


PROCÉDURE NORMALISÉE DE
FONCTIONNEMENT (PNF)

TITRE :		NO PNF :	
ANESTHÉSIE DES RONGEURS		800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR :	RÉVISION :	DATE :	PAGE :
2004-10-01	5	2023-05-19	1 DE 11

APPROBATION

DIRECTRICE DES OPÉRATIONS :	SIGNATURE :	DATE :
Manon Valiquette		2023-05-19
CHEF DE SERVICE VÉTÉRINAIRE :	SIGNATURE :	DATE :
Julie Gervais		2023-05-19

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)		
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19
		PAGE : 2 DE 11

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION

- 1.1 Objectif
- 1.2 Application
- 1.3 Information générale
- 1.4 Droit d'accès
- 1.5 Matériel

2.0 MÉTHODES/PROCESSUS

- 2.1 Généralités
- 2.2 Choix de l'anesthésiant et de la voie d'administration
- 2.3 Vérification des équipements et du matériel
- 2.4 Examen et soins du sujet anesthésié
- 2.5 Période pré-anesthésique
- 2.6 Surveillance anesthésique
- 2.7 Anesthésie topique
- 2.8 Anesthésie par espèce
- 2.9 Surveillance post-anesthésique
- 2.10 Caractéristiques des drogues anesthésiques les plus fréquemment utilisées

3.0 RÉFÉRENCES

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)		
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19
		PAGE : 3 DE 11

1.0 Introduction

1.1 Objectif

Décrire une procédure normalisée de fonctionnement pour expliquer la méthode d'anesthésie des rongeurs.

1.2 Application

Cette PNF est une directive de l'administration de la plateforme de biologie In Vivo et doit être appliquée par tous les employés et les usagers de l'animalerie.

1.3 Information générale

Lorsqu'une personne fait face à une situation où cette PNF ne peut être respectée, elle doit immédiatement en référer à son supérieur.

Cette PNF respecte en tout temps les règles régies par les responsables de la santé et sécurité au travail (SST) de l'Université de Montréal.

L'usage du genre masculin dans les PNF désigne aussi bien les femmes que les hommes.

1.4 Droit d'accès

1.4.1 Tout usager devra :

- A) Lire les PNF.
- B) Suivre une formation sur place donnée par une personne dûment mandatée.
- C) S'acquitter de ses responsabilités.

1.4.2 Responsabilités

Les personnes ayant accès à la Plateforme de biologie in vivo sont responsables de la qualité de leur environnement, de la sécurité qui y règne et de son entretien minimal. Tout comportement fautif ou négligent face aux animaux ou aux équipements sera rapporté au Chef de service vétérinaire ou à la directrice des opérations – plateformes scientifiques. Cette personne pourrait se voir interdire l'accès à la plateforme.

1.5 Matériel

1.5.1 Appareils/Instruments/Équipements

- Appareil d'anesthésie mural avec table et/ou appareil d'anesthésie mobile
- Chambre d'anesthésie par inhalation

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)			
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19	PAGE : 4 DE 11

- Masque d'anesthésie pour animaux
- Bouteille d'isoflurane
- Système de captation des gaz
- Tube endotrachéal de grosseur ou de diamètre approprié à l'espèce utilisée

1.5.2 Documents

N/A

1.5.3 Formulaires spécifiques à cette PNF

N/A

1.5.4 Autres PNF reliées

800-STA-07; Pesée des animaux

800-STA-12; Analgésie des rongeurs

2.0 MÉTHODES/PROCESSUS

2.1 Généralités

L'anesthésie d'un animal est une procédure délicate qui requiert une attention constante de la part d'individus compétents et bien formés à utiliser les appareils, à induire l'anesthésie, la maintenir à un niveau adéquat et à procéder au réveil sécuritaire des animaux.

La réussite est liée à plusieurs facteurs : mécaniques, chimiques, humain et animal.

