



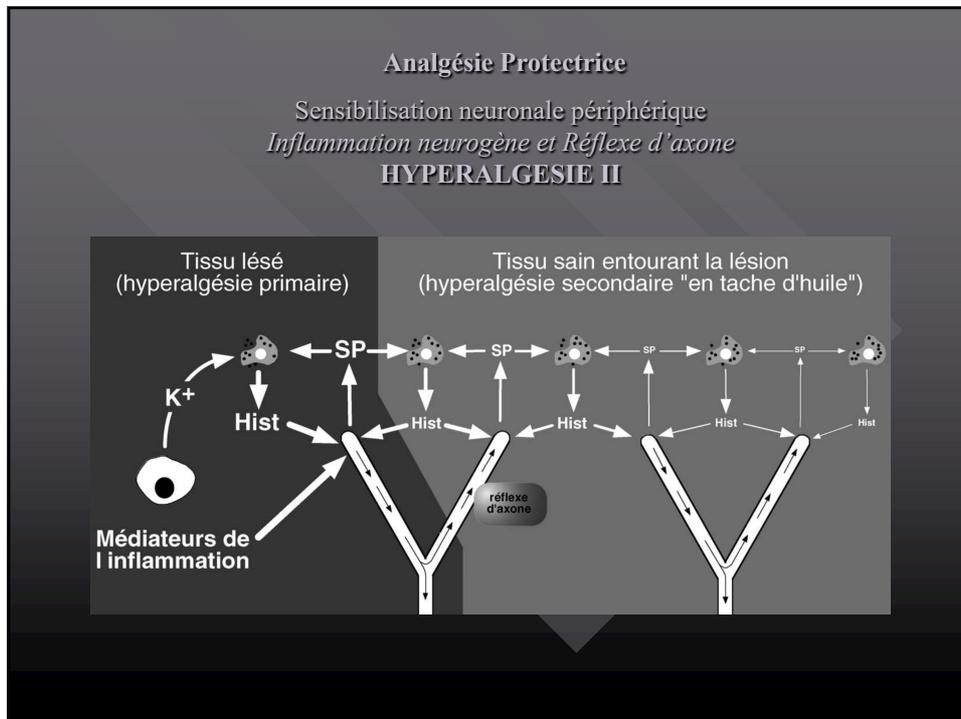
1

Analgésie Protectrice

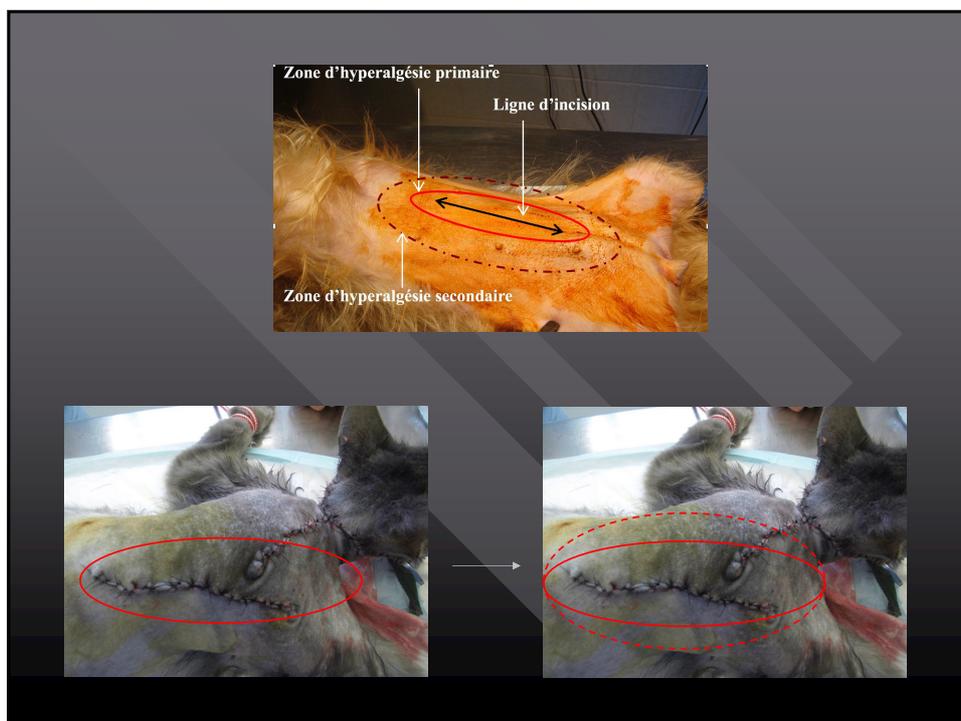
- Dictée par l'importance des mécanismes d'hypersensibilisation
Allodynie et Hyperalgésie
- **Neuroplasticité +++**
Morphologie cellulaire et activité synaptique
- Prévenir les cascades de changements neurobiologiques et la **Vulnérabilité à la douleur**
- Bloquer la progression
Douleur aigue vers douleur chronique
/ traitement précoce
↓ morbidités péri-opératoires et péri-traumatiques



2



5



6

Zone d'hyperalgésie primaire
Ligne d'incision
Zone d'hyperalgésie secondaire

Sensibilisation neuronale centrale
Lames de Rexed Plasticité du récepteur NMDA Activation gliale

Glutamate Zn Polyamine
 Glycine Protéine
 NMDA
 Na⁺ Mg²⁺
 1 Libération accrue de glutamate
 2 Dépolarisation
 3 Entrée massive de Ca²⁺ dans la cellule
 Activation PKC, PLC, cellules gliales

7

Zone d'hyperalgésie primaire
Ligne d'incision
Zone d'hyperalgésie secondaire

Sensibilisation périphérique et centrale

↓

Persistance des mécanismes de sensibilisation en l'absence de stimulations nociceptives DCPO

8

Journal of Pain Research ORIGINAL RESEARCH

Chronic postsurgical pain: still a neglected topic?

The authors are grateful to an anonymous French Pain Society member for his comments.

Open Access
 This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Keywords: Thoracotomie, DC 40%, DC sévère 8%, DN 33%, Edonis 2011

Keywords: Sternotomie, DC 30%, DC sévère 5%, DN 17%

Keywords: Greffon iliaque, DC 12-40%, DC sévère 6%, DN 23%, Martinez, Soumis pain

Keywords: Hernie inguinale, DC 18%, DC sévère 3%, DN 12%, Edonis 2011

Keywords: PTG, DC 44%, DC sévère 15%, DN 6%, Wyke, Pain 2011

DCPO

Introduction
 The most recent of the Institute of Medicine's committee on pain relief in the U.S. indicated that "more than 116 million Americans have pain that persists for weeks to years." The reported pain of this problem is chronic postsurgical pain. *Harvey and Kessler* estimated the incidence of chronic pain after some surgical procedures: *Harvey* reported approximately 30% breast surgery (30% mastectomy (30%), 20% and reported hysterectomy (19%). What the total number of patients who undergo these surgeries each year is taken into account, these figures are striking. *Harvey* tried to present some figures that reflect the magnitude of the chronic postsurgical pain problem. His calculations yielded a total of 100 million cases of chronic pain each year in the U.S. He also indicated that about 20% of patients following chronic pain after some surgery or one of the causes of their chronic pain, and for about half of these patients it had the all-time cases.

Conclusion
 Despite the chronic importance of this problem, publications on chronic pain after surgery are a general topic to report only a decade ago. These authors analyzed more than 100 references related to chronic postsurgical pain, noting that several studies were consistent in all publications: (1) they were ability limited to specific

9

- 18,3% population opérée - 50% de DN - 66% sur les membres
- DCPO, 2ème cause de consultation dans les CETD
Crombie et al. Pain 1998, SFETD 2007; Allemagne 2009; Hong-Kong, 2009
- Douleur neuropathique part importante dans DCPO
Edonis 2011, SFAR Abstract 078

Chirurgie	n inclusions	n suivi complet	Prévalence de la DCPC		Incidence cumulée de DCPC avec DN4 positif	DCPC présente au 6 ^{ème} mois : % de cas avec DN4 positif
			3 mois	6 mois		
Mastectomie	337	337	43%	36%	37	71%
Thoracotomie	312	312	52%	42%	33	47%
Césarienne	233	233	28%	19%	25	61%
Saphnéctomie	240	240	31%	28%	19	45%
Sternotomie	341	341	30%	21%	17	45%
Arthroscopie genou	354	354	51%	49%	16	23%
Herniorraphie (abord direct + plaque)	244	244	22%	18%	12	43%
Cholecystectomie (coelioscopie)	212	212	14%	12%	8	37%
Herniorraphie (coelioscopie)	126	126	21%	14%	3	6%

American Pain Society RESEARCH EDUCATION TREATMENT ADVOCACY PUBLISHED BY ELSEVIER

The Journal of Pain, Vol 15, No 1 (January), 2014; pp 24.e1-24.e20
 Available online at www.jpain.org and www.sciencedirect.com

Online Exclusive

Neuropathic Aspects of Persistent Postsurgical Pain: A French Multicenter Survey With a 6-Month Prospective Follow-Up

Christian Dualé,*,1,† Lemlih Ouchchane,§,||,¶ Pierre Schoeffler,1,§,*** the EDONIS Investigating Group¹, and Claude Dubray*,1,†,§

*CHU Clermont-Ferrand, Centre de Pharmacologie Clinique, Clermont-Ferrand, France.
 †Inserm, CIC 501, Clermont-Ferrand, France.
 ‡Inserm, U1107 "Neuro-DoI," Clermont-Ferrand, France.

Douleurs chroniques avec composante neuropathique:
 + intenses et + souvent associées à des éléments anxio-dépressifs que les douleurs nociceptives.

10

Mölsä et al. BMC Veterinary Research 2014, 18:206
http://www.biomedcentral.com/1746-1016/18/206

BMC
Veterinary Research

RESEARCH ARTICLE Open Access

Long-term functional outcome after surgical repair of cranial cruciate ligament disease in dogs

Sari H Mölsä*, Heikki Hyytiäinen, Anna K Hietniemi-Björkman and Outi M Laitinen-Vapaavuori

Abstract
Background: Cranial cruciate ligament (CCL) rupture is a very common cause of pelvic limb lameness in dogs. Few studies, using objective and validated outcome evaluation methods, have been published to evaluate long-term (>1 year) outcome after CCL repair. A group of 47 dogs with CCL rupture treated with intracapsular, extracapsular, and osteotomy techniques, and 21 healthy control dogs were enrolled in this study. To evaluate long-term surgical outcome, at a minimum of 13 years after unilateral CCL surgery, force plate, orthopedic, radiographic, and physiotherapeutic examinations, including evaluation of active range of motion (AROM), symmetry of thrust from the ground, symmetry of muscle mass, and static weight bearing (SWB) of pelvic limbs, and geometry of the stifle and tarsal joints, were done.
Results: At a mean of 23.8 ± 0.9 years after surgery, no significant differences were found in average ground reaction forces or SWB between the surgically treated and control dog limbs, when dogs with no other orthopedic findings were included (n = 21). However, in surgically treated limbs, approximately 30% of the dogs had decreased static or dynamic weight bearing when symmetry of weight bearing was evaluated, 40-50% of dogs showed limitations of AROM in stony position, and two-thirds of dogs had weakness in thrust from the ground. The stifle joint extension angles were lower (P < 0.001) and flexion angles higher (P < 0.001) in surgically treated than in contralateral joints, when dogs with no contralateral stifle problems were included (n = 33). In dogs treated using the intracapsular technique, the distribution percentage per limb of peak vertical force (PVF) in surgically treated limbs was significantly lower than in dogs treated with osteotomy techniques (P = 0.046).
Conclusions: The average long-term dynamic and static weight bearing of the surgically treated limbs returned to the level of healthy limbs. However, extension and flexion angles of the surgically treated stifle remained inferior to healthy joints, and impairment of AROM and weakness in thrust from the ground in the surgically treated limbs were frequently present. Ground reaction forces may be inadequate as a sole method for assessing functional outcome after cranial cruciate ligament repair.
Keywords: Cranial cruciate ligament, Surgical outcome, Force plate analysis, Concomitancy, Long-term, Dog

Background
 Cranial cruciate ligament (CCL) rupture is a common cause of canine pelvic limb lameness and stifle joint osteoarthritis. Surgical treatment is advocated to stabilize the stifle joint, alleviate pain, treat any concurrent musculoskeletal pathology, and decelerate the development of osteoarthritis [1]. Numerous surgical techniques have been developed and can be broadly classified as intracapsular ligament replacements, extracapsular suture techniques and neutralizing dynamic osteotomy techniques [2].
 The search for the most beneficial surgical technique is ongoing.
 The surgical outcome after CCL surgery has often been evaluated through clinical examination, radiography, and owner assessment. Force plate analysis has been the gold standard for objective evaluation of dynamic weight bearing, and it has also been used to evaluate outcomes of CCL repair [3-12]. All studies report significant improvement of dynamic weight bearing after surgery, but the results are more variable when return to the level of healthy limbs is considered. In clinical patients, some studies have reported return of dynamic weight bearing to the level of healthy limbs after extracapsular repair [5] and tibial

Table 1 Stifle joint findings of the surgically treated limbs: orthopedic and radiographic examination

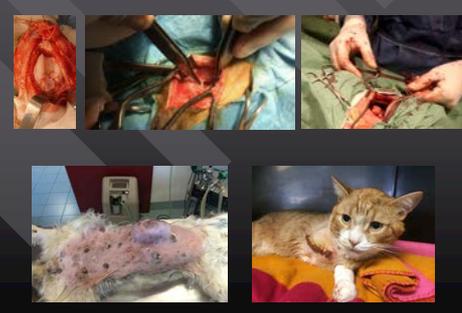
	Severity of stifle joint findings			
	No Findings	Mild	Moderate	Severe
Pain response to stifle flexion/extension (n = 47)	98.1% (32)	2.1% (1)	6.4% (2)	—
Pericardiac swelling (n = 47)	—	30.2% (11)	52.2% (20)	15.6% (6)
Crepitation (n = 47)	6.4% (2)	34.2% (13)	51.7% (20)	8.3% (3)
Cranial drawer sign (n = 39)	69.2% (27)	13.4% (5)	12.8% (5)	2.8% (1)
Radiographic OA (n = 46)	2.2% (1)	19.9% (9)	45.4% (21)	32.6% (15)

Results are expressed as percentages (number of dogs, %; number of dogs evaluated; OA, osteoarthritis).

