

Dokterhoe: proefdiermedewerkers en inhalatieanesthetica

Dit Dokterhoe-onderdeel is specifiek geschreven voor proefdiermedewerkers die werken met inhalatieanesthetica. Daarnaast gelden de andere richtlijnen voor het omgaan met inhalatieanesthetica.

Inhoud

- Ontwerp en wijziging proefdieropstelling
- Hoe te werken

Ontwerp en wijziging proefdieropstelling

- Ontwerp de opstelling met zo min mogelijk verbindingstukken. Elk verbindingstuk dat los en weer vast is te koppelen, kan een bron van lekkage worden. Controleer bij wijzigingen in de opstelling altijd op lekkage bij verbindingstukken. Dit kan met metingen. Een simpele methode is het opbrengen van een zeepoplossing op alle verbindingstukken. Bubbels duiden op lekkage.
- Zorg bij het ontwerp van de proefdieropstelling ervoor, dat er tijdens het werk geen disconnecties gemaakt hoeven te worden. Neem in het ontwerp switches op, zodat de toevoer naar de inslaapbak en het (dubbel)masker onafhankelijk van elkaar aan/uit zijn te zetten.
- Maak bij veranderingen in de onderzoeksopzet of onderzoeksopstelling altijd een risicoanalyse.
- Meet periodiek de blootstelling aan inhalatieanesthetica met goede meetapparatuur in overleg met de Arbodienst.

Hoe te werken

Om blootstelling aan inhalatieanesthetica te voorkomen is het belangrijk om te werken volgens de arbeidshygiënische strategie, dat betekent: beoordeel eerst of de bron is aan te pakken. Is dat niet mogelijk, neem dan technische maatregelen om blootstelling te voorkomen.

Uit metingen bij proefdieropstellingen in de umc's blijkt dat de variatie aan blootstelling groot is bij toepassing van verschillende proefdieropstellingen. Een deel van deze metingen is verwerkt in het artikel ['Blootstelling van medewerkers aan isofluraan en lachgas bij onderzoekopstellingen met proefdieren in vijf universitair medische centra'](#).

In dit arbocatalogusonderdeel 'Proefdiermedewerkers en inhalatieanesthetica' zijn verschillende aandachtspunten verder uitgewerkt.

Stap 1: bronaanpak

- Intraveneus inleiden en opereren als dit mogelijk is.
- Gebruik geen lachgas. Lachgas is niet noodzakelijk bij de chirurgie van dieren. Lachgas is een verdacht reprotoxische stof ([zie vruchtbaarheid, zwangerschap en borstvoeding](#)).
- Streef naar een zo laag mogelijke concentratie inhalatieanesthetica in het toegediende mengsel.

Stap 2: Technische maatregelen

- Plaats de inslaapbak in een zuurkast of biohazardkast wanneer veel dieren achter elkaar onder narcose worden gebracht (zie volgende pagina onder 'Inleiding met behulp van een inslaapbak').
- Gebruik bronafzuiging (zie uitwerking hieronder 'effectieve bronafzuiging').
- Gebruik indien mogelijk een gecuffte tube. Dat is bij grote dieren (zoals varkens) of bij terminale proeven met kleine dieren vaak mogelijk.
- Stem debiet van de afzuiging en de toevoer van inhalatieanesthetica goed op elkaar af (zie ook hieronder 'effectieve bronafzuiging').

Voorbeelden van een lage flow en concentratie uit de praktijk:

Bij muizen met dubbelmasker:

- Peroperatief 2% isofluraan met een flow van 0,5 l/min.

Licht gesedeerde konijnen met dubbelmasker:

- Inleiding: 3%, flow 1 l/min.
- Peroperatief: 1%, flow 1 l/min.

Inleiding met een inslaapbak

Uit metingen blijkt dat het openen van inslaapbakken voor hoge pieken kan zorgen. Wanneer de frequentie waarin de dieren worden behandeld hoog is (bijvoorbeeld: één dier per 2-6 minuten) dan staat de inleidbak in een afzuigkast zonder recirculatie(zuurkast, biohazardkast of changing station), die de afgezogen lucht rechtstreeks naar buiten afvoert.

Let bij het gebruik van een inslaapbak op de goede werkvolgorde zodat zo min mogelijk inhalatieanestheticum bij het openen ontsnapt. Wanneer een inslaapbak buiten de afzuigkast staat, kunt u het beste kiezen voor een inslaapbak met een schuifraam. Een schuifraam kan makkelijker op een kier gezet worden dan een klep.

De werkvolgorde is:

- Gebruik inslaapbak met toevoer en afvoer.
- Plaats muis in inslaapbak.
- Daarna toevoer aan (1 liter/minuut).
- Als de muis onder narcose is, de isofluraantoevoer uitzetten.
- Schuif 1 cm openen om onderdruk te voorkomen: via de afvoerslang wordt overtollige isofluraan uit de inslaapbak gezogen.
- Na 10 sec de schuif verder openen en de muis aan het dubbelmasker leggen.
- Schuif dichtzetten.

Effectieve bronafzuiging

Tijdens de operatie zijn inhalatieanesthetica op verschillende manieren af te zuigen, voorbeelden zijn het dubbelmasker en de perspexbak.

