


Plate-forme Recherche Biochirurgicale	PROCEDURE GENERALE ANESTHESIE		
	Référence : PR/PcD/002/1	Version : 1	
	Création/Mise à jour : à jour : 8/04/2015	Nb de pages : 1/5	

	Fonction	Nom	Signature
Rédacteur	Responsable Technique – Responsable Bloc opératoire	A.LALOT- J.PIQUET	
Vérificateur	Qualificatrice	Y.LOTTIN	
Approbateur	Directeur Scientifique	P.MENASCHE	

<u>Révisions</u>			
<u>Version</u>	<u>Description</u>	<u>Auteur</u>	<u>Date</u>
1	Création	A.LALOT – J.PIQUET	09/07/2014
2	Mise à jour anesthésie du lapin	A.LALOT	08/04/2015

1. Objet et domaine d'application

Cette procédure décrit le protocole anesthésique, analgésique réalisé pour une ou plusieurs interventions chirurgicales sur les animaux utilisés sur la plate-forme.

Pour prévenir ou supprimer toutes souffrances ou douleurs inutile aux animaux.

2. Description

Les animaux sont maintenus à jeûn 24 heures avant l'intervention chirurgicale (24 heures pour l'alimentation solide, 8 à 12 heures pour l'eau).

Un examen clinique pré-anesthésique est réalisé : couleur des muqueuses, temps remplissage capillaire, auscultation cardiaque et pulmonaire, fréquences cardiaque et respiratoire, température, tympanisme gastrique.

2.1. Prémédication

2.1.1. Mouton



Une injection de midazolam (0.5 mg/kg par voie intra-musculaire ; Mylan SAS, France) et une injection de chlorhydrate de morphine (0.1 mg/kg par voie intra-musculaire, morphine Lavoisier, France) sont réalisées 15 à 30 minutes avant l'induction de l'anesthésie.

2.1.2. Porc

Une injection de kétamine (IMALGENE 1000) à 20mg/Kg et de l'azapérone (STRESNIL) à 2mg/Kg et une ampoule d'ATROPINE 1ml/10Kg sont réalisées 15 à 30 minutes avant l'induction de l'anesthésie par voie intra musculaire.

2.2. Induction

Un cathéter veineux jugulaire est mis en place. Le cathéter est hépariné (Panpharma, France; 5 ml d'un soluté de NaCl 0.9% 250 ml contenant 0.1 ml d'héparine 5000 UI/ml). Il est suturé à la peau après induction de l'anesthésie.

Plate-forme Recherche Biochirurgicale	PROCEDURE GENERALE		  Fondation Alain Carpentier
	ANESTHESIE		
	Référence : PR/PcD/002/1	Rédacteur : A.LALOT – J.PIQUET	
	Création/Mise à jour : 0/07/2014	Vérificateur : Y. LOTTIN	
	Nb de pages : 2/5	Approbateur : P. MENASCHE	

En fonction du protocole expérimental, l'induction de l'anesthésie est réalisée soit par injection de Thiopental sodique (10 mg/kg par voie intra-veineuse ; Hospira, France). Un bolus initial de 5 mg/kg est injecté par voie intra-veineuse; le reste de la dose sera tout ou partiellement injecté jusqu'à effet.

Ou de propofol (4 mg/kg par voie intra-veineuse ; Fresenius, France). Cinquante pourcents de la dose calculée sont injectés par voie intra-veineuse lente; le reste de la dose sera tout ou partiellement injecté jusqu'à effet.

2.3. Maintenance de l'anesthésie

La sonde d'intubation est lubrifiée avec un gel de pramocaïne (TronothaneND, Laboratoire Abbott, France). Un stylet métallique est introduit dans la sonde afin de la rigidifier et ainsi faciliter l'intubation. Les animaux sont intubés par visualisation directe du larynx à l'aide d'un laryngoscope. Le ballonnet de la sonde est gonflé afin d'éviter toute complication liée à une régurgitation.

L'anesthésie est induite et maintenue par inhalation d'isoflurane (Forene, Abbott, France) délivré dans 100% d'oxygène (induction : isoflurane 3-5% avec un débit d'oxygène de 2 à 3 litres par minute; maintenance : isoflurane 1.5-2.5% avec un débit d'oxygène de 1 litre par minute).

