

Anesthésie des rongeurs

Procédure normalisée de fonctionnement 211 (PNF-211)

Date d'entrée en vigueur : Mars 2002	Révisions : 07-2006 04-06-2010 30-03-2016 21-11-2018	CBSA-10-74-12 CBSA-16-108-08.1 CBSA-18-124-09.6
---	---	---

Matériel

Appareils/Instruments/Médicaments

- Appareil à anesthésie au gaz
- Chambre d'induction
- Masque d'anesthésie
- Isoflurane et oxygène médical
- Kétamine (100 mg/mL) ***Drogue contrôlée*
- Xylazine (20 mg/mL)
- Seringues et aiguilles de grosseur appropriée
- Tapis chauffant à eau circulante, lampe chauffante, bouteilles d'eau chaude ou sacs magiques
- Onguent ophtalmique
- Balance
- Saline stérile

Documents

- Registre des drogues contrôlées
- Dossier des animaux
- PNF-102 Drogues contrôlées et narcotiques
- PNF-210 Analgésie des rongeurs
- PNF-405 Appareils d'anesthésie à l'isoflurane; utilisation et entretien

Généralités

- L'anesthésie consiste en une perte plus ou moins complète de la sensibilité, avec ou sans perte de conscience. Elle est utilisée pour :
 - Contrôler la douleur lors de procédures invasives (ex. : chirurgie);
 - Prévenir la détresse associée à une procédure ou une contention ;
 - Obtenir l'immobilité de l'animal.
- Étapes de l'anesthésie
 - Induction : L'animal perd conscience.
 - Maintien : Permet d'obtenir une profondeur d'anesthésie nécessaire à l'intervention chirurgicale ou autre manipulation.
 - Réveil : L'animal reprend conscience.

- Les rongeurs peuvent être anesthésiés par inhalation de gaz anesthésiants ou par l'injection de drogues. La méthode par inhalation est la méthode de choix. L'injection de drogues est moins sécuritaire car ses effets peuvent varier d'un animal à l'autre.
- Une source de chaleur (tapis chauffant à eau circulante, lampe chauffante, bouteille d'eau chaude ou sacs magiques) doit être mise en place pour éviter l'hypothermie.
- Lors d'une anesthésie générale, il faut toujours appliquer un onguent ophtalmique dans les yeux de l'animal dès la perte de conscience afin de prévenir l'assèchement de la cornée.
- Un protocole d'analgésie adéquat doit aussi être mis en place pour toutes procédures chirurgicales (voir **PNF-210 Analgésie des rongeurs**).
- L'administration de fluides à l'animal durant et après l'anesthésie, à la température corporelle et par voie sous-cutanée, est recommandée.

Méthodes et processus

1. Préparation du matériel

- Démarrer le tapis chauffant environ 5 à 10 minutes avant de commencer.
- Vérifier l'appareil à anesthésie : branchements (entrée et évacuation des gaz), niveau d'isoflurane et d'oxygène, fuites.
- Préparer les doses de fluide, de l'analgésique et des autres drogues injectables.

2. Préparation de l'animal

- Jeûne de nourriture : les rongeurs n'ont pas la capacité de vomir donc ils n'ont pas besoin d'être à jeun.
- Un examen physique de l'animal, incluant la pesée, doit être fait avant de débiter afin de s'assurer que celui-ci est en bonne condition pour supporter l'anesthésie.

3. Anesthésie

Inhalation d'isoflurane

- Consulter le PNF-405 **Appareils d'anesthésie à l'isoflurane : utilisation et entretien.**

Induction

- Placer l'animal dans une chambre à induction reliée à l'appareil à anesthésie. Ajuster l'isoflurane à 3-4 % et le débit d'oxygène entre 500 et 1 000 mL/min.
- Lorsque l'animal est inconscient, transférer ce dernier au masque anesthésique installé à un circuit Bain de l'appareil à anesthésie.

