

PROCÉDURE DE RÉGIE ET D'OPÉRATION STANDARD

ANESTHÉSIE DES RONGEURS

Objectif: Décrire diverses méthodes adéquates pour l'anesthésie des rongeurs

Application: Chercheurs et personnel associé (étudiants et techniciens de laboratoire), techniciens animaliers et vétérinaires cliniciens.

Responsable: Chef des services vétérinaires.

Description:

Pour pratiquer une chirurgie sur un animal, la perception de la douleur doit totalement être supprimée. On peut y arriver soit par l'anesthésie générale, qui conduit à une perte de conscience, soit par l'anesthésie locale ou régionale.

Il est maintenant reconnu que même si différents agents anesthésiques semblent causer des niveaux similaires de sommeil (hypnose), le degré d'analgésie provoqué peut varier grandement. Il devient donc important de choisir le régime anesthésique en fonction du niveau d'analgésie intra-opératoire nécessaire à la procédure envisagée. Par exemple, si l'anesthésie n'est nécessaire que pour faciliter la manipulation de l'animal et qu'aucune douleur n'est prévue, une anesthésie légère ayant peu de pouvoir analgésique est adéquate. Par contre si une manipulation douloureuse est planifiée, une anesthésie profonde avec un pouvoir total de suppression de la perception de la douleur doit être choisie.

La sélection de la technique anesthésique à utiliser, du tranquillisant adéquat ou de l'analgésique nécessaire doit se baser sur plusieurs critères. Elle doit tenir compte, en plus du type de procédure à effectuer sur l'animal, de l'espèce à laquelle on a affaire, de la lignée de l'animal, de son sexe et de son âge, de même que de son état de santé.

L'anesthésie générale:

Les buts visés par l'anesthésie générale sont:

- La perte de conscience.
- L'analgésie.
- La suppression de tout réflexe.
- La relaxation musculaire.

Une multitude de techniques permet d'induire une anesthésie générale. Cela peut se faire en utilisant diverses drogues, or il arrive qu'une seule drogue produise tous ces états avec, par contre, des effets secondaires négatifs. Une combinaison de produits peut alors, tout en arrivant au même degré d'anesthésie, avoir des effets négatifs beaucoup moindre.

Avant d'anesthésier tout rongeur on doit d'abord s'assurer de son état de santé. L'achat d'animaux provenant de sources commerciales connues limite les dangers de maladie.

Après leur arrivée à l'animalerie, une période d'acclimatation de trois à cinq jours leur est nécessaire. Elle permet aux animaux de retrouver un état d'homéostasie alimentaire et hormonal qui aurait pu être compromis par le stress du transport.

Comme les rongeurs ne peuvent vomir, le jeûne pré-anesthésique n'est pas nécessaire. S'il est d'une absolue nécessité pour les buts de recherche, on le limite habituellement à un jeûne de nourriture de six heures sans restriction hydrique. Un jeûne de plus de six heures amène un stress non négligeable qui engendre des modifications endocriniennes et métaboliques.

Chaque animal doit être pesé précisément et sa dose d'anesthésique calculée exactement avant de lui être administrée.

À cause de leur faible volume corporel et de l'effet même de l'anesthésie sur les mécanismes responsables du maintien de l'homéostasie, l'hypothermie est un problème important qu'il faut combattre. Cela peut se faire de diverses façons.

Méthodes pour minimiser l'hypothermie:

- augmenter la température ambiante de la salle de chirurgie
- isoler l'animal de la table d'opération à l'aide d'un piqué, de papier bulle ou toute autre matière isolante
- envelopper l'animal
- déposer l'animal sur un coussin chauffant à eau circulante
- utiliser avec précaution une lampe chauffante
- exposer au minimum les organes hors de la cavité abdominale
- placer l'animal en réveil à la chaleur
- administrer à l'animal, durant et après l'anesthésie, des fluides chauds (max. 37). Utiliser de 3 à 12 ml de dextrose 5% sc. selon la taille de l'animal.
- mettre les animaux en réveil dans des cages contenant une bonne épaisseur de litière, laquelle pourra alors servir d'isolant
- mettre les animaux capables de se mouvoir avec ses compagnons de cage.

L'anesthésie générale parentérale:

L'injection de produits anesthésiques est la technique la plus utilisée pour induire l'anesthésie chez les rongeurs. Les voies utilisées dépendent du volume de produit à utiliser, de son potentiel irritant, de son degré d'absorption et de l'expertise du manipulateur.

La voie intra-péritonéale est probablement la technique d'anesthésie parentérale la plus populaire. Elle nécessite peu d'expertise et se maîtrise facilement. De plus, elle est pratique pour les espèces ayant un système veineux périphérique difficile d'accès comme c'est le cas chez le cobaye et le hamster.

