



Bio Services
www.bio-services.nl

Anesthesie bij varkens, **EEN PRAKTIJKVOORBEELD**

V.M. Emons, M. Schurink

*Exp. Cardiologie, UMC Utrecht, Huispost 602.523, postbus 85500, 3508 GA Utrecht
maringaemons@hotmail.com, schurinkmerel@hotmail.com*

Wanneer je bij grotere proefdieren ingewikkelde chirurgische ingrepen uitvoert, zoals in ons geval bypass chirurgie bij varkens, heb je een adequate volledige anesthesie nodig. Aangezien er steeds nieuwe, betere middelen op de markt komen, is er ook steeds meer mogelijk op het gebied van anesthesie.

Vandaar dat wij graag van de gelegenheid gebruik willen maken om de door ons gebruikte anesthesiemethode te bespreken.

En op deze manier misschien een discussie uit te lokken.

VOOR ONS ONDERZOEK gebruiken we varkens van ongeveer 60-80 kg (Dalland, Van Beek te Lelystad). Dit doen we omdat het hart van een varken van dit gewicht in fysiologisch opzicht veel op een humaan hart lijkt. Toch kun je de humane anesthesie niet zomaar kopiëren en bij varkens gebruiken omdat zij vaak anders reageren op de gebruikte middelen.

Methode

Premedicatie

In onze situatie zijn de dieren op de begane grond gehuisvest terwijl onze operatiekamer op de tweede verdieping ligt. Een wakker dier vervoeren geeft ontzettend veel stress, waardoor het dier moeilijker onder anesthesie te krijgen is. We kiezen er dan ook voor om de premedicatie en inleiding in de stal te geven, ze zijn dan in een vertrouwde omgeving en blijven vaak rustiger.

Als premedicatie gebruiken we:

- Ketamine (Narketan[®] 10, vétoquinol 100 mg/ml), een algemeen anestheticum dat een hypnose en analgesie veroorzaakt. Ook zorgt het voor een iets verhoogde hartfrequentie en een toename van het hartslagvolume. Een nadelig effect is dat ketamine een overgevoeligheid voor prikkels veroorzaakt en dat de spieren zich gaan aanspannen, ook wel catatonie genoemd.
- Midazolam (Dormicum[®], Roche 5 mg/ml) dat gebruikt wordt om het bewustzijn te verlagen en slaap te induceren. Tevens versterkt midazolam de werking van andere anesthesiemiddelen en geeft het relaxatie van de skeletspieren.



Vari-stellingen



Individueel geventileerde kooien I.V.C. micro-as



Top Flow tweezijdig kooiverschoningsstations in hoogte verstelbaar



EBECO

Compleet gamma aan
Macrolon kooien,
konijnenhuisvesting,
huisvesting grote dieren,
maatwerk en toebehoren.

Eén adres voor kwaliteit, continuïteit en service

Postbus 29 5400 AA Uden
T +31 (0) 413 20 50 30 F +31 (0) 413 20 50 39
E info@bio-services.nl



Bio Services
www.bio-services.nl

UNO MICRO VENTILATOR

Inhalation anaesthesia for mouse and rat



- * a min./max. pressure-, volume- and frequency cycled ventilator
- * for respiratory support or totally controlled inhalation anaesthesia
- * proven performance even with mice of $\geq 15g$ bodyweight
- * can be used for animals in a stereotax, under a microscope etc.

Characteristics

* Tidal-Volume setting at the ventilator (without counter pressure)	0,1 ml - 24 ml
* Effective volume (with counter pressure & endotracheal tube)	0,0 ml - 12 ml ²
* Frequency (respiratory rate)	25 - 220 / min
* Minimum and Maximum pressure setting	
* Pressure settings	≥ 0 mbar - up
* External P.E.E.P	possible
* Inspiratory to expiratory ratio	1 : 1 (Sinus form)
* Circle system with CO ₂ Absorber	
* Easily to be connected to a flowmeter / vaporizer unit	

For more information or a demonstration, please contact:

UNO Roestvaststaal BV

PO Box 15 - 6900 AA Zevenaar - The Netherlands

Phone: +31 316 524451 Fax nr.: +31 316 523785 Email: info@unobv.com

- Atropine (atropinesulfaat[®], Pharmachemie 0,5 mg/ml) wordt vooral gebruikt om de speekselsecretie tegen te gaan. Als bijkomend effect heeft het een beschermende werking op het hart, dat door de nervus vagus geprikkeld kan worden tijdens de intubatie.

