



UNIVERSITÉ  
LAVAL

Direction des services vétérinaires

Procédure normalisée de fonctionnement

Objet : Modèle d'insuffisance rénale chez le rat	Numéro : M-18
Portée : Ceci est une directive de la Direction des services vétérinaires à l'intention des utilisateurs et du personnel des animaleries de l'Université Laval (campus et centres de recherche affiliés).	
Préparée par les vétérinaires de la DSV <i>Direction des services vétérinaires, Université Laval</i>	Date : 25 janvier 2016
Modifiée par les techniciennes en santé animale – conformité <i>Direction des services vétérinaires, Université Laval</i>	Date : 17 juin 2024
Révisée par : Les vétérinaires de la DSV <i>Direction des services vétérinaires, Université Laval</i> Équipe de recherche Fabrice Macway	Date : 10 juillet 2024
But : Décrire les procédures pour le modèle d'insuffisance rénale chez le rat.	Version 2

## Généralités

- La néphrectomie peut être utilisée pour développer un modèle de rat avec insuffisance rénale. Des néphrectomies partielles et totales peuvent être effectuées.
- Dépendamment des objectifs expérimentaux, une néphrectomie totale est souvent combinée à une néphrectomie partielle afin de causer une insuffisance rénale progressive.
- Parce qu'elle comporte plus de risque pour l'animal, la néphrectomie partielle doit être pratiquée avant la néphrectomie totale et un délai de 1 à 2 semaines doit être respecté entre les deux procédures chirurgicales.
- À des fins anatomiques, le rein droit est davantage crânial et il est partiellement caché par le foie. Le retrait du rein gauche lors de protocole unilatéral est donc à privilégier.
- Les glandes surrénales sont accolées aux reins. Des précautions doivent être prises afin de ne pas les retirer lors de la néphrectomie.
- Pour l'analgésie, l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens n'est pas recommandée.

- L'insuffisance rénale se traduit par les signes cliniques suivants :

Stade précoce	Stade intermédiaire	Stade avancé
Augmentation de la consommation d'eau	Augmentation de la consommation d'eau et du besoin d'uriner	Perte de tonus musculaire
Augmentation du besoin d'uriner	Perte de poids	Anorexie
	Diminution de l'appétit	Diminution de la soif et du besoin d'uriner
	Diminution modérée de l'activité	Inactivité complète
		Nausée
		Déshydratation

## Procédures

### Préparation de l'animal

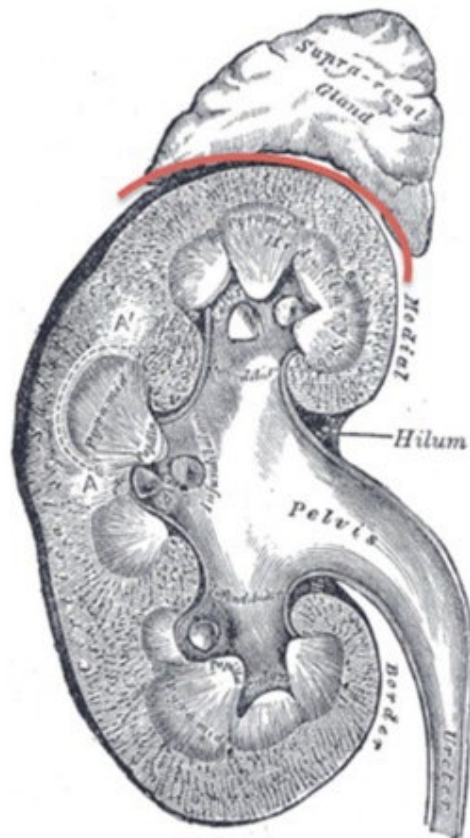
- Administrer la Buprénorphine Slow release par injection sous-cutanée (1-1,2mg/kg). Respecter le temps d'action prescrit dans la PNF A-1 Analgésie et anesthésie des rongeurs.
- Anesthésier l'animal à l'isoflurane et appliquer l'onguent ophtalmique aux deux yeux. Respecter la fréquence d'administration indiquée dans la PNF A-1.
- Administrer 1,5ml de lactate de Ringer (LRS) réchauffé par injection sous-cutanée (SC).
- Raser le site de la chirurgie. Retirer les poils et nettoyer la zone rasée avec un antiseptique (chlorhexidine 0,5 %).
- Administrer le bloc local conformément à la PNF A-1 (dose, volume et temps d'action).
- Transférer l'animal dans la zone opératoire.

