

Utarbeidet av SE Godkjent av	Standard operasjonsprosedyre Avlivning av gnagere	Versjon: 4,0 Utarbeidet: 02.03.2010 Revidert: 01.11.19 AÅ Revidert: 18.06.20 AÅ Revidert: 04.09.24 AÅ
---------------------------------	---	---

1. Hensikt

Hensikten med prosedyren er å sikre at avlivning av gnagere foregår på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte og innenfor gjeldende regelverk.

2. Omfang

Prosedyren gjelder alle gnagere som oppstalles ved AKM, og gjelder all form for avlivning, også av dyr som ikke er omfattet av en FOTS-søknad.

3. Ansvar

Veterinær, forsøksdyrtekniker, forskere og andre medlemmer av forskningsgrupper har alle ansvar for å utføre avlivninger i henhold til lov og forskrift.

4. Bakgrunn

Dyrevelferdsloven og Forskrift om bruk av dyr i forsøk gir rammene for avlivning. Avlivningen skal ikke påføre dyrene unødvendig smerte, frykt eller annen belastning, og skal skje på en dyrevelferdsmessig forsvarlig måte. Avlivningsmetoden som benyttes i dyreforsøk skal være beskrevet og godkjent i FOTS-søknaden. Man er pålagt å velge den metoden som gir minst mulig stress for dyret samtidig som den er kompatibel med forsøket. De ulike metodene vil påvirke ulike parametre og vev på ulike måter, noe det er viktig å ta hensyn til i planleggingen av forsøk.

5. Utførelse

Tabellen angir de tillatte og vanligste avlivningsmetodene for gnagere som oppstalles ved AKM. Mattilsynet kan godkjenne andre metoder som på bakgrunn av vitenskapelig dokumentasjon vurderes som minst like skånsomme. Mattilsynet kan også gjøre unntak dersom det er nødvendig for forsøket. Alternative metoder skal være del av en godkjent FOTS-søknad.

Metode	Eventuelle begrensninger
CO ₂	Tillatt med gradvis påfylling, med unntak av nyfødte smågnagere.

Overdose av bedøvelsesmiddel	Tillatt
Anestesi og avblødning	Tillatt med FOTS-godkjenning
Dekapitering	Tillatt med FOTS-godkjenning, hvis andre metoder ikke er mulige.
Nakkestrekk	Tillatt for dyr inntil 1 kg, ikke tillatt for større dyr. Dyr over 150 g skal sederes.
Perfusjon med formaldehyd og/eller NaCl	Tillatt med FOTS-godkjenning

Beskrivelse av de ulike metodene:

• **CO2:**

- CO2 bør bare brukes der det er nødvendig, for eksempel ved avliving av et større antall dyr på en gang. Store doser CO2 kan føre til panikkreaksjoner og skader i lungene som man antar er smertefulle.
- God opplæring av personell er nødvendig.
- Avlivingen bør fortrinnsvis skje i oppstillingsburet.
- CO2 tilføres ved at tilføringsslangen føres inn gjennom ventilen i bakkant av buret.
- Dersom man må benytte et annet bur/kammer skal dette ikke være fylt av CO2 på forhånd.
- Gradvis fylling av kammer er helt nødvendig for å redusere smerter og stress.
- Flowrate: ca 30 % av kammeret skal fylles per minutt. Etter at dyrene har blitt bevisstløse kan flowen økes til max fram til dyrene har sluttet å puste.
- La så dyrene ligge i buret i minst 2 minutter til.
- Bekreft at de er døde med en av metodene beskrevet i siste avsnitt.
- Gnagere under 10 dager er relativt ufølsomme for CO2. Alternative metoder må benyttes. Se eget avsnitt.

• **CO2 i isofluran-anestesi:**

- For å redusere stress og ubehag kan dyrene anesteseres med isofluran før CO2-avliving. Dette er spesielt hensiktsmessig når dyrene ikke har vært eksponert for isofluran tidligere. Dersom dyret har vært i isofluran-anestesi tidligere er det mer usikkert om isofluran fører til mindre stress enn CO2 alene (tilvent aversjon).
- Utføres helst i oppstillingsburet.
- Isofluran tilføres på samme måte som CO2, gjennom burets bakre ventil.
- Bruk maksimal flow og 3-4 % isofluran.
- Etter at dyrene har blitt bevisstløse, men mens de fremdeles puster relativt hurtig, skrus isofluranfordamperen av og CO2 tilføres på maksimal flow.