De dosering die we gebruiken is voor ketamine 100 mg/10 kg lichaamsgewicht (lg), voor midazolam 6 mg/10 kg lg en voor atropine 0,125 mg/10 kg lg. Alles wordt intramusculair gegeven en gaat in een 20 ml spuit. Aan de spuit maken we een verlenglijn van twee meter met een witte naald (19G). Door die lijn

kun je als je het dier in zijn nekspier geprikt hebt, rustig in het hok blijven staan en hoef je het varken niet achterna te rennen. Ook wordt een handje voer gegeven om het varken af te leiden. Dit gebeurt ook weer om de stress tot een minimum te beperken.



Afbeelding 1. Injectiemethode varken veraf

Hierna laten we het dier ongeveer tien minuten met rust, totdat het slaapt, alvorens de inleiding te geven.

Inleiden van de anesthesie

De inleiding wordt intraveneus gegeven. Hiervoor prikken we de oorvene aan met een groene (18G) of blauwe (22G) abbocath (abbocath[®]-T, venisystems, Abbott Ireland). Deze wordt op zijn plaats gehouden met een pleister (leukoplast).

Om de anesthesie in te leiden gebruiken we thiopental (Pentothal[®], poeder voor injectievloeistof 500 mg, Abbott Hoofddorp). Het poeder wordt opgelost in 10 ml NaCl 0,9% waardoor een concentratie ontstaat van 50 mg/ml. We gebruiken thiopental om snel en kort de slaap te verdiepen zodat het dier voldoende ontspannen is om te kunnen intuberen. Wat niet lukt met alleen de premedicatie.

De dosering die wij aanhouden is ongeveer 4-5 mg/kg lg intraveneus, wat we doseren op effect. De werking van thiopental varieert erg sterk per individu, zodat sommige dieren wat hoger gedoseerd worden en anderen minder krijgen. Het voordeel van thiopental is dat de werkingsduur lang genoeg is om het varken beneden te intuberen en vervolgens naar boven te rijden en daar rustig op de ok-tafel te leggen. Het wordt alleen intraveneus toegediend. Mocht thiopental per ongeluk subcutaan gegeven worden dan veroorzaakt het necrose. Thiopental dient altijd langzaam ingespoten te worden, wanneer dit te snel gebeurt, dan wordt de kans op een ademstilstand groter. Het is dan ook van belang dat er altijd een intubatieset klaarstaat als thiopental gebruikt wordt.

Bij dieren die moeten overleven geven we op dit punt ook altijd antibiotica. Wij gebruiken Augmentin[®] 500/50 iv (1g poeder voor injectie, GlaxoSmithKline, dosering 125 mg/10 kg lg). Dit is een poeder dat je oplost in NaCl 0,9% en het bevat 500 mg amoxicilline en 50 mg clavulaanzuur. Augmentin wordt langzaam in de oorvene ingespoten.

SDS has an international reputation for the quality of its research diets, manufacturing and storage facilities, and for the expertise of its staff.

Expert in the world of research diets



Our comprehensive range of fixed formula diets, for all species, includes • Expanded • Pelleted • Ground • Certificated (SQ) • Irradiated • Autoclavable • Custom made

Whatever your needs, wherever your location, we can supply and deliver worldwide the quality research diets you require

Exclusive distributor of the Benelux



Zodra de thiopental ingewerkt is, wordt het dier op een vervoerstaaf gelegd en geïntubeerd. Onze intubatieset bevat altijd een grote laryngoscoop, een endotracheatube met cuff (maat 7-9, afhankelijk van de grootte van het varken), een geleidingsstang en een ballon om de ademhaling, indien nodig, te ondersteunen. Het varken ademt tijdens het vervoer naar de ok nog gewoon zelf. Pas als het varken op de ok-tafel ligt, wordt de ademhaling gestopt.

Een geleidingsstang is een buigbare metalen stang. Deze wordt in de tracheatube gestopt en het uiteinde wordt in een flauwe bocht gebogen. Op deze manier is de tube op de juiste manier gebogen en geeft het ook wat meer stevigheid waardoor de tube makkelijker langs de stemspleet in de trachea geschoven kan worden. Zodra de tube in de trachea gebracht is wordt de metalen stang verwijderd.

Vervolgens wordt het dier naar boven vervoerd waar de operatie zal plaatsvinden.