L'injection intra-péritonéale doit se faire dans le cadran inférieur droit de l'abdomen afin d'éviter tout organe vital. La grosseur de l'aiguille à choisir pour la pratiquer dépend de la viscosité du produit à injecter mais ne devrait pas être inférieure à 22 G (préférez une 20 ou 22 G). L'aiguille doit pénétrer l'abdomen avec un angle aigu. Avant d'administrer le produit il est essentiel d'aspirer doucement pour vérifier la position de la pointe de l'aiguille, i.e. qu'elle n'est ni dans un vaisseau sanguin ni dans un organe creux (intestin ou vessie).

La voie intramusculaire n'est pas recommandée mais constitue une alternative possible si le volume à injecter est très petit et le produit non irritant. La portion caudale des muscles des cuisses est alors un site souvent utilisé. Les muscles lombaires peuvent aussi être un site à envisager mais alors seulement chez les plus gros rongeurs. Quelque soit l'endroit choisi, on doit apporter une attention toute particulière à la profondeur d'injection pour éviter d'injecter trop près d'un nerf ou d'un os.

L'injection intraveineuse d'agents anesthésiques est possible chez tous les rongeurs même s'ils ne possèdent pas toujours une voie aussi facile d'accès que la queue comme c'est le cas chez la souris, le rat ou la gerbille. Les alternatives passent alors par la veine saphène, la veine linguale, la veine sous-clavière ou toutes autres techniques permanentes de cathéter veineux (jugulaire ou fémoral).

Protocoles d'anesthésie parentérale:

Tableau 1: Anesthésiques injectables utiles chez le rat

Anesthésique	Dose	Effet	Durée de l'anesthésie (min.)	temps sommeil (min.)
Alphaxalone	2-5 mg/kg IV	anesthésie chirurgicale	5	10
	20 mg/kg IP		20-60 *pas d'induction dans 30% des animaux*	
Alpha-Chloralose	55-65 mg/kg IP	anesthésie légère	480-600	sans réveil seulement
Buprénorphine + Pentobarbital	0.05 mg/kg SC + 36 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	60	180
Fentanyl + Medetomidine	300 µg/kg + 300 µg/kg IP	anesthésie chirurgicale	60-70	240-360
Hydrate de chloral	400 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale légère	60-120	120-180
Inactin	80 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	60-240	120-300, utilisation non recommandée
Kétamine / acépromazine	75 mg/kg + 2.5 mg/kg IP	anesthésie légère	20-30	120

Anesthésique	Dose	Effet	Durée de l'anesthésie (min.)	temps sommeil (min.)
Kétamine / diazepam	75 mg/kg + 5 mg/kg IP	anesthésie légère	20-30	120
Kétamine / medetomidine	75 mg/kg + 0.5 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	20-30	120-240
Kétamine / midazolam	75 mg/kg + 5 mg/kg IP	anesthésie légère	20-30	120
Kétamine/xylazine	75-100 mg/kg + 10 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	20-30	120-240
Kétamine / xylazine / acepromazine	50 mg/kg + 5 mg/kg + 1 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	30	120-240
Methohexitone	10-15 mg/kg IV	anesthésie chirurgicale	5	10
Pentobarbital	40-50 mg/kg IP	anesthésie légère	15-60	120-240
Propofol	10 mg/kg IV	anesthésie chirurgicale	5	10
Thiopental	30 mg/ kg IV	anesthésie chirurgicale	10	15
Tiletamine / zolazepam	40 mg /kg IP	anesthésie légère	15-25	60-120
Urethane	1000 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	360-480	sans réveil seulement

Les durées de l'anesthésie et de temps de sommeil sont données à titre indicatif seulement. Ils peuvent varier d'un individu à l'autre et d'une lignée à l'autre.

Tableau 2: Anesthésiques injectables utiles chez la souris

Anesthésique	Dose	Effet	Durée de l'anesthésie (min.)	temps sommeil (min.)
Alphaxalone	10-15 mg/kg IV	anesthésie chirurgicale	5	10
	80-100 mg/kg IP		60	
Kétamine / acépromazine	100 mg/kg + 5 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	20-30	40-120
Kétamine / diazepam	100 mg/kg + 5 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	20-30	60-120
Kétamine / medetomidine	75 mg/kg + 1.0 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	20-30	60-120
Kétamine / midazolam	100 mg/kg + 5 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	20-30	60-120
Kétamine / xylazine	80-100 mg/kg + 10 mg/ kg IP	anesthésie chirurgicale	20-30	60-120
Kétamine / xylazine / acepromazine	80-100 mg/kg + 10 mg/ kg + 3 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	30	60-120
Methohexitone	10 mg/kg IV	anesthésie chirurgicale	5	10
Metomidate + fentanyl	60 mg/kg + 0.06 mg/kg SC	anesthésie chirurgicale	40-60	90-120
Pentobarbital	40-50 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	20-40	120-180
Propofol	26 mg/kg IV	anesthésie chirurgicale	5-10	10-15
Thiopental	30-40 mg/ kg IV	anesthésie chirurgicale	5-10	10-15
Tiletamine / zolazepam	80 mg /kg IP	immobilisation		60-120
Tribromoethanol	240 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	15-45	60-120

Les durées de l'anesthésie et de temps de sommeil sont données à titre indicatif seulement. Ils peuvent varier d'un individu à l'autre et d'une lignée à l'autre.