-
- Når dyrene har sluttet å puste kan CO₂-tilførselen slås av.
 - La så dyrene ligge i buret i minst 2 minutter til.
 - Bekreft at de er døde med en av metodene beskrevet i siste avsnitt.

 - **Overdose anestesimiddel:**
 - Pentobarbital er oftest brukt til avliving:
 - Kan injiseres IP, IV eller intracardialt (sistnevnte er ikke en standard metode og krever FOTS-godkjenning).
 - IP-injeksjoner bør utføres på anesteserte dyr på grunn av irritasjon av bukhinnen og smerter.
 - Dose: ca 120 mg/kg (1,2 ml/kg)
 - Intracardial injeksjon av avlivningsmiddel skal kun skje i dyp anestesi.
 - Bekreft at dyrene er døde med en av metodene beskrevet i siste avsnitt.
 - Overdose med isofluran kan også brukes til avliving, men det tar relativt lang tid og er ikke veldig egnet som eneste metode.

 - **Avblødning:**
 - Avblødning/blodtapping krever FOTS-godkjenning.
 - Avblødning utføres kun i dyp anestesi, på ulike måter:
 - Hjertepunktering: blod tappes direkte fra hjertet ved føring av kanyle gjennom brystveggen.
 - Kutting av bukaorta eller andre store blodkar etter åpning av bukhulen.

 - **Nakkestrekk:**
 - Nakkestrekk bør ikke benyttes på dyr over 200 g, selv i anestesi.
 - Krever god opplæring.
 - Anestesi kan benyttes dersom man ikke er 100 % trygg på teknikken, for å redusere risikoen for stress og lidelse for dyret, dersom det er forenlig med forsøket.
 - Nakkestrekk kan også benyttes for å verifisere avliving med en av de ovenfornevnte metodene.
 - Utføres på flatt underlag, eventuelt et underlag der dyret kan gripe seg fast, slik som burgitteret.
 - Ta tak i haleroten og la dyret stå i normal posisjon.
 - Plasser et flatt objekt, for eksempel en burkortholder, rett bak skallebasis.
 - Press hardt og raskt nedover og framover samtidig som halebasis trekkes bakover.
 - Etter en vellykket prosedyre skal du kunne kjenne en 2-4 mm stor glippe i øvre del av nakken.
 - Bekreft at dyret er dødt ved å se etter følgende tegn: opphørt respirasjon, bleke øyne, ingen reflekser, observasjon av urinering.

 - **Dekapitering:**
 - Dekapitering skal bare benyttes dersom andre, mer skånsomme metoder ikke er egnet. Krever FOTS-godkjenning.

-
- Anestesi anbefales sterkt, da det er vanskelig å fikse dyrene på en trygg måte i våken tilstand.
 - Nyfødte gnagere og også litt eldre musunger kan dekapiteres med en skarp saks.
 - Avdelingen har en giljotin tilgjengelig, denne kan brukes på større gnagere.
 - **Perfusjon:**
 - Se egen SOP for beskrivelse av transcordial perfusjon.
 - **Avliving av nyfødte gnagere:**
 - Gnagere under 10 dagers alder kan avlives ved hjelp av en av følgende metoder:
 - CO₂, helst i isoflurananestesi, etterfulgt av dekapitering med skarp saks.
 - Pentobarbital gitt IP, helst i isoflurananestesi.
 - Dekapitering med skarp saks.
 - **Avliving av drektige hunddyr:**
 - Før 17 dagers drektighet kan hunnen avlives på vanlig måte
 - Senere enn 17 dagers drektighet: foster må avlives ved dekapitering eller pentobarbital IP.
 - **Metoder for å påse at dyret er dødt:**

Etter avlivning skal det påses at dyret er dødt ved en av følgende metoder:

 - Konstatere permanent opphørt sirkulasjon. Fravær av hjerteaksjon er ikke pålitelig med mindre det observeres over tid.
 - Destruere hjernen.
 - Dislokere nakken.
 - Foreta avblødning, ved at man kutter en stor arterie eller tar ut hjertet.
 - Konstatere at rigor mortis har inntrådt.

6. Referanser

LOV 2009-06-19 nr 97: Lov om dyrevelferd

FOR 2015-06-18-761: Forskrift om bruk av dyr i forsøk

7. Vedlegg