Onderhoud van de anesthesie

Allereerst krijgt het varken eenmalig een aantal bolusinjecties om de anesthesie op te laden. Namelijk 10 ml Sufenta (50 µg/ml) en 10 ml midazolam (5 mg/ml) intraveneus voor een varken van 60-80 kg.

Wanneer het varken zijn bolusinjecties heeft gehad worden de onderhoudsinfuuspompen aangezet. Dit zijn de anesthesiemiddelen die intraveneus, via de oorvene, continu gegeven worden. Ook wordt een zoutoplossing of andere oplossing, zoals Ringer Lactaat of Haes 6%, voor het onderhouden van de vochtbalans, gegeven.



Afbeelding 2. Injectiemethode varken dichtbij

Onderhoudsinfuuspompen

Dormicum (5 mg/ml) .

Onder de 'minor tranquillizers' worden de benzodiazepines ingedeeld. Wij gebruiken Dormicum, dit bevat de werkzame stof midazolam. Midazolam is een kortwerkend sedativum en is geen middel met een specifieke analgetische (pijnstillende) werking. Het verlaagt het bewustzijn en heeft een sederende werking. Gebruik midazolam dus niet als enig anestheticum bij een pijnlijke operatieve ingreep. De kans op apnoe is groot als de injectie te snel wordt toegediend. Uiteraard is een ademstilstand in ons geval zelfs wenselijk, want wij beademen het dier mechanisch tijdens de operatieve ingreep. Dosering onderhoudsinfuus: 0,7-1,0 mg/kg lg per uur intraveneus.

Sufentanil (50 µg/ml)

Sufentanil® is een zeer sterk opiumanalgeticum (625 maal sterker dan morfine). Opiaten vallen onder de opiumwet, moeten in een afgesloten kast bewaard worden en mogen alleen gebruikt worden als daar een vergunning voor is. Sufentanil is geschikt voor gebruik bij pijnlijke ingrepen en ingrepen van langere duur, waarbij een krachtig analgeticum nodig is om goede cardiovasculaire stabiliteit te waarborgen. Het vertoont geen stapelend effect zoals fentanyl bij lange ingrepen als onze cardio-thoracale operaties. In-

Life just got easier

*Agricolae vix spinosus fermentet
optimus fragilis fiducias, utcunque
oratori praemuniet perspicax*



traveneus toegediend heeft Sufentanil een snelle werking. Binnen enkele minuten bereikt met al een piekeffect. De mate van analgesie is dosisafhankelijk en kan worden aangepast aan het pijnniveau van de chirurgische ingreep.

Dosering onderhoudsinfuus: 6 µg/kg lg per uur intraveneus.

Pavulon (2 mg/ml)

Pavulon® is een algemene spierverslapper, het bevat de werkzame stof pancuronium bromide. Het verslapt de dwarsgestreepte spieren gedurende chirurgische ingrepen. Aangezien Pavulon een paralyse (verlamming) van de ademhalingsspieren veroorzaakt, is het noodzakelijk dat na toediening de dieren mechanisch beademd blijven tot de spontane ademhaling is hersteld. Pavulon is een humaan middel met een heel lange werkingsduur, maar dit geldt niet voor varkens. Het metabolisme van een varken werkt zodanig dat enkele milligrammen Pavulon binnen tien minuten afgebroken worden. Dit in tegenstelling tot de mens. De mens is met 4 mg een hele dag 'verlamd'. Daarom is de snelheid van het onderhoudsinfuus bij het varken veel hoger dan bij mensen.

Pavulon heeft als bijwerking cardiovasculaire effecten door het blokkeren van de vagale tonus, bestaande uit een matige verhoging van de hartfrequentie, contractiekracht en van het hartminuutvolume. Bij continue langzame toediening met het onderhoudsinfuus zijn deze bijwerkingen gering.

Dosering onderhoudsinfuus: 0,1 mg/kg lg per uur intraveneus. Let op dat het dier nooit alléén Pavulon toegediend krijgt. Het is geen analgeticum of slaapmiddel. Dat zou betekenen dat het dier niet kan bewegen maar wel pijn voelt en bij volledig bewustzijn is! Dat mag natuurlijk nooit gebeuren. Daarom geef je Pavulon pas als laatste in de anesthesieprocedure. Pavulon moet in ons geval altijd gegeven worden. De spieren zijn anders te strak om de hals of thorax te openen.