La connaissance et la maîtrise de l'utilisation de l'appareil à anesthésie, la connaissance appropriée des composés chimiques, de leur dosage, de leur voie d'administration, de leur concentration et la connaissance de l'animal, des spécificités de l'espèce, de l'âge, du sexe, du poids, des antécédents de santé et du bilan de santé de leurs effets sont aussi essentielles.

2.2 Choix de l'anesthésiant et de la voie d'administration

- La méthode de choix pour toute anesthésie de rongeur est l'utilisation d'agents volatils, tel l'isoflurane, administrés par inhalation, en utilisant un appareil à anesthésie.
- L'anesthésie au gaz est préférée à toute autre puisqu'elle offre un niveau de sécurité supérieur aux produits injectables.
- L'usage de gaz anesthésiant est parfois précédé de l'administration d'une prémédication visant à diminuer le stress, l'anxiété de l'animal, rendant la procédure sécuritaire, rapide et contrôlable.
- Le jeûne pré-anesthésique des rats et souris n'est pas nécessaire (absence de régurgitation/vomissement lors de l'anesthésie).

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)			
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19	PAGE : 5 DE 11

- Lorsque disponible et possible à mettre en place, l'usage d'un tube endotrachéal augmente l'efficacité de l'anesthésie et diminue l'exposition potentielle du personnel au gaz.
- Une solution anesthésiante injectable peut être utilisée lors de chirurgies mineures ou de courte durée, à laquelle il est recommandé de combiner l'administration d'oxygène (tout au long de l'anesthésie) à l'aide d'un masque placé sur le museau de l'animal. Il faut toutefois savoir que la profondeur anesthésique et les effets secondaires d'une anesthésie induite par solution injectable sont moins prévisibles et parfois difficiles à renverser.

2.3 Vérification des équipements et du matériel

- Une vérification complète du matériel et de l'appareil à anesthésie (machine à isoflurane, ballonnet, équipements d'anesthésie, de surveillance, de support, médication, personnel, trousse d'équipements et de médicaments d'urgence etc.) doit être effectuée avant tout usage.

2.4 Examen et soins du sujet anesthésié

- Un examen physique de l'animal doit être fait avant de débiter la procédure d'anesthésie: signes cliniques, apparence générale, pesée de l'animal, vérification visuelle de la consommation de nourriture et d'eau.
- La pesée de l'animal est essentielle pour un dosage adéquat des drogues à administrer, le cas échéant.
- L'administration intraveineuse ou sous-cutanée de fluide de remplacement tiède est recommandée pendant et après l'anesthésie.
- Une source de chaleur (tapis chauffant à eau circulante, tapis chauffant électrique, lampe ou autres) est préférable pour éviter l'hypothermie et les conséquences négatives sur le bien-être de l'animal.
- Un protocole d'analgésie adéquat doit être mis en place pour toutes procédures chirurgicales.
- L'utilisation d'anesthésique local doit toujours être considérée lors de manipulations potentiellement douloureuses (pose de cathéter, implant sous-cutané, etc.)

2.5 Période pré-anesthésique

- La médication pré-anesthésique est administrée afin de faciliter la contention de l'animal, de diminuer son stress, de réduire la quantité d'agents anesthésiques utilisés, de réduire la douleur pré-, péri- et postopératoire, ainsi que de permettre une induction et un réveil rapide.
- Les drogues suivantes peuvent être utilisées en prémédication, l'un ou l'autre, ou bien une combinaison de ceux-ci :
 - anticholinergiques (↓ sécrétions bronchiques et bradycardie) : atropine et glycopyrrolate

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)			
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19	PAGE : 6 DE 11

- sédatifs (↓ anxiété, sédation) : acépromazine, benzodiazépines et agonistes adrénergiques
- analgésiques opioïdes (analgésie) : morphine, buprénorphine, fentanyl
- La pose d'un cathéter intraveineux facilite l'administration de fluides à l'animal et permet un accès veineux immédiat lors de complications anesthésiques (ex : veine latérale de la queue chez le rat).
- Chez les rongeurs, les pré-anesthésiques et les anesthésiques sont habituellement administrés simultanément.