Table 2 Dynamic and static weight bearing in subgroup 1, surgical technique groups and control dogs

	Subgroup 1 (n = 21)			Intra (n = 7)			Extra (n = 3)			Osteo (n = 11)			Control group (n = 21)	
	CTL	ITL	STPL	CPL	STPL	CPL	STPL	CPL	STPL	CPL	TL	PL	TL	PL
Force plate analysis														
PVF (N/NA/%)	117.8 (7.2)	113.1 (8.7)	70.6 (7.3)	75.3 (7.3)	67.2 (7.6)	75.1 (6.5)	NA	73.2 (8.8)	75.2 (8.8)	121.4 (10.2)	72.2 (8.0)	72.2 (8.0)	72.2 (8.0)	72.2 (8.0)
VM/NA/NA/%	16.2 (1.3)	16.1 (1.3)	8.7 (1.2)	8.4 (1.3)	8.3 (1.0)	9.5 (1.2)	NA	8.2 (1.3)	9.5 (1.1)	16.2 (1.1)	16.2 (1.1)	16.2 (1.1)	16.2 (1.1)	16.2 (1.1)
DPVF (N)	31.0 (1.1)	30.8 (1.1)	16.3 (1.3)	16.8 (1.4)	17.8 (1.3)	19.4 (1.3)	NA	16.2 (1.0)	16.7 (1.2)	31.3 (1.1)	16.7 (1.1)	16.7 (1.1)	16.7 (1.1)	16.7 (1.1)
Static weight bearing														
SWB%	NE	NE	153.0 (6.6)	197.0 (6.0)	138.0 (5.9)	212.0 (5.2)	NA	168.0 (5.0)	194.0 (5.9)	NE	177.0 (2.8)	177.0 (2.8)	177.0 (2.8)	177.0 (2.8)

CTL; contralateral Th limb ITL ipsi CPL Contralateral pelvic limb



30% DCPO

11



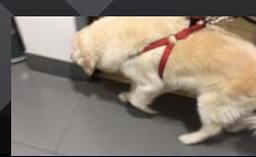
ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

The influence of the choice of preemptive analgesia on long-term postsurgical pain after tibial plateau leveling osteotomy in dogs

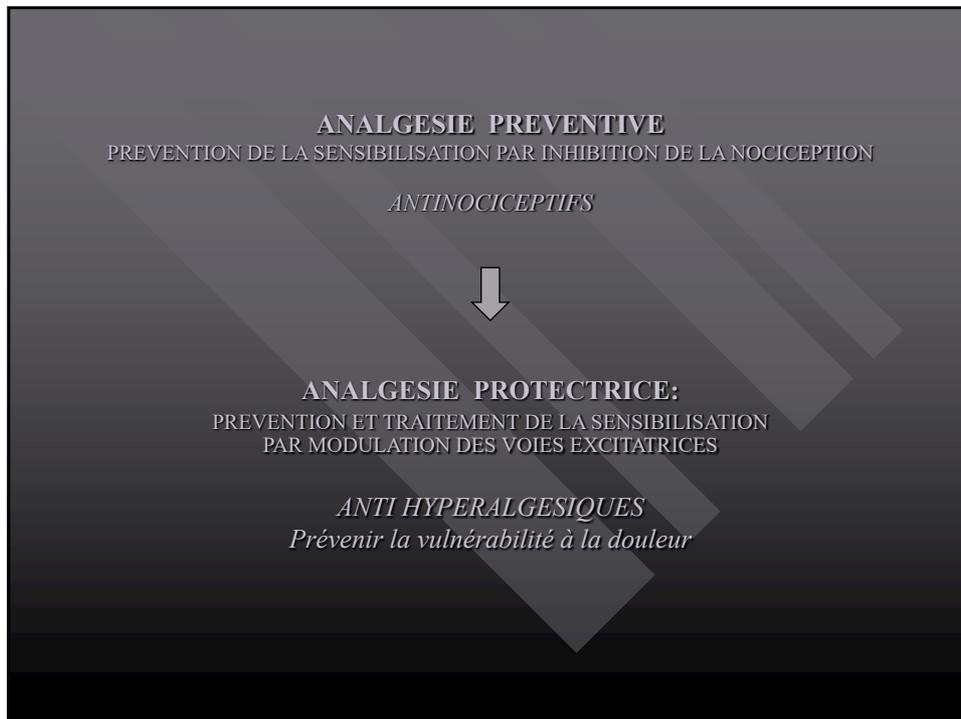
William Pownall DVM, Ulrich Rytz DVM, DECVS, Gertraud Schuepbach DVM, DECVPH, Claudia Spadavecchia DVM, DECVAA, Helene Rohrbach DVM, DECVAA

First published: 21 September 2020 | <https://doi.org/10.1111/vsu.13515>

- Etude rétrospective: 120 chiens TPLO (2012 à 2016)
- **41% DCPO**
- *malgré les mesures analgésiques préventives mises en place*
- Helsinki Chronic Pain Index (HCPI) avant et 6 mois après la chirurgie
- Score HCPI > 12: indicatif de douleur
- Anesthésie épidurale: 13 / 28
- Anesthésie rachidienne: 11 / 32
- Bloc sciatique et fémoral: 28/80
- Suivis sur 6 mois: 25/67



12



13

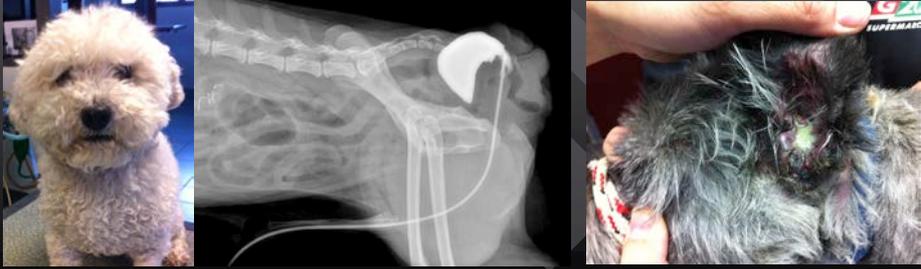


14

1° IDENTIFICATION AV ET DCPO
RECOMMANDATION 1.1

Identification des animaux vulnérables

- Antécédents de douleurs pré-opératoires
- Pathologies associées
- Ancienneté des lésions
- Anxiété Dépression



15

1° IDENTIFICATION AV ET DCPO
RECOMMANDATION 1.1

Identification des animaux vulnérables

CAPdoulleur : Soigner l'animal douloureux

- Avec son histoire et son identité replacées dans son environnement émotionnel et cognitif
- Grâce à un projet thérapeutique global et individualisé
- Empruntant un parcours de soins
- Au sein de l'alliance thérapeutique avec son propriétaire



16

- Vulnérabilité (Douleurs chroniques)
- Anxiété pré-opératoire
- Caractéristiques de DN
- ! Trajectoire douloureuse élevée en post-op immédiat
- Durée prolongée de douleur intense



17

1° IDENTIFICATION AV ET DCPO
RECOMMANDATION 1.2

Identification des chirurgies pourvoyeuses de DCPO

- Mammectomies
- Chirurgies ostéo-articulaires
- Amputations
- Thoracotomies
- Ostectomies BT
- Durée
- Reprises
- Risque +++ de lésion nerveuse sur un tissu cicatriciel remanié



18

1° IDENTIFICATION AV ET DCPO RECOMMANDATION 1.3

Evaluation de la douleur per-opératoire



Stabilité anesthésique évaluée par:

- FR
- FC
- PA
- Consommation Isoflurane

Qualité analgésie évaluée par:

- Synchronisation stimuli nociceptif et réaction Animal
- Nociception interdiguée
- Variabilité fréquence cardiaque = Exploration SNA
- Indice PTA (0 à 100) = Activité SNPΣ

19








20

1° IDENTIFICATION AV ET DCPO RECOMMANDATION 1.3

Evaluation de la douleur post-opératoire

CAPdouleur SAUVIR FAIRE OPÉRATIONNEL

Evaluation de la douleur post-opératoire

Chien 🐕

CAPdouleur SAUVIR FAIRE OPÉRATIONNEL

Evaluation de la douleur post-opératoire

Chat 🐈

Intensité de la douleur post-opératoire immédiate corrélée avec incidence DCPO

21

2° SEDATION DE QUALITE

Jeûne pré-anesthésique 6h, dernier repas sous forme humide ½ dose

	SEDATION	ANALGESIE
	Médétomidine	Méthadone
	Midazolam	Fentanyl
	Diazepam	Buprénorphine
	ACP	Morphine
		(Butorphanol)
		Maropitant

Attendre 5-15mn

Aucune stimulation

- ☞ Préemptive Analgésia
- ☞ Prévention peur et anxiété
- ☞ Induction en douceur + Réveil au calme ⇒ ↘ Stress (catécholamines)
- ☞ ↘ Concentration Isoflurane
- ☞ ↗ Myorésolution
- ☞ ↘ Effets II des agents anesthésiques

22

	Neuroleptiques Acépromazine Calmivet 0,5% 5mg/ml	BZD Diazépam Valium 10mg/2ml Midazolam Hypnovel 1mg/ml	OPIOÏDES Butorphanol Butador 10mg/2ml	α2 Agonistes Médétomidine Domitor 1000µg/ml
Posologies	0,05mg/kg 1ml/100kg	Valium 0,25mg/kg IV 0,5ml/10kg Hypnovel 0,2mg/kg IV 2ml/10kg	0,1-0,4mg/kg 0,1-0,4ml/10kg IM	5-10µg/kg
Sédation	++	+	+++	+++
Analgésie	0	0	+	++
Avantages	Effet sédatif dose dépendant	Anxiolytique Myorelaxation Antagonisable	Antagonisable Dépression respiratoire minime	Anxiolytique Myorelaxation Antagonisable
Inconvénients	Hypotension Latence longue Non antagonisable	Désorientation Désinhibition	Faible analgésie du Butorphanol Surveiller Dépression respiratoire	Hypertension Vasoconstriction Bradycardie BAV2 RVP !

23

PRÉMÉDICATION ANESTHÉSIQUE (CHIEN ET CHAT)					
ASSOCIATION*		PUISSANCE SÉDATIVE** (0-10)	VOIE	REMARQUES	
PRODUIT 1	PRODUIT 2				
Acépromazine 0,02- 0,05 mg/kg	Butorphanol 0,1 - 0,4 mg/kg	5	IV / IM	Sédation et/ou douleur légère et/ou effet antitussif Plutôt patients ASA*** 1-3, selon évaluation de la fonction cardiovasculaire Voie IV : privilégier les doses plus faibles d'acépromazine	
	Buprénorphine 20 µg/kg 20 - 30 µg/kg	5	IV / IM	Douleur légère avec une action de plus longue durée La buprénorphine, une fois injectée, bloque les récepteurs opiacés pendant 6h Méthadone contre-indiquée en cas de bradycardie préexistante Acépromazine contre-indiquée en cas d'hypovolémie décompensée (choc, coup de chaleur...)	
	Méthadone 0,2 - 0,3 mg/kg	6	IV / IM	Douleur modérée à sévère	
Médétomidine 5 - 20 µg/kg 10 - 40 µg/kg ou Dexmédétomidine 2 - 10 µg/kg 5 - 20 µg/kg	Butorphanol 0,1 - 0,4 mg/kg	7	IV / IM	Douleur légère plutôt viscérale Plutôt patients ASA 1-2 avec une fonction cardiovasculaire normale Pour la voie IV et en association à la méthadone : privilégier les doses plus faibles sur la (dex)médétomidine	
	Buprénorphine 20 µg/kg 20 - 30 µg/kg	7	IV / IM	Douleur légère à modérée La buprénorphine, une fois injectée, bloque les récepteurs opiacés pendant 6h (Dex)médétomidine contre-indiquée en cas de valvulopathie ou perte de contractilité	
	Méthadone 0,2 - 0,3 mg/kg	8	IV / IM	Douleur sévère Méthadone contre-indiquée en cas de bradycardie préexistante	
Médétomidine 5 - 20 µg/kg 10 - 40 µg/kg ou Dexmédétomidine 2 - 10 µg/kg 5 - 20 µg/kg	Midazolam 0,2 - 0,3 mg/kg	6	IV / IM	Patients ASA 1-2 avec une fonction cardiovasculaire normale Procédures peu douloureuses telles que l'imagerie Voie IM : injecter simultanément	
	Diazépam 0,2 - 0,3 mg/kg	6	IV	Voie IV : privilégier les doses plus faibles et commencer par l'injection de (dex)médétomidine, attendre 2 min et poursuivre avec l'injection de la benzodiazépine (Dex)médétomidine contre-indiquée en cas de valvulopathie ou perte de contractilité	
Midazolam 0,3 - 0,4 mg/kg	Méthadone 0,2 - 0,3 mg/kg	5	IV / IM	Patients ASA 4-5 Parfois peu sédatif, mais excellente stabilité cardiovasculaire Méthadone contre-indiquée en cas de bradycardie préexistante	
PRODUIT 1 Dexmédétomidine 5 µg/kg 10 µg/kg	PRODUIT 2 Butorphanol 0,2 mg/kg	PRODUIT 3 Midazolam 0,2 mg/kg	10	IM	Plutôt patients ASA 1-2 avec une fonction cardiovasculaire normale Très bonnes myorelaxation et sédation, analgésie légère à modérée Possible de rajouter méthadone dans un deuxième temps si analgésie insuffisante Contre-indiquée en cas de valvulopathie ou perte de contractilité

24

PRE-ANESTHESIE

<p>MEDETOMIDINE $\alpha 2$ Agoniste Doses: 5-10μg /kg</p>	+	<p>METHADONE Opiode fort agoniste $\mu\delta\kappa$ Doses: 0,2 – 0,3 mg/kg</p>
--	---	--



<p>PROPOFOL Dépression SNC par fixation sur GABA Sédation à perte de conscience sans analgésie Faible cardio-dépresseur - vasodilatateur Dépression respiratoire modérée Elimination très rapide (+ lent chez le CT) Doses: à effet</p>	+	<p>KETAMINE À dose anti-hyperalgésique Hémodynamique: pas d'effet Respiratoire: pas d'effet Pas de Nausées et vomissements Pas de retard de réveil Pas de dysphorie Doses: 0,5 - 1 mg/kg</p>
--	---	---

25

PRE-ANESTHESIE

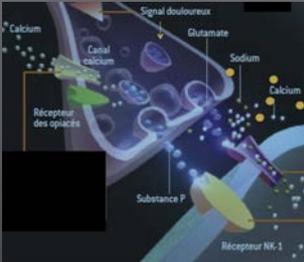
<p>MIDAZOLAM 5 mg/ml BZD Doses: 0,2 – 0,3 mg/kg 0,4 -0,6 ml/10kg</p>	+	<p>METHADONE 10mg/ml Opiode fort agoniste $\mu\delta\kappa$ Doses: 0,2 – 0,3 mg/kg 0,2 -0,3 ml/10kg</p>
--	---	--



26

MAROPITANT

Inhibiteur Récepteur NK1



- ☞ Prévention nausée
- ☞ Prévention vomissement
- ☞ Effet analgésique:
1 mg/kg de maropitant
= 0,5 mg/kg de morphine
(ovariectomies)
- ☞ Pas de \neq : FC, PA, FR
- ☞ ↘ Nausées post-op
- ☞ ↗ Reprise appétit

Comparison of NK-1 Receptor Antagonist (Maropitant) to Morphine as a Pre-Anesthetic Agent for Canine Ovariectomy

Objective
To compare the effects of NK-1 receptor antagonist maropitant to morphine during and after surgery.

Methods
Twenty-four female dogs were randomly divided to receive either a pre-anesthetic dose of maropitant (1 mg/kg) or morphine (0.5 mg/kg). Blood gases, heart rate, respiratory rate, and oxygen saturation were monitored. Post-operative nausea and vomiting were recorded using the owners' report.

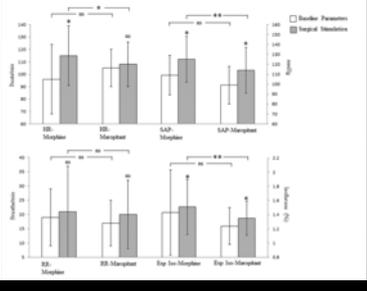
Results
Although nausea, vomiting, and respiratory depression were observed in the morphine group, these were significantly less severe in the maropitant group. There was no significant difference in heart rate, respiratory rate, or oxygen saturation between the two groups.

Cerenia Prevents Perioperative Nausea and Vomiting and Improves Recovery in Dogs Undergoing Routine Surgery

Objective
To evaluate the effects of maropitant on perioperative nausea and vomiting in dogs undergoing routine surgery.

Methods
Twenty-four female dogs were randomly divided to receive either maropitant (1 mg/kg) or morphine (0.5 mg/kg) pre-operatively. Nausea and vomiting were recorded using the owners' report.

Results
Dogs in the maropitant group had significantly less nausea and vomiting during and after surgery compared to the morphine group. Recovery time was also significantly shorter in the maropitant group.



