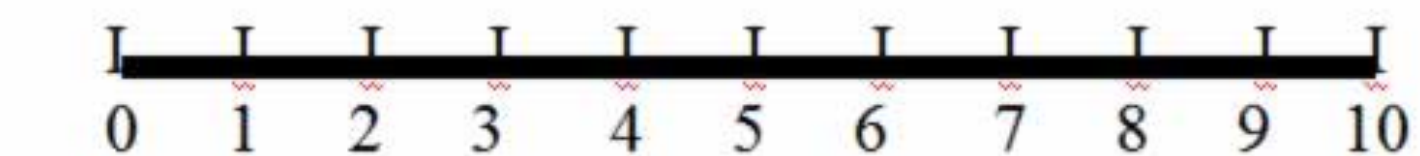
0TER04594

A	SIN DOLOR
B	DOLOR LEVE (0-3)
C	DOLOR MODERADO (4-7)
D	DOLOR SEVERO (8-10)
E	DOLOR INTOLERABLE





Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires



SIN
DOLOR

MAXIMO
DOLOR

Quiz

Adjudique un puntaje para la escala de dolor

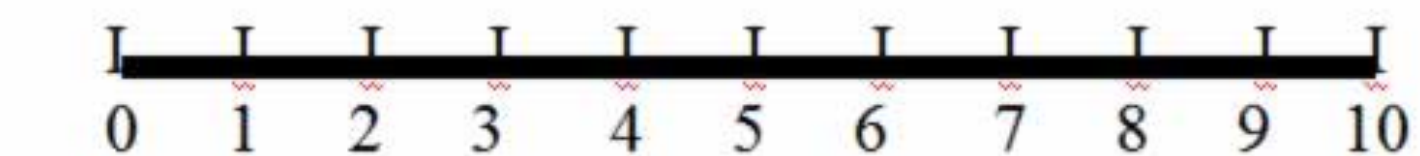
0TER04594

A	SIN DOLOR
B	DOLOR LEVE (0-3)
C	DOLOR MODERADO (4-7)
D	DOLOR SEVERO (8-10)
E	DOLOR INTOLERABLE





Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires



SIN
DOLOR

MAXIMO
DOLOR

Quiz

Quien de Uds sigue pensando igual?

0TER04594

A	PIENSO IGUAL
B	CAMBIE MI OPINIÓN





**ESTA GATA PRECISA
TRATAMIENTO
ANALGESICO**

A

PRECISA YA!

B

**NO PRECISA
AUN**

www.animalpain.com.br



**ANIMAL CON DOLOR DE
MEDERADO A SEVERO**

www.animalpain.com.br

Historia Clínica N°

		Fecha / Hora			
		/	/	/	/
		:	:	:	:
Evaluación Subjetiva General	Sin dolor	0	0	0	0
		1	1	1	1
		2	2	2	2
	Máximo dolor posible	3	3	3	3
Actitud General	Cambios Respiratorios				
	Llanto / lloriqueo				
	Lomo arqueado				
	Posición antiálgida sin movimiento				
	Excitación o depresión				
	Anorexia				
	Se mira, lame o muerde la herida.				
	Claudicación, debilidad				
	Sin signos	0	0	0	0
	1 signo	1	1	1	1
Interacción	Consiente, reacciona al contacto	0	0	0	0
	Apenas reacciona.	1	1	1	1
	No reacciona inmediatamente.	2	2	2	2
	No reacciona o es agresivo	3	3	3	3
Frecuencia cardíaca (con respecto al valor basal)	Incremento > 10%	0	0	0	0
	Incremento entre 11-20%	1	1	1	1
	Incremento entre 21-30%	2	2	2	2
	Incremento > al 50%	3	3	3	3
Reacción a la palpación de la herida	No visible, ni audible luego de 4 manipulaciones	0	0	0	0
	Reacción visible o audible luego de 4 manipulaciones	1	1	1	1
	Reacción visible o audible luego de 2-3 manipulaciones.	2	2	2	2
	Reacción visible o audible luego de 1 manipulación	3	3	3	3
Intensidad de la reacción	Sin reacción.	0	0	0	0
	Leve reacción, trata de evitar contacto.	1	1	1	1
	Gira la cabeza, vocaliza.	2	2	2	2
	Trata de escapar	3	3	3	3
Escore total	1 – 5 Baja intensidad de dolor				
	6 – 10 Mediana intensidad de dolor				
	11-18 Alta intensidad de dolor				

Categoría	Característica	Valoración
Datos fisiológicos	a. Normalidad	0
	b. Pupilas dilatadas	2
	c.* Incremento frecuencia cardíaca sobre basal	
	> 20%	1
	> 60%	2
	> 100%	3
	d.* Incremento frecuencia respiratoria sobre basal	
	> 20%	1
	> 50%	2
	> 100%	3
Respuesta a la palpación*	e. Temperatura rectal elevada	1
	f. Salivación	2
	No cambia	0
	Reacciona ¹ cuando se le toca	2
Actividad*	Reacciona ¹ antes de tocarle	3
	Descansando, durmiendo, semi-Inconsciente	0
	Descansando, despierto	1
	Comiendo	0
Estado mental*	Inquieto	2
	Girándose, revolcándose	3
	Sumiso	0
	Muy amigable	1
Postura	Ajustado	2
	Agresivo	3
	a. Protege la zona afectada	2
	b.* Decúbito lateral	0
Vocalización*, **	Decúbito esternal	1
	Acostado/Sentado/En estación cabeza erguida	1
	En estación, cabizbajo	2
	Moviéndose	1
	Postura anormal (rezo, arqueamiento)	2
	No vocaliza	0
	Vocaliza cuando se lo tocan	2
	Vocalización intermitente	2
	Vocalización continua	3

A. Observar al perro en la jaula: ¿Como está?

A. 1	A.2
Tranquilo 0	Ignora herida y/o zona dolorida 0
Llora o gime 1	Mira herida y/o zona dolorida 1
Se queja 2	Lame herida y/o zona dolorida 2
Grita 3	Frota herida y/o zona dolorida 3
	Mastica herida y/o zona dolorida 4

B . Colocar correa y pasear: El caminar es*:

Normal	0
Renguea	1
Lento o remiso	2
Rígido	3
Se rehúsa mover	4

*En caso de no caminar, fracturas multiple, miembros , pelvis, continuar al punto C

C. Ejercer presión en herida o área de dolor- 2 cm alrededor: ¿Qué hace ?

Nada	0
Mira alrededor	1
Se estremece	2
Gime o protege	3
Muerde	4
Llora	5

D. Actitud: El perro está:

V.	(VI)
Feliz y vigoroso 0	Comfortable 0
Tranquilo 1	Inquieto 1
Indiferente / no responsivo 2	Impaciente 2
Nervioso, ansioso, tenso 3	Encorvado, tenso 3
Depresivo/ no responsivo 4	Rígido 4

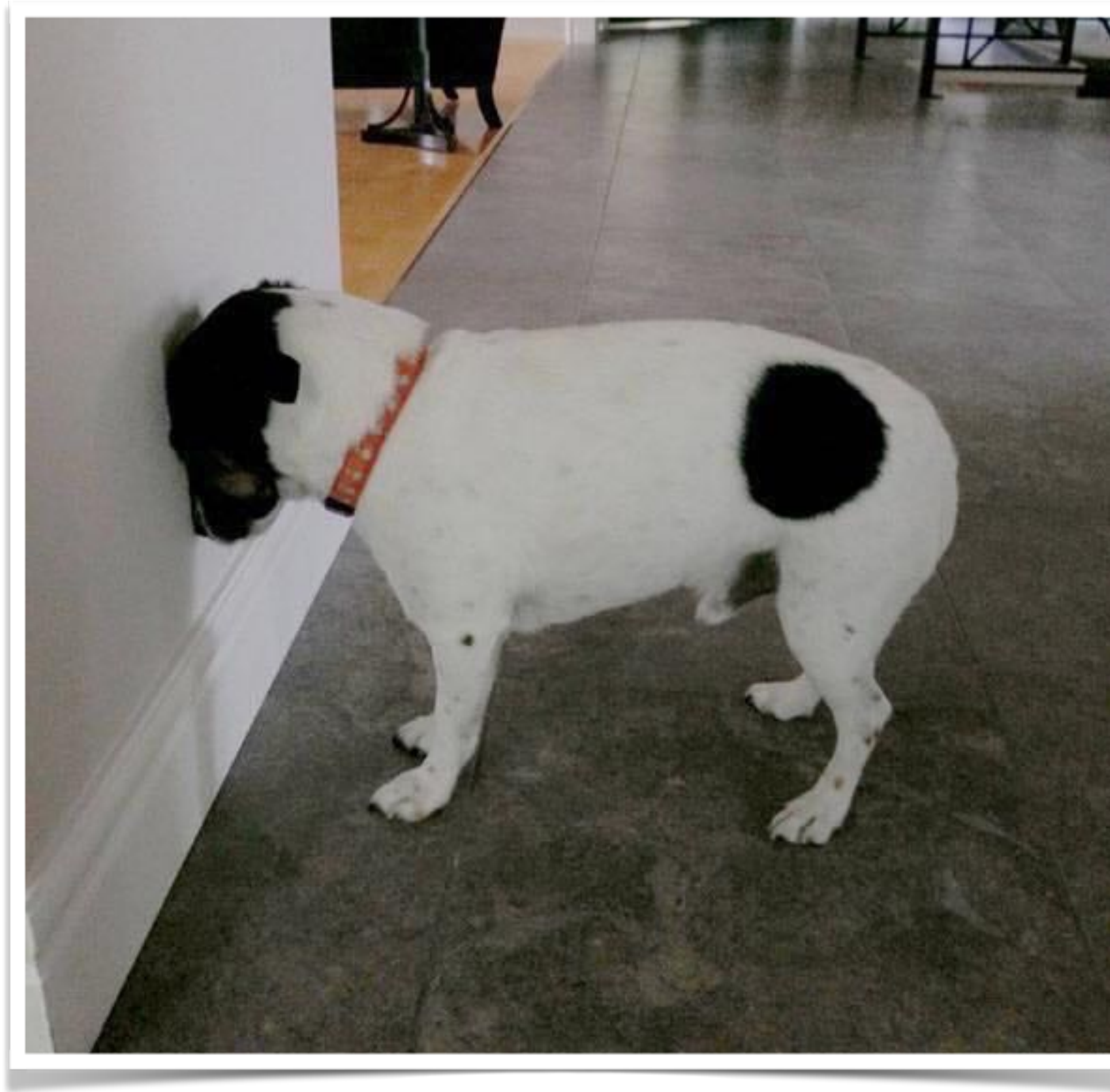
Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

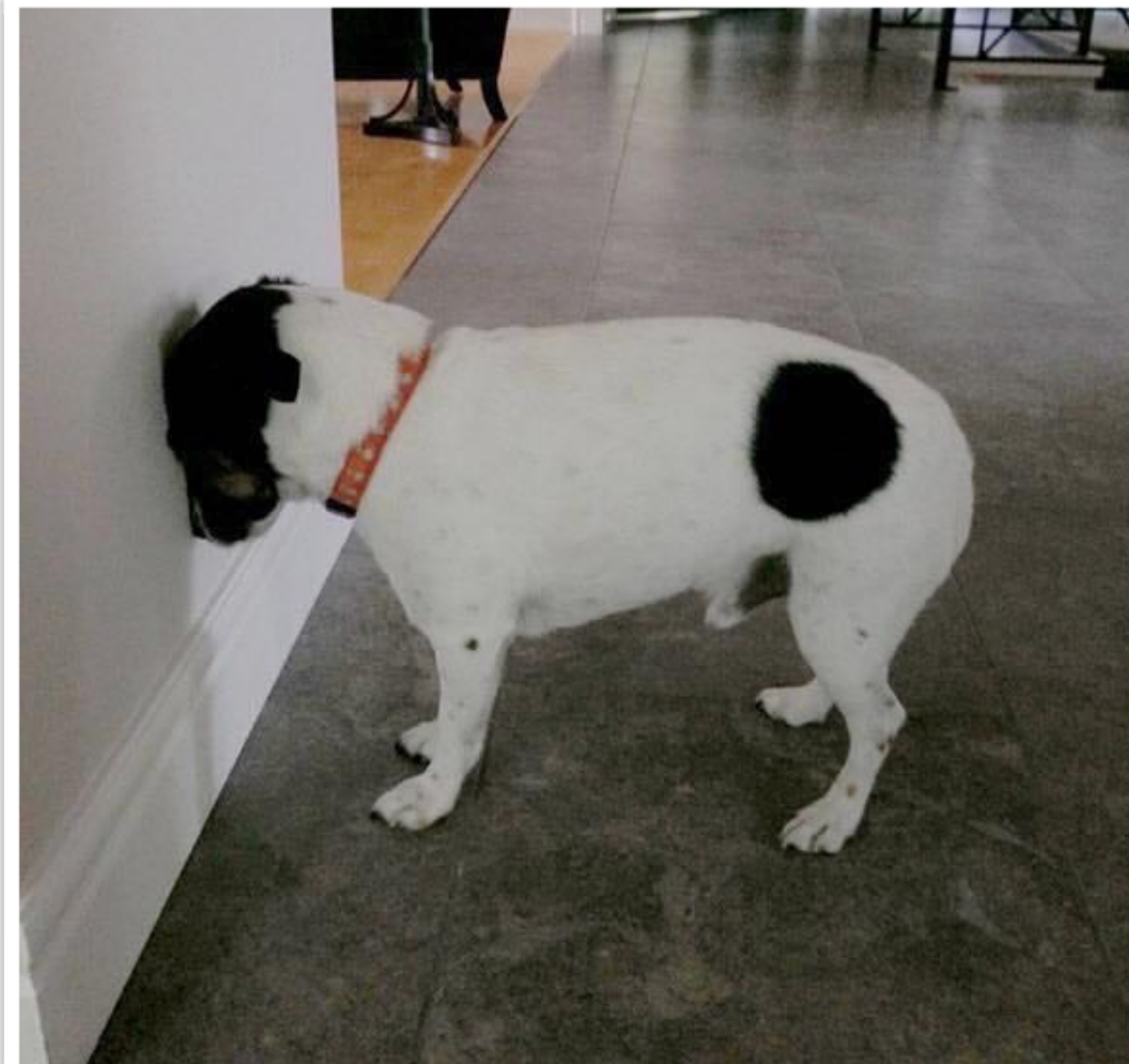
- Animal arqueado
- Rabo entre las piernas
- Protege el área afectada
- Cabeza baja
- Se sienta o acuesta de forma anormal, con dificultad



Dolorido y ... molesto



Dolorido y ... molesto



Confortable y ... reflexivo



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Gatos con dolor abdominal adoptan una posición de esfinge con tensión de la musculatura abdominal
- Dolor en miembro lleva a claudicación y puede haber automutilación



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Reacio a levantarse y moverse
- Desinteresado del ambiente
- Ataxia
- Tremores
- Perros no mueven la cola y los gatos la mueven demasiado



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Reacio a levantarse y moverse
- Desinteresado del ambiente
- Ataxia
- Tremores
- Perros no mueven la cola y los gatos la mueven demasiado



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- **Reacio a Moverse**
- **Dolor Agudo y Crónico**
- **Cuando se estimula el movimiento: vocaliza, se torna agresivo o ignora el estímulo**



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Reacio a adoptar el decúbito:
Dolor abdominal o torácico
- Altera la posición de manera frecuente
- Trata de escapar o esconderse
Gatos!!!



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Reacio a adoptar el decúbito:
Dolor abdominal o torácico
- Altera la posición de manera frecuente
- Trata de escapar o esconderse
Gatos!!!



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Agitación/ inquietud
- Agresividad
- Se esconde, queda quieto
- No se higieniza
- Aparentemente sedado
- Jadeante





Quiz

Adjudique un puntaje para la escala de dolor

0TER04594

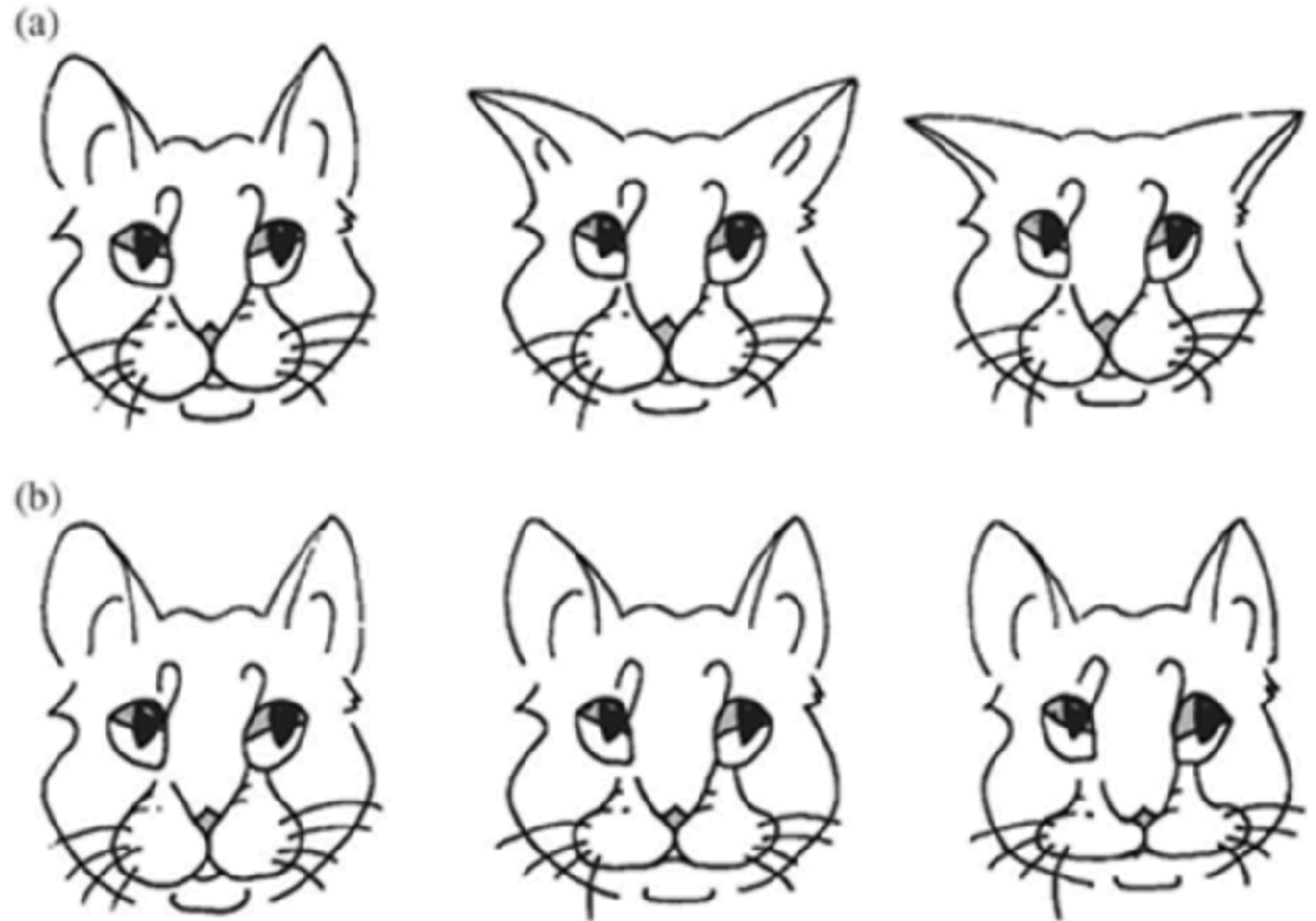
A	SIN DOLOR
B	DOLOR LEVE (0-3)
C	DOLOR MODERADO (4-7)
D	DOLOR SEVERO (8-10)
E	DOLOR INTOLERABLE



Reconociendo el DOLOR...