Pas als alle pompen aan staan en de monitoring (ECG en bloeddruk) adequaat is, mag men beginnen met de incisie. Tijdens de incisie wordt er altijd gelet op eventuele pijnsignalen. Deze pijnsignalen zijn stijging van hartfrequentie en bloeddruk (en daarmee indirect stijging van ETCO₂). Een varken met een spierverslapper kan niet bewegen maar wel pijn voelen. Vandaar dat, als er gewerkt wordt met een spierverslapper, er altijd ter controle van het welzijn van het dier, de hartfrequentie en bloeddruk gemonitord dienen te worden. Indien er bètablokkers (hartslag 'dempers'; speciaal voor cardiochirurgie) gebruikt worden, kan de hartfrequentie niet veel stijgen. In dat geval zou bij een operatie, waarbij alleen het ECG gemonitord wordt, dit niet afdoende zijn. Als we zien dat het dier pijn ervaart (op basis van een stijging van de ETCO₂ en bloeddruk) geven we extra pijnstilling (Sufentanil).

Voordat de operatie start wordt ook de beademing gecontroleerd. Er wordt gekeken naar % ETCO₂, een mooi plateau en frequentie.

Omdat het beademen van een dier zo veelomvattend is gaan we hier niet verder op in.

Eén adres voor kwaliteit, continuïteit en service

**Choose your weapon...
...in the ergonomics battle**



200 SERIES



**MIM
MULTIMAGIC**



**Kronos
BOTTLE AUTOMATION**

IWT s.r.l. • via Galliani, 68 B

21020 Casale Litta (VA) Italy

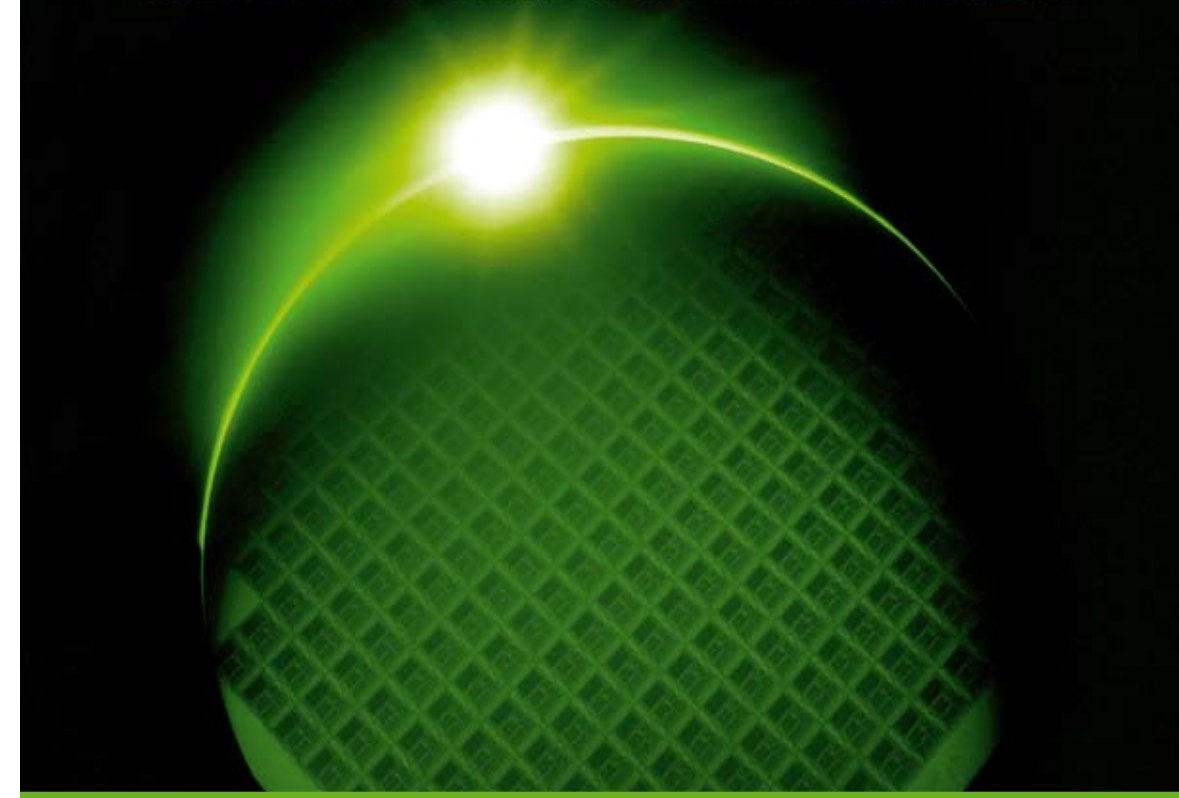
Tel. +39 0332 96701 • Fax +39 0332 945441