Group	Nausea	Vomiting
Maropitant	~10	~10
Morphine	~25	~25

27

3° ANALGESIE RAISONNEE: OPIOIDES

Règles des 5 B

Bonne molécule

Bon animal

Bonne dose

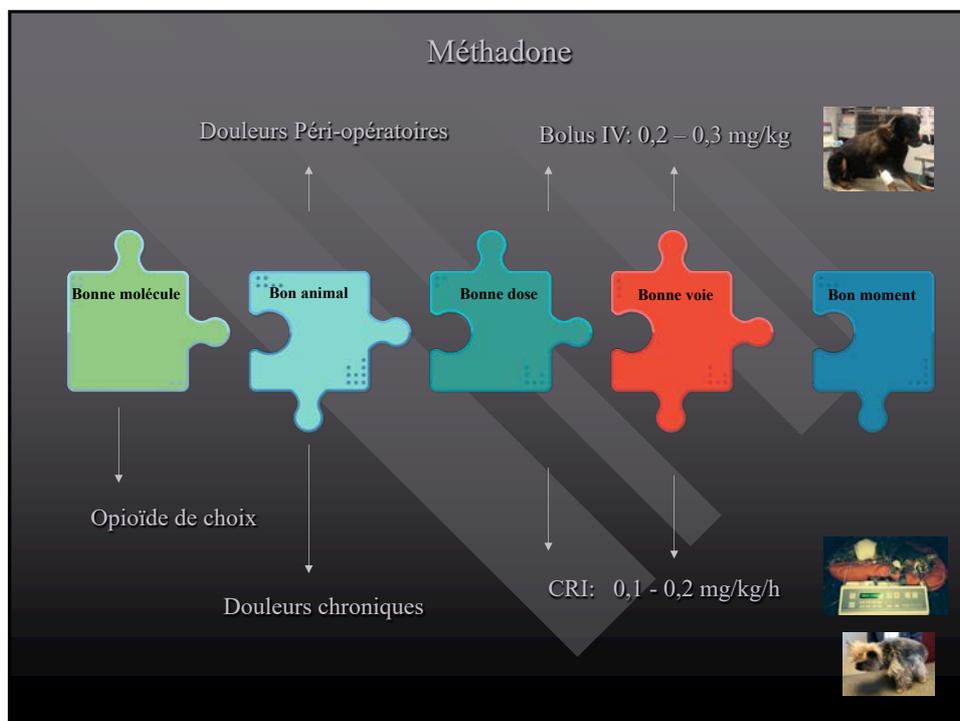
Bonne voie

Bon moment

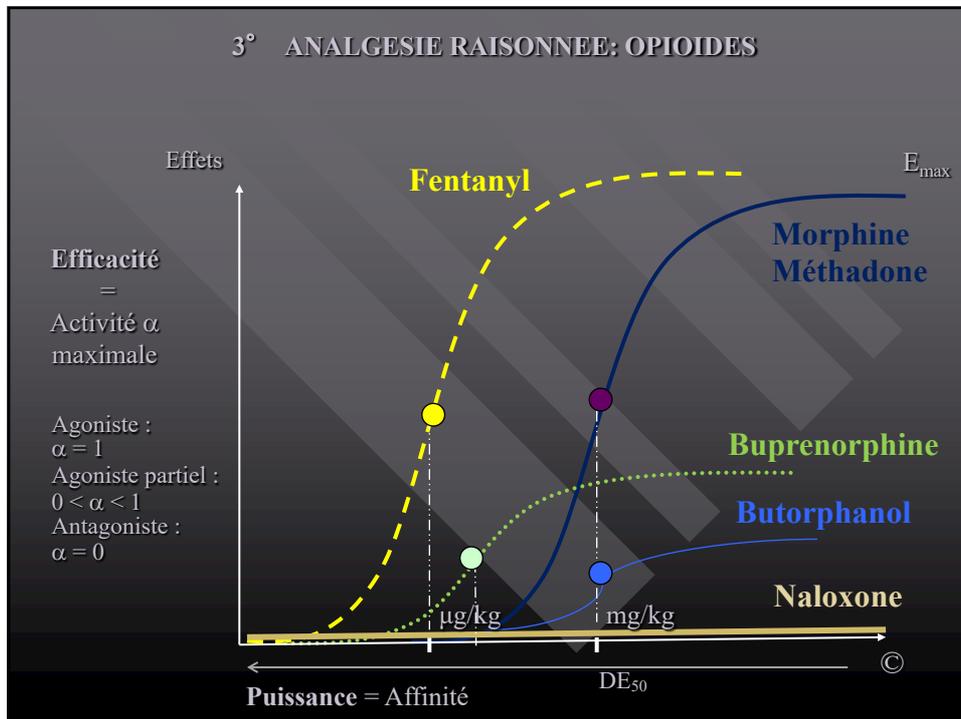
28

	Fentanyl <i>Agoniste μδκ</i>	Morphine <i>Agoniste μδκ</i>	Méthadone <i>Agoniste μδκ</i>	Buprénorphine <i>A. partiel μδκ</i>	Butorphanol <i>Agoniste δκ Antagoniste μ</i>
	50μg/ml	10mg/ml	10mg/ml	0,3mg/ml	10mg/ml
	Fentanyl	Morphine 1%	Comfortan	Vetergésic Buprecare	Butador Dolorex
Activité	+++(+)	+++	+++	++	+
Affinité	+++	+	++	+++	++
Délai d'action	2-5mn	IV: 5-10mn SC: 10-15mn	IV: 10mn IM: 15mn	IV IM: 30-45mn	IV: 15mn
Durée d'action	20mn	CN: 2-4h CT: 4-6h	CN: 3-4h	6-10h	CN: 1-2h CT: 6h
Doses Chien	2,5-5μg/kg 0,5-1ml/10kg IV IM	0,25-0,5mg/kg 0,25-0,5 ml/10 kg IV IM SC	0,2-0,3mg/kg 0,2-0,3 ml/10 kg IV IM	20μg/kg 1ml/15kg IV IM	0,1-0,4mg/kg 0,1-0,4ml/10kg IV IM
Doses Chat	2,5μg/kg 0,25ml/5kg IV IM	0,1-0,2mg/kg 0,05-0,1 ml/5 kg IV IM SC	0,2-0,3mg/kg 0,1-0,15 ml/5 kg IV IM	20μg/kg 0,33ml/5kg IV IM	0,1-0,4mg/kg 0,1-0,4ml/10kg IV IM

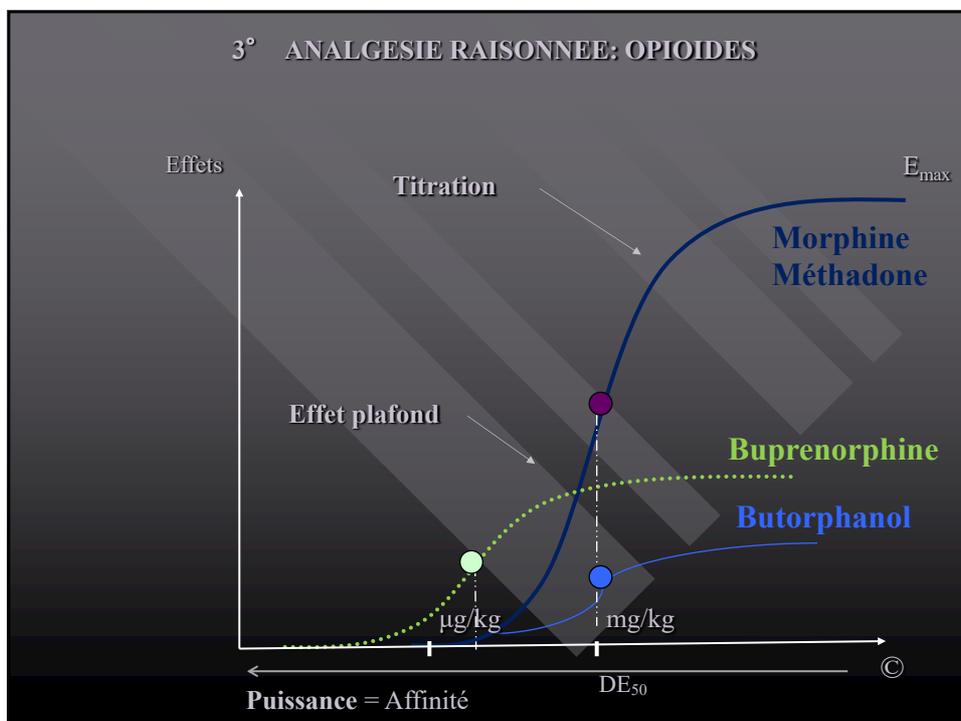
29



30



31



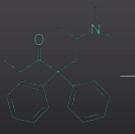
32

METHADONE

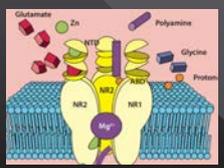
Bonne molécule

Pharmacodynamie

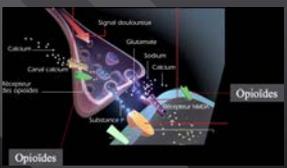
- Opioïde fort: Agoniste plein $\mu \delta \kappa$
- Analgésique de Palier III (douleurs sévères)
- Antinociceptif opioïde (L-méthadone) dose-dépendant
- Efficacité +++
- Affinité: Morphine < Méthadone < Fentanyl < Buprénorphine
- Action sur Douleurs neuropathiques
- Pas d'hyperalgésie induite par les opioïdes



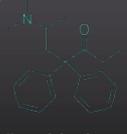
D-méthadone



Antagoniste des récepteurs NMDA



Agoniste plein des récepteurs opioïdes μ, δ, κ



L-méthadone

33

METHADONE VERSUS MORPHINE

Bonne molécule

Bonne dose

- Délai d'action: IV 10 mn
IM: 15 mn
- Durée d'action: 3 - 4h
- Doses: 0,2 - 0,3 mg/kg

	MORPHINE	METHADONE
Agonistes		Pleins $\mu \delta \kappa$
Délai et durée d'action		comparables
Activité et affinité		comparables
Anti-NMDA	Non	Oui
Douleurs neuropathiques	Non	Oui
Dépression respiratoire	++	+++ (0,3 mg/kg)
↑ FR		Halètement
Stabilité cardio-vasculaire		+
Vomissements - Nausées	Oui	Non
Histamino-libération	Oui	Non
1 ^{er} passage hépatique	Oui	Non VO possible ?
Voie transmucoale	Non	Oui
Voie péridurale	Oui	Non
AMM Vétérinaire	Non	Oui
Coût	+	+++
Législation		Stupéfiant

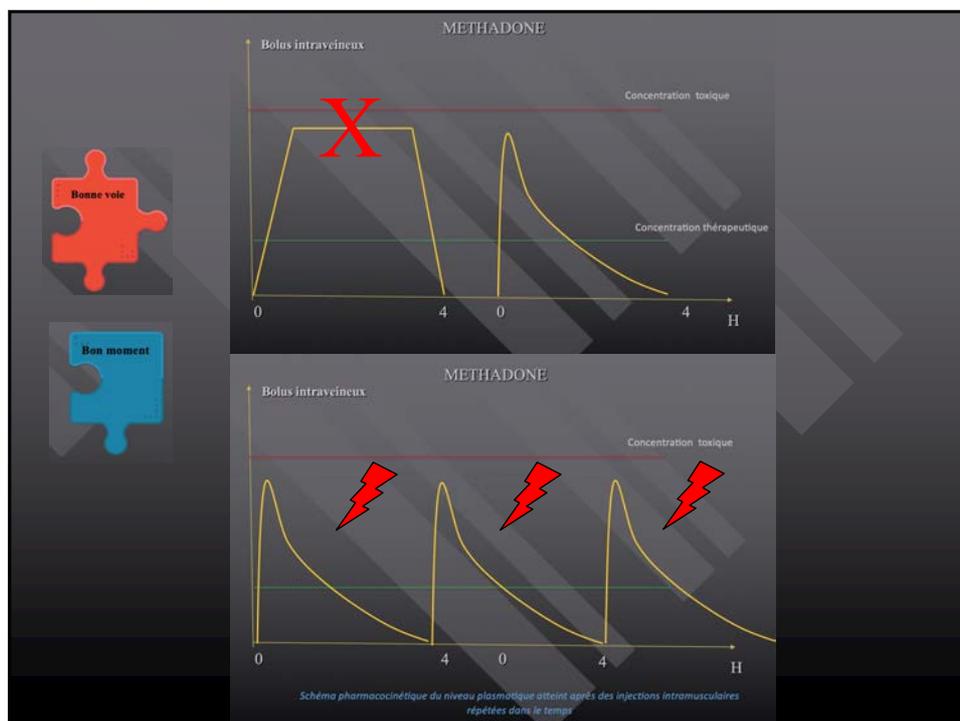
34

METHADONE

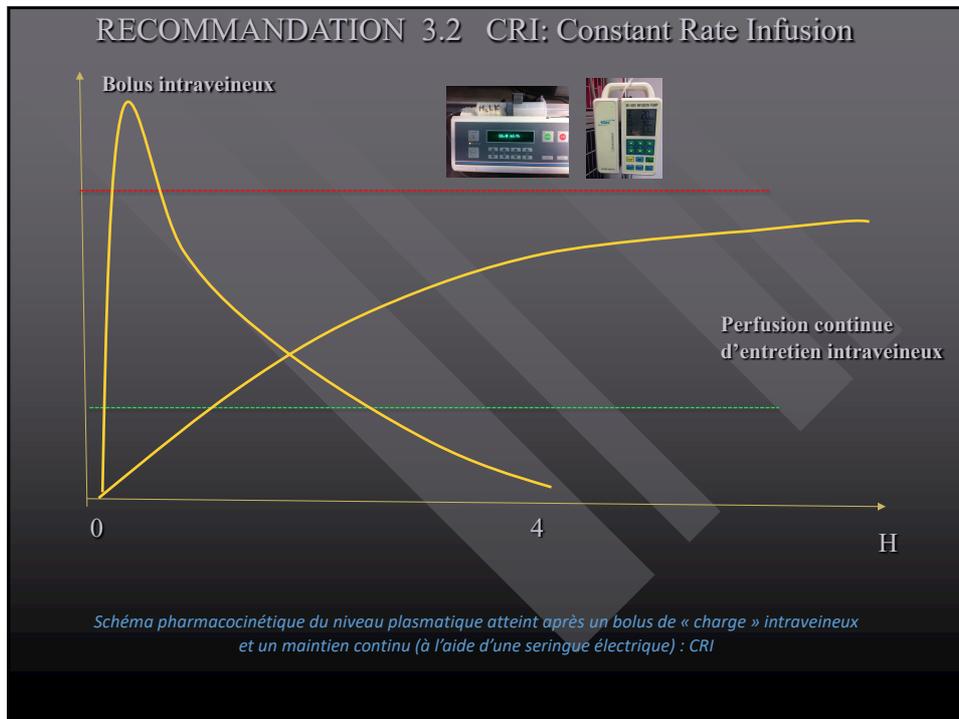
- Dépression respiratoire et bradycardie dose-dépendantes rares aux doses recommandées
 - ! Bradycardie pré existante
 - Halètement (CN)
 - Dysphorie (CT)
-
- Interdit / voie périurale (agent conservateur)
 - Blocage canaux K⁺ Herg (cardiaques)
Allongement QT et torsade de pointe à fortes doses
 - ! Dégradation / Cytochrome P450



35



36



37

CRI EN PRATIQUE

Associations possibles : Opioïde (Méthadone ou Fentanyl) + Kétamine +/- Lidocaïne +/- Alpha 2-agoniste (Médétomidine ou Dexmédétomidine)