POSTURA

- Dificultad en la micción y defecación
- Mira y muerde la herida
- **Expresión Facial**



Choose the most appropriate expression from each section and total the scores to calculate the pain score for the cat. If more than one expression applies choose the higher score

LOOK AT THE CAT IN ITS CAGE:

Is it?

Question 1

Silent / purring / meowing	0
Crying / growling / groaning	1

Question 2

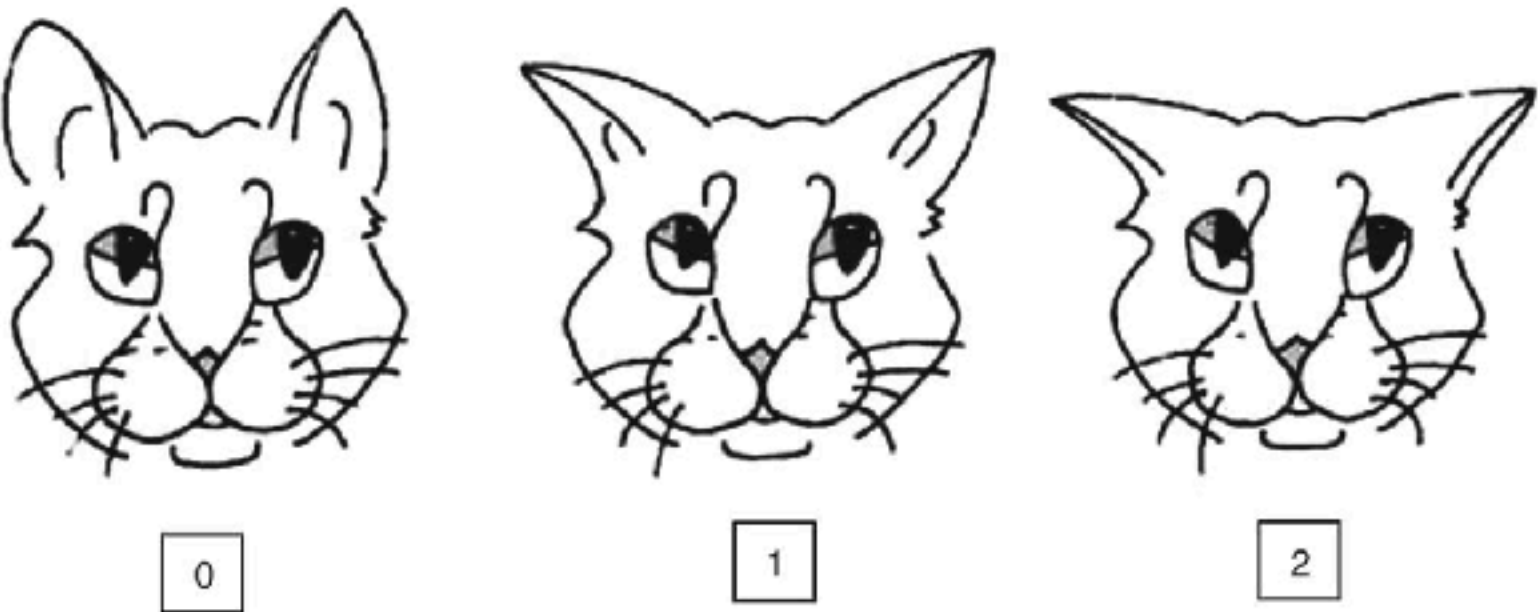
Relaxed	0
Licking lips	1
Restless/cowering at back of cage	2
Tense/crouched	3
Rigid/hunched	4

Question 3

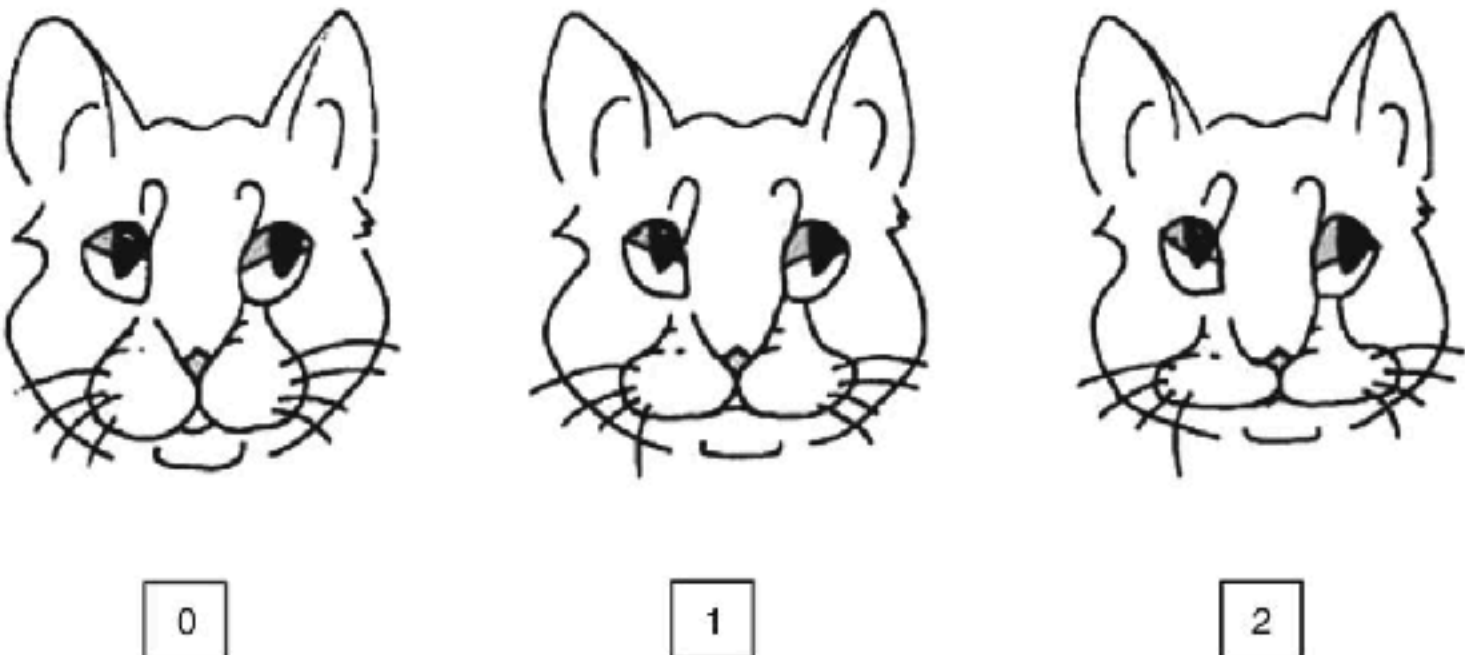
Ignoring any wound or painful area	0
Attention to wound	1

Question 4

a) Look at the following caricatures. Circle the drawing which best depicts the cat's ear position?



b) Look at the shape of the muzzle in the following caricatures. Circle the drawing which appears most like that of the cat?



Glasgow Feline Composite Measure Pain Scale: CMPS-Feline

The Mouse Grimace Scale

Research has demonstrated that changes in facial expression provide a means of assessing pain in mice.

The specific facial action units shown below have been used to generate the Mouse Grimace Scale. These action units increase in intensity in response to post-procedural pain and can be used as part of a clinical assessment.

The action units should only be used in awake animals. Each animal should be observed for a short period of time to avoid scoring brief changes in facial expression that are unrelated to the animal's welfare.

	Not present "0"	Moderately present "1"	Obviously present "2"
Orbital tightening - Closing of the eyelid (narrowing of orbital area) - A wrinkle may be visible around the eye			
Nose bulge - Bulging on the bridge of the nose - Vertical wrinkles on the side of the nose			
Cheek bulge Bulging of the cheeks			
Ear position - Ears rotate outwards and/or backwards, away from the face - Ears may fold to form a 'pointed' shape - Space between the ears increases			
Whisker change - Whiskers are either pulled back against the cheek, or pulled forward to 'stand on end' - Whiskers may clump together - Whiskers lose their natural 'downward' curve			

Read the original paper: Langford D.J., Bailey A.L., Chanda M.L., Clarke R.E., Drummond T.E., Schale S., Glick S., Ingram J., Krasen-Ross T., LeClerc-Francis M., Mitsuhashi L., Sorge R.E., Scotto di C. 2010. Coding of facial expressions of pain in the laboratory mouse. *Nature Methods* 7(9): 447-449. doi:10.1038/nmeth.1488

For guidance on using the Mouse Grimace Scale, research papers that underpin this technique, and for grimace scales in other species, visit: www.nc3rs.org.uk/grimacescales. To request copies of this poster, please email: enquiries@nc3rs.org.uk. The NC3Rs provides a range of 3Rs resources at www.nc3rs.org.uk/resources. Images kindly provided by Dr. Jeffrey Mogil, McGill University.

The Rabbit Grimace Scale

Research has demonstrated that changes in facial expression provide a means of assessing pain in rabbits.

The specific facial action units shown below comprise the Rabbit Grimace Scale. These action units increase in intensity in response to post-procedural pain and can form part of a clinical assessment alongside other validated indices of pain.

The action units should only be used in awake animals. Each animal should be observed for a short period of time to avoid scoring brief changes in facial expression that are unrelated to the animal's welfare.

	Action units		
	Not present "0"	Moderately present "1"	Obviously present "2"
Orbital tightening - Closing of the eyelid (narrowing of orbital area) - A wrinkle may be visible around the eye			
Cheek flattening - Flattening of the cheeks. When 'obviously present', cheeks have a sunken look. - The face becomes more angular and less rounded			
Nostril shape - Nostrils (nares) are drawn vertically forming a 'V' rather than 'U' shape - Nose tip is moved down towards the chin			
Whisker shape and position - Whiskers are pushed away from the face to 'stand on end' - Whiskers stiffen and lose their natural, downward curve - Whiskers increasingly point in the same direction. When 'obviously present', whiskers move downwards			
Ear shape and position - Ears become more tightly folded / curled (more cylindrical) in shape - Ears rotate from facing towards the source of sound to facing towards the hindquarters - Ears may be held closer to the back or sides of the body			

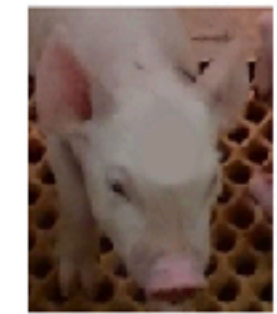
Read the original paper: Keating S.C., Thomas A.A., Redford P.A., Leach M.C. (2012) Evaluation of EMLA cream for preventing pain during tattooing of rabbits. *Changes in physiological, behavioural and facial expression responses*. *PLOS ONE* 7(9): e44437. doi:10.1371/journal.pone.0044437. For guidance on using the Rabbit Grimace Scale, additional images of each action unit, research papers that underpin this technique, and for grimace scales in other species, visit: www.nc3rs.org.uk/grimacescales.

To request copies of this poster, please email: enquiries@nc3rs.org.uk. The NC3Rs provides a range of 3Rs resources at www.nc3rs.org.uk/resources. Images kindly provided by Dr. Matthew Leach, Newcastle University, and Dr. Petrus Hagenquist, Swedish University of Agricultural Sciences. The Rabbit Grimace Scale would not have been developed without the continuing work of the Pain and Animal Welfare Sciences Group (PAWS) at Newcastle University.

Ear Position



Absent (0)



Moderately present (1)



Obviously present (2)

When the animal is in pain, the ears are drawn back from forward (baseline) position

Cheek Tightening/Nose Bulge



Absent (0)



Moderately present (1)



Obviously present (2)

When the animal is in pain, a bulge of skin is apparent on the snout in response to cheek tightening

Orbital Tightening



Absent (0)



Present (1)

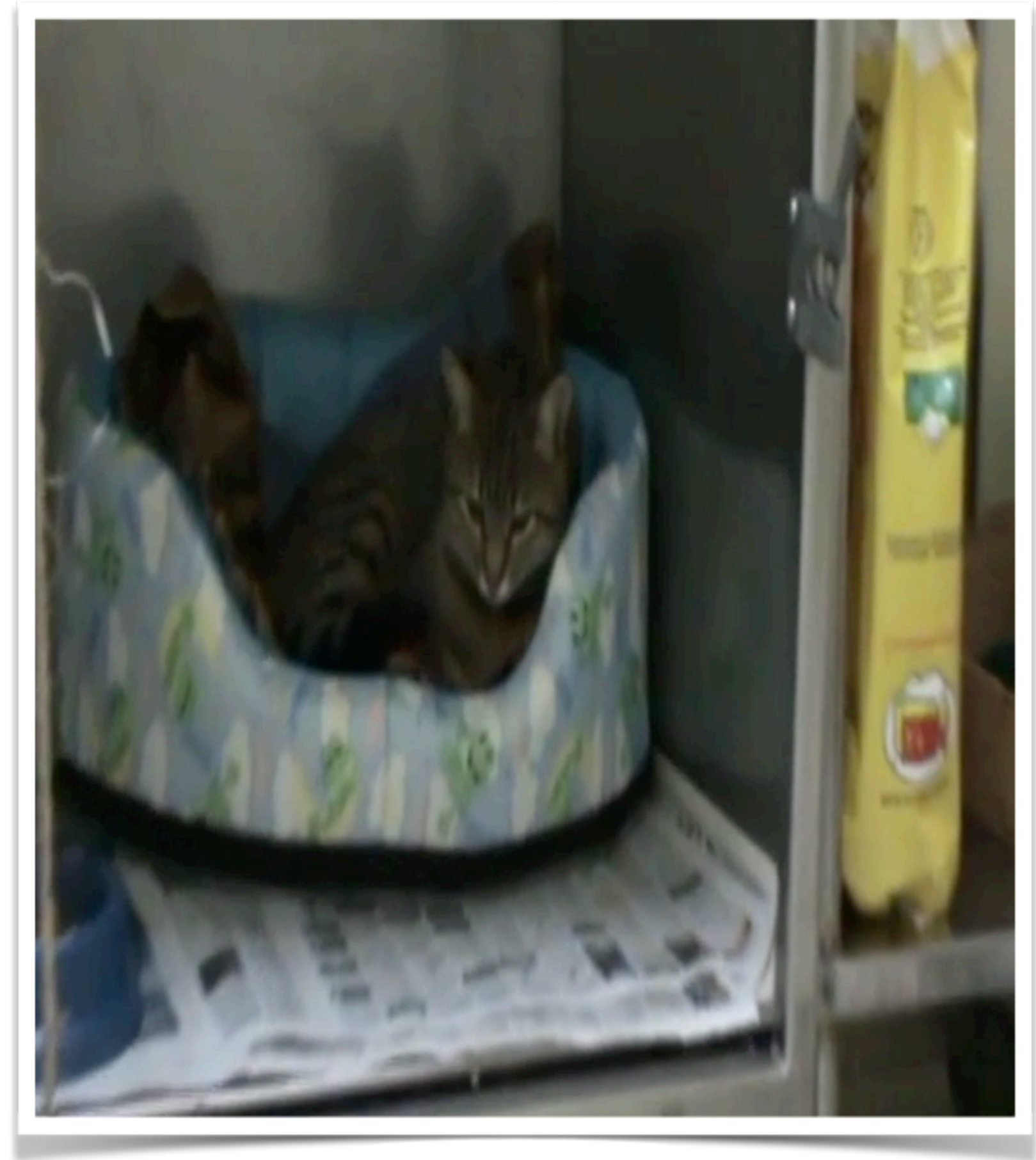
When the animal is in pain, the orbital area is narrowed as the eyelids are squeezed together (scored on a two-point scale)

Reconociendo el DOLOR...