Un cathéter artériel est mis en place sur l'artère auriculaire caudale. Le cathéter artériel est hépariné (cf ci-dessus).


Le mouton est placé sous ventilation contrôlée (Datex Ohmeda, Aestiva 5). La fréquence respiratoire est de 10-12 par minute, le volume courant de 10-15 ml/kg, la pression d'insufflation de 25 à 30 cm H₂O et la durée de la phase inspiratoire de 2 secondes ; une PEEP (Positive End Expiratory Pressure) de 5 cm H₂O est instaurée.

Une perfusion d'entretien de soluté de Ringer Lactate est mise en place (10-20 ml/kg/heure). Toute perte sanguine sera corrigée par un apport supplémentaire de soluté de Ringer lactate représentant trois fois le volume des pertes sanguines enregistré. Une antibio-prophylaxie est réalisée avant l'incision cutanée (Cefamandole, Panpharma, France, 15 mg/kg par voie intraveineuse). En cas d'intervention chirurgicale d'une durée supérieure à 1h30, l'injection d'antibiotique est renouvelée toutes les 90 minutes.

Un gel de carbopol (OcrygelND, TVM, France) est appliqué sur la cornée.

L'animal est placé en position de Trendelenburg légèrement inversée ; la tête est maintenue inclinée légèrement vers le bas, afin de favoriser l'écoulement salivaire.

Lors de la procédure de circulation extra-corporelle, l'anesthésie est maintenue par une perfusion continue de propofol (0.1 à 0.2 mg/kg/min).

Plate-forme Recherche Biochirurgicale	PROCEDURE GENERALE ANESTHESIE		
	Référence : PR/PcD/002/1	Rédacteur : A.LALOT – J.PIQUET	
	Création/Mise à jour : 0/07/2014	Vérificateur : Y. LOTTIN	
	Nb de pages : 3/5	Approbateur : P. MENASCHE	

En fin d'intervention, l'animal est maintenu sous oxygène pur. La fréquence respiratoire est progressivement réduite jusqu'à récupération d'une respiration spontanée. L'animal n'est extubé qu'après récupération du réflexe de déglutition. En cas de régurgitation, l'animal est extubé avec le ballonnet de la sonde d'intubation gonflé.

2.4. Monitoring de l'anesthésie

Les paramètres de surveillance anesthésiques seront évalués toutes les cinq minutes et reportés sur une feuille anesthésique individuelle:

- Couleur des muqueuses et temps de recoloration capillaire.
- Tonus musculaire mandibulaire.
- Positionnement du globe oculaire. Myosis/mydriase. Réflexe palpébral.
- Fréquences cardiaque et respiratoire.
- Oxymétrie de pouls.
- Température.
- Electrocardiogramme.
- Pression artérielle invasive.

2.5. Gestion des principales complications per-opératoires

2.5.1. Bradycardie

Réduire le pourcentage d'isoflurane.

Sulfate d'atropine (0,01 à 0.1 mg/kg par voie intra-veineuse ; Renaudin) ou glycopyrrolate (0.005 à 0.01 mg/kg par voie intra-veineuse ; Robinul-VND, Vetoquinol, France)

2.5.2. Hypotension

Réduire le pourcentage d'isoflurane.


Un bolus d'hydroxyéthylamidon est injecté (5ml/kg ; VoluvenND, Fresenius, France). Il sera renouvelé si nécessaire. Une perfusion d'hydroxyéthylamidon peut être mise en place sans toutefois dépasser la dose maximale de 20 ml/kg/24 heures.

Bolus de sulfate d'épinephrine (éphédrine (0.03-0.06 mg/kg). En cas d'échec, une perfusion de dobutamine (1 à 2 µg/kg/min par voie intra-veineuse ; Panpharma, France) est mise en place jusqu'à effet.