Molécule	Charge initiale	A diluer ¹ dans 20 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 50 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 100 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 500 ml de Ringer Lactate
	Bolus en mL ¹ IV	Pousse-seringue : 1 mL/kg/h	Pousse-seringue : 1 mL/kg/h	Perfusion : 10 mL/kg/h	Perfusion : 10 mL/kg/h
Méthadone 10 mg/mL ¹	0,2-0,3 mg/kg 0,2-0,3 mL /10 kg	0,1-0,2* mg/kg/h 0,2-0,4 mL	0,1-0,2* mg/kg/h 0,5-1,0 mL	0,1-0,2* mg/kg/h 0,1-0,2 mL	0,1-0,2* mg/kg/h 0,5-1,0 mL
Fentanyl 50 µg/mL ¹	5 µg/kg 1 mL /10 kg	2,5-5 µg/kg/h 1-2 mL	2,5-5 µg/kg/h 2,5-5 mL	2,5-5 µg/kg/h 0,5-1 mL	2,5-5 µg/kg/h 2,5-5 mL
chat	2,5 µg/kg 0,25 mL /5 kg	2,5 µg/kg/h 1 mL		2,5 µg/kg/h 0,5 mL	
Kétamine 100 mg/mL ¹	0,5-1 mg/kg 0,05-0,1 mL /10 kg	0,5 mg/kg/h 0,1 mL	0,5 mg/kg/h 0,25 mL	0,5 mg/kg/h 0,05 mL	0,5 mg/kg/h 0,25 mL
Médétomidine ² 1000 µg/mL ¹	2 µg/kg 0,02 mL /10 kg	2,5 µg/kg/h 0,05 mL	2,5 µg/kg/h 0,125 mL	2,5 µg/kg/h 0,03 mL	2,5 µg/kg/h 0,125 mL
Dexmédétomidine ² 500 µg/mL ¹	1 µg/kg 0,02 mL /10 kg	1,25 µg/kg/h 0,05 mL	1,25 µg/kg/h 0,125 mL	1,25 µg/kg/h 0,03 mL	1,25 µg/kg/h 0,125 mL
Lidocaïne 20 mg/mL ¹	1-3 mg/kg 0,5-1,5 mL /10 kg	1-3 mg/kg/h 1-3 mL	1-3 mg/kg/h 2,5-7,5 mL	1-3 mg/kg/h 0,5-1,5 mL	1-3 mg/kg/h 2,5-7,5 mL
chien					

¹ Volume valable uniquement pour la concentration indiquée dans ce document - en cas d'utilisation d'un produit contenant une autre concentration, le volume doit être adapté
² (Dex)médétomidine contre-indiquée en cas de valvulopathie ou perte de contractilité
* Ne pas dépasser une durée de 4 heures à la dose maximale de méthadone (0,2 mg/kg/h)

Réalisé par
CAPdoulleur
CHANGE ANIMAL PAIN

PR981 - Juin 2020

38

CAPdouleur
LE SEUL CATALOGUE DÉDIÉ À LA DOULEUR ANIMALE

Édition N°2

Traitement de la douleur | Hospitalisation & bien-être | Formations

www.alcyon.com | CAPdouleur | ALCYON

POMPE À PERFUSSION BENEFESSION VP3

Conçue et née Grand écran, un fonctionnement intuitif et mise en place aisée des bibliothèques.

- Débit : 0,1 à 1000 ml/h
- Traitement étanche (indice de protection IP2x) contre les éclaboussures et projections
- Haute précision jusqu'à ± 5%, répondant à toutes les exigences cliniques
- Affichage dynamique de pression, anti-bulbe, arrimagement et mise en mémoire des derniers paramètres configurés, d'une bibliothèque de 200 médicaments et d'un historique
- Haute sensibilité de détection de bulles d'air jusqu'à 100 µl
- 15 modes : volume, temps, poids corporel, débit en gouttes et mode séquentiel qui permet en charge la perfusion secondaire
- Détecteur de gouttes, permet d'activer le mode de perfusion "viduit" simple et de débrancher le fil de contenant
- Niveau de LCD réglable : 0,1-0,2 inch
- Saute d'alarmes : Focclusion : 100-225-900 mm Hg
- Batterie : autonomie 5 h à raison de 25 ml/h, temps de chargement : 1,5 h
- Dimensions : 9,700 x 300 x 150 mm
- Garantie 2 ans.

ALCYON | BENEFESSION
Pompe Bénéfession VP3 | 106 21 40

POMPE À PERFUSSION VPS

Pompe à perfusion répondant aux protocoles les plus exigeants. Design ergonomique, s'impose avec d'autres pompe à perfusion VP au premier rang.

- Débit de 0,1 à 2000 ml/h réglage à partir d'un pas de 0,2ml/h pour un débit de 1 à 99,99 ml/h
- Haute précision jusqu'à ± 3% de 0 à 1 ml, puis ± 5%
- 6 modes : temps, poids corporel, débit en gouttes, mode séquentiel, micro-perfusion, accident de décontamination
- 11 niveaux d'alarmes d'occlusion : de 150 à 975 mm Hg
- 10 alarmes de fonctionnement
- Garantie 2 ans.

ALCYON | BENEFESSION
Pompe Bénéfession VPS | 107 87 10

Conseil

Les pompes à perfusion Mindray fonctionnent avec des types de perfusion mini-invasive : 100 gouttes/ml. Elles peuvent être remplacées de cathéter de pompe à perfusion avec le perfuseur adapté. Tous ces consommables de cathéter et même modèles de consommables pour le plus grand confort de perfusion nouvelle.

POUSSE-SERINGUE SK-500II

Pousse-seringue électrique de grande précision même avec un très faible volume d'injection.

- Prêt pour utilisation de différentes seringues de 1 à 1000 ml avec aspiration automatique de volume de la seringue
- Débit de 0,1 à 1000 ml/h
- 15 alarmes de sécurité et de surveillance (fin de seringue de perfusion, niveau de charge de batterie, ouverture secteur, pré alarme en fin d'injection...)
- Effacement des informations programmées, du volume perfusé, du temps restant et du mode de fonctionnement (secteur ou batterie)
- Dimensions : 1,300 x 140 x 100 mm
- Fonctionne sur secteur et batterie (autonomie 2 h)
- Garantie 18 mois.

ALCYON | SK-500II
Pousse-seringue SK-500II | 107 87 10

POUSSE-SERINGUE BENEFESSION SP5

Design ergonomique, il est compatible avec un accès SP5 ou une pompe à perfusion VPS, débit de 0,1 à 1000ml/h, précision exacte pour débit exact.

- Accorde des seringues de 1 à 80 ml. Pré-configuré pour les marques BD, B-Block, Terumo, Focloni, Becton - niveau d'alarmes et 11 niveaux de réglage d'occlusion. Fonctionne sur secteur ou batterie.
- Garantie 3 ans.

ALCYON | BENEFESSION
Pousse-seringue SP5 | 107 87 10

39

Fentanyl 50µg/ml Fentadon	
Activité	Agoniste pur: μ δ κ +++(+)
Affinité	+++
Délai d'action	IV: 2-5mn
Durée d'action	20mn
Indications	Douleurs sévères à très sévères
Sédation	++ (à fortes doses)
Effets II	Dépression respiratoire: +++ Ω +(+) CN et CT ! Trauma thoracique Insuf resp. Mydriase CT Peu d'effets cardio-vasculaires (2 à 5x la dose: Bradycardie sans \searrow DC et PA)
Antagonisation	Naloxone 0,04 mg/kg
Doses Chien	2,5-5µg/kg 0,5-1ml/10kg IV IM
Doses Chat	2,5µg/kg 0,25ml/5kg IV IM

Prémédication animaux critiques:
Fentanyl 50µg/ml
5µg/kg 1ml/10kg IV
+
Midazolam Hypnovel
1mg/ml
0,2mg/kg 2ml/10kg IV

40

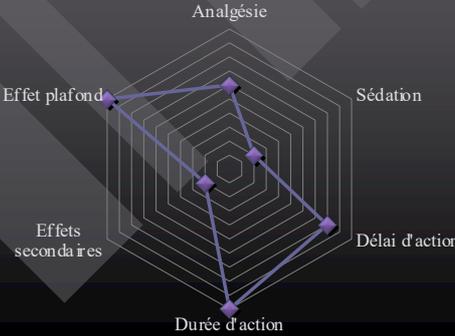
20

Buprénorphine 0,3mg/ml Vétérgésic	
Activité	Agoniste partiel μ ++ Effet plafond
Affinité	+++
Délai d'action	IV IM: 30 -45mn
Durée d'action	6-10h
Indications	Douleurs modérées
Sédation	+ (< butorphanol et méthadone)
Effets II	Ptyalisme CT: Mydriase Dysphorie
Antagonisation	Difficile
Doses Chien	20-30 μ g/kg 1ml/10-15kg IV IM
Doses Chat	20-30 μ g/kg 0,33-0,5ml/5kg IV IM Sublingual

Voie Transmuqueuse : +++ chez le Chat
pH basique de la cavité buccale qui favorise la forme non ionisée




Analgesie



Effet plafond

Effets secondaires

Durée d'action

Sédation

Délai d'action

41

BUPRENORPHINE

OPIOÏDE - BUPRENORPHINE

Classification et Propriétés

Classification OMS : Analgésique de Palier IIb (douleurs modérées)
Nouvelle classification* : Antinociceptif opioïde

- Dérivé synthétique de l'opium
- Agoniste partiel sur les récepteurs morphiniques μ
- Effet plafond
- Efficacité analgésique inférieure à la morphine, mais affinité pour les récepteurs μ supérieure à la morphine
- Effet sédatif inférieur au butorphanol
- Métabolisme hépatique : l'intensité et la durée d'action peuvent être modifiées chez les animaux atteints d'insuffisance hépatique

*D'après D.Losser et F.Beaufeu (ASP-Phar, Pharmacology of Pain, 2010)

Utilisations

Analgesie

- Douleurs modérées
- Prémédication en vue d'une anesthésie générale (neuroleptanalgesie), en association avec un agent sédatif

Effets indésirables

- Dépression respiratoire peu marquée
- Salivation (chez le chat, suite à l'administration transmuqueuse)
- Dysphorie possible chez les animaux MDR-1 positifs

Doses, Délai et Durée d'Action

Chiens 20-30 μ g/kg soit 1,0 ml/15 kg*, IV, IM	Chats 20-30 μ g/kg soit 0,33-0,5 ml/5 kg*, IV, IM, voie transmuqueale
Délai d'action : 30-45 min**	Délai d'action : 30-45 min**
Durée d'action : 6-12 h	Durée d'action : 6-10 h

*Une solution à 0,3 mg/ml.
**Les délais d'action doivent être pris en compte pour une analgesie efficace

Législation

- Non stupéfiant
- Liste I des substances vénéneuses

Propriétés



Dechra **CAPdouleur**

Prémédication

Avant une intervention chirurgicale peu douloureuse, telle que :

- Détartrage sans extraction dentaire
- Extraction masse cutanée de petite taille et non adhérente
- Castration du chien
- Stérilisation de l'espèce féline



BUPRENORPHINE, à administrer 30-45 min avant l'induction

Chiens - 20 μ g/kg (soit 1 ml/15 kg*), IV, IM
Chat - 20-30 μ g/kg (soit 0,33-0,5 ml/5 kg*), IV, IM

Gestion de douleur post-opératoire ou en hospitalisation

Gestion de la douleur faible à modérée en post-opératoire ou en hospitalisation

- Particulièrement intéressante pour sa durée d'action



BUPRENORPHINE

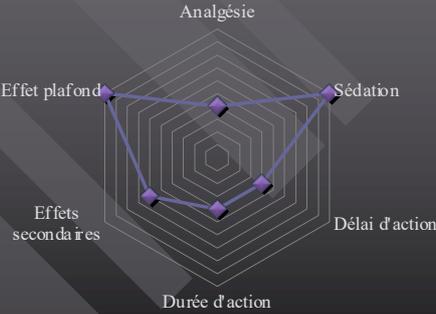
Chiens - 20 μ g/kg (soit 1 ml/15 kg*), IV IM, toutes les 6-12 h
Chats - 20-30 μ g/kg (soit 0,33-0,5 ml/5 kg*), IV, IM, transmuqueale, toutes les 6-10 h

42

Butorphanol 10mg/ml Butador Dolorex	
Activité	Antagoniste μ Agoniste κ + Effet plafond
Affinité	+++ > Fentanyl
Délai d'action	IM IV: 15mn
Durée d'action	CN: 1-2h CT: 6h Analgésie = 15 mn !
Indications	Douleurs légères Viscérales > Somatiques Antagoniste Morphine Antitussif
Sédation	+++
Effets II	Très peu d'effets digestifs Dépression respiratoire faible
Antagonisation	Antagonisation dépression respiratoire
Doses Chien	0,1-0,4mg/kg 0,1-0,4ml/10kg IM
Doses Chat	0,1-0,4mg/kg 0,1-0,4ml/10kg IM

Butorphanol 10mg/ml
0,1 mg/kg 1ml/100kg
+ Médétomidine 1000 μ g/ml
5-10 μ g/kg 1ml/200-100kg
Midazolam 1mg/ml
 \pm 0,2 mg/kg 2ml/10kg IM IV







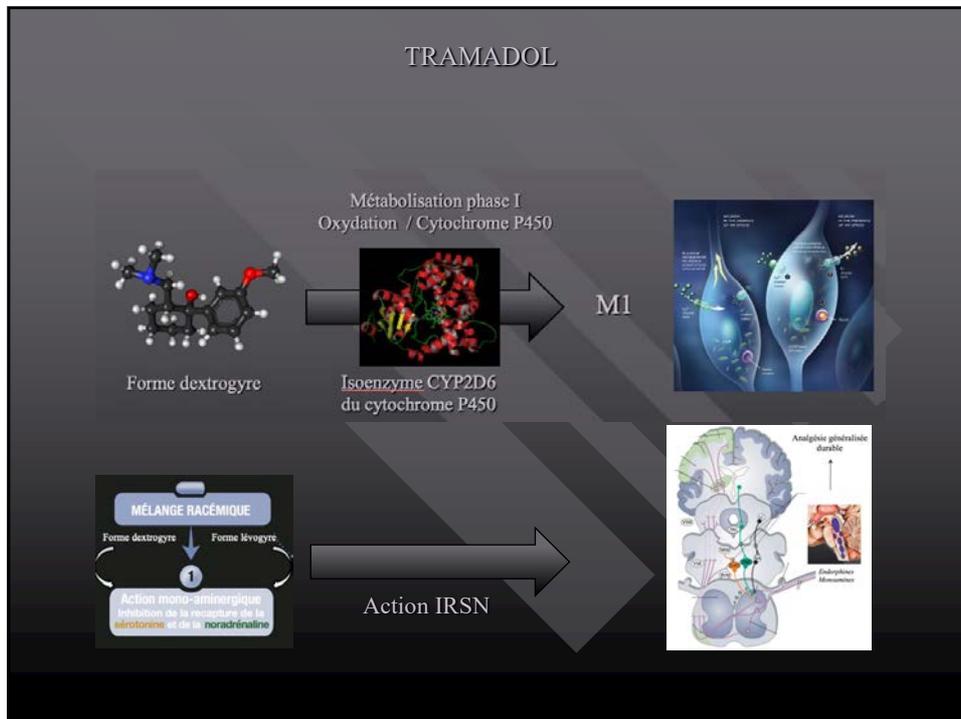
43

Antitussif
Butorphanol 10mg/ml VO
0,25-0,5mg/kg BID TID
0,25-0,5ml/10kg \rightarrow 1gtte/2kg
Si >: effet sédatif marqué