VOCALIZACIÓN

- Ocurre como respuesta a la palpación o manipulación del área afectada
- Vocalización espontánea durante el post operatorio inmediato (caninos) puede estar relacionado con “delirio” referente a la recuperación anestésica

Vocalización espontánea en gatos = Dolor Severo



Escala de dolor compuesta y abreviada de Glasgow

A. Observar al paciente (canino) en la jaula. ¿Cómo se encuentra?

A1		A2	
Tranquilo	0	Ignora la herida y/o zona quirúrgica	0
Llora/ gime	1	Mira la herida y/o zona quirúrgica	1
Se queja	2	Lame la herida y/o zona quirúrgica	2
Aúlla	3	Muerde la herida y/o zona quirúrgica	3

B. Retirar de la jaula y observar. El caminar es: *

Normal	0
Renguea	1
Lento o reticente	2
Rígido	3
Rehúsa moverse	4

* En caso de no caminar pasar al punto C.

C. Ejercer presión sobre la herida o área dolorida. ¿Cómo reacciona?

Sin reacción	0
Mira alrededor	1
Se estremece	2
Gime o protege la zona	3
Muerde	4
Vocaliza (llanto)	5

D. Actitud. El paciente (canino) está:

Feliz y vigoroso	0	Confortable	0
Tranquilo	1	Inquieto	1
Indiferente/ no responde al operador	2	Insomne	2
Nervioso, ansioso y/o tenso	3	Encorvado, tenso	3
Deprimido / no responde al operador	4	Rígido	4

El puntaje final se obtiene sumando los parciales de cada categoría.
 Puntaje máximo 24 o 20 (sin movilidad).

Se recomienda el rescate de la analgesia con puntajes por encima de 6 (6/24) o 5 (5/20).

Glasgow (CMPS)

pto de corte
 6/24
 5/20

Escala de valoración del dolor de la Universidad de Melbourne (UMPS)

Categoría	Características	Puntaje
Datos fisiológicos	a. Parámetros dentro del rango fisiológico	0
	b. Pupilas dilatadas	2
	c.* Incremento de la frecuencia cardíaca	
	>20%	1
	>50%	2
	>100%	3
	e. Temperatura por encima del límite de referencia	1
Respuesta a la palpación de la herida *	f. Salivación / Babeo	2
	Sin cambios	0
	Reacciona al contacto ¹	2
Actividad *	Reacciona antes del contacto ¹	3
	Está descansando, durmiendo, semiconciente	0
	Está despierto	1
	Está comiendo	0
	Está inquieto	2
	Se mueve constantemente	3
Estado mental *	Dócil	0
	Muy amigable (sumiso)	1
	Asustado	2
	Agresivo	3
Postura	a. Protege la zona afectada	2
	b.* Decúbito lateral	0
	Decúbito esternal	1
	Sentado o levantado con la cabeza erguida	1
	Sentado o levantado con la cabeza caída	2
	Cambia frecuentemente de posición	1
	Postura anormal (rezo, arqueado, etc.)	2
Vocalización #	No vocaliza	0
	Vocaliza cuando lo tocan	1
	Vocaliza de manera intermitente	2
	Vocaliza de manera continua	3
Puntaje total		

* Escoger una opción. # Se excluye el ladrido de alerta.

¹ Lamido, rascado, mordisqueo o protección de la herida también se consideran signos positivos para este ítem.

Puntaje máximo 27.

Se recomienda el rescate de la analgesia con puntajes por encima de 7.

Melbourne (UMPS)

pto de corte
7

Colorado State University
Veterinary Medical Center
Canine Acute Pain Scale

Rescore when awake

☐ Animal is sleeping, but can be aroused - Not evaluated for pain

☐ Animal can't be aroused, check vital signs, assess therapy

Pain Score	Example	Psychological & Behavioral	Response to Palpation	Body Tension
0		☐ Comfortable when resting ☐ Happy, content ☐ Not bothering wound or surgery site ☐ Interested in or curious about surroundings	☐ Nontender to palpation of wound or surgery site, or to palpation elsewhere	Minimal
1		☐ Content to slightly unsettled or restless ☐ Distracted easily by surroundings	☐ Reacts to palpation of wound, surgery site, or other body part by looking around, flinching, or whimpering	Mild
2		☐ Looks uncomfortable when resting ☐ May whimper or cry and may lick or rub wound or surgery site when unattended ☐ Droopy ears, worried facial expression (arched eye brows, darting eyes) ☐ Reluctant to respond when beckoned ☐ Not eager to interact with people or surroundings but will look around to see what is going on	☐ Flinches, whimpers cries, or guards/pulls away	Mild to Moderate Reassess analgesic plan
3		☐ Unsettled, crying, groaning, biting or chewing wound when unattended ☐ Guards or protects wound or surgery site by altering weight distribution (i.e., limping, shifting body position) ☐ May be unwilling to move all or part of body	☐ May be subtle (shifting eyes or increased respiratory rate) if dog is too painful to move or is stoic ☐ May be dramatic, such as a sharp cry, growl, bite or bite threat, and/or pulling away	Moderate Reassess analgesic plan
4		☐ Constantly groaning or screaming when unattended ☐ May bite or chew at wound, but unlikely to move ☐ Potentially unresponsive to surroundings ☐ Difficult to distract from pain	☐ Cries at non-painful palpation (may be experiencing allodynia, wind-up, or fearful that pain could be made worse) ☐ May react aggressively to palpation	Moderate to Severe May be rigid to avoid painful movement Reassess analgesic plan

RIGHT

☐ Tender to palpation

☐ Warm

☐ Tense

LEFT

Comments _____

Colorado State University
Veterinary Medical Center
Feline Acute Pain Scale

Rescore when awake

☐ Animal is sleeping, but can be aroused - Not evaluated for pain

☐ Animal can't be aroused, check vital signs, assess therapy

Pain Score	Example	Psychological & Behavioral	Response to Palpation	Body Tension
0		☐ Content and quiet when unattended ☐ Comfortable when resting ☐ Interested in or curious about surroundings	☐ Not bothered by palpation of wound or surgery site, or to palpation elsewhere	Minimal
1		☐ Signs are often subtle and not easily detected in the hospital setting; more likely to be detected by the owner(s) at home ☐ Earliest signs at home may be withdrawal from surroundings or change in normal routine ☐ In the hospital, may be content or slightly unsettled ☐ Less interested in surroundings but will look around to see what is going on	☐ May or may not react to palpation of wound or surgery site	Mild
2		☐ Decreased responsiveness, seeks solitude ☐ Quiet, loss of brightness in eyes ☐ Lays curled up or sits tucked up (all four feet under body, shoulders hunched, head held slightly lower than shoulders, tail curled tightly around body) with eyes partially or mostly closed ☐ Hair coat appears rough or fluffed up ☐ May intensively groom an area that is painful or irritating ☐ Decreased appetite, not interested in food	☐ Responds aggressively or tries to escape if painful area is palpated or approached ☐ Tolerates attention, may even perk up when petted as long as painful area is avoided	Mild to Moderate Reassess analgesic plan
3		☐ Constantly yowling, growling, or hissing when unattended ☐ May bite or chew at wound, but unlikely to move if left alone	☐ Growls or hisses at non-painful palpation (may be experiencing allodynia, wind-up, or fearful that pain could be made worse) ☐ Reacts aggressively to palpation, adamantly pulls away to avoid any contact	Moderate Reassess analgesic plan
4		☐ Prostrate ☐ Potentially unresponsive to or unaware of surroundings, difficult to distract from pain ☐ Receptive to care (even mean or wild cats will be more tolerant of contact)	☐ May not respond to palpation ☐ May be rigid to avoid painful movement	Moderate to Severe May be rigid to avoid painful movement Reassess analgesic plan

RIGHT

☐ Tender to palpation

☐ Warm

☐ Tense

LEFT

Comments _____

Escala de dolor 4AVet modificada		Fecha/Hora			
		/	/	/	/
		:	:	:	:
Evaluación subjetiva general	Sin dolor	0	0	0	0
		1	1	1	1
		2	2	2	2
		3	3	3	3
	Máximo dolor posible				

Actitud general	Cambios respiratorios				
	Llanto / gemidos				
	Lomo arqueado				
	Posición antiálgica / inmóvil				
	Excitación o depresión				
	Anorexia				
	Se mira, lame o muerde la herida				
	Claudicación, debilidad				
	Sin signos	0	0	0	0
	1 signo	1	1	1	1
	2 a 4 signos	2	2	2	2
	más de 5 signos	3	3	3	3

Interacción con el operador	Conciente, reacciona al contacto	0	0	0	0
	Apenas reacciona	1	1	1	1
	No reacciona inmediatamente	2	2	2	2
	No reacciona o es agresivo	3	3	3	3

Frecuencia cardíaca (respecto del valor basal)	Incremento < 10%	0	0	0	0
	Incremento entre 11-30%	1	1	1	1
	Incremento entre 31-50%	2	2	2	2
	Incremento > 50%	3	3	3	3

Reacción a la palpación de la herida	Reacción NO visible NI audible, luego de 4 manipulaciones	0	0	0	0
	Reacción visible o audible, luego de 4 manipulaciones	1	1	1	1
	Reacción visible o audible, luego de 2-3 manipulaciones	2	2	2	2
	Reacción visible o audible, luego de 1 manipulación	3	3	3	3

Intensidad de la reacción	Sin reacción	0	0	0	0
	Reacción leve, trata de evitar el contacto	1	1	1	1
	Gira la cabeza, vocaliza	2	2	2	2
	Trata de escapar	3	3	3	3

Puntaje Final	1-5 Dolor BAJO				
	6-10 Dolor MODERADO				
	11-18 Dolor SEVERO				



Universidad de Buenos Aires

Evaluación y tratamiento del dolor

PERROS & GATOS



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

Prof. Pablo Otero MV, PhD, DCs
Profesor Regular a Cargo de la Cátedra de Anestesiología y Algiología
Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad de Buenos Aires

Manejo del dolor. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

3er PASO

**Planificar el
tratamiento**



Objetivos terapéuticos

ANESTESIA?

- Evitar la sensibilización del SNC
- Disminuir la respuesta al estímulo quirúrgico



Objetivos terapéuticos

PACIENTE CONCIENTE?

- Evitar el estrés
- Generar confort



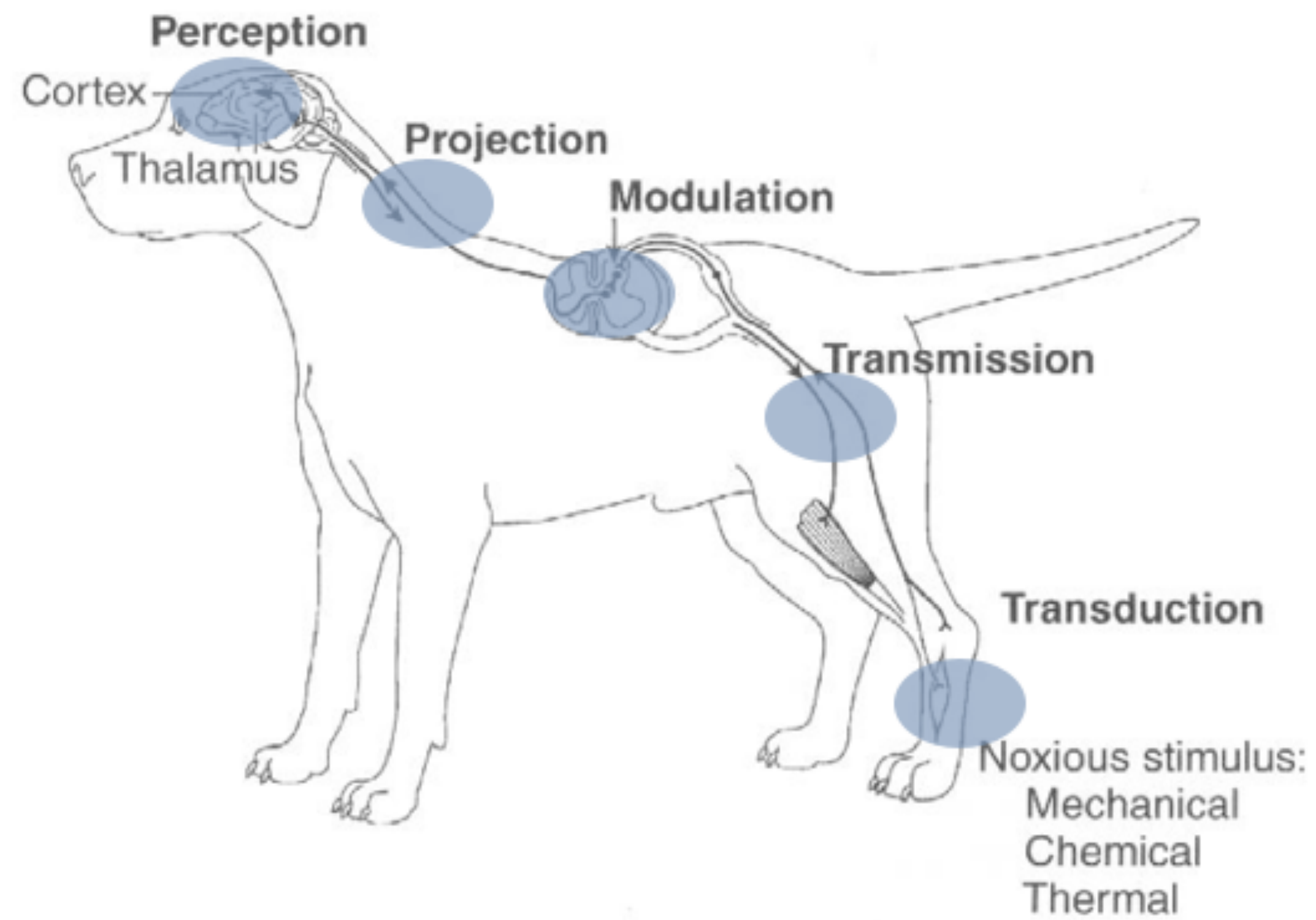
Cortesía Dr. Jesús López Castillo



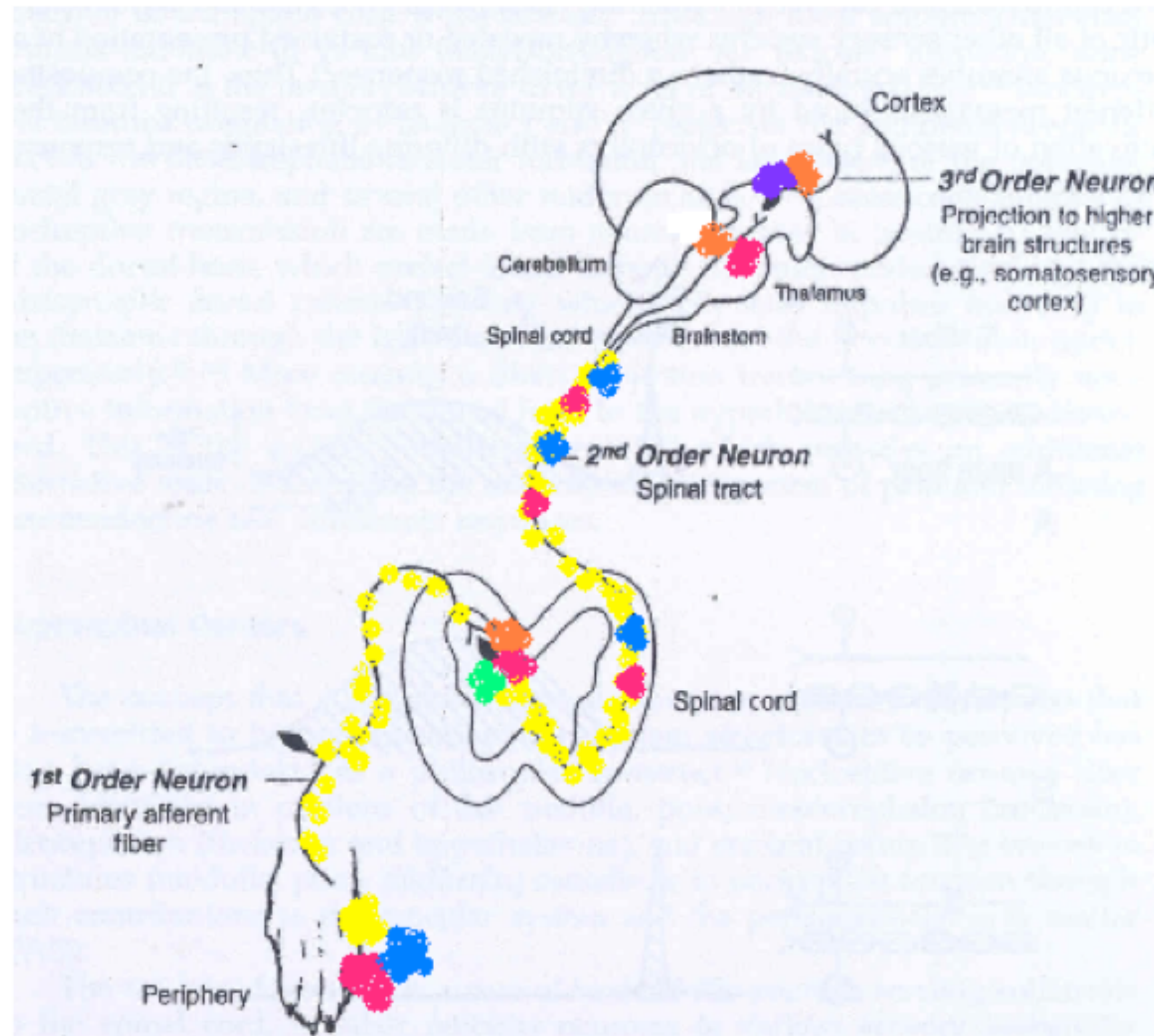
- **Analgésicos de acción sistémica**
- **Bloqueos regionales**