Tableau 3: Anesthésiques injectables utiles chez le hamster

Anesthésique	Dose	Effet	Durée de l'anesthésie (min.)	temps sommeil (min.)
Alphaxalone / alphadolone	150 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	20-60	120-150
Alpha-Chloralose	80-100 mg/kg IP	immobilisation		180-240
Kétamine / acépromazine	150 mg/kg + 5.0 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	45-120	75-180
Kétamine / diazepam	70 mg/kg + 2.0 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	30-45	90-120
Kétamine / medetomidine	100 mg/kg + 0.25 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	30-60	60-120
Kétamine / xylazine	80-200 mg/kg + 5-10 mg/ kg IP	anesthésie chirurgicale	30-60	90-150
Pentobarbital	50-90 mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	30-60	120-180
Tiletamine / zolazepam	50-80 mg /kg IP	anesthésie légère immobilisation	20-30	30-60
Tiletamine / zolazepam + xylazine	30 mg/kg + 10 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	30	40-60
Urethane	1000-2000 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	360-480	sans réveil seulement

Les durées de l'anesthésie et de temps de sommeil sont données à titre indicatif seulement. Ils peuvent varier d'un individu à l'autre et d'une lignée à l'autre.

Tableau 4: Anesthésiques injectables utiles chez la gerbille

Anesthésique	Dose	Effet	Durée de l'anesthésie (min.)	temps sommeil (min.)
Alphaxalone / alphadolone	80-120 mg/kg IV	immobilisation		60-90
Kétamine / acépromazine	75 mg/kg + 3.0 mg/kg IP	immobilisation		60-90
Kétamine / diazepam	50 mg/kg + 5 mg/kg IP	immobilisation		30-60
Kétamine / medetomidine	75 mg/kg + 0.5 mg/kg IP	anesthésie moyenne	20-30	90-120
Kétamine / midazolam	75 mg/kg + 5 mg/kg IP	anesthésie légère	20-30	120
Kétamine / xylazine	50 mg/kg + 2.0 mg/ kg IP	immobilisation		20-60
Metomidate / Fentanyl	50 mg/kg + 0.05 mg/kg SC	anesthésie chirurgicale	45-90	180-240
Pentobarbital	50-90mg/kg IP	anesthésie légère immobilisation	20	120-240
Tribromoéthanol	250-300 mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	15-30	30-90

Les durées de l'anesthésie et de temps de sommeil sont données à titre indicatifs seulement. Ils peuvent varier d'un individu à l'autre et d'une lignée à l'autre.

Tableau 5: Anesthésiques injectables utiles chez le cobaye

Anesthésique	Dose	Effet	Durée de l'anesthésie (min.)	temps sommeil (min.)
Alphaxalone / alphadolone	40 mg/kg IP	immobilisation		90-120
Alpha-Chloralose	70 mg/kg IP	anesthésie légère à moyenne	180-600	sans réveil seulement
Kétamine / acépromazine	125 mg/kg + 5.0 mg/kg IM	anesthésie légère immobilisation	45-120	90-180
Kétamine / diazepam	20-30 mg/kg + 1-2 mg/kg IM	anesthésie légère immobilisation	30-45	90-120
Kétamine / medetomidine	40 mg/kg + 0.5 mg/kg IP	anesthésie moyenne	20-30	90-120
Kétamine / xylazine	40 mg/kg + 5.0 mg/ kg IP	anesthésie chirurgicale	30	90-120
Methohexitone	31 mg/kg IP	immobilisation		20
Pentobarbital	30-45mg/kg IP	anesthésie chirurgicale	60-90	240-300
Tiletamine / zolazepam	40-60 mg /kg IM	immobilisation		70-160
Urethane	1500 mg/kg IV, IP	anesthésie chirurgicale	300-480	sans réveil seulement

Les durées de l'anesthésie et de temps de sommeil sont données à titre indicatifs seulement. Ils peuvent varier d'un individu à l'autre et d'une lignée à l'autre.

L'anesthésie générale par inhalation

L'anesthésie par inhalation implique l'administration de gaz anesthésiants et d'oxygène par les voies respiratoires. C'est une technique sécuritaire qui permet un contrôle accru de la profondeur anesthésique et donc un taux de survie plus élevé.