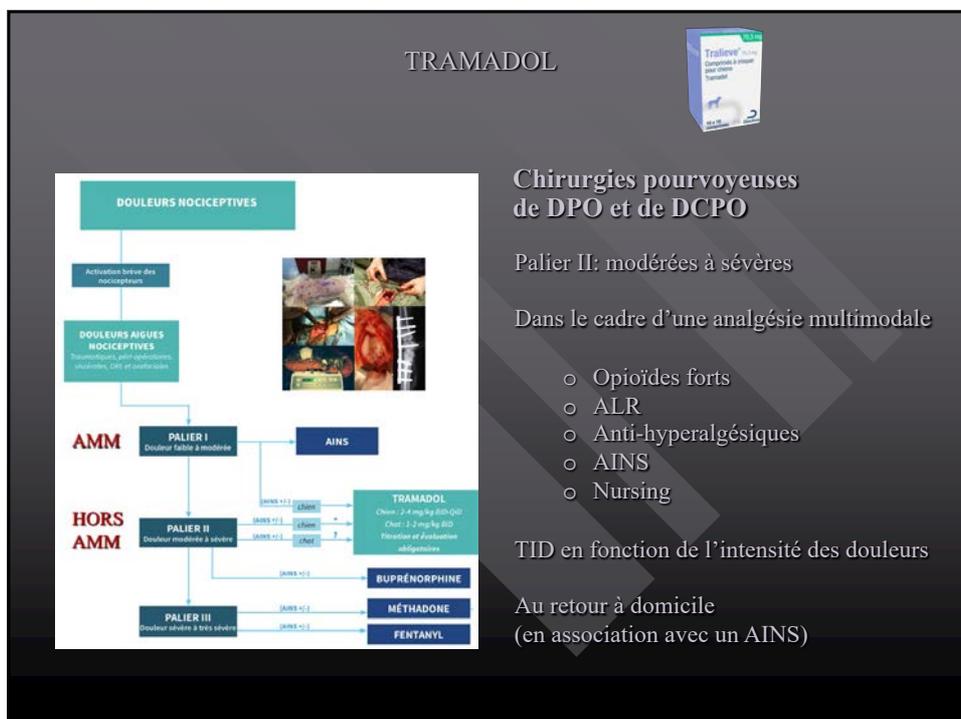




44



45



46

TRAMADOL

Paracétamol + Tramadol (uniquement chien): Ixprim Tramadol 37,5 mg Paracétamol 325 mg
 Respecter posologie paracétamol 1 cp BID / 25 à 30 kg
 même si tramadol apparaît sous-dosé: 1-1,5mg/kg BID de Tramadol (effet synergique)

47

DISTRIBUTION CONTINUE TRANSDERMIQUE

Concentr. Plasm

C₃ Dépression respir.

C₂ Sédation

C₁ Analgésie

PATCH FENTANYL

Douleur

CN: 2-24h
 CT: 2-12h
 ?

Durogesic 50 µg/h
 JANSSEN-Cilag

CN: 3-4j
 CT: 4-5j
 ?

2 -4 µg/kg/h ! Ax hyperthermiques; lésions cutanées

48

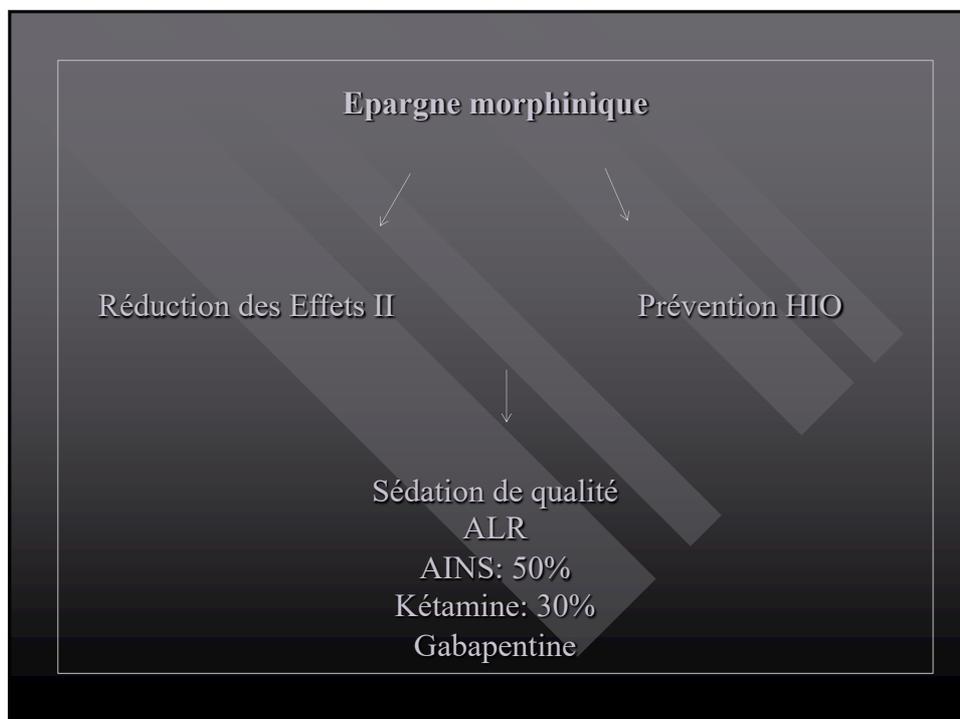
Diffusion proportionnelle à la surface en contact avec la peau
 $2,5\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ $5\mu\text{g}/20\text{cm}^2$... $2-4 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$

Chats et Chiens < 5 kg	½ Patch 25µg/h
Chiens 5-10kg	1 Patch 25µg/h
Chiens 10-20kg	1 Patch 50µg/h
Chiens 20-30kg	1 Patch 75µg/h
Chiens > 30 kg	1 Patch 100µg/h



Tonte Nettoyer à l'eau Ne pas dégraisser (Fentanyl très lipophile)
 Sécher à la compresse Appliquer fermement + Elastoplaste (date et heure)
 Restitution en pharmacie

49



50

4° ANESTHESIE LOCO-REGIONALE

- Bloc sensitif induit / blocage des canaux sodiques
- ↓ Inhibition inflammation locale (hyperalgésie I)
- ↓ Cytokines périphériques et centrales
- ↓ Radicaux libres postopératoire

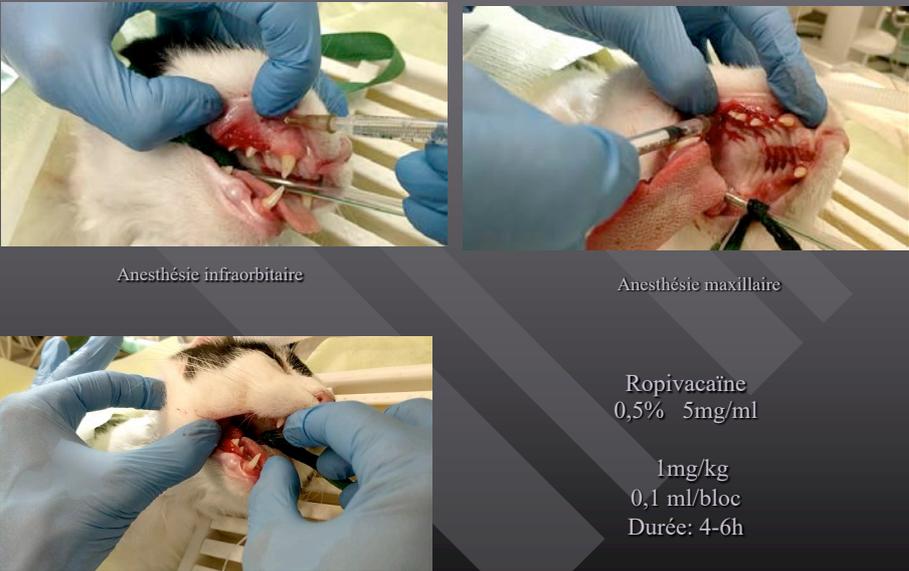


51



0,25 ml / testicule

52



Anesthésie infraorbitaire

Anesthésie maxillaire

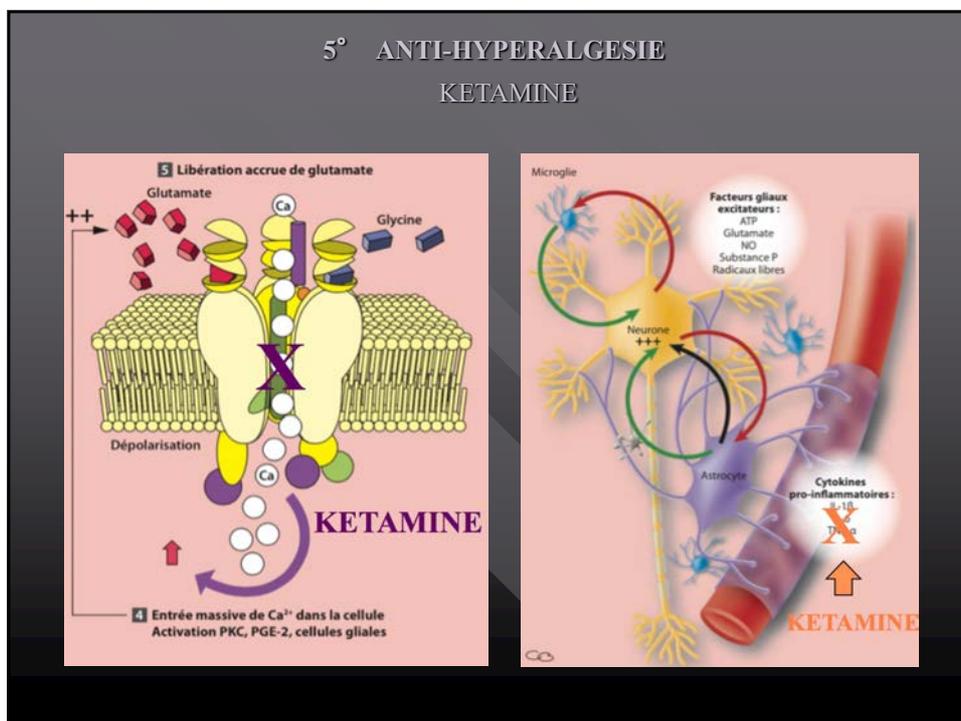
Anesthésie mandibulaire

Ropivacaïne
0,5% 5mg/ml

1mg/kg
0,1 ml/bloc
Durée: 4-6h

<https://reseau.capdoleur.fr/diaporama.php?id=41>

53



54

KETAMINE

R3 - En postopératoire, l'administration de faible dose de kétamine chez un patient sous anesthésie générale est recommandée dans les deux situations suivantes : 1/ chirurgie à risque de douleur aiguë intense ou pourvueuse de DCPC ; 2/ patients vulnérables à la douleur en particulier patients sous opioïdes au long cours ou présentant une toxicomanie aux opioïdes.

GS4, ACCORD FORT

Argumentaire - La kétamine est l'agent anti-hyperalgésique recommandé en première intention à la dose (maximale) de 0,5 mg/kg après l'induction anesthésique pour éviter les effets psychodysléptiques, en administration continue à la dose de 0,125 à 0,25 mg/kg/h. La perfusion sera arrêtée 30 min avant la fin de la chirurgie.

L'utilisation de kétamine à faible dose en postopératoire permet de réduire l'intensité de la douleur aiguë pendant 24 heures et de diminuer la consommation de morphine en moyenne de 10 mg sur 24 heures et le risque de troubles cognitifs (niveau de preuve modéré) [30-34]. La prolongation de l'administration de kétamine en postopératoire accroit le risque d'effets indésirables et ne réduit pas de façon importante l'effet analgésique. L'effet sur la douleur chronique post-chirurgicale est estimé à une réduction de 30% de l'intensité de la douleur chronique à trois mois après la chirurgie (niveau de preuve bas) [35-36]. On ne peut pas prédire si la prolongation de l'administration pendant 24 heures permet de réduire encore le risque de douleur chronique post-chirurgicale.

Quant au magnésium, son utilisation n'est pas actuellement recommandée du fait d'un niveau de preuve insuffisant.

Références

30. Dole N, Turner MB. Ketamine and postoperative pain—a quantitative systematic review of randomized trials. *Pain*. 2008; 139:181-93.

31. Saitoh M, Saitoh A, Nakagaki M, et al. A systematic review of intravenous ketamine for postoperative analgesia. *PLoS One*. 2017; 12:e0171922.

32. Chavakis JL, Smith SA, Moore SA, Miller PJ, Clancy C. Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2013; 1272:202-17.

33. Bellini EC, Schumann D, Henschelwiler S. A systematic review and meta-analysis of ketamine for the prevention of persistent postoperative pain. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2014; 58:1159-70.

Recommandation américaine

TABLE 6. Summary of ASA/AAPM Recommendations for Subanesthetic Ketamine in Acute Pain

Recommendation Category	Recommendation	Level of Evidence*
Indications for use	(1) Postoperative use in surgery with moderate to severe postoperative pain	(1) Grade B, moderate certainty
	(2) Postoperative use in patients with mixed tolerance	(2) Grade B, low certainty
	(3) An analgesic adjunct to opioid-based pain management in patients with mixed tolerance	(3) Grade C, low certainty
	(4) An analgesic adjunct in patients with OSA	(4) Grade C, low certainty
Dosing range	Initial dose of 0.1-0.2 mg/kg	Grade C, moderate certainty
	Infusion rate of 0.1-0.2 mg/kg per hour	Grade C, moderate certainty
Relative contraindications	(1) Preexisting uncontrolled hypertension	(1) Grade D, moderate certainty
	(2) Preexisting psychosis	(2) Grade D, moderate
	(3) Severe hepatic disease, or cirrhosis (moderate)	(3) Grade C, low certainty
	(4) Moderate hepatic disease (moderate)	(4) Grade C, low certainty
Precautions	(1) Monitor vital signs, oxygen saturation, and airway patency	Grade A, low certainty (see Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions in Critical Care from ASA, AAPM, and ASA*)
	(2) Administering clinicians, registered nurse or physician assistant, must be fully certified and trained in administering moderate sedation	

Regional Anesthesia and Pain Medicine, 43, 5, July 2018

OVH
Slingsby, L.S. and A.E. Waterman-Pearson, The post-operative analgesic effects of ketamine after canine ovari hysterectomy--a comparison between pre- or postoperative administration. *Res Vet Sci*, 2000. 69(2): p. 147-52.

Mammectomie
Sarrau, S., et al., Effects of postoperative ketamine infusion on pain control and feeding behaviour in bitches undergoing mastectomy. *J Small Anim Pract*, 2007

Amputation
Wagner, A.E., et al., Use of low doses of ketamine administered by constant rate infusion as an adjunct for postoperative analgesia in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 2002. 221(1): p. 72-5.