Las vías del dolor

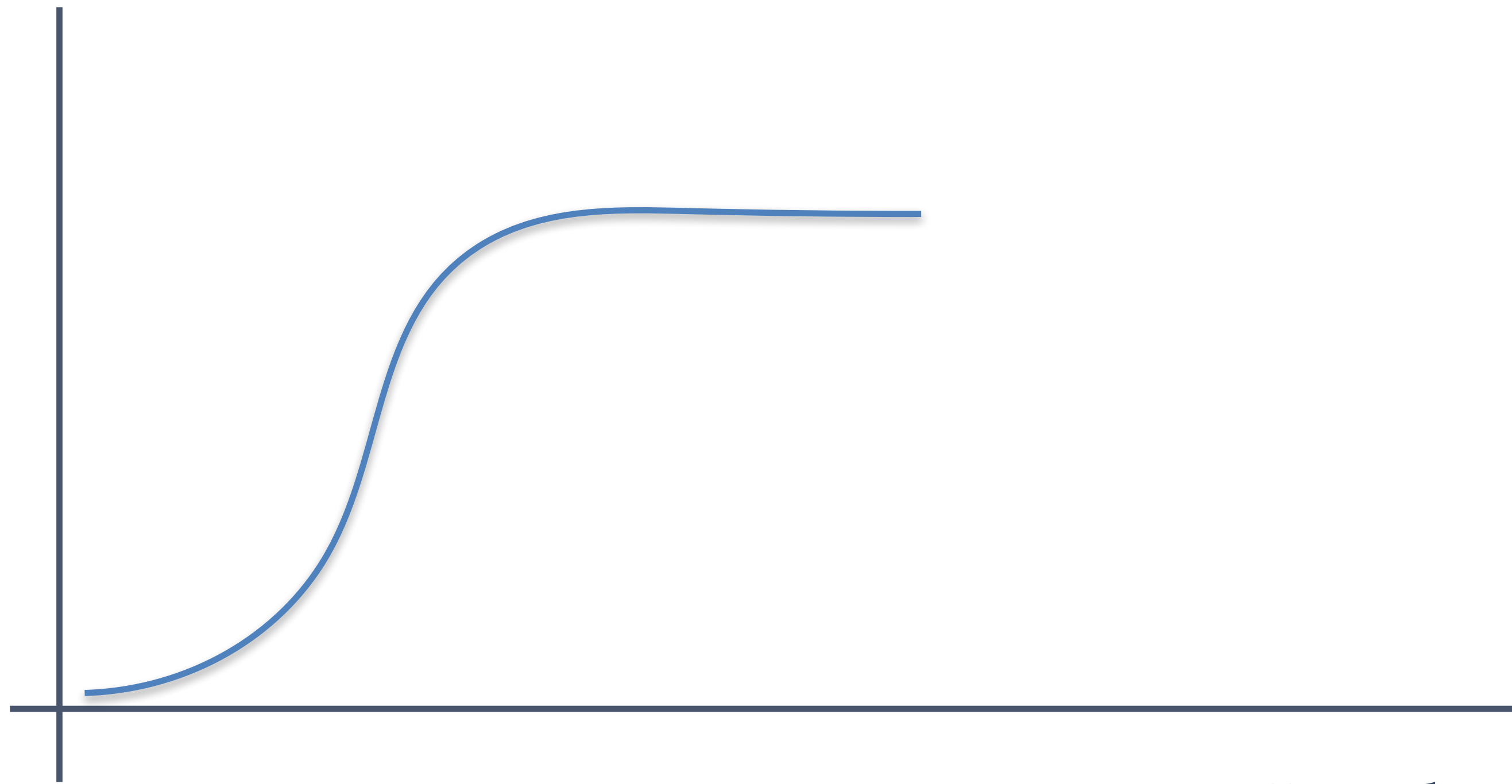


Drogas analgésicas: sitios de acción



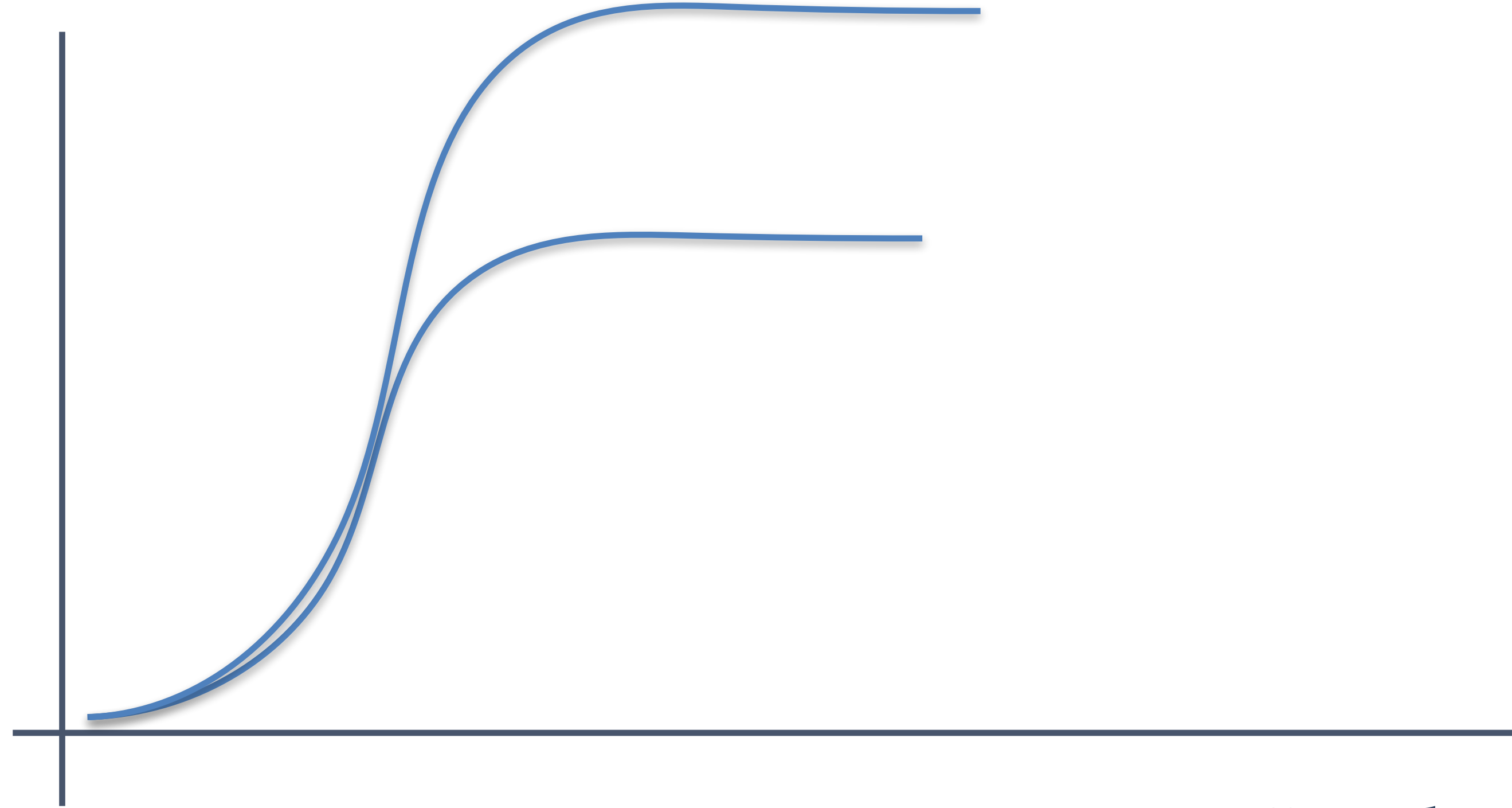
-  Opioids
-  Local anesthetics
-  NSAIDs
-  NMDA antagonists
-  Alfa2-agonists
-  Hypnotic drugs