www.iwtsrl.com • E-mail: info@iwtsrl.it

**Tecnilab-
BMI**

iwt
a **TECNIPLAST** company

THE NEW FRONTIER OF CONTAINMENT



Sealsafe^{plus}

- LATCH-FREE OPENING AND EASY ACCESS
- ENHANCED DENSITY
- ENHANCED CONTAINMENT

**ALSO
FOR RATS!**



PATENT PENDING - REGISTERED DESIGN

**Tecnilab-
BMI**

Tecniplast S.p.a.
Via 1° Maggio, 6 • 21020 Buguggiate-Va-Italy
Tel. +39 0332 80 97 11 • Fax +39 0332 45 83 15
www.tecniplast.it • E-mail: tecnicom@tecniplast.it

TECNIPLAST
Innovation through passion™

Kort samengevat voordat men begint met opereren:



- | | |
|---|--|
| 1 Bolusinjecties gegeven? | 3 Monitoring in orde? |
| - pijnstillers | - ECG |
| - slaapmiddel | - bloeddrukmeting arterieel |
| - spierverlapper (in bovengenoemde volgorde toedienen). | - temperatuur |
| 2 Onderhoudsanesthesie infuuspompen in werking? | 4 Beademingsmachine goed ingesteld? |
| - pijnstillers | - O ₂ en lucht opengedraaid |
| - slaapmiddel | - controle ETCO ₂ |
| - spierverlapper | 5 Komen alle anesthesiemiddelen ook daadwerkelijk in de bloedbaan? |
| | - alle veneuze toegangen open? |

Verder is het heel belangrijk dat je regelmatig controleert of het infuus nog doorloopt. Is de toegang naar het oor belemmerd (om een bepaalde reden) dan zullen de anesthesiemiddelen terug lopen naar de infuuszak, waardoor deze zich vult en het dier geen anesthesie krijgt. Dit kun je als eerste zien aan de klok van het infuussysteem omdat het vloeistofniveau stijgt. Het is wel van belang om een extra 'toegang' op het infuus te hebben, in de vorm van een kraantje dicht bij het oor, daar dit levensreddend kan zijn. Zorg ervoor dat eventuele noodmedicamenten, toegediend in dat vrije kraantje, niet via allerlei infuuslijnen zijn weg moet vinden voordat het in de bloedbaan van het dier zit.

Uiteraard hebben we altijd noodmedicamenten klaar liggen, omdat we operaties op het hart uitvoeren hebben we veel te maken met aritmieën. We geven hiervoor lidocaïne 2%. Mocht het hartritme te snel of langzaam worden, dan hebben we nitroglycerine, atropine en adrenaline klaar liggen.

Het gaat iets te ver om in dit artikel zo specifiek op deze dingen in te gaan en daarom wordt dit onderwerp niet nader besproken. Wilt u hier meer over weten dan kunt u altijd contact met ons opnemen



Vochtbalans

Tijdens elke operatie verliest een dier vocht. Dit vochtverlies moet altijd aangevuld worden. Op de dag van OK krijgen de te opereren dieren geen voer omdat ze nuchter moeten blijven voor de operatie. Wij vermoeden dat de dieren op de dag dat ze nuchter gehouden worden ook niet zo veel drinken, zodat ze al wat ondervuld op de OK komen. Omdat wij bij onze operaties de thorax openen en direct zicht hebben op het kloppend hart kunnen we heel goed zien of het hart goed gevuld is (en dus ook het vaatstelsel). Wanneer het dier ondervuld is kan je dit zien doordat de rechterventrikel (kamer) invalt terwijl het moet opbollen. Wij beginnen onze operatie dan ook meestal door een halve liter infuus (NaCl 0,9%) aan het varken te geven (nog voordat we iets gedaan hebben). Zorg ervoor dat het dier tijdens de anesthesie warme infusen (37,5 °C) krijgt. Zet op tijd voldoende infuuszakken in de stoof zodat het dier niet onderkoeld raakt. De druppelsnelheid van een infuus is sterk afhankelijk van de toestand van het dier en het operatiegebied. Buiten het bloedverlies dat op kan treden bij een operatie verliest het dier ook vocht via verdamping van de operatiewond en de beademing. Bij een grote operatiewond ligt er een groot oppervlak bloot en