55

KETAMINE

EBM

Anti-hyperalgésie

- DCPO
- Epargne morphinique
- HIO

Hyperalgésie Induite / Opioïdes

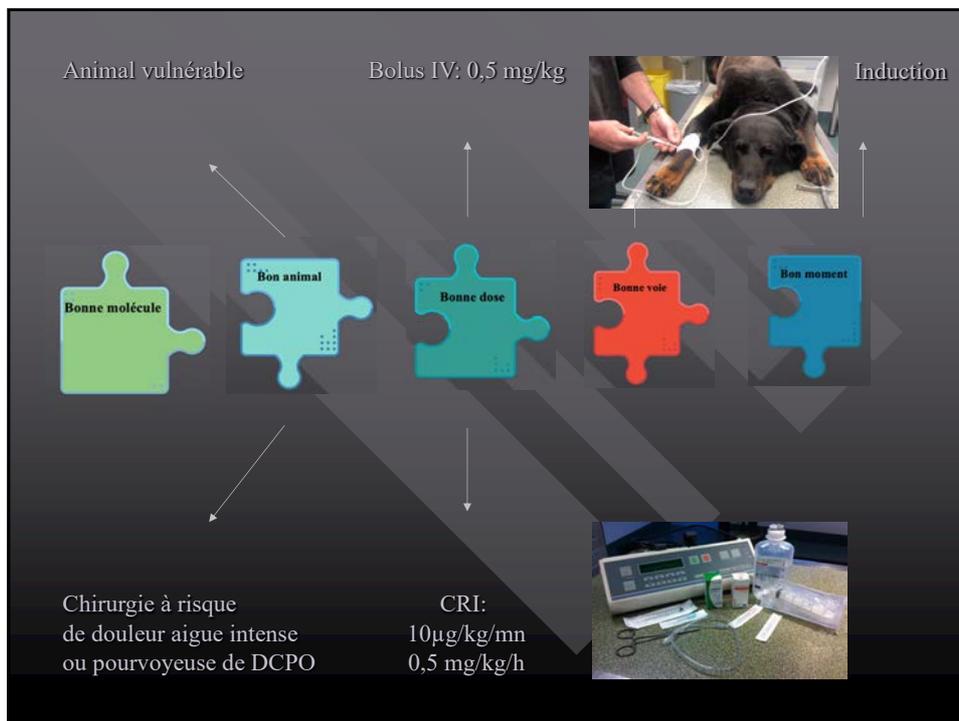
'Balanced analgesia' in the perioperative period: is there a place for ketamine?
Marc De Kock*, Patricia Lavand'homme, Hilde Waterloo
Department of Anaesthesiology, University of Leuven, St. Luc Hospital, Avenue Herestraat 49-50/1, 3000 Brussels, Belgium
Received 27 November 2000; received in revised form 16 January 2001; accepted 12 January 2001

Abstract

We investigated whether intravenous 'subanesthetic doses' of ketamine have a postoperative anti-hyperalgesic and an analgesic effect and which is the preferential route of administration, either systemic (intravenous, i.v.) or epidural. One hundred patients scheduled for rectal adenocarcinoma surgery under combined epidural/general anesthesia were included. Before skin incision all the patients received an epidural bolus followed by an infusion of continuous bupivacaine/ultrashort-acting ketamine mixture. They were randomly assigned to receive an epidural bolus followed by an infusion of ketamine at the bolus dose of 0.25 mg/kg followed by an infusion of 0.125 mg/kg per h (group 1), 0.5 mg/kg and 0.25 mg/kg per h (group 2), epidural ketamine 0.25 mg/kg and 0.125 mg/kg per h (group 3), or 0.5 mg/kg and 0.25 mg/kg per h (group 4). All i.v. and epidural analgesics were stopped at the end of surgery and patients were connected to an i.v. morphine patient-controlled analgesia (PCA) device. Short-term postoperative analgesia (2 h) was assessed by pain visual analog scale scores at rest, cough, and movements as well as by PCA requirements. Wound mechanical hyperalgesia was evaluated and residual pain was assessed by asking the patients at 2 weeks, and 1, 6, and 12 months. The area of hyperalgesia and morphine PCA requirements were significantly reduced in group 3. These patients reported significantly less residual pain until the sixth postoperative month. These observations support the theory that subanesthetic doses of i.v. ketamine 0.5 mg/kg bolus followed by 0.25 mg/kg per h given during anesthesia reduce wound hyperalgesia and are a useful adjunct in perioperative balanced analgesia. Moreover, they show that the systemic route clearly is the preferential route. © 2001 International Association for the Study of Pain. Published by Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Pain 92 (2001) 373-380

56



57

KETAMINE

INDICATIONS		AVANTAGES DES DOSES INFRA ANESTHESIQUES			
Douleurs aiguës péri-opératoires Prévention des DCPO Prévention de l'HIO Douleurs neuropathiques Accès paroxystiques des douleurs arthrosiques et des douleurs cancéreuses		Effet anti-hyperalgésique Pas d'effet hémodynamique Pas de dépression respiratoire Pas de nausées ou vomissements Pas de retard de réveil Pas de dysphorie			
Narcose	Analgésie	Anti hyperalgésie Douleur chronique	Anti hyperalgésie HIO		
5 -8 mg/kg	0,5 mg/kg	0,25 mg/kg	0,1-0,15 mg/kg		
Molécule	Charge initiale	A diluer ¹ dans 20 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 50 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 100 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 500 ml de Ringer Lactate
	Bolus en mL ¹ IV	Pousse-seringue : 1 mL/kg/h	Pousse-seringue : 1 mL/kg/h	Perfusion : 10 mL/kg/h	Perfusion : 10 mL/kg/h
Kétamine 100 mg/mL ¹	0,5-1 mg/kg 0,05-0,1 mL /10 kg	0,5 mg/kg/h 0,1 mL	0,5 mg/kg/h 0,25 mL	0,5 mg/kg/h 0,05 mL	0,5 mg/kg/h 0,25 mL

58

5° ANTI-HYPERALGESIE GABAPENTINE





	Epargne morphinique	↓ Incidence DCPO	Effets II
Kétamine	Effet nul chirurgies peu douloureuses Effet important chirurgies douloureuses	Effet modéré 30%	↑ forte des hallucinations si patient éveillé
Gabapentine	Effet important toutes chirurgies confondues	Effet non détectable	↑ forte sédation ↑ modérée vertiges
Prégabaline	Effet faible toutes chirurgies confondues	Effet non détectable	↑ forte sédation ↑ forte vertiges

R3.9 - L'utilisation systématique des gabapentinoïdes en péri-opératoire n'est pas recommandée pour la prise en charge de la DPO.

G1-, ACCORD FAIBLE

Argumentaire : L'utilisation de gabapentine ou prégabaline en prémédication permet de réduire l'intensité douloureuse des 24 premières heures postopératoires, la consommation de morphine et le risque de nausées-vomissements. Les deux produits sont néanmoins responsables d'une augmentation du risque de sédation et de vertiges, et de troubles visuels (prégabaline) [57-60]. Il n'y a aucun effet détectable sur la prévention de la douleur chronique post chirurgicale (niveau de preuve élevé) [57, 60-61]. Si on considère la balance bénéfice/risque, les gabapentinoïdes n'ont pas leur place en utilisation systématique, ni en chirurgie ambulatoire. Il n'y a pas de preuve de l'intérêt d'associer les gabapentinoïdes à la kétamine. L'anti-hyperalgésique de choix est la kétamine. Les patients qui semblent tirer le plus de bénéfice des gabapentinoïdes en postopératoire immédiat sont les patients opérés de chirurgies lourdes pro-nociceptives comme les arthroplasties, la chirurgie du rachis et les amputations (niveau de preuve élevé). Les gabapentinoïdes peuvent apporter une sédation préopératoire intéressante si celle est recherchée.

Références :
 57. Chaparro LE, Smith SA, Moore RA, Wiffen PJ, Gilron I. Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 7:CD008007.
 58. Dahl JB, Mathiesen O, Maniche S. Prehectic premedication: an option with gabapentin and related drugs? A review of gabapentin and pregabalin in the treatment of post-operative pain. *Acta Anaesthes Scand* 2004; 48:1130-6.
 59. Day N, Pirmeng J, Yacobi F, Malhotra R, Turner L, Ahmadzai N, Arnsperg C. Perioperative use of pregabalin for acute pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain* 2015; 156:1284-300.
 60. McEvoy BM, Waldron ME, Hsieh AS. Impact of pregabalin on acute and persistent postoperative pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2015; 114:10-31.
 61. Clarke H, Bonn RP, Orser BA, Engelsma M, Vijayarajendra DN, Katz J. The prevention of chronic postoperative pain using gabapentin and pregabalin: a combined systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2012; 115:428-42.

59

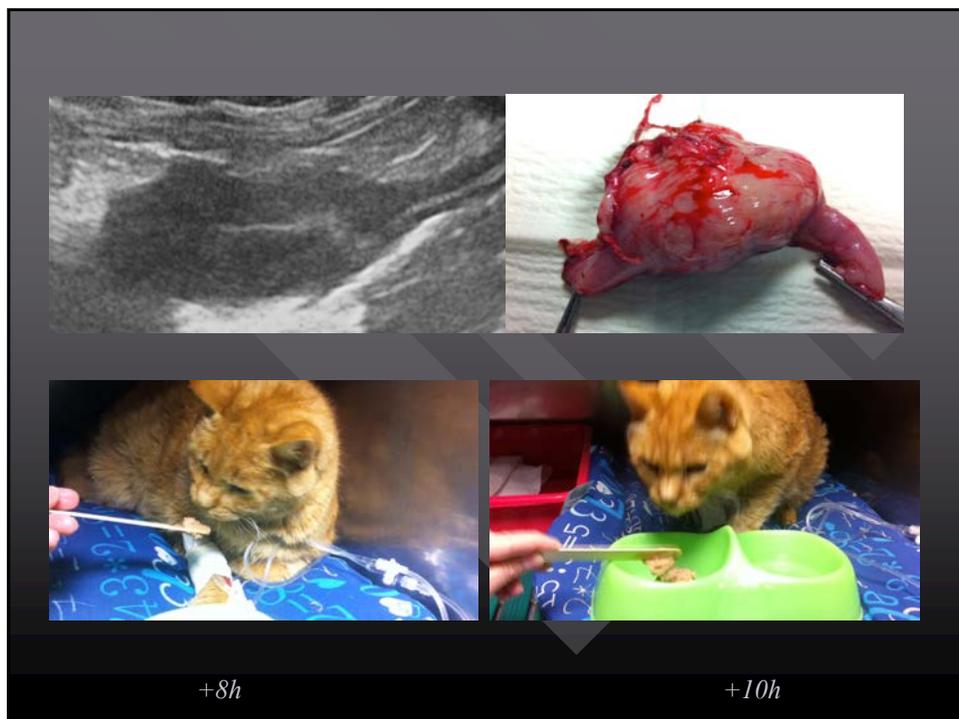
5° ANTI-HYPERALGESIE GABAPENTINE

- Prévention hyperalgésie ?
- Anxiolytique
- Douleurs Neuropathiques
- Orexigène
- Chien: 5-10 mg/kg VO BID TID
- Chat: 5mg/kg VO BID






60



61

5° ANTI-HYPERALGESIE

LIDOCAINE

R3.6 - Il est probablement recommandé d'administrer de la lidocaïne en intraveineux et en continu à la dose d'1 à 2 mg/kg en bolus intraveineux suivi de 1 à 2 mg/kg/h, chez les patients adultes opérés d'une chirurgie majeure (abdomino-pelvienne, rachidienne) et ne bénéficiant pas d'une analgésie péri-nerveuse ou péridurale concomitante dans le but de diminuer la douleur postopératoire et d'améliorer la réhabilitation.

G2+, ACCORD FORT

Argumentaire : La lidocaïne est un anesthésique local habituellement utilisé en périmédullaire. Administrée par voie systémique, la lidocaïne intraveineuse présente des propriétés analgésiques, anti-hyperalgésiques et anti-inflammatoires. Des comparaisons entre la lidocaïne intraveineuse et les techniques d'analgésie locorégionale permettront de préciser la place de chacune des techniques. La dose proposée est de 1 à 2 mg/kg en bolus intraveineux puis en intraveineux continu au maximum à la dose de 1 à 2 mg/kg/h [47-50].

Références :

47. Marret E, Rolin M, Beaussier M, Bonnet F. Meta-analysis of intravenous lidocaine and postoperative recovery after abdominal surgery. *Br J Surg* 2008; 95:1331-8.
48. Sun Y, Li T, Wang N, Yun Y, Gan TJ. Perioperative systemic lidocaine for postoperative analgesia and recovery after abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Dis Colon Rectum* 2012; 55:1183-94.
49. Ventham NT, Kennedy ED, Brady RR, Paterson HM, Speake D, Foo I, Fearon KC. Efficacy of intravenous Lidocaine for Postoperative Analgesia Following Laparoscopic Surgery: A Meta-Analysis. *World J Surg* 2015; 39:2220-34.
50. Vigneault L, Turgeon AF, Côté D, Lauzier F, Zarychanski R, Moore L, McIntyre LA, Nicole PC, Fergusson DA. Perioperative intravenous lidocaine infusion for postoperative pain control: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth* 2011; 58:22-37.



62

5° ANTI-HYPERALGESIE

LIDOCAINE 2% 20mg/ml IV



- Effet anti arythmique
- Effet analgésique
 - ☞ Seuil d'activation des fibres Aδ et C
- Effet anti hyperalgésique
 - ☞ Blocage canaux NMDA
- Anti inflammatoire
 - ☞ Inhibition leucotriènes + cytokines
- Efficace sur Douleurs neuropathiques
- **Chien:** 1-2mg/kg IV 0,5-1ml/10kg puis 1-3 mg/kg/h
- **Chat:** Risque hypotension Diviser les doses /2

Molécule	Charge initiale	A diluer ¹ dans 20 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 50 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 100 ml de NaCl	A diluer ¹ dans 500 ml de Ringer Lactate
	Bolus en mL ¹ IV	Pousse-seringue : 1 mL/kg/h	Pousse-seringue : 1 mL/kg/h	Perfusion : 10 mL/kg/h	Perfusion : 10 mL/kg/h
Lidocaïne 20 mg/mL ¹ chien	1-3 mg/kg 0,5-1,5 mL /10 kg	1-3 mg/kg/h 1-3 mL	1-3 mg/kg/h 2,5-7,5 mL	1-3 mg/kg/h 0,5-1,5 mL	1-3 mg/kg/h 2,5-7,5 mL

63

6° AINS

AINS	PRE OPERATOIRE	POST OPERATOIRE
☞	<p>Mécanisme d'action des AINS</p> <p>Analgésie préventive ou précoce?</p> <p>Innocuité de certains sélectifs COX2?</p> <p>Preuves expérimentales (?)</p> <p>Etudes cliniques: Bénéfice d'1/2 à 2h?</p>	<p>La <u>Fluidothérapie</u> corrige:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les hypovolémies absolues Insuffisance rénale, déshydratation... • Les hypovolémies relatives <p>Anesthésie, insuffisance cardiaque...</p> <p>Anesthésie = situation à risques: Hypotension</p> <p>Maitrise des éventuelles complications</p> <p>Inscription dans une logique multimodale</p>
☞	<p>Pas d'effet préventif de l'hyperalgésie Simple retard d'action</p> <p>Etudes en humaine: pas de ↘ douleur</p> <p>Recommandations de la SFAR</p> <p>Effets II des AINS</p> <p>Inhibition des COX1 constitutives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ↘ Filtration glomérulaire • ↘ Agrégation plaquettaire • Fragilisation muqueuse gastrique <p>Risques d'ischémie rénale</p> <p>Découverte de lésions digestives</p> <p>Analgésie " mono modale "</p>	<p>Analgésie retardée (AINS) Délai d'action > 1h</p>

64

Méloxicam COX-2 préférentiel	Carprofen COX-2 préférentiel	Firocoxib COX-2 sélectif	Robenacoxib COX-2 sélectif	Mavacoxib COX-2 sélectif	Cimicoxib COX-2 sélectif
CN: 0,2 mg/kg IV, SC 0,1 mg/kg/j VO CT: 0,1 mg/kg SC 0,03 - 0,05 mg/kg/j VO	4 mg/kg/j SC, VO	CN: 5 mg/kg/j VO	2 mg/kg SC 1 mg/kg/j VO	2 mg/kg VO à J0-J14 puis tous les mois (7doses maximum)	2mg/kg/j VO
Avantages 					
Traitement continu Effets II modérés <5% de troubles digestifs Méta-analyses Présentation et appétence	Traitement continu Effets II modérés Hépatotoxicité (labrador) Chondroprotecteur	1 ^{er} coxib pour chiens Très bonne efficacité et innocuité à court et à long terme	1 ^{er} coxib pour chats et chiens	1 ^{er} coxib longue action Résout le problème de l'observance? Attention à la fonction rénale: Innocuité?	Efficacité comparable au firocoxib Tolérance gastro- intestinale comparable Utilisable sur IRC stade IRIS 2?
Inconvénients 					
Non sélectif ??	Uniquement CN pour la VO	Pas de forme injectable Uniquement CN	10 % de troubles digestifs	Pas de forme injectable Uniquement CN	Pas de forme injectable Uniquement CN

65

✓ Réduction de 30% l'administration de morphiniques chez l'Ω.