% Repuesta

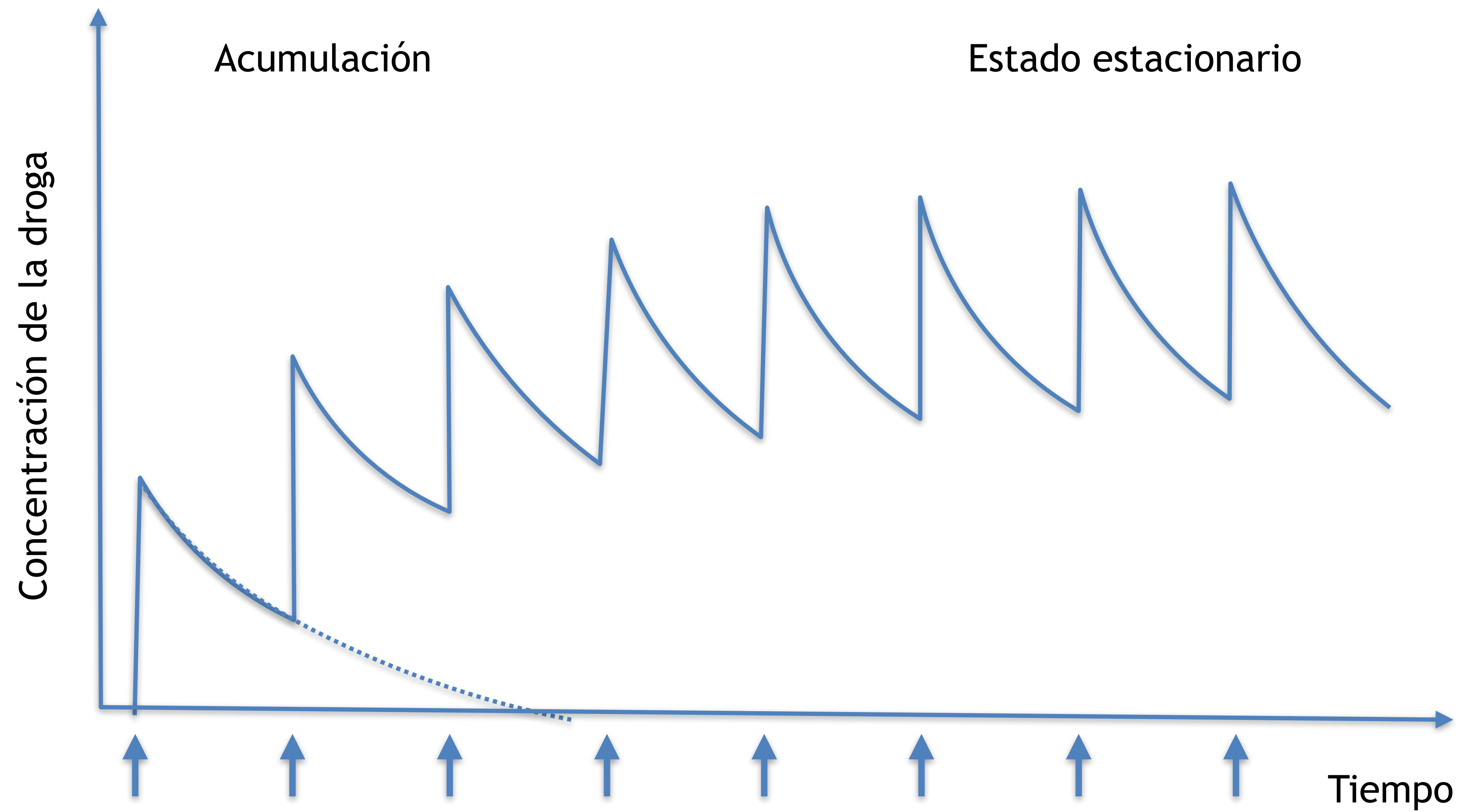


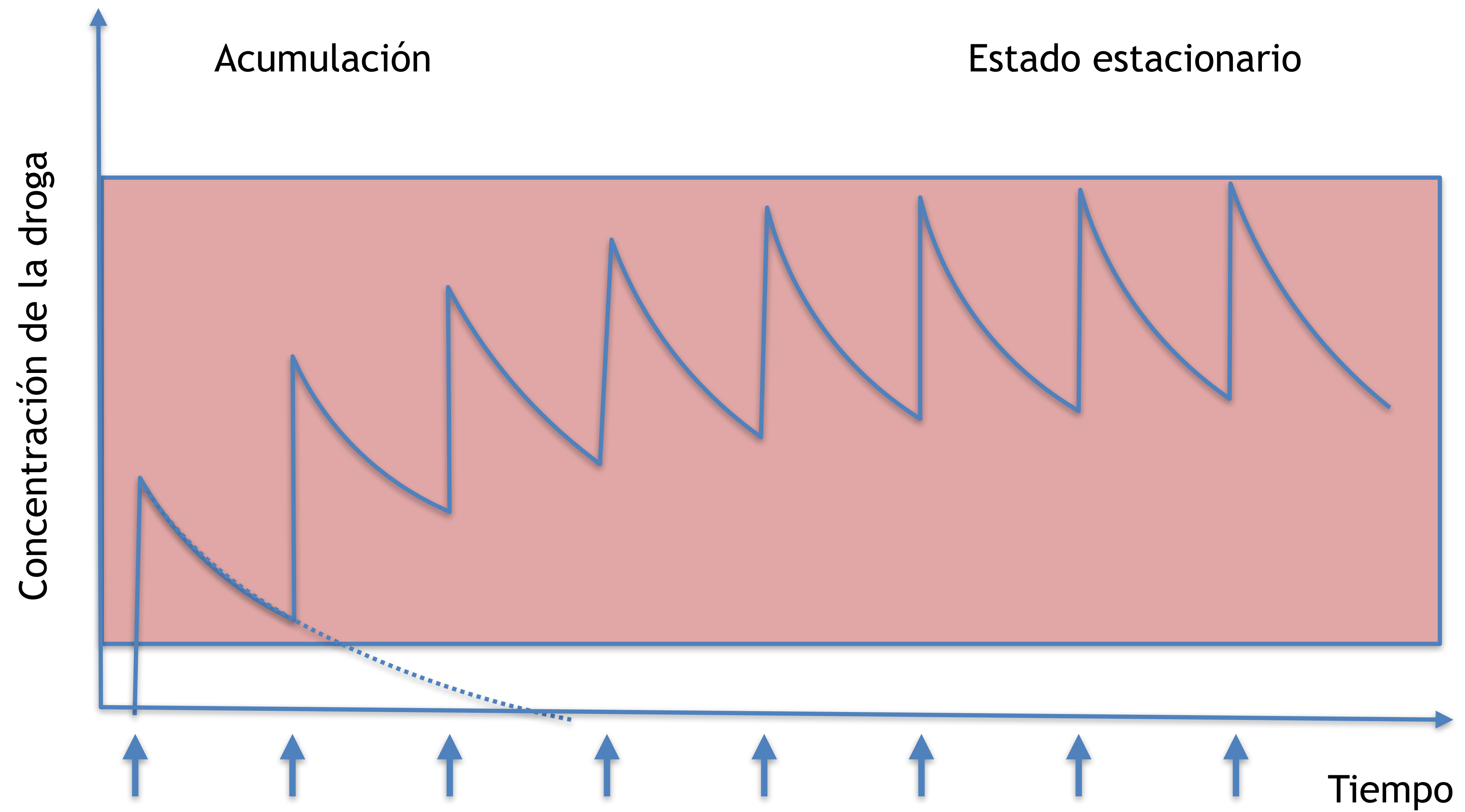
Log-dosis

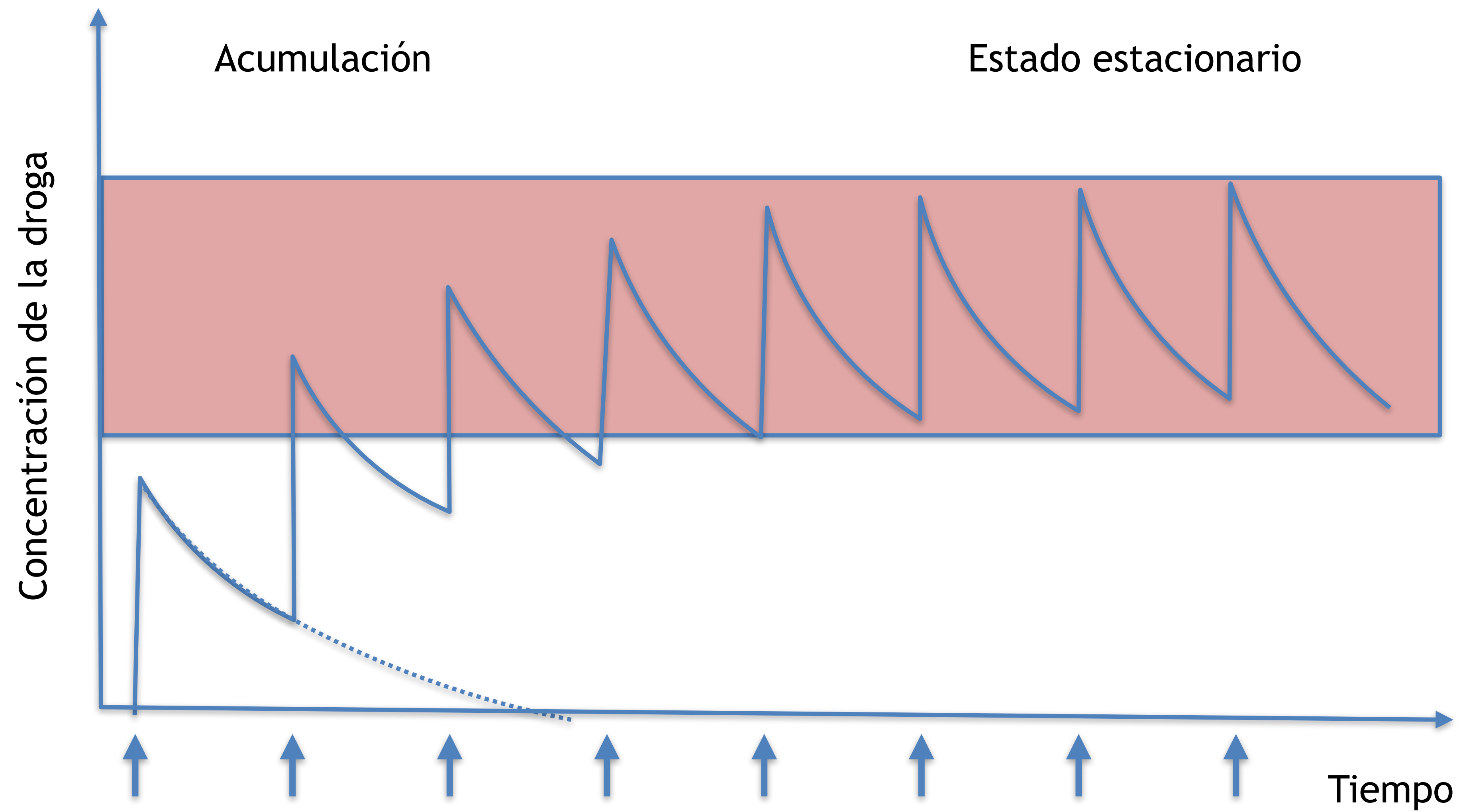
% Repuesta

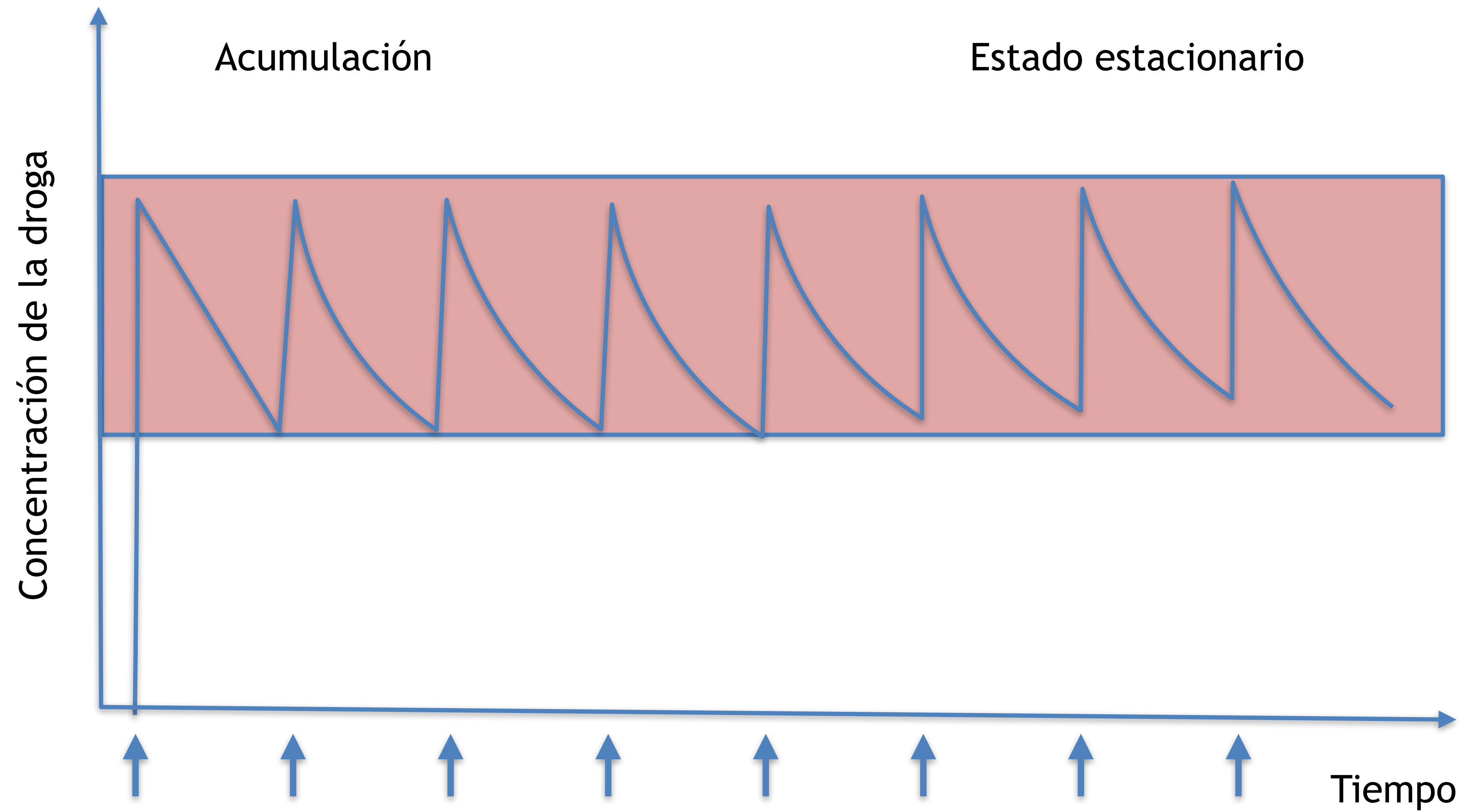


Log-dosis





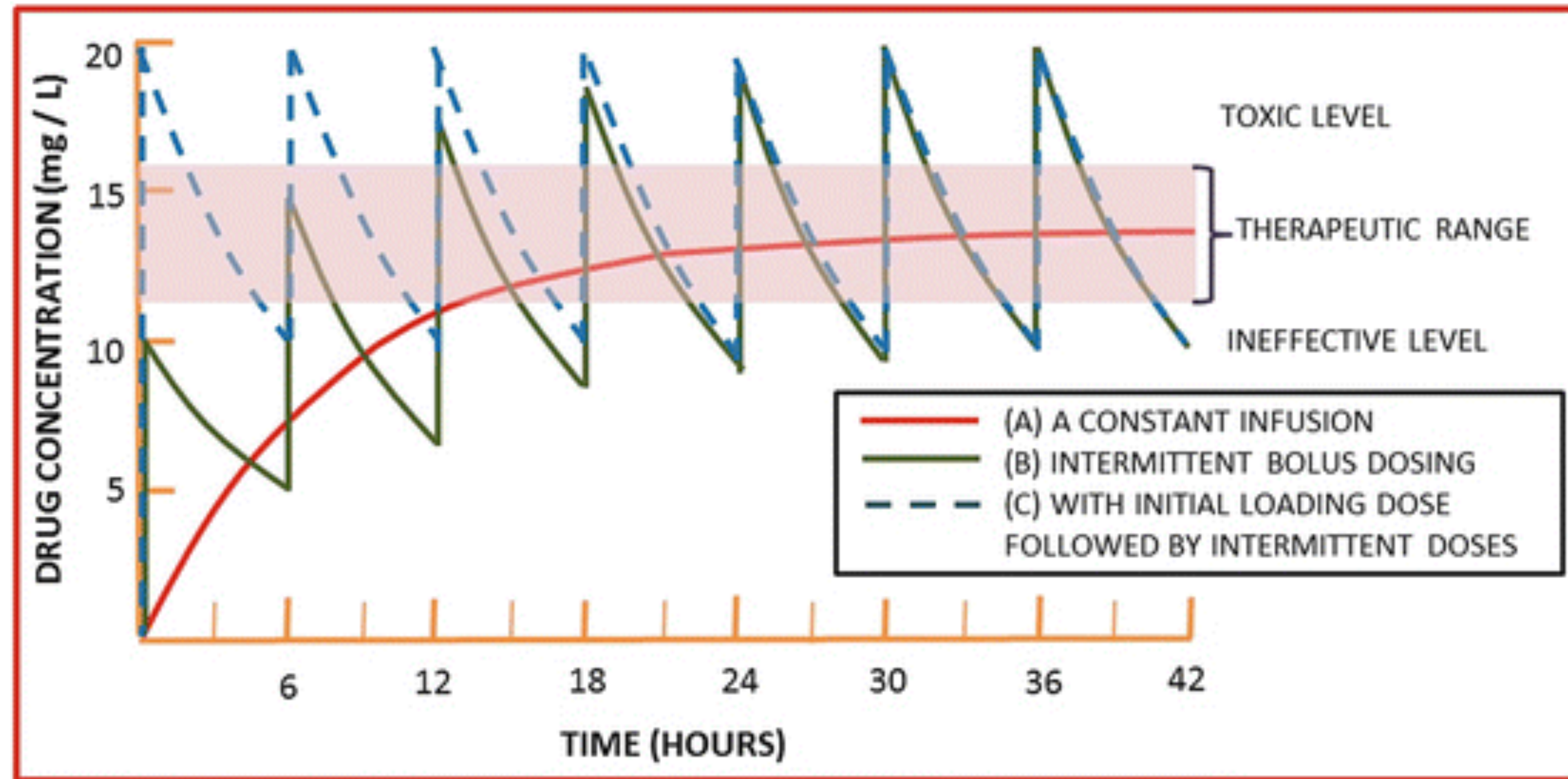




ANALGESIA SISTÉMICA & DOLOR AGUDO



Ventajas de la infusión continua



*www.basicmedicalkey.com (steady state)

Infusión continua (CRI)

- ▶ Características:
 - Obtención de una concentración plasmática predecible (logrando el estado de equilibrio)
 - Obtención de un efecto farmacodinámico predecible

¿Cómo se logra el estado de equilibrio ?

- ▶ Droga administrada = Droga eliminada
 - Después que la droga se haya distribuido completamente en los tejidos (volumen de distribución)
- ▶ Este estado de equilibrio se logra aproximadamente con 4-5 vida medias, cuando no existe una dosis de carga

Tipos de infusión

- ▶ Infusión Contínua fija
 - Basada en una presunción
 - Que se logra equilibrio, al pensar que la distribución es igualada a la eliminación.
 - Pero los tejidos se saturan

- ▶ Infusión Contínua controlada
 - Basada en estudios farmacocinéticos

¿ Cómo lo hacemos?

► Dosis de carga

$$C_p^{ss} \times V_d^{ss}$$

C_p^{ss} : Concentración deseada (equilibrio)

V_d^{ss} : Volúmen de distribución (equilibrio)

► Dosis de mantenimiento

$$C_p^{ss} \times Cl$$

C_p^{ss} : Concentración deseada (equilibrio)

Cl: Clearance (eliminación)

Ejemplo 1

► Droga “X” :

- C_p^{ss} : 100ug/ml (efecto analgésico)
- V_d^{ss} : 2L/kg
- Cl: 40 ml/kg/min

► Dosis de carga:

- $100 \text{ ug/ml} \times 2000\text{ml/kg} = 200 \text{ mg/kg}$

► Dosis de mantenimiento:

- $100 \text{ ug/ml} \times 40 \text{ ml/kg/min} = 4 \text{ mg/kg/min}$

Tenemos un Problema

- ▶ Metabolismo
- ▶ Condición del paciente
- ▶ Sistema Cardiovascular
- ▶ Sistema renal
- ▶ Sistema hepático
- ▶ Otras drogas
- ▶ Falta de información farmacocinética



C_p ??

V_d ??

Cl ??

$T_{1/2}$??

PARACETAMOL DE ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA (IV): CASOS DE ERRORES DE DOSIFICACIÓN

*Modificación de 10 de mayo de 2012 (ver nota al final)

Fecha de publicación: 29 de marzo de 2012

Categoría: MEDICAMENTOS USO HUMANO, SEGURIDAD.

Referencia: MUH (FV), 05/2012

Se han producido casos de sobredosis con la administración IV de Perfalgan® 10mg/ml solución para perfusión en niños (debido a la confusión entre miligramos y mililitros) y en adultos de ≤ 50 kg de peso.

Para prevenir este riesgo se recomienda prescribir la dosis de paracetamol en mililitros además de en miligramos. Para los pacientes, tanto adultos como niños, de ≤ 50 kg los cálculos de dosificación se realizarán en función del peso.

Analgésicos más comunes

- ▶ Anestésicos Locales
 - Lidocaína
- ▶ Agentes disociativos
 - Ketamina
- ▶ Agonistas Alfa 2
 - Xilacina
 - Medetomidina
 - Dexmedetomidina
- ▶ Opiodes
 - Morfina
 - Fentanilo
 - Remifentanilo



CRI Lidocaína



- Reduce la CAM y posee propiedades analgésicas
- **Dosis inicial:**
 - 1 mg/kg en 10 minutos
- **Infusión**
 - 0.6 - 3 mg/kg/hr

Anestésicos Locales

▶ Lidocaína

◦ Ventajas:

- Reducción de la CAM
- Analgésico (bloqueo de canales de sodio)
- Antiinflamatorio
- Eliminación de radicales libres
- Antiarrítmico
- Aumenta la motilidad gástrica

◦ Desventajas:

- Hipotensión

Lidocaína



► Perros (Wilcke JR et al. 1983) (Single IV dose, awake)

- C_p^{ss} : 2-6 ug/ml
- V_d^{ss} : 1.44 L/kg
- Cl: 40 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 78.6 min

Dosis de carga (mg/kg)	2
Dosis de mantenimiento (ug/kg/min)	50-100

- Dosis de carga:
 - $2\text{ug/ml} \times 1440\text{ ml/kg} = 2.88\text{ mg/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $2\text{ug/ml} \times 40\text{ ml/kg/min} = 80\text{ ug/kg/min}$

Lidocaína



► Gatos (Thomasy SM, Pypendop BH et al. 2005) (Single IV dose, Iso)

- C_p^{ss} : 2-6 ug/ml
- V_d^{ss} : 1.9 L/kg (despierto)
1.4 L/kg (anestesiado)
- Cl: 26 ml/kg/min (despierto)
kg/min (anestesiado)
- $t_{1/2}$: 79 min (despierto)
78 min (anestesiado)

Dosis de carga (mg/kg)	1-2
Dosis de mantenimiento (ug/kg/min)	21 ml/25-50

- Dosis de carga:
 - 2 ug/ml x 1400 ml/kg= 2.8 mg/kg (anestesiado)
 - 2 ug/ml x 1900 ml/kg= 3.8 mg/kg (despierto)
- Dosis de mantenimiento:
 - 2 ug/ml x 26 ml/kg/min= 52 ug/kg/min (despierto)
 - 2 ug/ml x 21 ml/kg/min= 42 ug/kg/min (anestesiado)

Ketamina



- Dosis de carga:
 - 1.2 mg/kg
- Dosis de mantenimiento:
 - 17 ug/kg/min

Agentes disociativos

▶ Ketamina

- Ventajas:
 - Reducción de la CAM
 - Bloqueador NMDA
 - Analgésia somática y visceral
 - Dolor neuropático
 - Acción simpátomimética
 - Mejora ventilación y oxigenación
- Desventajas:
 - Mioclonías
 - Salivación
 - Rigidez muscular

Ketamina

- ▶ Perros (Pypendop BH, Ilkiw JE et al. 2005) (Single IV, Iso)

- C_p^{ss} : 0.2-0.4 ug/ml
- V_d^{ss} : 4.06 L/kg
- Cl: 58.2 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 94.2 min

Dosis de carga (mg/kg)	0.25-0.5
Dosis de mantenimiento (ug/kg/min)	10-20

- Dosis de carga:
 - 0.3 ug/ml x 4060 ml/kg = 1.2 mg/kg
- Dosis de mantenimiento:
 - 0.3 ug/ml x 58.2 ml/kg/min = 17 ug/kg/min

Ketamina

- ▶ Gatos (Hanna RM, Borchard RE et al. 1988) (Single IV dose, Awake)

- C_p^{ss} : 0.2-0.4 ug/ml
- V_d^{ss} : 2.12 L/kg
- Cl: 21.3 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 78.7 min

Dosis de carga (mg/kg)	0.25-0.5
Dosis de mantenimiento (ug/kg/min)	10-20

- Dosis de carga:
 - $0.3 \text{ ug/ml} \times 2120 \text{ ml/kg} = 0.63 \text{ mg/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.3 \text{ ug/ml} \times 21.3 \text{ ml/kg/min} = 6 \text{ ug/kg/min}$

Xilacina



- Dosis de carga:
 - 0.5 mg/kg
- Dosis de mantenimiento:
 - 16 ug/kg/min (0.97 mg/kg/hr)

Xilacina

► Perros (Garcia-Villar R et al. 1981) (Single IV dose, awake)

- C_p^{ss} : 0.2 – 1.38 ug/ml
- V_d^{ss} : 2.57 L/kg
- Cl: 81ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 30.1 min

Dosis de carga (mg/kg)	0.25-0.5
Dosis de mantenimiento (mg/kg/hr)	0.2-0.5

- Dosis de carga:
 - $0.2 \text{ ug/ml} \times 2570 \text{ ml/kg} = 0.5 \text{ mg/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.2 \text{ ug/ml} \times 81 \text{ ml/kg/min} = 16 \text{ ug/kg/min}$
(0.97 mg/kg/hr)

Dexmedetomidina

► Perros (Kussela E et al. 2000) (Single IV dose, awake)

- C_p^{ss} : 2-14 ng/ml
- V_d^{ss} : 0.8 L/kg
- Cl: 16.6 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 66 min

Dosis de carga (ug/kg)	1-2
Dosis de mantenimiento (ug/kg/hr)	0.5-2

- Dosis de carga:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 800 \text{ ml/kg} = 1.6 \text{ ug/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 16.6 \text{ ml/kg/min} = 0.03 \text{ ug/kg/min}$
(1.8 ug/kg/hr)

Dexmedetomidina



- Dosis de carga:
 - 1.6 ug/kg
- Dosis de mantenimiento:
 - 0.03 ug/kg/min (1.8 ug/

Opiodes

- ▶ **Ventajas:**
 - Excelente analgesia
 - Dolor agudo
 - Sedación
 - Reversibles

- ▶ **Desventajas:**
 - Náusea
 - Emesis
 - Disminuye la motilidad intestinal
 - Retención de orina
 - Depresión respiratoria
 - Contracción de esfínteres biliares
 - Pueden producir adicción

Morfina



- Dosis de carga:
 - 0.18 mg/kg
- Dosis de mantenimiento:
 - 2.52 ug/kg/min (0.15 mg/kg/hr)



Morfina



- Dosis de carga:
 - 0.16 mg/kg
- Dosis de mantenimiento:
 - 1.5 ug/kg/min (0.09 mg/kg/hr)

Morfina



► Perros (Kukanich B et al. 2005) (Single IV dose, Awake)

- C_p^{ss} : 30-100 ng/ml
- V_d^{ss} : 4.6 L/kg
- Cl: 63 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 69.6 min