2.6 Surveillance anesthésique

- La surveillance de l'animal sous anesthésie doit se faire de façon continue via différents paramètres : couleur des muqueuses, type et fréquences respiratoire et cardiaque, absence de réflexes de retrait et température. Dans la mesure du possible, le rythme respiratoire, la fréquence cardiaque et la température corporelle sont monitorés.
- L'administration de fluides et d'oxygène facilitera le maintien des fonctions vitales de l'animal : maintien d'une pression sanguine, d'une glycémie et d'une température plus près des valeurs de référence.
- Le niveau d'anesthésie doit être ajusté pour assurer une profondeur conforme au niveau requis (ex : plan chirurgical). Les paramètres suivants sont de bons indicateurs de la profondeur du sommeil anesthésique: absence de réflexe de retrait, respiration constante, fréquence cardiaque stable et absence de réponse à un stimulus douloureux.
- Les fonctions respiratoires et cardiaques doivent être surveillées en prenant soin d'observer la fréquence, l'amplitude et le type de respiration, ainsi que la fréquence, le rythme et la qualité du pouls.
- La température peut être surveillée à l'aide d'un thermomètre rectal, d'une sonde oesophagienne et par contact direct avec les extrémités de l'animal (pattes, oreilles).

2.7 Anesthésie topique

- On encourage l'infiltration du site préopératoire ou intraopératoire, d'un mélange 50:50 d'une solution lidocaïne:bupivacaine. Cette pratique peut prévenir ou diminuer l'usage immédiat d'analgésique, retardant jusqu'à concurrence de 6 heures l'usage d'analgésique.
- À noter que la préparation d'anesthésiant local ne sera jamais utilisée pour le block de nerf périphérique, là où la circulation locale périphérique est faible.

Anesthésie locale	Début de l'effet désiré	Durée des effets	Dosage à ne pas dépasser (effets toxiques)
Lidocaïne	1 ~ 3 minutes	20 ~ 40 minutes	10 mg / kg
Bupivacaine	~20 minutes	4 ~6 heures	6 mg / kg

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)			
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19	PAGE : 7 DE 11

2.8 Anesthésie par espèce

- La dilution des agents anesthésiques injectables avec de la saline stérile facilite l'administration de petits volumes (1 anesthésique : 10 saline).

2.8.1 Souris

Tableau 1. Agents anesthésiques et sédatifs pouvant être utilisés chez la souris

Drogue	Dosage	Route d'administration	Durée d'anesthésie
Isoflurane	1-4 %, à effet	Inhalation	Selon procédure
Kétamine, Xylazine	80-100 mg/kg, 10 mg/kg	IP, IM	30-45 minutes
Pentobarbital (1 :9)	40-80 mg/kg	IP	20-40 minutes

2.8.2 Rats

Tableau 2. Agents anesthésiques et sédatifs pouvant être utilisés chez le rat

Drogue	Dosage	Route d'administration	Durée d'anesthésie
Isoflurane	1- 4 %, à effet	Inhalation	Selon procédure
Kétamine, Xylazine	40-80 mg/kg, 5-10 mg/kg	IP, IM	30-45 minutes
Pentobarbital (1 :9)	30-40 mg/kg	IP	20-40 minutes

2.9 Surveillance post-anesthésique

Une surveillance continue de la période de réveil est primordiale et doit cibler les éléments suivants :

- Maintien d'une température adéquate : tapis chauffant à eau circulante, couverture, etc.
- Endroit calme
- Retour des fonctions à la normale : faciliter par l'administration de fluides tièdes
- Analgésie postopératoire, si nécessaire

2.10 Caractéristiques des drogues anesthésiques les plus fréquemment utilisées

2.10.1 Isoflurane

- Agent volatil, sécuritaire et peu soluble dans les graisses et différents tissus

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)		
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19
		PAGE : 8 DE 11