verdampst er daardoor meer lichaamsvocht dan bij een kleinere operatiewond. Een varken heeft circa 80 ml bloed per kilogram lichaamsgewicht. Dat is voor een varken van 80 kilo totaal ruim zes liter bloed. Tijdens de operatie krijgt het dier 10 – 90 ml/ kg /uur infuusvloeistoffen toegediend. Dit is natuurlijk sterk afhankelijk van bloedverlies en haemodynamica. Verliest het varken een halve liter bloed tijdens de operatie en het dier verdampst via zijn beademing en de wond ook nog veel dan mag je dat gerust met een liter infuus aanvullen. Wij gebruiken meestal NaCl 0,9% en Haes 6% Steril®. Dit is een plasmavervanger die wij geven bij veel bloedverlies.

Om onder- of overvulling goed te kunnen controleren zou er ook een urinekatheter of een centraal veneuze lijn in bijvoorbeeld de *vene jugularis* aangelegd kunnen worden. Wij doen dit zelf meestal niet omdat we direct zicht op het kloppende hart willen hebben.

Symptomen bij ondervulling

- hartfrequentie gaat omhoog (compensatie van het hart)
- hypotensie

Symptomen bij overvulling

- verlaagde hartfrequentie
- hypertensie
- gezwollen tong, bolle ogen.



Uitleiden en nazorg

Afhankelijk van het soort experiment moet het dier bij ons vaak een aantal weken tot maanden overleven. Zeker na een midsternotomie, waarbij je dus midden door het borstbeen klieft met een hamer en beitel, zijn er een aantal belangrijke punten waar je op moet letten.

Zodra de operatie klaar is en we de thorax weer sluiten, verminderen we de anesthesie. De Sufentanil gaat naar de helft van de dosering, de midazolam verminderen we met een kwart en de Pavulon gaat op dit moment al uit. Zodra het hechten van de huid klaar is mag de spuit met Sufentanil stop gezet worden en houden we het dier in slaap met midazolam. Meestal verminderen we de dosering midazolam dan wel naar de helft van de oorspronkelijke dosering en geven dan, indien nodig, isofluraan (isofluraan 100%, 100 ml, Pharmachemie B.V.) op indicatie bij.

Na een experiment waarbij we een thoracotomie hebben gedaan, plaatsen we thoraxdrains in de borstholte tijdens het sluiten. Deze kunnen niet, zoals bij humane patiënten, een paar dagen blijven zitten. Daarom blijft het dier op tafel en onder narcose (midazolam) totdat de drains zo goed als droog zijn. Dit kan wel twee uur duren, in deze periode raakt de Sufentanil uitgewerkt en is de kans op een ademdepressie bij het wakker worden zeer gering. Wanneer de drains verwijderd zijn, zetten we de pomp met midazolam helemaal uit en verminderen we de ventilatiefrequentie of het beademingsvo-



Afbeelding 3. Oorvene aanprikken

Know-how

The name **ssniff** stands for decades of experience in developments in the field of nutritional physiology, in the service of science. Our know-how is your guarantee for solutions to problems in the nutrition sector.

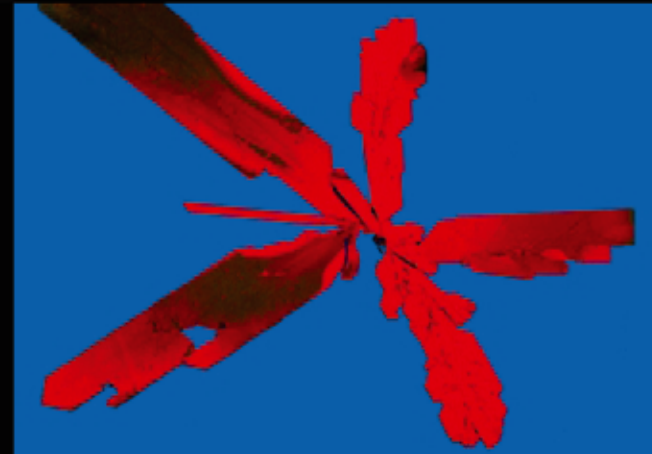


Experience



ssniff concentrates on developing, producing and distributing special diets for laboratory animals. With our integrated quality management system we guarantee that your quality requirements are implemented.