Dosis de carga (mg/kg)	0.1-0.2
Dosis de mantenimiento (mg/kg/hr)	0.1-0.3

- Dosis de carga:
 - $0.04 \text{ ug/ml} \times 4600 \text{ ml/kg} = 0.18 \text{ mg/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.04 \text{ ug/ml} \times 63 \text{ ml/kg/min} = 2.52 \text{ ug/kg/min}$
(0.15 mg/kg/hr)

Morfina



► Gatos (Taylor PM, Robertson SA et al. 2001) (Single IV dose, Awake)

- C_p^{ss} : 40-150 ng/ml
- V_d^{ss} : 2.6 L/kg
- Cl: 24.1 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 76.3 min

Dosis de carga (mg/kg)	0.1-0.2
Dosis de mantenimiento (mg/kg/hr)	0.1-0.3

- Dosis de carga:
 - $0.06 \text{ ug/ml} \times 2600 \text{ ml/kg} = 0.16 \text{ mg/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.06 \text{ ug/ml} \times 24.1 \text{ ml/kg/min} = 1.5 \text{ ug/kg/min}$
(0.09 mg/kg/hr)

CRI Fentanilo



- 1 mL (1 mg) en 20 mL ClNa
- Dosis inicial: 5 ug/kg
- 15-30 $\mu\text{g/kg/hora}$

Fentanilo



► Perros (Sano T, Nishimura R et al. 2006) (CRI)

- C_p^{ss} : 1-6 ng/ml
- V_d^{ss} : 4.38 L/kg
- CL: 47.4 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 45-150 min

Dosis de carga (ug/kg)	2-10
Dosis de mantenimiento (ug/kg/hr)	1-40

- Dosis de Carga:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 4380 \text{ ml/kg} = 8.76 \text{ ug/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 47.4 \text{ ml/kg/min} = 0.1 \text{ ug/kg/min}$
(6 ug/kg/hr)

Fentanilo



- ▶ Gatos (Pypendop BH, Brosnan RJ et al. 2013) (Single IV dose, Iso)

- C_p^{ss} : 1-6 ng/ml
- V_d^{ss} : 2.18 L/kg
- Cl: 18.6 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 151 min

Dosis de carga (ug/kg)	2-5
Dosis de mantenimiento (ug/kg/hr)	1-20

- Dosis de carga:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 2180 \text{ ml/kg} = 4.36 \text{ ug/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 18.6 \text{ ml/kg/min} = 0.04 \text{ ug/kg/min}$
(2.4 ug/kg/hr)

CRI Remifentanilo



- 1 mL (1 mg) en 20 mL ClNa
- Dosis inicial: 0.4 ug/kg/min por 5 minutos
- 0.1-0.3 $\mu\text{g/kg/min}$

Remifentanilo



► Dog (Hoke JF et al. 1997) (CRI, Iso)

- C_p^{ss} : 2-9 ng/ml
- V_d^{ss} : 0.22 L/kg
- Cl: 63.1 ml/kg/min
- $t_{1/2}$: 5.6 min

Dosis de carga (ug/kg)	0-0.5
Dosis de mantenimiento (ug/kg/min)	0.25-0.5

- Dosis de carga:
 - $0.004 \text{ ug/ml} \times 220 \text{ ml/kg} = 0.9 \text{ ug/kg}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.004 \text{ ug/ml} \times 63.1 \text{ ml/kg/min} = 0.25 \text{ ug/kg/min}$

Remifentanilo



▸ Gatos (Pypendop BH et al. 2008) (CRI, Iso)

- C_p^{ss} : 1-4 ng/ml
- V_d^{ss} : 1.7 L/kg (anestesiado)
7.6 L/kg (despierto)
- Cl: 371 ml/kg/min (anestesiado)
766 ml/kg/min (despierto)
- $t_{1/2}$: 17.4 min (despierto)
15.7 min (anestesiado)

Dosis de carga (ug/kg)	0-0.5
Dosis de mantenimiento (ug/kg/min)	0.25-0.5

- Dosis de carga:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 1700 \text{ ml/kg} = 3.4 \text{ ug/kg (anestesiado)}$
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 7600 \text{ ml/kg} = 15.2 \text{ ug/kg (despierto)}$
- Dosis de mantenimiento:
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 371 \text{ ml/kg/min} = 0.74 \text{ ug/kg/min (anestesiado)}$
 - $0.002 \text{ ug/ml} \times 766 \text{ ml/kg/min} = 1.5 \text{ ug/kg/min (despierto)}$



Preparado de MLK

En 500 ml de solución salina añadir

- Morfina 10 mg (1 ml de la presentación al 1%).
- Lidocaína 150 mg (7,5 ml de la presentación al 2%).
- Ketamina 30 mg (0,6 ml de la presentación al 5%).

Administrar 2 ml/kg/hora.





Preparado de FLK

En 500 ml de solución salina añadir

- Fentanilo 250 o 500 μg (5 o 10 ml de la presentación al 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$).
- Lidocaína 150 mg (7,5 ml de la presentación al 2%).
- Ketamina 30 mg (0,6 ml de la presentación al 5%).

Administrar 2 ml/kg/hora.



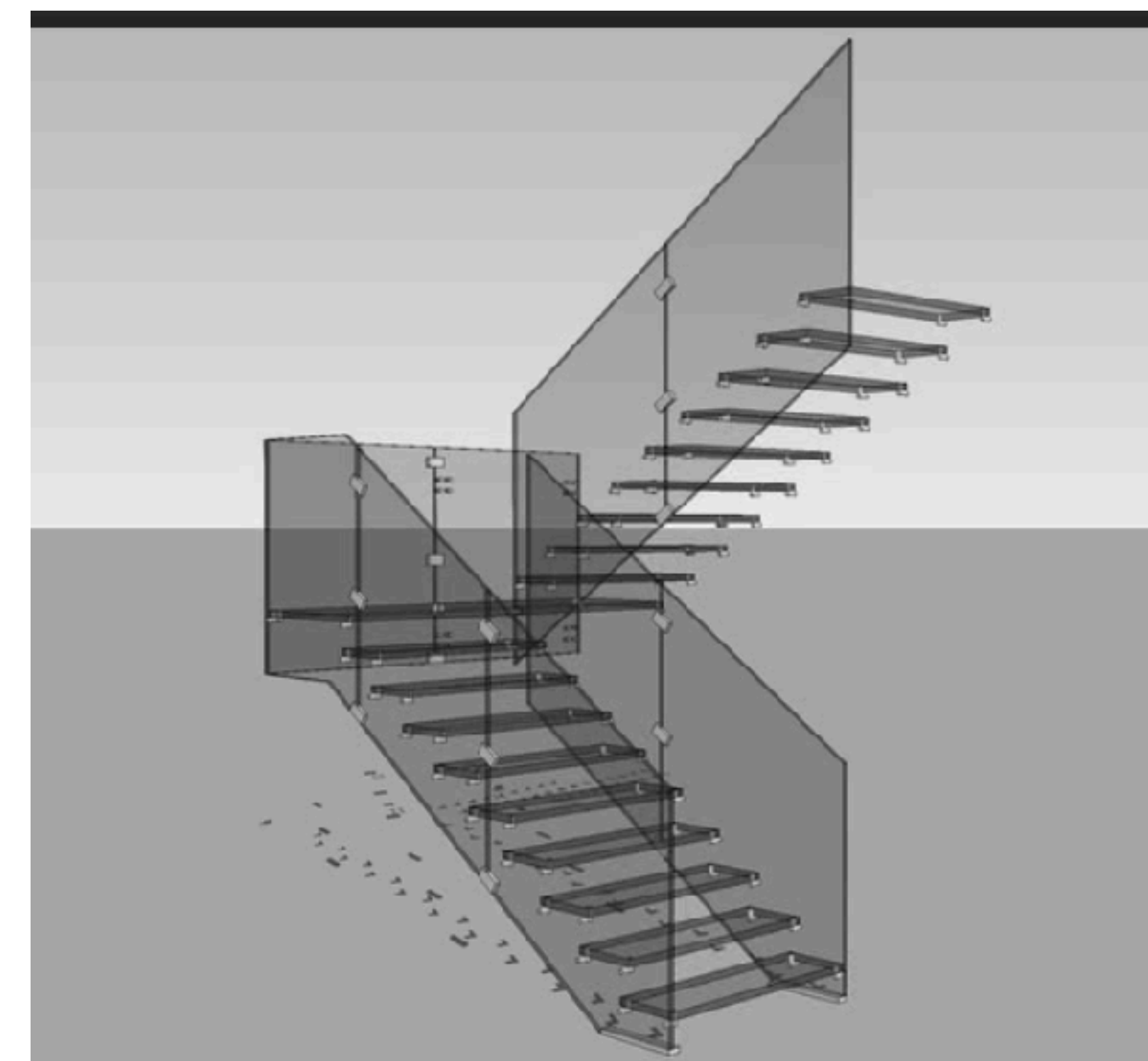
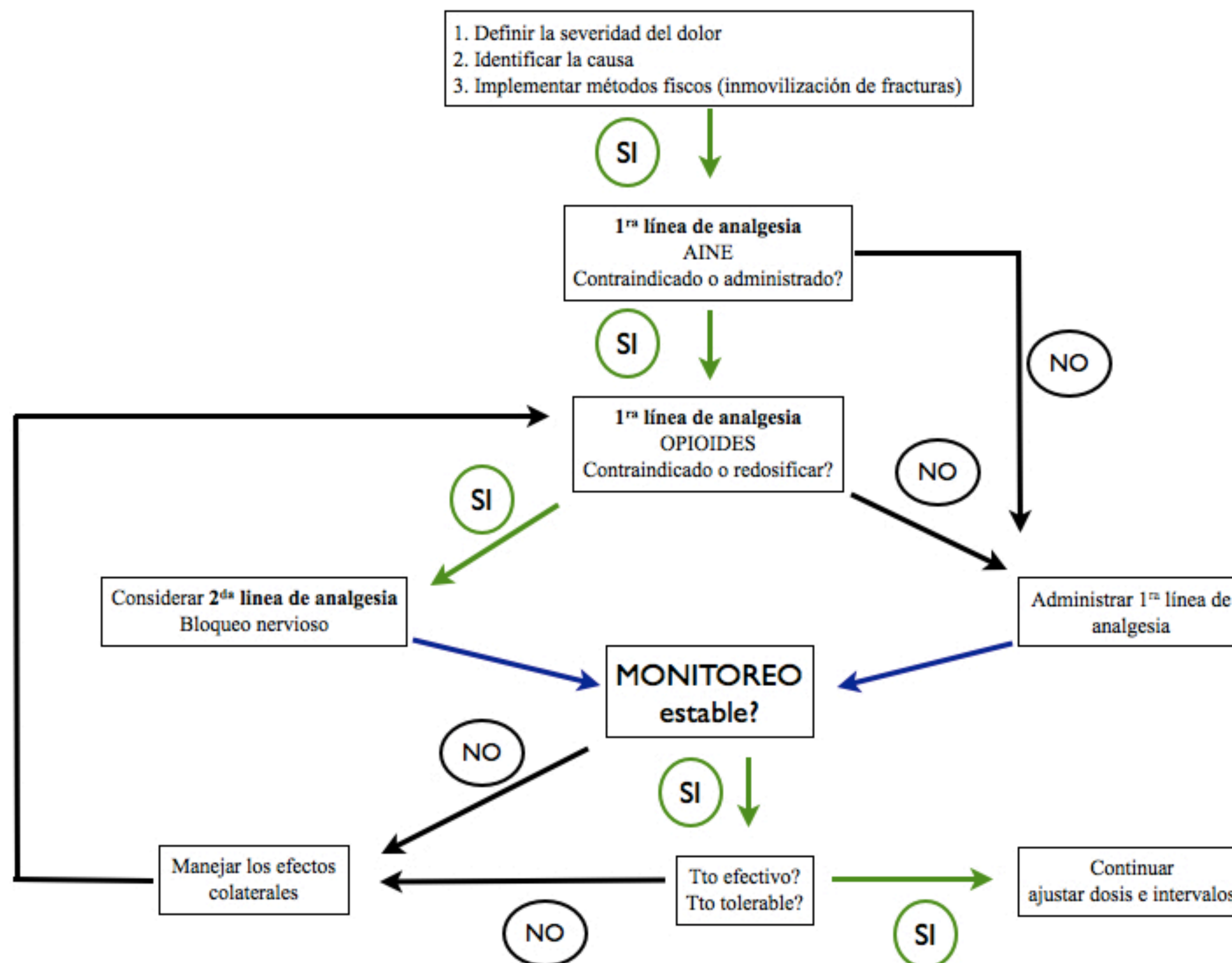
DKT | Dexmedetomidina, ketamina, butorfanol

FELINOS

Peso (en Kg)	mls a administrar e DKT	mls a administrar de atipamezol	mls a administrar de DKT	mls a administrar de atipamezol
	Paciente comprometido 0,035 ml/kg	Reversión con 0,012 ml/kg	Paciente saludable 0,065 ml/kg	Reversión con 0,021 ml/kg
0,5	0,02	0,01	0,03	0,01
1	0,04	0,01	0,07	0,02
2	0,07	0,02	0,13	0,04
3	0,11	0,04	0,20	0,06
4	0,14	0,05	0,26	0,08
5	0,18	0,06	0,33	0,11
6	0,21	0,07	0,39	0,13
7	0,25	0,08	0,46	0,15
8	0,28	0,10	0,52	0,17
9	0,32	0,11	0,59	0,19
10	0,35	0,12	0,65	0,21
11	0,39	0,13	0,72	0,23
12	0,42	0,14	0,78	0,25
13	0,46	0,16	0,85	0,27

REVERSIÓN CON ATIPAMEZOL: repetir en 10 minutos si fuese necesario

Esquema general de abordaje para el manejo del dolor en el paciente traumatizado



Ketoprofeno Dipirona

Etodolac Aspirina

Meloxicam Flunixin

Carprofeno

Vedaprofeno

Ketorolac

Firocoxib

Robenacoxib

Meloxicam



Dolor leve o posquirúrgico:

Caninos y felinos

0,2 primera dosis y luego 0,1 mg/kg 12 hs (48 a 72 hs)

Dolor crónico: Felinos cada 24 horas

0,2 una toma	0,1 cuatro tomas
--------------	------------------

0,05 10 tomas	0,025 10 tomas
---------------	----------------

Paracetamol (Acetaminofeno)

Solo en caninos



Dolor leve o posquirúrgico:
15 mg/kg PO c/ 6-8 hs

Dolor severo (combinar con codeína)
Codeína 1-2 mg/kg c/ 6-8 hs

reducida actividad antiinflamatoria

apto para nefrópatas

Dipirona (Metamizol)



- Dolor leve o posquirúrgico:
- 25 mg/kg cada 8 hs
- Dolor severo (CRI)
- 5-10 mg/kg/hora

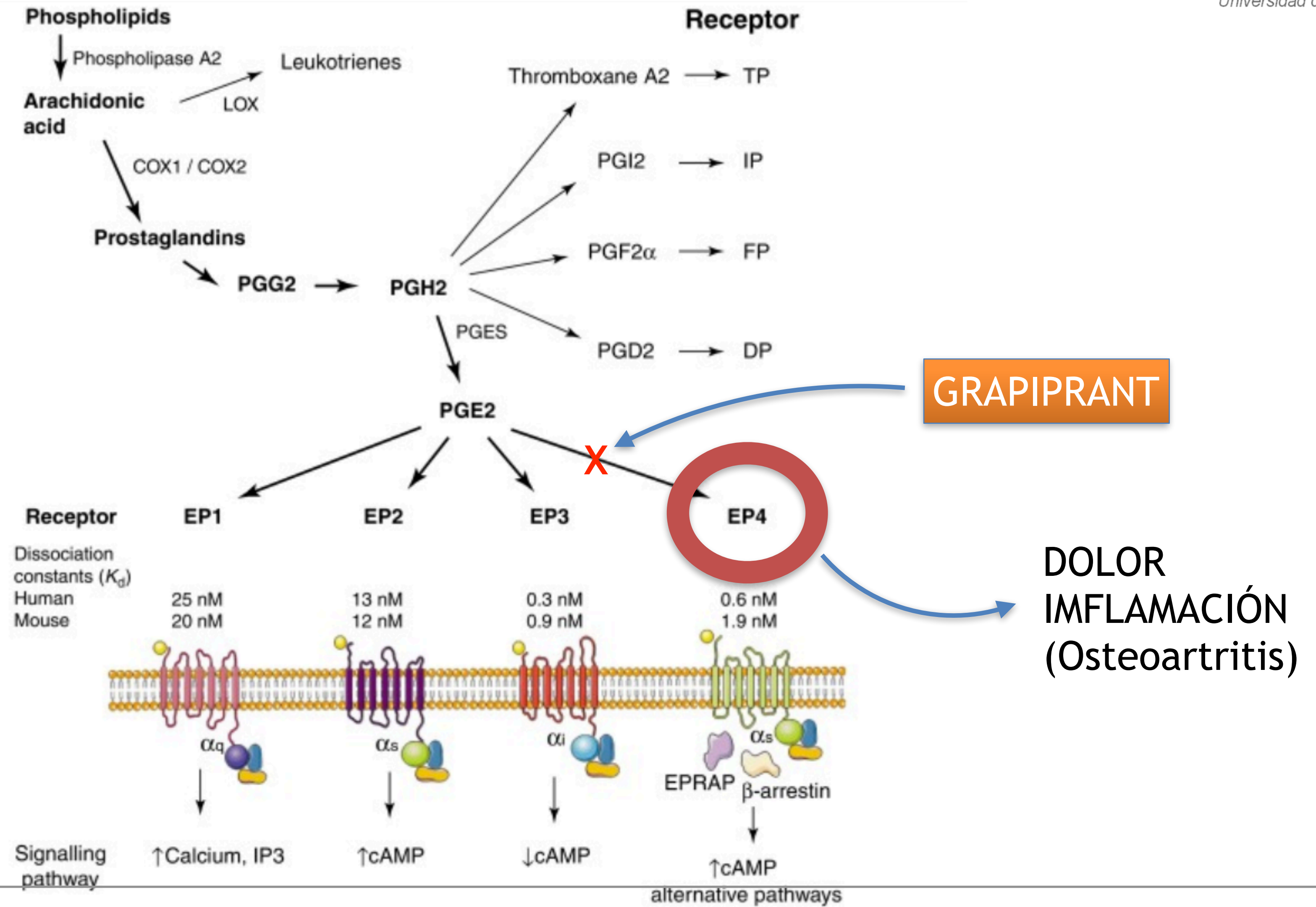
Apto para pacientes nefrópatas
Puede emplearse en gatos

Review

Grapiprant: an EP4 prostaglandin receptor antagonist and novel therapy for pain and inflammation

Kristin Kirkby Shaw[†], Lesley C. Rausch-Derra* and Linda Rhodes*[†]Artana Therapeutics, Inc., Kansas City, Kansas, USA and ^{*}Animal Surgical Clinic of Seattle, Seattle, Washington, USAFacultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

GRAPIPRANT



GRAPIPRANT

- Grapiprant es un antiinflamatorio, no esteroideo y **no** inhibidor de la ciclooxigenasa.
- Grapiprant es un antagonista selectivo del **receptor EP4**, un receptor clave de la prostaglandina E2 que media **principalmente** la nocicepción inducida por la prostaglandina E2



Peso corporal (kg)	Comprimido de 20 mg	Comprimido de 60 mg	Comprimido de 100 mg	Rango de dosis (mg/kg pc)
3,6-6,8	0,5			1,5 – 2,7
6,9-13,6	1			1,5 – 2,9
13,7-20,4		0,5		1,5 – 2,2
20,5-34,0		1		1,8 – 2,9
34,1-68,0			1	1,5 – 2,9
68,1-100			2	2,0 – 2,9

BUPRENORFINA

- 5-20 $\mu\text{g}/\text{kg}$

Buprenorfina sublingual en gatos

- En los gatos, la buprenorfina tiene una absorción similar luego de la administración sublingual y la intramuscular.
- Después de la administración sublingual se logra un adecuado nivel en sangre en 15 minutos.
- La dosis recomendada es 0,01 mg/kg (0,033 ml/kg).
 - ♦ El método más apropiado consiste en instilar las gotas por debajo de la lengua con una jeringa de 1 ml.
- En general, la buprenorfina es bien aceptada por los pacientes y no causa salivación ni vómitos.