✓ Un AINS administré seul en pré-opératoire ne peut suffire à assurer une analgésie suffisante pendant l'acte opératoire.
Les morphiniques doivent être préférés aux AINS en pré-opératoire.

✓ Les AINS ne doivent pas être utilisés chez les patients en hypovolémie, en hypotension, dont la fonction rénale est déficiente ou susceptibles de le devenir (animaux très âgés).

✓ Les AINS doivent être utilisés dans tout protocole de gestion multimodale de la douleur post opératoire en respectant un certain nombre de règles: 1 seul AINS, perfusion, fonction rénale intègre... TRAITER + SOUVENT + LONGTEMPS

✓ Les voies injectables doivent être privilégiées dans le post-opératoire immédiat.
meloxicam: CN: 0,2mg/kg IV SC CT: 0,3mg/kg SC

✓ Prolonger l'administration par voie orale (de quelques jours à quelques semaines) selon l'intensité douloureuse de la chirurgie et des variabilités individuelles des animaux:
Firocoxib Previcox 5mg/kg/j

66



67



68



69



70



71

8° PHYSIOTHERAPIE
Attelle de cryothérapie compressive

CRYOTHERAPY BRACE
With a compressive system

<ul style="list-style-type: none"> ○ Avant le réveil ○ 3-4j ○ TID ou QID ○ 15-20 mn max 	<p>Hypothermie locale</p> <ul style="list-style-type: none"> Vasoconstriction ↓ Excitabilité nocicepteurs Antalgique Anti-inflammatoire Anti-oedémateux 	<p>+ Compression</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ↓ Flux sanguin ○ ↓ Œdème ○ ↑ Drainage lymphatique ○ Optimise pénétration du froid ○ Maintien attelle
---	--	--

72

8° PHYSIOTHERAPIE

Attelle de cryothérapie compressive



<ul style="list-style-type: none"> ○ Avant le réveil ○ 3-4j ○ TID ou QID ○ 15-20 mn max 	<p>Hypothermie locale</p> <p>Vasoconstriction</p> <p>↓ Excitabilité nocicepteurs</p> <p>Antalgique</p> <p>Anti-inflammatoire</p> <p>Anti-œdémateux</p>	<p>+ Compression</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ↓ Flux sanguin ○ ↓ Œdème ○ ↑ Drainage lymphatique ○ Optimise pénétration du froid ○ Maintien attelle
---	--	--

73

9° NURSING-BEA

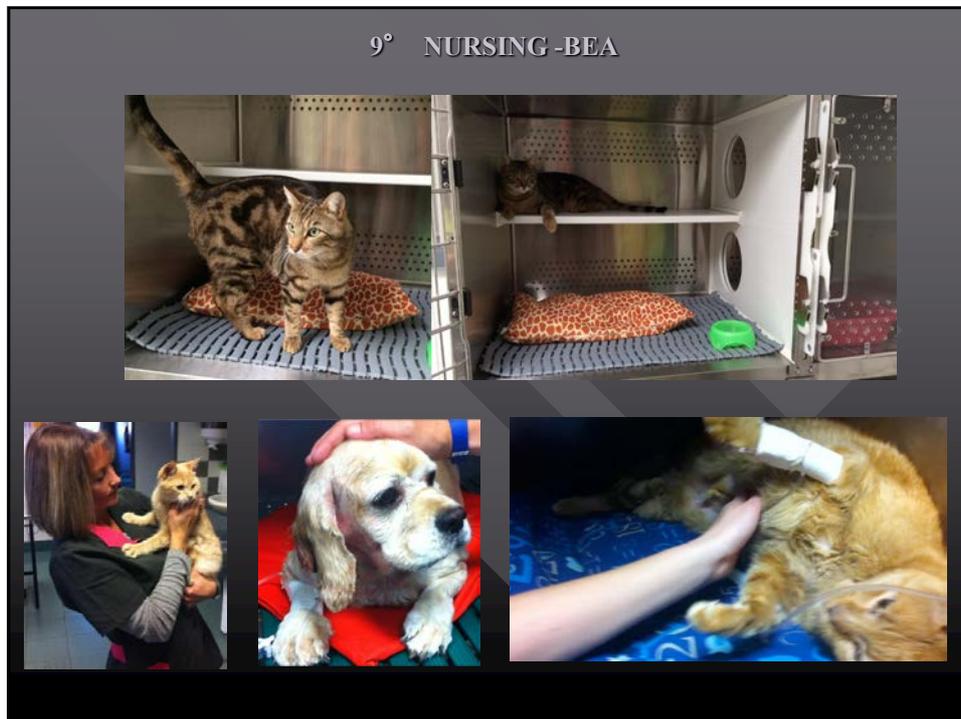




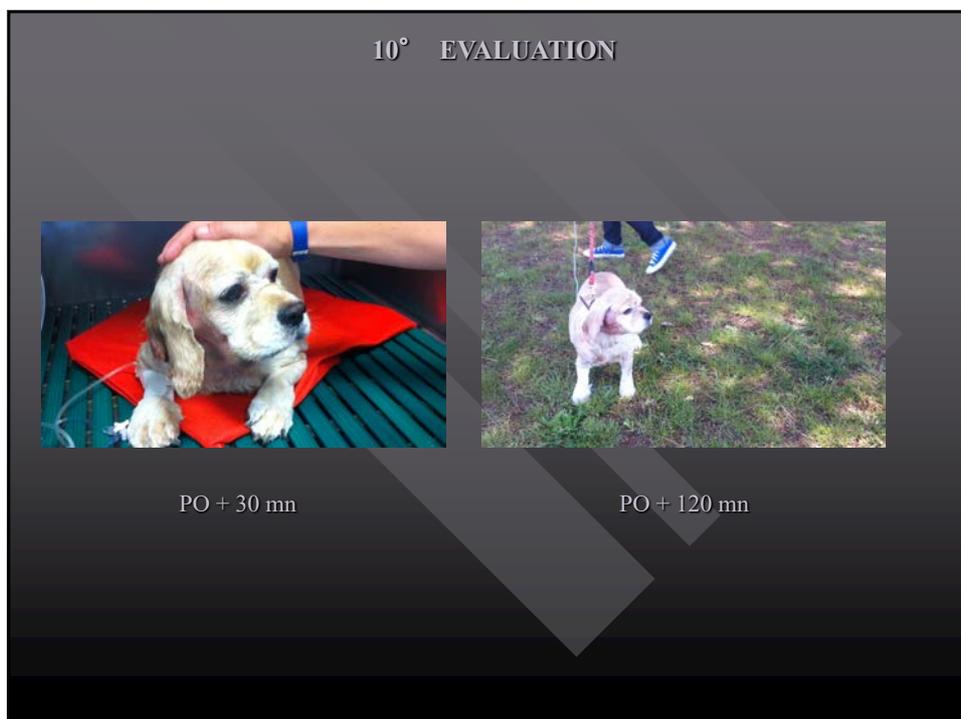




74



75



76

DOULEURS ET OVH

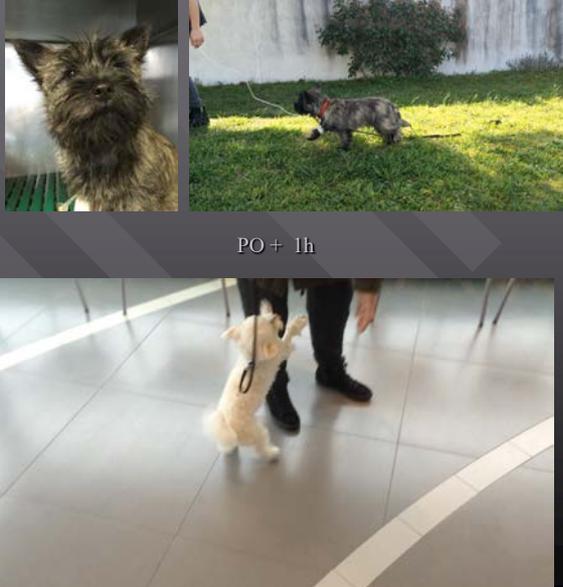
Prémédication:
Médétomidine + Méthadone
 10µg/kg 0,3 mg/kg

Induction
Propofol + Kétamine
 1mg/kg 1mg/kg

Entretien
Isoflurane + O₂
(CRI Kétamine ± Méthadone)
 0,5mg/kg/h 0,2mg/kg/h
AL: Xylocaïne 2%

Post opératoire
Meloxicam
 0,2 mg/kg IV SC
 CRI MeK

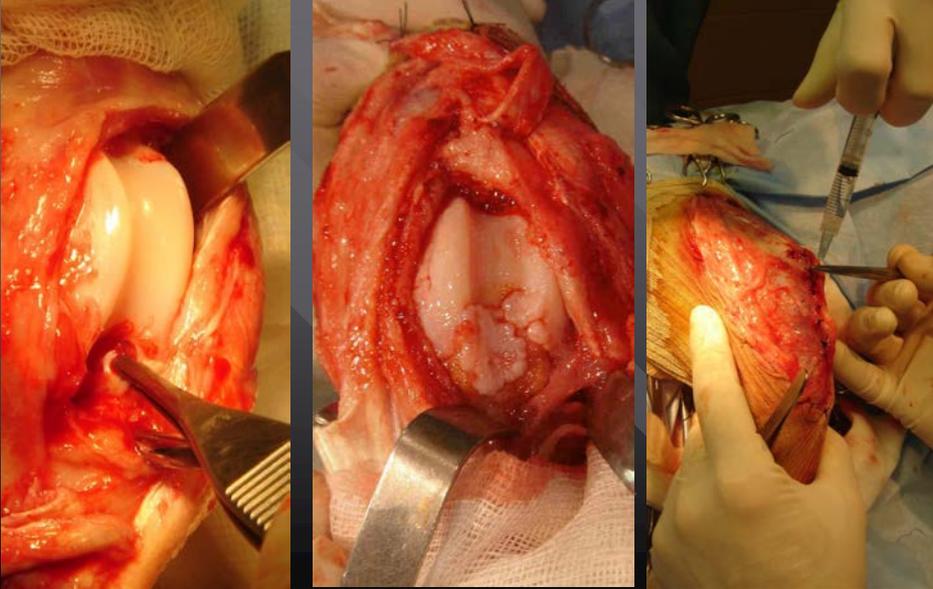
± Méthadone ou Buprénorphine
+ Firocoxib 3-5j
 5 mg/kg



PO + 1h

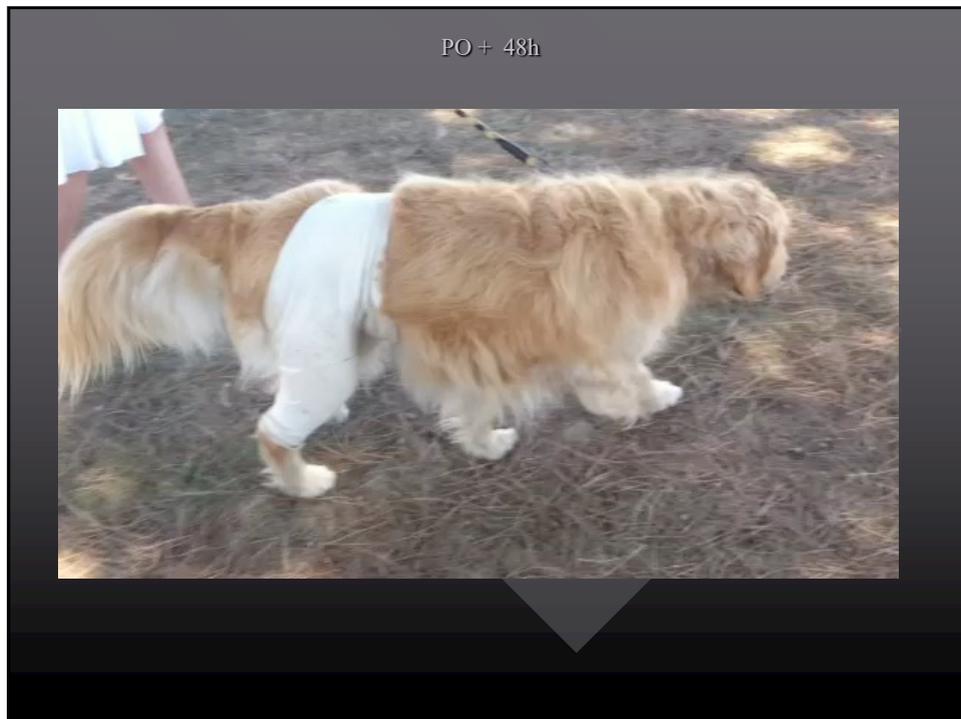
PO + 6h

77



Etiologie traumatique 23%
Etiologie dégénérative 77%
Toxicité AL sur chondrocytes

78



79



80

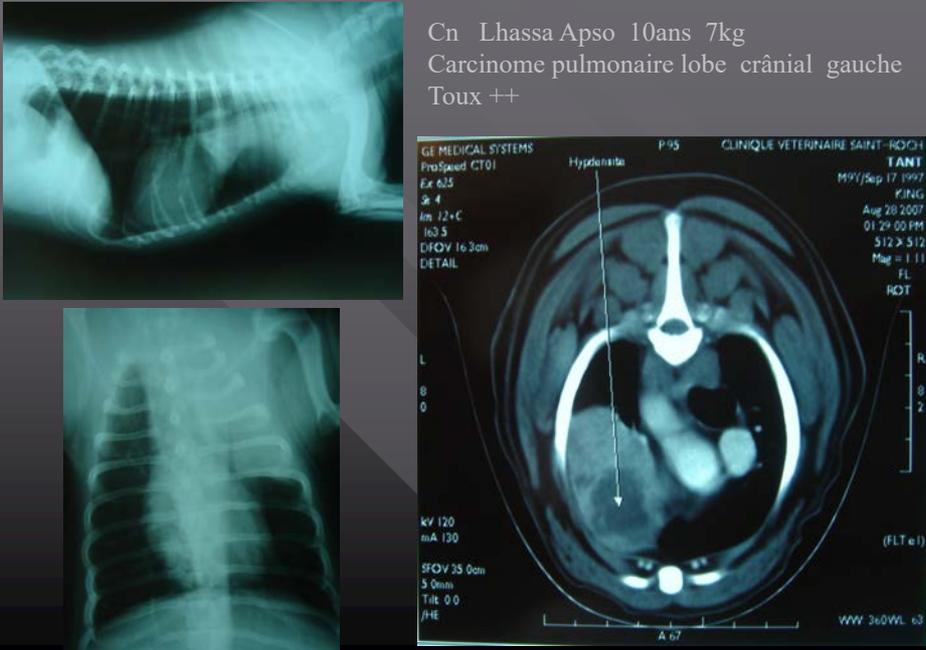


+ 2h

Méthadone 0,2 mg/kg + Médétomidine 5µg /kg + Midazolam 0,2 mg/kg IV
 Propofol à effet + Kétamine 0,5 mg/kg
 O₂ + Isoflurane 1%
 Ropivacaïne 1 mg/kg splash Méloxicam 0,2 mg/kg

81

Cn Lhasa Apso 10ans 7kg
 Carcinome pulmonaire lobe crânial gauche
 Toux ++



GE MEDICAL SYSTEMS
 ProSpeed CT01
 Ex 635
 S# 4
 Inv 12+C
 I63 5
 DFOV 16.3cm
 DETAIL

Hydratate

CLINIQUE VÉTÉRINAIRE SAINT-ROCH
 TANT
 MXX/Sep 17 1997
 KING
 Aug 28 2007
 01 29 00 PM
 512 x 512
 Mag = 1.11
 FL
 RDT

kV 120
 mA 130
 SFOV 35.0cm
 5.0mm
 Tilt 0.0
 /HE

Scanner Dr F. Ecarlat Clinique St Roch La Rochelle

82



Large incision cutanée
Grandes plages de section et de dissection des plans musculaires / aponévrotiques
Incision de la plèvre.