2.5.3. Préparation d'une perfusion continue de dobutamine

Prélever stérilement 0.5 ml d'une solution de dobutamine (12.5 mg/ml) à l'aide d'une seringue à insuline. Prélever stérilement 59.5 ml de NaCl 0.9% dans une seringue de 60 ml ; y ajouter les 0.5 ml de dobutamine. La solution de dobutamine diluée sera administrée à l'aide d'un pousse-seringue. Une deuxième voie veineuse sera mise en place pour son administration.

Pour une posologie de 1 µg/kg/min, le débit de la perfusion (ml/h) sera de : $0.0096 \times P$ (poids vif en kilogramme) $\times 60$

Plate-forme Recherche Biochirurgicale	PROCEDURE GENERALE ANESTHESIE		
	Référence : PR/PcD/002/1	Rédacteur : A.LALOT – J.PIQUET	
	Création/Mise à jour : 0/07/2014	Vérificateur : Y. LOTTIN	
	Nb de pages : 4/5	Approbateur : P. MENASCHE	

Pour une posologie de 2 µg/kg/min, le débit de la perfusion (ml/h) sera de : $0.0192 \times P$ (poids vif en kilogramme) $\times 60$

2.5.4. Arythmie

Un bolus de chlorhydrate de lidocaïne 1% sera injecté (2 mg/kg par voie intraveineuse, Astra Zeneca, France), sans dépasser 10 ml. En cas d'échec, une perfusion de chlorhydrate de lidocaïne est mise en place (40-60 µg/kg/min) jusqu'à effet.

En cas de fibrillation atriale et ou ventriculaire, une défibrillation interne (20 joules, **référence matériel**) sera réalisée.

2.6. Préparation d'une perfusion continue de lidocaïne

Prélever stérilement 10ml d'une solution de lidocaïne (10 mg/ml) à l'aide d'une seringue à insuline. Prélever stérilement 50 ml de NaCl 0.9% dans une seringue de 60 ml ; y ajouter les 10 ml de lidocaïne. La solution de lidocaïne diluée sera administrée à l'aide d'un pousse-seringue. Une deuxième voie veineuse sera mise en place pour son administration.

Pour une posologie de 40 µg/kg/min, le débit de la perfusion (ml/h) sera de : $1.44 \times P$ (poids vif en kilogramme).

Pour une posologie de 60 µg/kg/min, le débit de la perfusion (ml/h) sera de : $2.16 \times P$ (poids vif en kilogramme)

2.7. Analgésie

L'analgésie est obtenue par injection, lors de l'induction, de chlorhydrate de morphine (0.05 à 0.5 mg/kg par voie intra-musculaire ; morphine Lavoisier, France) renouveler toutes les 4 à 6 heures. Ce traitement analgésique pourra être poursuivi, après évaluation de la douleur de l'animal et examen clinique, pendant les 48 à 72 heures post-opératoires.

Une injection de ketoprofen (2 mg/kg par voie intramusculaire ; Ketofen Merial) est réalisée sur l'animal extubé et en décubitus sternal. Ce traitement anti-inflammatoire sera poursuivi sur une période de 3 à 5 jours (2 mg/kg/24 heures).



L'antibio-prophylaxie est poursuivie pendant les cinq jours post-opératoires.

2.8. Lapin

2.8.1. Anesthésie

Injection en intra musculaire d'Imalgène 1000 (50mg/kg kétamine; solution injectable Merial), et de Rompun 2% (5mg xylazine; solution injectable Bayer).

2.8.2. Analgésie

Plate-forme Recherche Biochirurgicale	PROCEDURE GENERALE ANESTHESIE		  Fondation Alain Carpentier
	Référence : PR/PcD/002/1	Rédacteur : A.LALOT – J.PIQUET	
	Création/Mise à jour : 0/07/2014	Vérificateur : Y. LOTTIN	
	Nb de pages : 5/5	Approbateur : P. MENASCHE	

Injection de morphine (0.1 mg/kg par voie intra-musculaire, morphine Lavoisier, France)

2.8.3. Sacrifice

Sous anesthésie, injection en intra-veineuse ou intra-cardiaque d'une surdose de pentobarbital, 5ml de Doléthal (solution injectable ; Pentobarbital Sodique dosé à 182,2mg/ml)

Version finale