### Extériorisation du rein

- Vérifier et ajuster la profondeur de l'anesthésie conformément à la PNF A-1.
- Préparer le site chirurgical et appliquer les normes d'asepsie en respect de la PNF C-1 Chirurgie aseptique chez les rongeurs.
- Effectuer une incision de 1 à 1,5 cm après la dernière côte, parallèle à la colonne verticale. Disséquer délicatement les muscles afin d'exposer le rein.

- Placer le rein sur une compresse stérile humidifiée à l'aide de fluides stériles réchauffés. Retirer le gras et les tissus connectifs.
- Localiser le pôle caudal du rein et extérioriser doucement le rein en tirant sur le gras périrénal.
- Séparer délicatement la glande surrénale du rein en appliquant une pince entre la glande et le rein (voir image 1).

**Image 1 - Séparation de la glande surrénale**



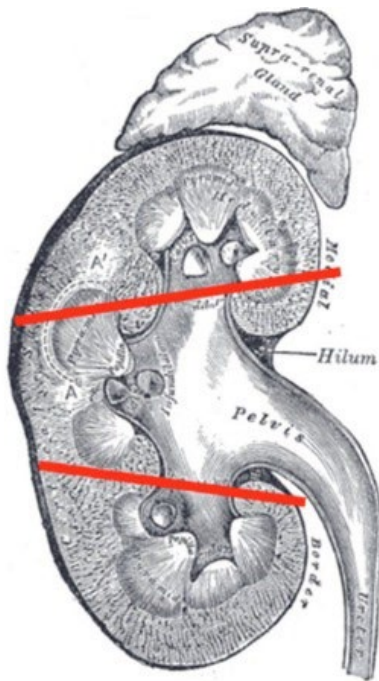
Tiré de Jove : <http://www.jove.com/video/50398/56th-nephrectomy-combination-with-high-salt-diet-nitric-oxide>

## Néphrectomie

### Néphrectomie partielle

- Mesurer le volume à retirer à l'aide d'un appareil calibré. Couper les deux pôles du rein en prenant soin de ne pas couper le pelvis rénal et les vaisseaux sanguins (voir image 2).

## Image 2 - Néphrectomie partielle



Tiré de Jove : <http://www.jove.com/video/50398/56th-nephrectomy-combination-with-high-salt-diet-nitric-oxide>

- Limiter les saignements en appliquant une éponge coagulante de type Gelfoam® sur les deux pôles retirés.

### Néphrectomie totale

- Identifier la veine et l'artère rénale. Apposer une pince hémostatique sur les vaisseaux.
- Effectuer une ligature simple sur les vaisseaux à environ 0,5 centimètre du rein avec un fil de soie 4-0. Ne pas omettre de ligaturer l'uretère.
- Couper les vaisseaux sanguins près du rein en prenant soin de ne pas couper la ligature des vaisseaux et de ne pas atteindre le pelvis. Retirer la pince hémostatique.
- Retirer le rein de l'abdomen et remettre les vaisseaux ligaturés à l'intérieur en vérifiant l'absence de saignement.

### **Fermeture de plaie**

- Suturer la paroi musculaire à l'aide de points simples discontinus et d'un fil Vicryl 4-0.
- Fermer la paroi cutanée à l'aide de points intradermiques et d'un fil Monocryl 5-0.

## Réveil

- Fermer l'isoflurane et fournir de l'oxygène pour un minimum d'une minute.
- Administrer 1,5ml de LRS réchauffé par injection SC.
- Couper les griffes des pattes arrière.
- Effectuer le réveil de l'animal conformément à la PNF A-1.
- Compléter le carton de cage de chirurgie et l'apposer au-devant de la cage.