Voor het dubbelmasker geldt dat effectieve bronafzuiging wordt bereikt wanneer:

- Het dubbelmasker past en geschikt is voor de snuit van de betreffende diersoort.
- Dubbelmaskers een flexibele binnenring hebben die ook goed is af te stellen op de kop van het dier.
- Er een goede verhouding is tussen de debieten van aanvoer van inhalatieanesthetica en de afzuiging.
- Het dubbelmasker zelf niet lekt.

Wanneer het binnenmasker niet past, lekt er inhalatieanestheticum de ruimte in. Wanneer de afzuiging te sterk is afgesteld, valt het dier niet in slaap. Wanneer de flow van de aanvoer van anesthesiegas te hoog is afgesteld ten opzichte van de afzuiging wordt de concentratie inhalatieanesthetica ongewenst verhoogd.



Voorbeeld dubbelmaskers muis en rat

Doom

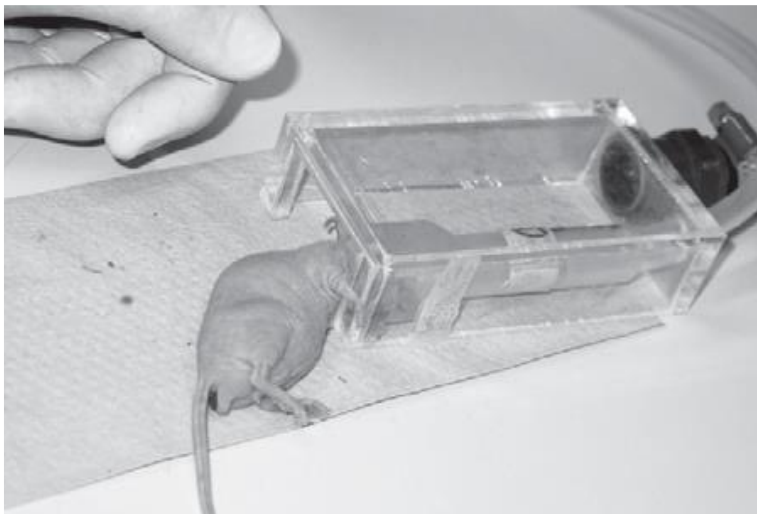
Met de 'doom' wordt de blootstelling van de medewerker bijna volledig voorkomen, doordat een gesloten systeem ontstaat, waarin aan- en afvoer van inhalatieanesthetica plaatsvindt.



Doom

De 'doom' is gemaakt door de vinger van een handschoen af te knippen en het topje te verwijderen. Heel dunne labhandschoenen zijn niet geschikt, gebruik bij voorkeur een iets steviger handschoen, bijvoorbeeld een operatiehandschoen. De ene zijde zit op het dubbelmasker en in het deel dat uitsteekt wordt de snuit van het dier geplaatst. In dit [filmpje](#) wordt de werking van de doom uitgelegd.

Perspexbak



Perspexbak

Bij deze vorm van effectieve afzuiging wordt een perspexbak met afzuigvoorziening ver over de kop van het dier geplaatst. Zorg ervoor dat er een goede verhouding is tussen de debieten van aanvoer van inhalatieanesthetica en de afzuiging.

Er is specifieke bronafzuiging voor konijnen en honden. Dit model heeft ook een rubberen rand, afhankelijk van de grootte van de kop is deze al dan niet bruikbaar.



Bronafzuiging konijn of hond

Onderafzuiging

Er zijn tafels met onderafzuiging. Uit metingen in de praktijk blijkt dat onderafzuiging vooral effectief is bij een lage doorloop van dieren. De volgende aspecten zijn van belang:

- Zorg dat de afvoer naar buiten gaat; geen recirculatie.
- Laat jaarlijks de effectiviteit van de afzuiging controleren door een onderhoudsbedrijf.
- Meet de blootstelling periodiek en voorafgaand aan gebruik.
- Stel periodiek vast of de onderafzuiging nog steeds alleen maar bij een lage doorloop van dieren wordt gebruikt.

Afzuiging lucht

Het direct afvoeren van lucht naar buiten heeft de voorkeur. Als dat niet mogelijk is, gebruik dan een adsorber. Dit heeft niet de voorkeur omdat het tijdig wisselen van de adsorber een goede discipline vraagt en kleine lekkages mogelijk zijn. Bij gebruik adsorber: ga na of de adsorber geschikt is voor het gebruikte

inhalatieanestheticum. Weeg de adsorber frequent, bijvoorbeeld wekelijks, zodat deze op tijd wordt vervangen. Houd het gewicht bij op een lijst. Er zijn ook adsorbers die met een kleurindicatie aangeven of de adsorber goed functioneert (groen), binnenkort vervangen moet worden (oranje) of niet meer voldoende functioneert (rood). Wanneer de adsorber niet tijdig wordt vervangen, treedt doorslag op. Niet alle soorten anesthetica worden geadsorbeerd en deze worden dan vanuit de adsorber weer in de ruimte ingeblazen. Uit praktijkmetingen en uit literatuur blijkt dat kleine lekkages mogelijk zijn, ook wanneer de pot (adsorber) nog niet vervangen hoeft te worden.