Elle nécessite, par contre, plus d'expertise de la part du manipulateur, surtout s'il y a intubation de l'animal et l'utilisation d'un équipement plus spécialisé (source d'oxygène, vaporisateur, appareil anesthésique et chambre d'induction, tubes endotrachéaux et laryngoscope ou masques, système d'évacuation des gaz).

Tableau 6: Équipement nécessaire pour l'intubation endotrachéale

Espèces	Poids	Diamètre du tube endotrachéal	Laryngoscope
Cobayes	400-1000 g	canule de 16 à 12 G	Laryngoscope spécifique, Otoscope
Hamsters	120 g	1.5 mm ou canule de 16 G	Laryngoscope spécifique
Rats	200-400 g	canule de 18-12 G	Laryngoscope spécifique, Otoscope
Souris Gerbilles	25-35 g	1 mm	Laryngoscope spécifique, Otoscope

L'intubation des rats est possible en utilisant un laryngoscope spécifique ou un otoscope. L'animal est placé en décubitus dorsal, la langue est tirée doucement et mise sur le côté. Le laryngoscope ou l'otoscope est alors inséré dans la bouche jusqu'à ce que le larynx soit visualisé. L'animal est alors intubé en utilisant une canule de grosseur adéquate. Lorsque que l'otoscope est utilisé, un stylet dont le bout est atraumatique doit être utilisé comme guide pour introduire la sonde endotrachéale.

Une autre technique d'intubation endotrachéale chez le rat vise à rendre l'espace entre les cordes vocales visible en illuminant le larynx. Pour ce faire il faut placer une puissante source de lumière au dessus de la trachée. La visualisation de ce point de lumière permet une intubation plus facile.

Pour éviter l'intubation accidentelle dans une bronche et pour assurer l'étanchéité de la canule endotrachéale, un petit morceau de tube de caoutchouc peut être inséré à 0,75-1 cm du bout de la canule de façon à créer un manchon qui viendra buter sur le larynx.

L'intubation du cobaye, de la souris, de la gerbille ou du hamster est plus difficile pour des raisons purement anatomiques. Les cobayes, par exemple, sont un challenge à cause de la grosseur de leur langue qui cache l'entrée du larynx et de leur épiglotte particulièrement petite qui s'ouvre vers le haut.

Le rétrécissement du pharynx à la bifurcation du larynx et de l'œsophage explique la difficulté d'intubation chez les autres espèces. Par contre un matériel suffisamment petit rend la démarche possible.

Bibliographie :

AMERICAN COLLEGE OF LABORATORY ANIMAL MEDECINE SERIES. *Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals*, Academic Press, 1997. p.83-104.

CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX. *Manuel sur le soin et l'utilisation des animaux d'expérimentation*, 2ième édition, Ottawa, 1993, Vol. 1, p.

CARPENTER J.W., *Exotic Animal Formulary*. Fifth edition, Elsevier, 2018

FECKNELL Paul A. *Laboratory Animal Anaesthesia / A Practical Introduction for Research Workers and Technicians*. Second Edition, Academic Press Limited, 1996.

FIELD K.J., SIBOLD A.L. *The Laboratory Hamster and Gerbil*, A Volume in The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1999

NATIONAL RESEARCH COUNCIL/Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals, Institute of Laboratory Animal Resources, Commission on Life Science. *Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals*, National Academy Press, Washington, D.C. 1992.

SHARP Patrick E., La REGINA Marie C. *The Laboratory Rat*, A Volume in The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1998

SMITH Alison C., SWINDLE Michael M. Pain and Distress in Research Animals. *Research Animal Anesthesia, Analgesia and Surgery*, Scientists Center for Animal Welfare, September 1994, p. 37-40.

TERRIL Lizabeth A., CLEMONS Donna J. *The Laboratory Guinea Pig*, A Volume in The Laboratory Animal Pocket Reference Series, CRC Press Inc, 1998

Annexe ANE-01 E : Échelle d'évaluation de la douleur : lapins

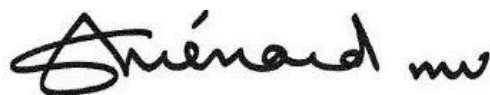
APPROBATION :



Directrice

2020-01-29

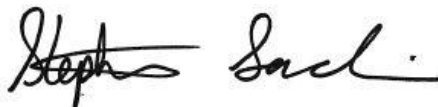
Date



Chef des services vétérinaires

2020-01-29

Date



Responsable des soins

2020-01-29

Date

SOU MIS AU CDEA : Date : 31 janvier 2020

Dates de modification:

2010-02-18 CP
2017-05-01 SM
2019-10-02 RS
2019-10-11 SM

2020-01-29 CL format+cdea