Individual



Designing special feeds for specific nutrition situations on a scientific basis is one of our core competences. We adapt flexibly to your demands.



Bio Services
www.bio-services.nl
info@bio-services.nl

Postbus 29 telefoon + 31 (0)413 20 50 30
5400 AA Uden fax + 31 (0)413 20 50 39

ssniff Spezialdiäten GmbH
Ferdinand-Gabriel-Weg 16
D-59494 Soest
Telephone +49 29 21 96 58-0
Telefax +49 29 21 96 58-40
Internet www.ssniff.de
E-Mail mail@ssniff.de

ssniff

lume. Op deze manier stapelt de CO₂ in het bloed waardoor het dier geprikkeld wordt om zelf te gaan ademen. Zodra het dier wakker wordt en zelf gaat ademen zetten we de beademing uit. We geven 100% zuurstof om het dier het ademen makkelijker te maken en de wondgenezing te bevorderen. Ook laten we de cuff van de tracheatube leeglopen; dit vermindert irritatie en daarmee de kans op een ademdepressie.

Zodra het dier zelf goed, regelmatig en diep ademt gaan we extubereren, de tracheatube eruit halen. Doe dit altijd in de buurt van een ventilator en zorg dat je de intubatieset bij de hand hebt. Het kan soms voorkomen dat het dier door de extubatie een ademdepressie krijgt en je snel weer moet intuberen. Zodra het dier zonder tube goed ademt brengen wij het weer naar de stal, zodat het dier in een vertrouwde omgeving goed wakker kan worden.

Alle dieren, die weer wakker moeten worden na de operatie, krijgen een dag van te voren een fentanylpleister (Durogesic 25[®], Janssen-Cilag 25 µg/ uur) onder de buik geplakt. Dit is een pleister met een opiaat, fentanyl, en geeft pijnstilling. We plakken die pleister een dag van te voren op omdat het ongeveer 18 uur duurt voordat de pijnstilling optimaal werkt. Op deze manier heeft het dier voldoende pijnstilling als het weer wakker wordt. De werkingsduur van een pleister is ongeveer 72 uur en is dus voldoende om het dier de eerste paar dagen na de ok te helpen. Voor een gelijkmatige afgifte van de fentanyl is het belangrijk dat de pleister niet loslaat.

Is er sprake van een heel pijnlijke ingreep of een ingreep waarbij het dier na een dag of twee veel pijn kan krijgen (bijvoorbeeld een myocard infarct), dan krijgt het dier na de ok nog een pleister opgeplakt. Maar in de meeste gevallen is één pleister voldoende.

Er wordt minimaal zeven dagen na de ok een welzijnsdagboek bijgehouden. De wond wordt dagelijks gecontroleerd, er wordt gekeken of het dier eet en het gedrag wordt in de gaten gehouden. Als er in die zeven dagen geen bijzonderheden zijn, wordt gestopt met

scoren. Naast de dagelijkse controle worden alle dieren wel minimaal twee maal per week uitgebreid gecontroleerd.

Discussie

Zoals ook al in de titel aangegeven wordt is dit een globaal praktijkvoorbeeld, zoals wij dit bij Experimentele Cardiologie gebruiken. Er zijn ook andere, goede manieren om het varken onder anesthesie te houden. We staan altijd open voor discussies, opbouwende kritiek of opmerkingen.

We hebben gekozen voor deze medicamenten, omdat deze middelen zo min mogelijk de hemodynamische status van het dier beïnvloeden. Er zou ook voor gasanesthesie gekozen kunnen worden, omdat dit met het uitleiden makkelijker te regelen en goedkoper is. In het verleden hebben wij dit wel geprobeerd, maar we hebben geconstateerd dat bijvoorbeeld halothaan toch te veel invloed heeft op de bloeddruk. Dit is voor een cardiologisch experiment natuurlijk heel nadelig.

Literatuur

- 1 Janyce L. Cornick-Seahorn, *Veterinary anesthesia*, 2001, ISBN 0-7506-7227-7
- 2 P.A. Flecknell, *Laboratory Animal Anesthesia*, 1987, ISBN 0-12-260360-5



Afbeelding 4
Intuberen van een varken



Afbeelding 5
Intubatieset