Section des N. intercostaux Ecrasement des paquets vasculo-nerveux sous costaux par les écarteurs.

↓

Douleurs par Excès de Nociception

↓

Douleurs Neuropathiques

83

Bloc para vertébral
0,5-1ml xylocaïne + bupivacaïne / nerf

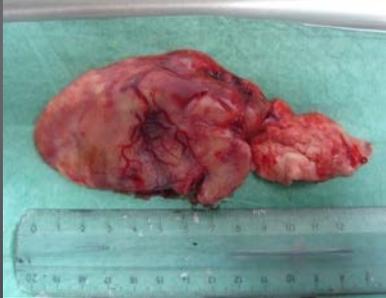
Molécule	Bolus en ml IV	Dans 50 ml NaCl 1ml /kg /h
Morphine 10mg/ml	0,25-0,5mg/kg 0,25-0,5 ml/10 kg	0,25mg/kg/h 1,2ml
Kétamine 100mg/ml	0,5-1mg/kg 0,05-0,1ml /10kg	0,5mg/kg/h 0,3ml
Lidocaïne Cn 20mg/ml	1-2mg/kg 0,5-1ml/10kg	3mg/kg/h 7,5ml





CRI MLK
AINS Meloxicam
0,2mg/kg = 0,4ml/10kg
Relais PO 15j 0,1mg/kg/j
Patch fentanyl

84



Ce protocole analgésique a permis la récupération rapide de l'animal:

- station debout à +6h,
- déplacement dans la cage à + 10h
- reprise de l'alimentation à + 24h




85

DOULEURS ET AMPUTATION

Hallucinose

- Perception du membre amputé 90% des cas Ω avec variations de taille et de forme

Algo Hallucinose

- Douleurs ressenties dans le membre amputé
- Imputables à la section nerveuse
- + importantes si douleur présente avant la chirurgie
- 70% post op immédiat
- 50% durable

Douleurs du moignon

- DN de cicatrisation
- DN de névrome
- DI de cicatrisation
- 50% post op immédiat
- 30% durable




86

Physiopathologie: = Douleurs Neuropathiques

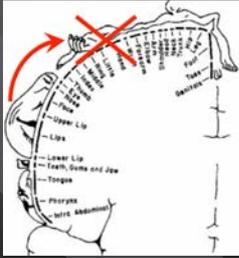
Section nerveuse

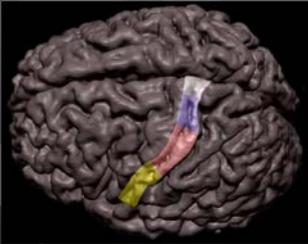
- ✓ Dégénérescence et cytokines (IL-1, IL-6, TNF)
- ✓ Régénérescence / NGF:

Névrome
+ Hyperactivité électrique



Névrome du nerf Médian suite à une amputation de l'avant-bras





Réorganisation du schéma corporel: S1 et M1 après amputation: « Invasion » du territoire de la main / la lèvre

87

Réorganisation somatotopique
Sensitive et motrice
Discordance **intention** motrice et **représentation** visuelle/proprioceptive

Thérapie miroir:
Suppression discordance visuelle



Thérapie miroir



Réalité virtuelle

88

Prévention:

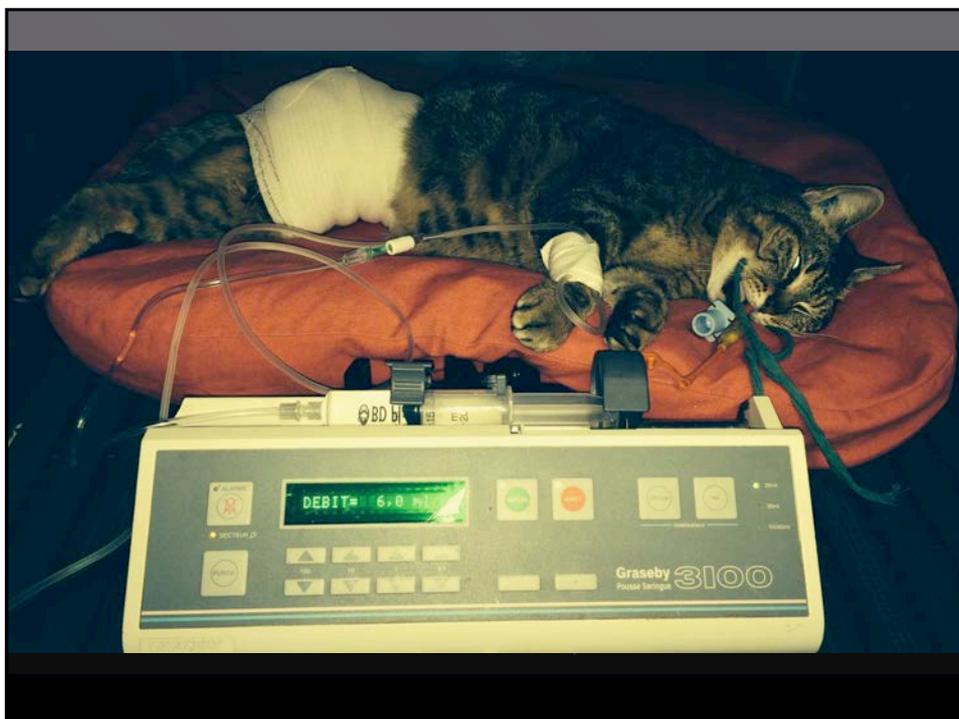
- ALR Bloc anesthésique
- Morphiniques+Kétamine



Traitement:

- Opiorésistance
- Tramadol (action mixte)
- AD3C Gabapentinoïdes

89



90

Funambule Européen
M 3 ans 2,4kg
Trauma / Piège 03/2012



91



92

Urgence:	Médétomidine	10µg/kg	0,1ml/kg	IM
	Méthadone	0,2mg/kg	0,1ml/5kg	IM
Chirurgie:				
Induction	id			
	+ Kétamine 1000	5mg/kg	0,1ml/2kg	IM
Entretien	Iso + O2			
	CRI 10ml/kg/h Mé (0,2mg/kg/h) + Kétamine (0,5mg/kg/h)			
Post op	CRI Mé K 3ml/kg/ + Méloxicam ^{5mg/ml} 0,3mg/kg	0,3ml/5kg	SC	
	Relais Méloxicam VO 0,05mg/kg/j	10j		



PO 2h

93



PO 24h

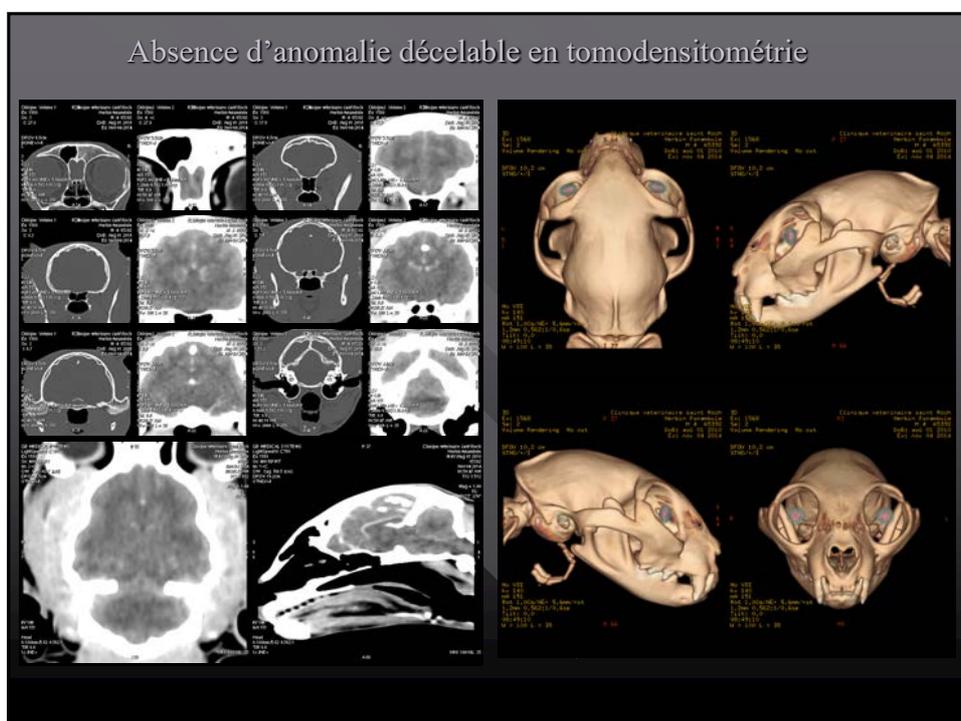


PO 1an

94



95



96

Gabapentine
10-20 mg BID
↘ Intensité des crises
Rechutes



97

Gabapentine
10-20 mg BID
↘ Intensité des crises
Rechutes

Phénobarbital
Très mal supporté

Lévétiracétam

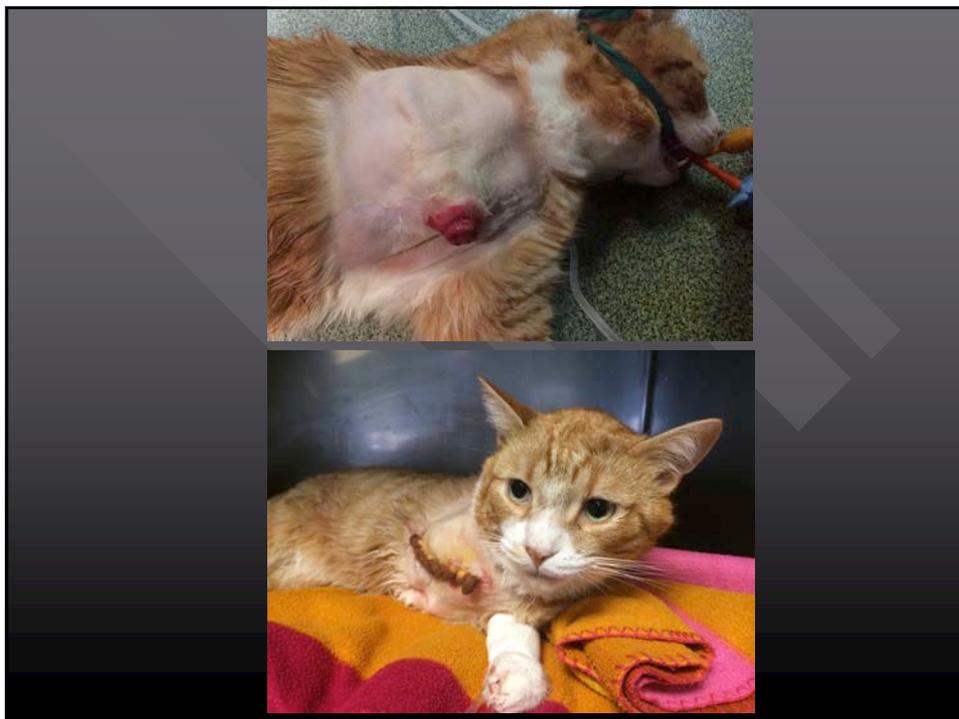
Képpra
100mg/ml
30mg/kg BID
1ml BID

Action diffère des autres anticonvulsivants.
Modulation de l'exocytose calcium-dépendante
des neurotransmetteurs
à la différence des autres molécules
qui ont une action GABAergique.
+ Action neuroprotectrice

2016:
0,6 ml SID BID



98



99

Chien adopté venant de Tunisie.
Amputation (hauteur radius-ulna) en 2015
(suite accident avec un train)
Léchage important du membre amputé (pas de plaie visible), s'isole
parfois au cours du jeu, a grogné sur un des enfants de la propriétaire,
s'énerve sur l'extrémité des autres membres



100

Neurontin 100 mg BID

À + 7j:

TNA

ne s'isole plus,
chien plus actif

pas d'effets II

Disparition léchage



Continuer 100 mg BID

2 mois

puis diminution des doses

(sur +/- 6 mois) :

50 mg matin

100 mg soir

Surveiller le poids

101

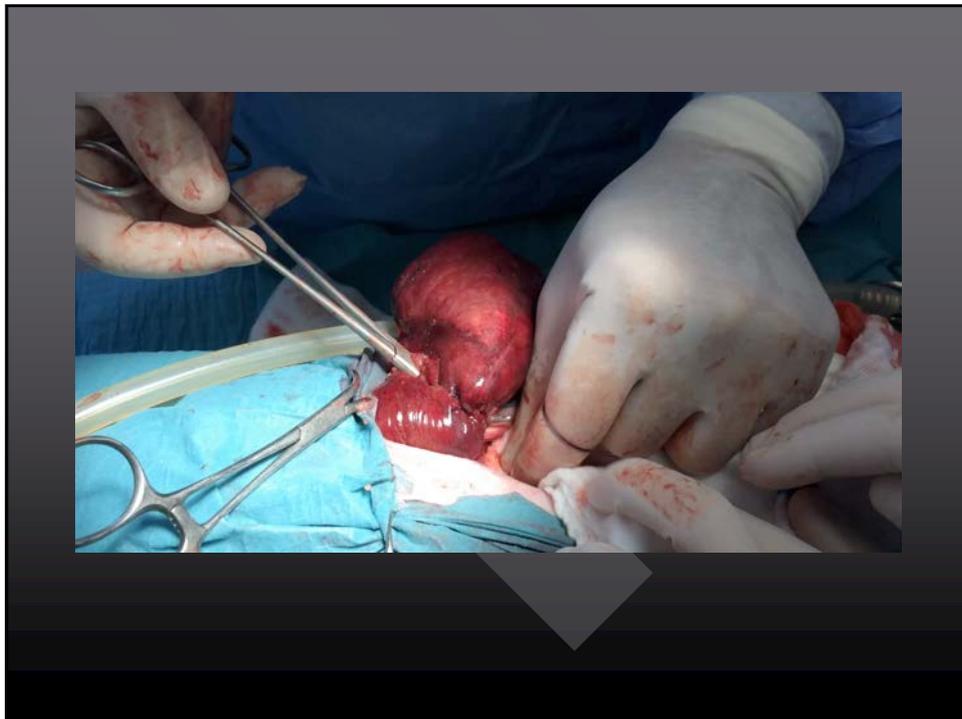
HEPATECTOMIE

PRE-ANESTHESIE INDUCTION ENTRETIEN POST-OPERATOIRE ?



Fox Terrier 14 ans 7,3 kg Tumeur hépatique

102



103

Douleurs post opératoires
Douleurs neuropathiques

Gabapentine
20 mg BID 15j
10 mg le matin 20 mg le soir 15j
10 mg BID 30j
10 mg le soir 30j

Tramadol
20 mg SID ou BID



+ 3 Mois

104