Maintien

- Lorsque l'animal est transféré au circuit Bain, ajuster le débitmètre d'oxygène et l'isoflurane selon les valeurs présentées au **Tableau 1**.
- S'assurer d'avoir un niveau d'anesthésie adéquat pour la procédure (voir **Tableau 8** à la section **4.Surveillance anesthésique**). Diminuer ou augmenter le niveau d'isoflurane au besoin.
- Appliquer l'onguent ophtalmique dans les yeux de l'animal. L'application de l'onguent doit être répétée aussitôt que les yeux de l'animal semblent être moins lubrifiés, et ce, tout au long de l'anesthésie.
- Administrer des fluides tièdes (saline 0,9 %), 0,2 à 0,5 mL/10 g de poids, par injection sous-cutanée lors d'anesthésie de plus de 30 minutes.

Tableau 1 : Quantité d'oxygène et d'isoflurane à utiliser selon l'espèce.

Espèce	Oxygène (mL/min)	Isoflurane (%)
Souris	100-200	1,5-2
Rat	300-500	1,5-2

Injection de kétamine/xylazine

- La kétamine est une drogue contrôlée. Consulter la **PNF-102 Drogues contrôlées et narcotiques**.
- Le mélange doit être préparé par l'équipe de recherche (voir **Tableau 2**).

Induction

- Administrer, par injection intrapéritonéale, la première dose du mélange anesthésique (voir **Tableau 3**).
- Replacer l'animal seul dans une cage propre.

Maintien

- La procédure peut débuter lors de l'atteinte du niveau anesthésique adéquat (voir **Tableau 8** à la section **4.Surveillance anesthésique**).
- Il est recommandé de fournir de l'oxygène à l'animal pendant la procédure.
- Rappel anesthésique, **1^{ère} dose** : Au besoin, après 20 à 30 minutes, préparer une solution de kétamine pour rappel anesthésique selon les indications du **Tableau 4**. L'intervalle varie d'un animal à l'autre. Administrer la **1^{ère} dose de rappel**, par injection intrapéritonéale, selon les valeurs présentées au **Tableau 5**.
- Rappel anesthésique, **2^e dose** : Au besoin, après 20 à 30 minutes, administrer une demi-dose du mélange original de kétamine/xylazine préparé par le personnel de l'animalerie. L'intervalle varie d'un animal à l'autre. Administrer la **2^e dose de rappel**, par injection intrapéritonéale, selon les valeurs présentées au **Tableau 6**.
- Rappel anesthésique, **doses supplémentaires** : Au besoin, répéter les doses 1 et 2, dans l'ordre.

Tableau 2 : Préparation du mélange de kétamine/xylazine

Espèce	Souris	Rat
Kétamine 100 mg/mL (mL)	1	5
Xylazine 20 mg/mL (mL)	0,5	2,5
Eau stérile ou saline 0,9 % stérile (mL)	8,5	2,5
Volume total du mélange (mL)	10	10
Concentration finale Ket/Xyl (mg/mL)	10/1	50/5

Tableau 3 : Volume du mélange kétamine/xylazine à administrer selon l'espèce.

Espèce	Kétamine (mg/kg)	Xylazine (mg/kg)	Volume à administrer
Souris	100	10	10 mL/kg (0,1 mL/10g)
Rat	50	5	1 mL/kg (0,1 mL/100g)

Tableau 4 : Préparation de la solution de kétamine pour rappel anesthésique

Espèce	Souris	Rat
Kétamine 100 mg/mL (mL)	1	8
Eau stérile ou saline 0,9 % stérile (mL)	9	2
Volume total du mélange (mL)	10	10
Concentration finale (mg/mL)	10	80

Tableau 5 : *1^{ère} dose de rappel*, volume de kétamine à administrer selon l'espèce

Espèce	Kétamine (mg/kg)	Volume à administrer
Souris	50	5 mL/kg (0,5 mL/10 g)
Rat	40	0,5 mL/kg (0,05 mL/100 g)

Tableau 6 : *2^e dose de rappel*, volume de kétamine/xylazine à administrer selon l'espèce.

Espèce	Kétamine (mg/kg)	Xylazine (mg/kg)	Volume à administrer
Souris	100	10	5 mL/kg (0,05 mL/10 g)
Rat	50	5	0,5 mL/kg (0,05 mL/100g)

Bloc anesthésique local

- Il s'agit d'une infiltration d'anesthésique local aux endroits où de la douleur pourrait être ressentie.
- Le bloc anesthésique local doit obligatoirement être fait après l'induction de l'animal.