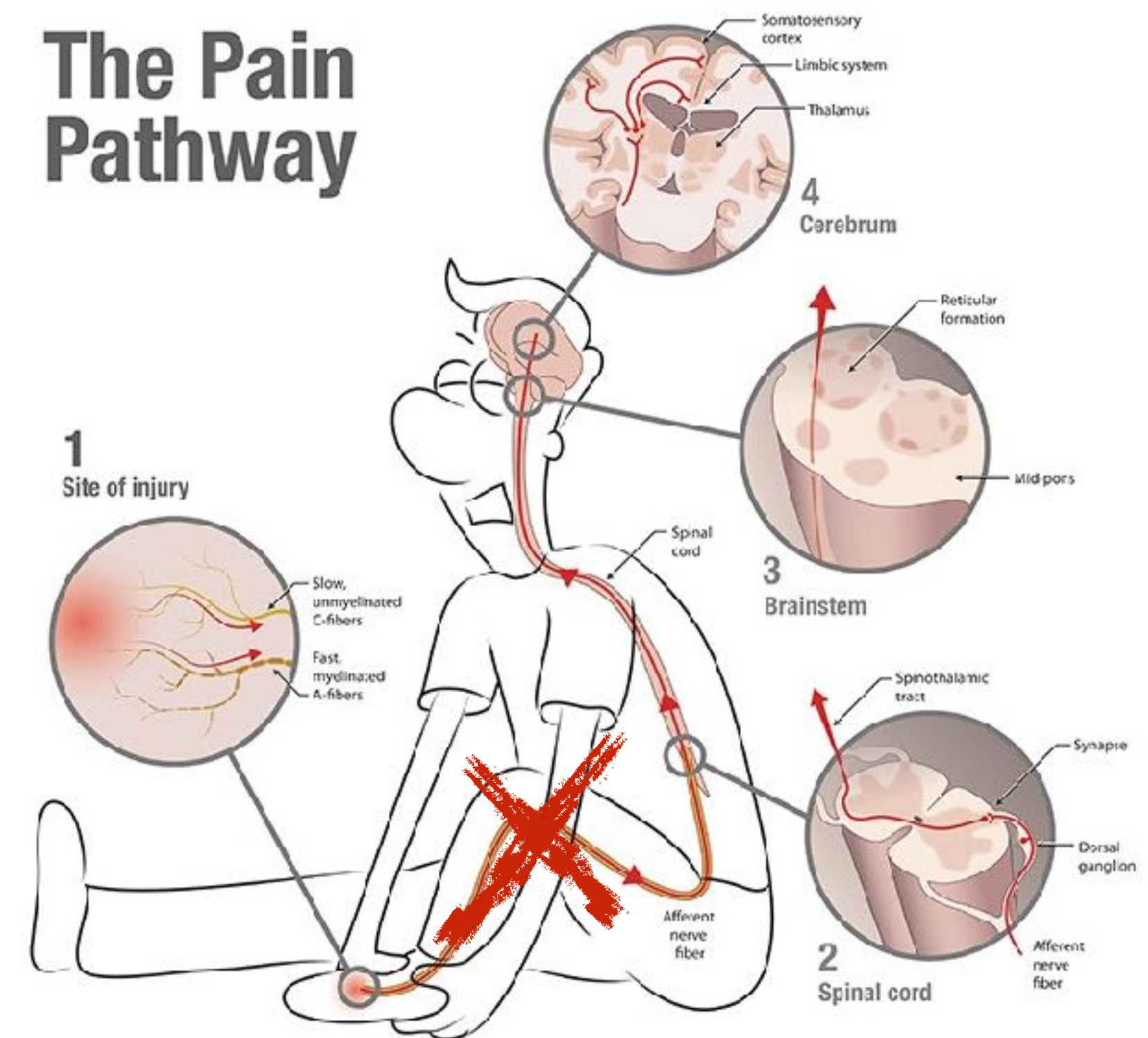


Tramadol



- 4 mg/kg IV, IM, SC cada 8 horas
- Eficacia analgésica semejante a la morfina (Mastrocinque & Fantoni, 2000)
- Asociación con AINE
- Pre e post operatorio

Qué hace el bloqueo regional?



Bloquear o disminuir la conducción del nervio!

Qué hace el bloqueo regional?



Drogas empleadas en bloqueos para analgesia intervencionista

Anestésicos locales

Ropivacaína 0.125%
Bupivacaína 0.125%





1-5 mg/nerve

MAX 0.5 mg/kg



MAX 0.5 mg/kg



0.1 mg/mL of bupivacaine

MAX 0.1 mg/kg

Adjuvants for local anesthetics

Sarapin

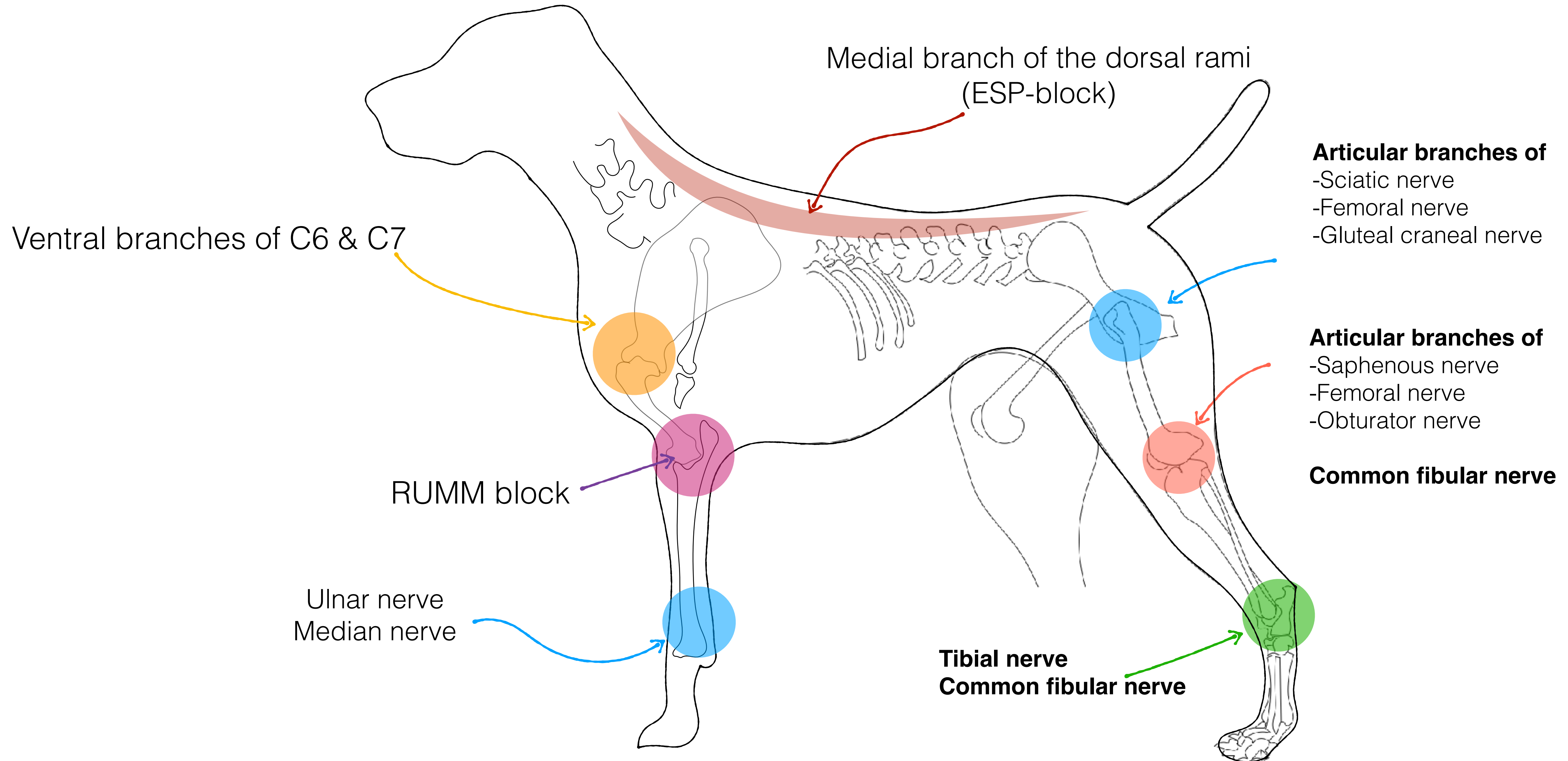
- ☑ Extract from a pitcher plant (*Sarracenia purpurin*)
- ☑ Blocks action potential on C-fibers
- ☑ Does not affect motor function
- ☑ Very old drug used in humans and horses
- ☑ Peripheral nerve blocks or periarticular injections



Bupivacaine:Sarapin (50:50)

Not scientific evidence showing a real benefit

Técnicas de anestesia regional





Contents lists available at ScienceDirect

The Veterinary Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tvjl



Review

Regional anesthetic techniques for the pelvic limb and abdominal wall in small animals: A review of the literature and technique description



D.A. Portela^{a,*}, N. Verdier^b, P.E. Otero^b



Contents lists available at ScienceDirect

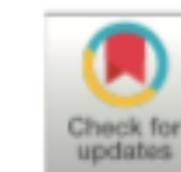
The Veterinary Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/tvjl



Review

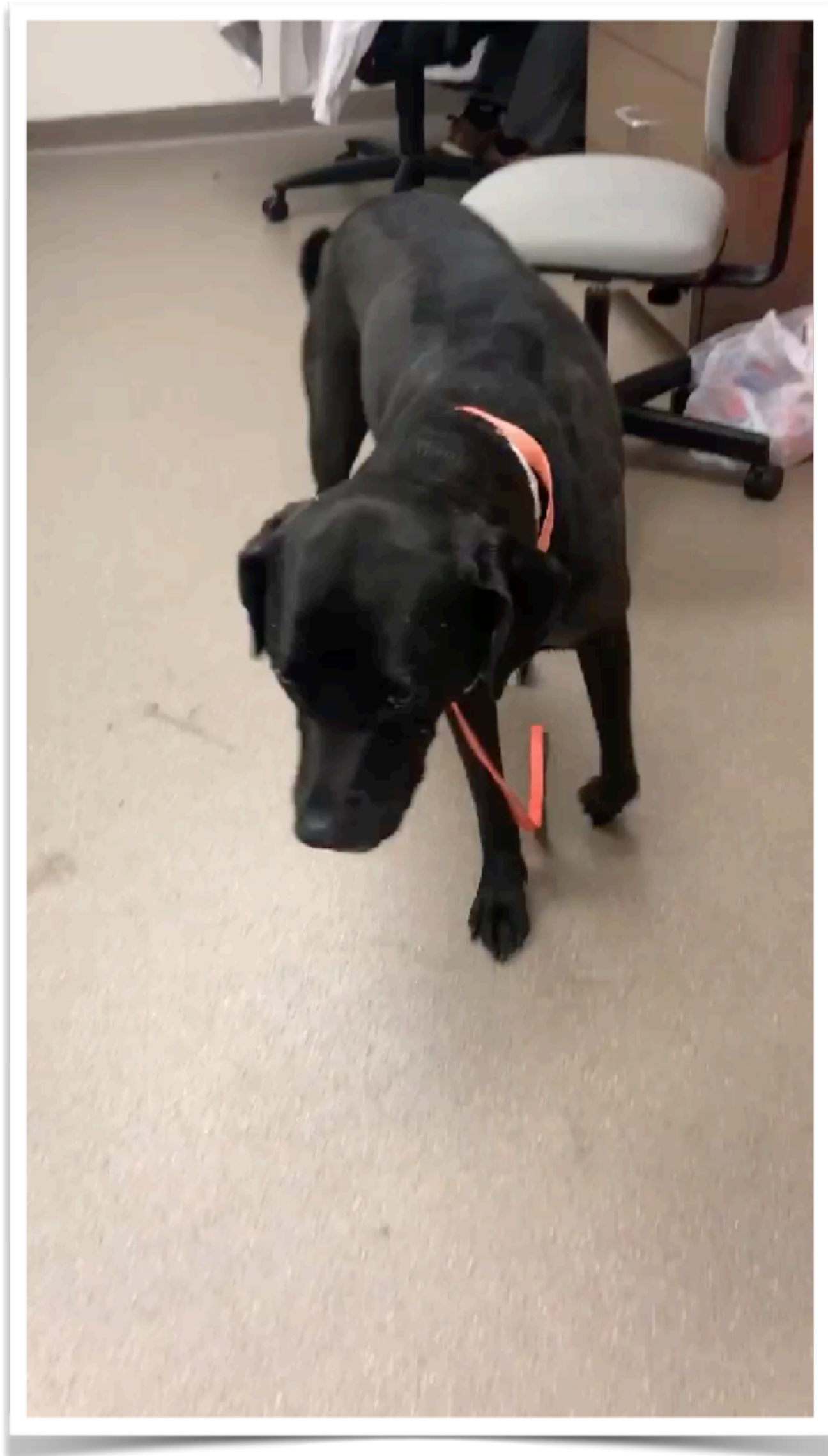
Regional anesthetic techniques for the thoracic limb and thorax in small animals: A review of the literature and technique description



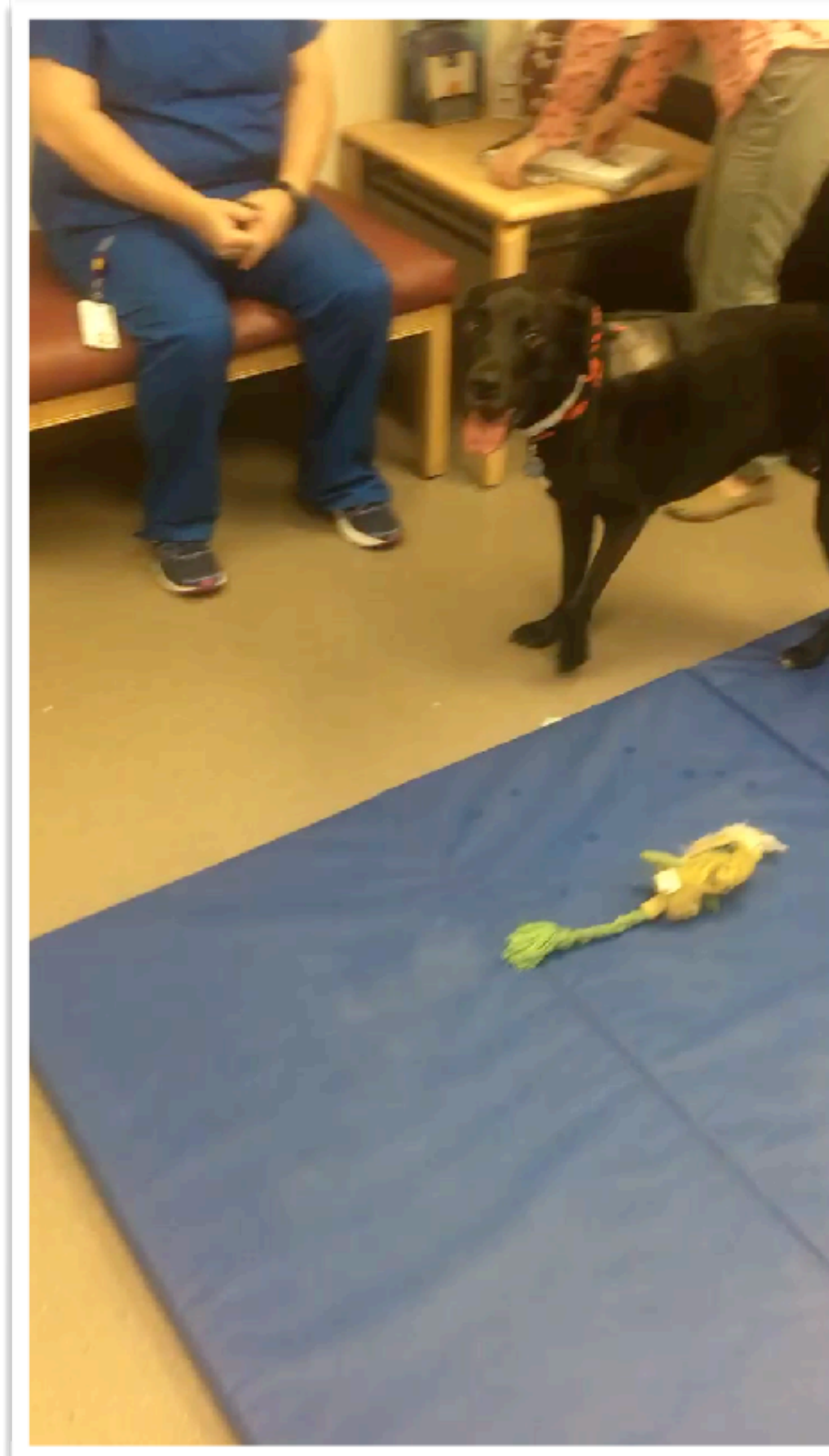
D.A. Portela^{a,*}, N. Verdier^{b,c}, P.E. Otero^b