- Induction et réveil rapide
- Analgésie mais non résiduelle (considérer l'analgésie postopératoire)
- Dépression cardiaque moindre que les autres volatils
- Dépression respiratoire importante proportionnelle à la dose utilisée
- Élimination respiratoire à 99.8 %
- Avantages :
 - induction et réveil rapide (meilleur contrôle de l'anesthésie)
 - changements de niveau d'anesthésie rapide
- Désavantages :
 - plus dispendieux que les agents injectables
 - dépresseur respiratoire
 - pas d'analgésie résiduelle

2.10.2 Pentobarbital

- Agent injectable de la famille des barbituriques, marge de sécurité faible et effets variables à dose anesthésique
- Dépressions respiratoire et cardiaque marquées (fréquente)
- Diminution du métabolisme basal, de la vasodilatation périphérique et de la dépression du centre du centre de la thermorégulation : baisse de la température corporelle (↑ risque de complications)
- Avantages :
 - peu dispendieux
 - administration facile
- Désavantages :
 - dépressions cardiaque et respiratoire marquée
 - peu analgésique
 - marge de sécurité faible
 - effets variables
 - irritant localement
 - réveil prolongé

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)			
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19	PAGE : 9 DE 11

- à n'utiliser que pour les interventions mineures en combinaison avec un analgésique

2.10.3 Kétamine

- Agent injectable dissociatif le plus utilisé en médecine vétérinaire
- La kétamine est sécuritaire mais requiert un cortex cérébral fonctionnel pour produire son action anesthésique (effet dissociatif)
- Cet agent a peu d'effets cardiorespiratoires
- La kétamine possède des propriétés analgésiques somatiques. Cependant, la douleur viscérale n'est pas abolie
- Cet agent provoque une catalepsie et augmente les risques de convulsions chez certaines espèces
- Avantages :
 - peu dispendieux
 - administration facile
 - absorption rapide
 - sécuritaire et peu dépressur
 - propriétés analgésiques
- Désavantages :
 - catalepsie : doit être combiné à une autre drogue
 - analgésie incomplète
 - réveil plus lent qu'avec l'isoflurane
 - potentiel d'abus

2.10.4 Xylazine

- Agent injectable agoniste adrénergique α_2 , sédatif (utilisé seul \neq anesthésique)
- Dépression modérée de la respiration
- Dépression cardiaque : bradycardie, hypotension
- La xylazine est analgésique mais uniquement la moitié du temps des effets sédatifs
- Elle permet une relaxation musculaire et une sédation de l'animal
- Avantages :
 - peu dispendieux

PROCÉDURE NORMALISÉE DE FONCTIONNEMENT (PNF)			
TITRE : ANESTHÉSIE DES RONGEURS		NO PNF : 800-STA-11	
DATE D'ENTRÉE EN VIGUEUR : 2004-10-01	RÉVISION : 5	DATE : 2023-05-19	PAGE : 10 DE 11

- administration facile
 - peu d'effets respiratoires
 - relaxant musculaire
 - analgésique
 - absorption et biodistribution rapide
- Désavantages :
 - dépression cardiaque marquée
 - altère la thermorégulation
 - diurèse augmentée
 - hyperglycémiant
 - ne peut être utilisé seul
 - réveil plus long qu'avec l'isoflurane
 - le mélange kétamine-xylazine provoque une dépression respiratoire, une hypotension, de l'hypothermie et n'a pas d'effets analgésiques résiduels.
 - Potentiel d'abus

3.0 RÉFÉRENCES

CCPA, Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux d'expérimentation, vol. 1, 2^e éd. 1993, 147-157.

Flecknell, P., Laboratory animal, anaesthesia, 2^e éd., Academic Press, 1996.

Hawk, C.T., Formulary for Laboratory Animals, 3^e éd., Blackwell Publishing, 2005.

Hrapkiewicz, K., Clinical laboratory animal medicine : an introduction, 2^e éd., Blackwell Publishing Professional, 1998, 14-17, 40-41, 100-102.

Sharp, P., The Laboratory Rat, CRC Press, 1998, 101-110.