Tableau 7 : Volume et voie d'administration selon l'anesthésique utilisé.

Anesthésique (s)	Dose (max)	Volume à administrer	Voie d'administration
Lidocaïne	7 mg/kg	0,1 mL/site	Infiltration SC
Bupivacaine	3,5 mg/kg	0,1 mL/site	Infiltration SC
Mélange lidocaïne + bupivacaine	Lidocaïne 7mg/kg Bupivacaine 3,5 mg/kg	0,1 mL/site	Infiltration SC
Crème Emla	S. O.	S. O.	Application topique

SC = sous-cutané

Anesthésie par hypothermie

Cette méthode ne peut être utilisée que pour des bébés de rats ou de souris de moins de 5 jours.

- Placer l'animal sur un gant, une compresse humide ou une pellicule de plastique (*Saran wrap*) afin d'éviter le contact direct de l'animal avec la glace.
- Une fois l'animal anesthésié (5-10 minutes), ce dernier est placé sur une boîte de pétri en verre remplie de glaçon (ne jamais utiliser de glace sèche) afin d'assurer un maintien de l'anesthésie tout au long de la procédure.
- La procédure peut durer 15-20 minutes de façon assez sécuritaire. Au-delà de ce temps, les risques de mortalité augmentent.
- Le réveil de l'animal s'effectue graduellement sur un coussin chauffant à une température de 37-39 °C.

4. Surveillance anesthésique

- Ne jamais laisser un animal anesthésié sans surveillance.
- La surveillance des différents paramètres nous permet de déterminer la profondeur d'anesthésie (voir **Tableau 8**). Lorsque la profondeur d'anesthésie a atteint le niveau chirurgical, aucune modification des paramètres physiologiques ne devrait être observée lors d'intervention pouvant entraîner de la douleur chez l'animal.
- Une surveillance des signes vitaux doit se faire de manière continue dès la perte de conscience jusqu'au réveil complet de l'animal (voir **Tableau 9**).

Tableau 8 : Paramètres physiologiques pour la surveillance de la profondeur d'anesthésie.

Paramètre physiologique	Profondeur d'anesthésie			
	Légère	Modérée	Profonde*	Sévère
Fréquence cardiaque	Élevée	Régulière	Ralentie	Lente
Fréquence respiratoire	Rapide	Ralentie	Profonde et régulière	Lente et difficile
Couleur des muqueuses	Normale	Normale	Normale	Pâle ou bleue
Réflexe de retrait de la patte	Présent	Présent	Absent	Absent
Réflexe palpébral	Présent	Léger	Absent	Absent
Température	Normale	Normale	Normale à basse	Basse

*Profondeur d'anesthésie visée pour procédure chirurgicale

Tableau 9 : Valeurs normales des signes vitaux selon l'espèce.

Signe vital	Souris	Rat
Température rectale (°C)	36,5 à 38	37,5 à 38,5
Fréquence respiratoire/moyenne (écart)	138 respirations/minute (100-200)	92 respirations/minute (70-115)
Fréquence cardiaque/moyenne (écart)	470 battements/minute (325-780)	350 battements/minute (250-450)

5. Réveil

- Fermer le vaporisateur d'isoflurane (si applicable) et fournir de l'oxygène pur à l'animal pendant environ 30 secondes.
- Placer l'animal dans une cage propre et continuer de lui fournir une source de chaleur.
- Au besoin, administrer une autre dose de fluides sous-cutanés à l'animal et lui fournir de la nourriture dans le fond de la cage ainsi qu'une bouteille d'eau.
- Prévoir un réveil plus rapide lors d'anesthésie à l'isoflurane et plus lent (1 à 5 heures) pour les anesthésies aux injectables.
- Appliquer le protocole analgésique recommandé pour votre intervention (voir **PNF-210 Analgésie des rongeurs**)

Référence

CCPA, Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux d'expérimentation, 1993

Révisée par :

Responsable de l'animalerie : Mme Fanny Longpré	Signature :	Date :
Technicienne en santé animale: Mme Nadia Desnoyers	Signature :	Date :