Before the block

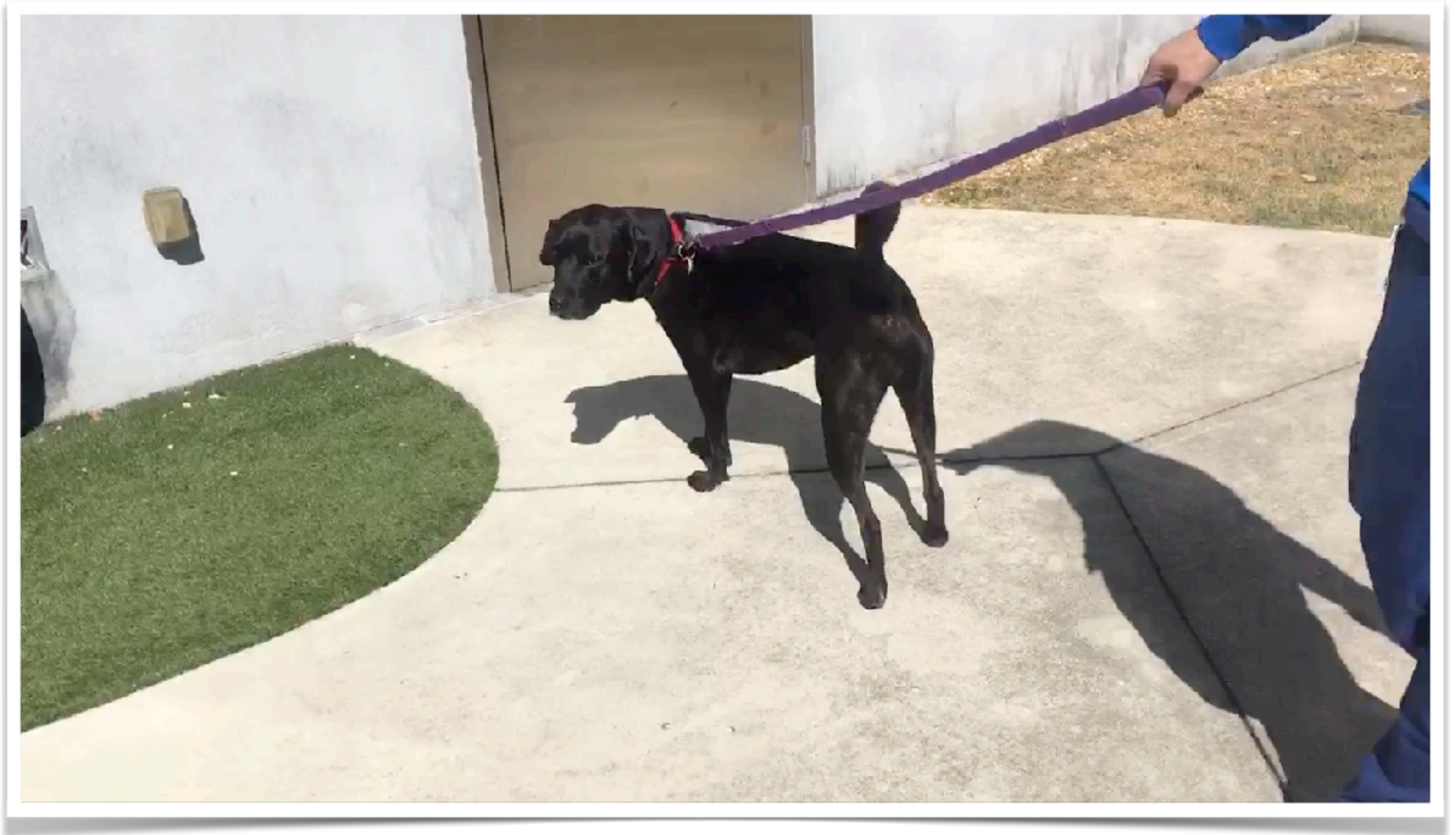


After a fascial plane block



Fascial plane block with 6 mL of

- Bupivacaine: Sarapin (50:50)
- Dexmedetomidine 1 mcg/mL
- Triamcinolone 5 mg



Pain relief and absence of lameness > 4-5 weeks



- Labrador 6 años 28 kg
- Trauma automovilístico

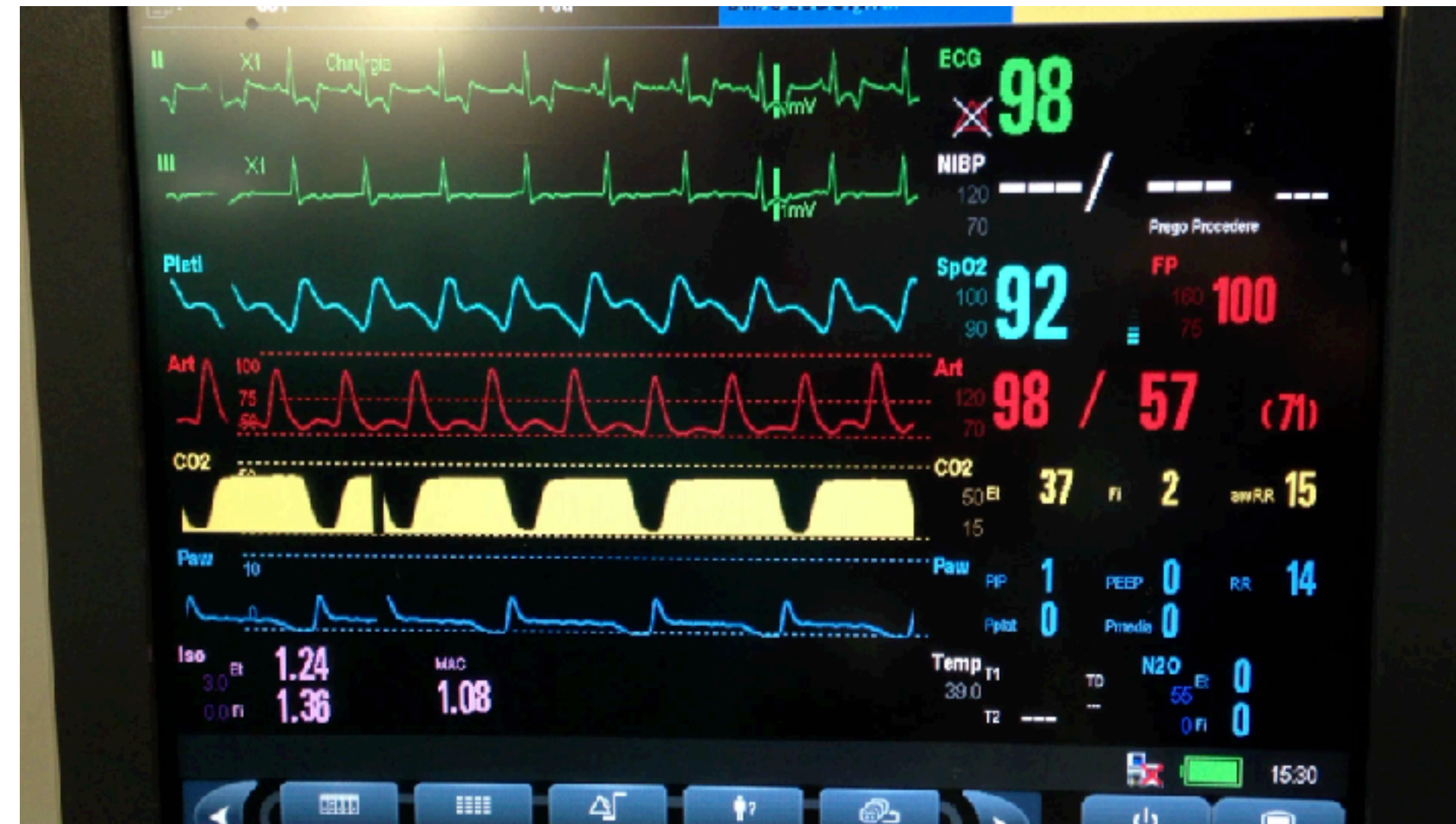


RUMM block



Cirugía

- Reducción mediante clavos K de 1,5 mm



Cirugía

- Reducción mediante clavos K de 1,5 mm



POST-OP



- Control a 24 h



Manejo del dolor. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

4to PASO

**Certificar la
eficacia y
duración del
tratamiento**



Manejo del dolor. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

4to PASO

**Certificar la
eficacia y
duración del
tratamiento**



Manejo del dolor. Cómo diseñar el protocolo analgésico.

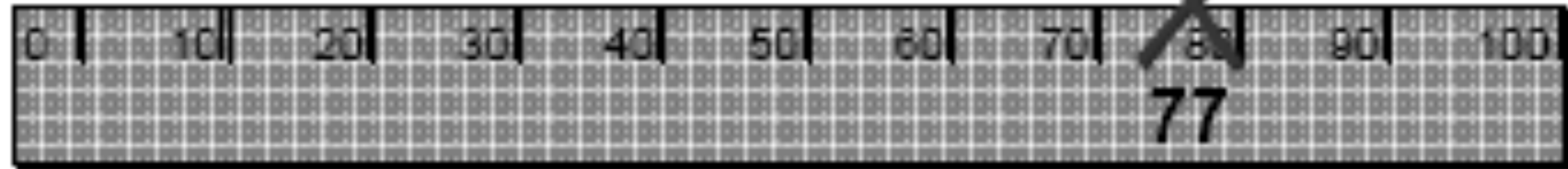
4to PASO

**Certificar la
eficacia y
duración del
tratamiento**



Ejemplo de Escala Unidimensional

Escala analógica visual

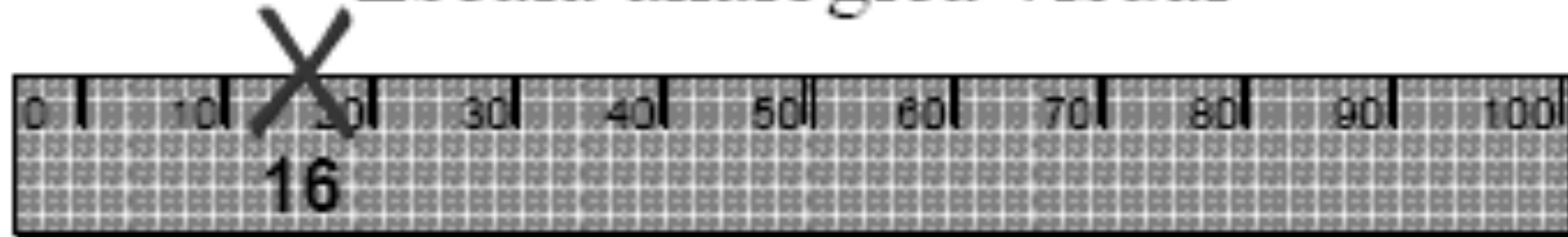


Animal com dor necessitando tratamento



Ejemplo de Escala Unidimensional

Escala analógica visual

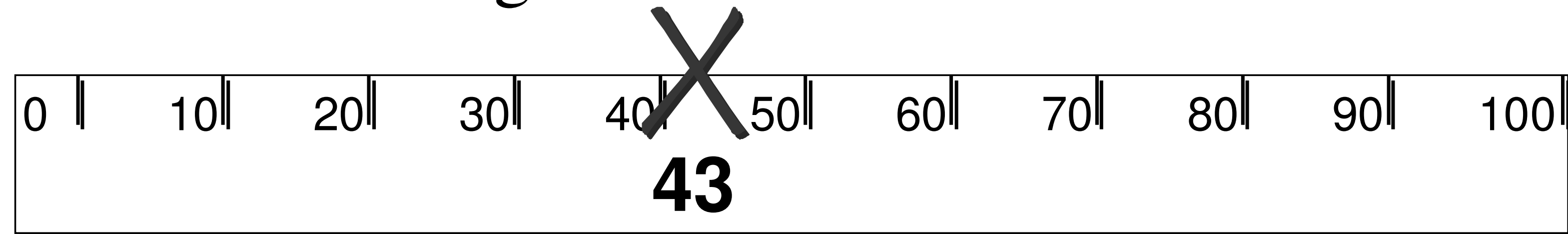


Avaliação após o tratamento

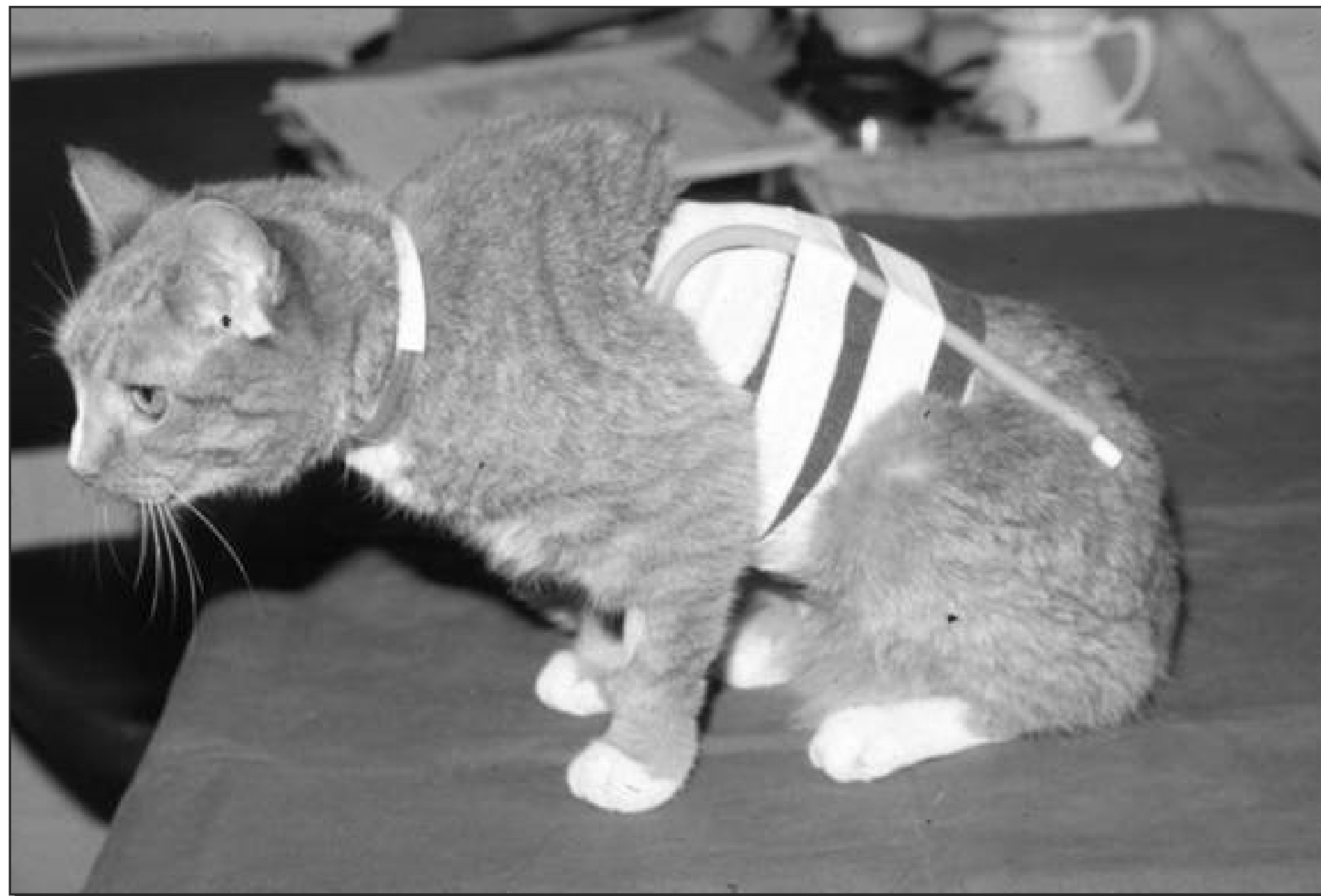


Ejemplo de Escala Unidimensional

Escala analógica visual interativa e dinâmica



Após o tratamento a dor está retornando: TRATAR NOVAMENTE!





Universidad de Buenos Aires

Evaluación y tratamiento del dolor **PERROS & GATOS**



Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

Comentarios

Prof. Pablo Otero MV, PhD, DCs
Profesor Regular a Cargo de la Cátedra de Anestesiología y Algiología
Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad de Buenos Aires