## Suivi postopératoire

- Effectuer un suivi de la plaie pour un minimum de 5 jours après chaque chirurgie.
- Jour 1 à 7 post néphrectomie totale : effectuer deux observations par jour.
  - AM entre 07h00 et 09h00
  - PM entre 14h00 et 16h00
- Compléter la grille de suivi Modèle d'insuffisance rénale chez le rat (voir annexe 1) selon la fréquence des suivis établis dans la section **Suivi du modèle**.

## Suivi du modèle

- Compléter la grille de suivi Modèle d'insuffisance rénale chez le rat :
  - 1 fois par semaine pour les semaines 1 à 5
  - 3 fois par semaine dès la semaine 6
  - Contacter un vétérinaire si une de ces conditions est observée :
    - Une stabilisation du poids
    - Une perte de poids
    - Déshydratation
    - Posture anormale
    - Niveau d'activité diminué
    - Toilettage diminué

## Points limites

- Respecter tous les points limites de la PNF ETH-10a Points limites rongeurs.
- Euthanasier l'animal dans un délai maximal d'une heure si une des conditions suivantes est observée :
  - Déshydratation sévère
  - Immobilité complète
  - Incoordination

## Références

Jove, [\*5/6th Nephrectomy in Combination with High Salt Diet and Nitric Oxide Synthase Inhibition to Induce Chronic Kidney Disease in the Lewis Rat\*](#), site consulté le 04 juin 2024.

Institut canadien de la santé animale, [\*Insuffisance rénale chronique chez le chat\*](#), site consulté le 04 juin 2024.

Mises à jour de la PNF		
Version 2	17 juin 2024	Ajout de la section points limites et suivi postopératoire. Ajout des signes associés à l'insuffisance rénale. Clarification du type de suture et du matériel de suture à utiliser. Ajustement des quantités de fluides pour la chirurgie. Modification de la séquence pour placer la néphrectomie partielle avant la néphrectomie totale. Ajout de la grille de suivi Modèle d'insuffisance rénale chez le rat. Modification du titre et de la classification de la PNF.

## Annexe 1

### GRILLE DE SUIVI – MODÈLE D’INSUFFISANCE RÉNALE CHEZ LE RAT

Animal ID :		Professeur.e :				
Protocole :		Responsable :				
Date de chirurgie (JJ-MM-AA)				Poids (g)		
Néph. 5/6 :		Néph. totale :		Poids de départ :		
<b>Observations J1 à J7 post néph. totale</b> (AM entre 7h et 9h - PM entre 14h et 16h)						
J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM	<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM	<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM	<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM	<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM	<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM	<input type="checkbox"/> AM <input type="checkbox"/> PM
<b>Suivi du modèle</b>						
Semaine	1	2	3	4	5	
Date JJ-MM-AA						
Poids corporel (g)						
Déshydratation						
Toilettage						
Posture						
État général						
Avis vétérinaire demandé						
TX prescrit (préciser)						

Les versions Excel et PDF sont disponibles en ligne sous l’onglet modèle : <https://www.dsv.ulaval.ca/formulaires/>

<b>Animal ID :</b>				<b>Professeur.e :</b>			
<b>Protocole :</b>				<b>Responsable :</b>			
Dernier poids enregistré semaine 5 (g) :							
<b>Suivi du modèle</b>							
Jour							
Date JJ-MM-AA							
Poids corporel (g)							
Déshydratation							
Toilettage							
Posture							
État général							
Avis vétérinaire demandé							
TX prescrit (préciser)							
<b>Suivi du modèle</b>							
Jour							
Date JJ-MM-AA							
Poids corporel (g)							
Déshydratation							
Toilettage							
Posture							
État général							
Avis vétérinaire demandé							
TX prescrit (préciser)							

Les versions Excel et PDF sont disponibles en ligne sous l'onglet modèle : <https://www.dsv.ulaval.ca/formulaires/>