

EFFEKT AF LOKALBEDØVELSESMETODER OG - PRÆPARATER VED KASTRATION

Lotte Skade^a, Mai Britt Friis Nielsen^a, Line Hummelrose Diness^b, Charlotte Sonne Kristensen^a

^a SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning, ^b CEVA

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Lokalbedøvelse giver en effektiv reduktion af grisens typiske smertereaktioner under kastration. Afprøvningen viste til gengæld ingen forskel på smertereaktioner mellem brugen af to forskellige præparater og to forskellige metoder.

Sammendrag

Lokalbedøvelsen reducerede både vokalisering og spjæt med forbenene under kastrationen i forhold til grise, der ikke var lokalbedøvet. Der blev observeret samme lydniveau under kastration af lokalbedøvede grise som ved kontrolgrise, der kun blev udsat for fiksering og manipulering af testiklerne. Der forekom reaktioner under lokalbedøvelsen af grisene, men reaktionerne var markant mindre og varede i kortere tid i forhold til kontrolgrisenes reaktioner under kastration.

Der blev ikke fundet signifikante forskelle mellem lidokain og prokain eller mellem totrins- og tretrinsmetoden.

I en produktionsbesætning blev der afprøvet forskellige kombinationer af prokain, lidokain, tretrins- og totrinsmetoden på ca. 200 hangrise. Præparaterne og metoderne blev evalueret på vokalisering og spjæt med forbenene (afværgereaktion), som kan være udtryk for smerte. Under anlæggelse af lokalbedøvelse og kastration blev vokaliseringen målt med en lydmåler, og der blev optaget video af grisene, som efterfølgende blev analyseret for spjæt med forbenene. Grisene blev ikke observeret efter kastrationen.

Årsagen til, at det kan være svært for personer at høre lydforskelle mellem bedøvede og ubedøvede grise under kastration, kan være, at den målte lydreduktion ved bedøvede grise kun akkurat opleves som halveret og derfor kan blive maskeret af baggrundsstøjen i stalden.

Totrinsmetoden er ikke godkendt på nuværende tidspunkt, men muligheden for at anvende den vil blive undersøgt nærmere efter publicering af denne meddelelse.

Baggrund

Ifølge et brancheinitiativ skal alle hangrise i Danmark fra 1. januar 2019 lokalbedøves før kastration. Metoden til anlæggelse af lokalbedøvelse er anvist af Fødevarestyrelsen jf. Retningslinjer for kurser i lokalbedøvelse af pattedrise forud for kastration.

Metoden, der herefter kaldes tretrinsmetoden, tilstræber at afsætte lokalbedøvelse i sædstreng, testikel og ved huden, så bedøvelsen er placeret alle de steder, hvor skalpel eller tang anvendes ved kastration. Ved denne metode er det nødvendigt at fiksere grisen, både for at sikre at lokalbedøvelsen lægges det rette sted gennem en korrekt vinkling af kanylen og for at reducere risikoen for kanyleskader under injektion. Jo dybere kanylen indføres, desto større skade kan der ske, hvis grisen pludselig bevæger sig.

Praktiske erfaringer samt en norsk artikel [1] om lokalbedøvelsens spredning efter injektion indikerer, at en simple metode med kun to trin (herefter kaldet totrinsmetoden), hvor lokalbedøvelse kun afsættes i testikel og ved hud, giver samme lokalbedøvende effekt men med mindre risiko for grisen, da det ikke er nødvendigt at indføre kanylen helt ind til sædstrengen.

Der er meget begrænset dokumentation for, hvilke metoder der er effektive til lokalbedøvelse før kastration.

I Danmark markedsføres på nuværende tidspunkt kun to præparater til lokalbedøvelse af grise. Begge indeholder prokain hydrochlorid (herefter benævnt prokain) og findes i to koncentrationer – med og uden adrenalin. I andre lande anvendes primært lidokain hydrochlorid (herefter benævnt lidokain) til lokalbedøvelse af pattedrise under henvisning til, at lidokain giver en bedre og hurtigere indsættende lokalbedøvelse, end der kan opnås med prokain. Der er indikation for, at lidokain har en indsættende effekt allerede tre minutter efter injektion [2], mens der opnås effekt med prokain efter fem minutter.

Smerteopfattelse er svært at vurdere, fordi det er en subjektiv oplevelse og varierer fra individ til individ. Der findes flere accepterede måder at måle smerte ved grise på, f.eks. ved vokalisering og spjæt med forbenene [3]. Vokalisering kan måles objektivt (decibelmåling) men er ikke nødvendigvis specifik for smerte, da grise også vokaliserer ved håndtering. Flere studier har dog vist, at der er en sammenhæng mellem grises smerteoplevelse og intensiteten af vokalisering [4,5,6]. Brug af en decibelmåler er en simpel måde at måle intensiteten af vokalisering på, hvor både den maksimale og det gennemsnitlige decibelniveau kan måles. Spjæt med forbenene er en afværgebevægelse.

Afværgebevægelser er anvendelige til at vurdere en akut smerte, som grisen forsøger at flygte fra/afværge [3].

Afprøvningen havde til formål at eftervise den smertelindrende effekt af lokalbedøvelse med prokain ved kastration af pattegrise samt undersøge, om der var forskel mellem de to beskrevne metoder i kombination med de to præparater, prokain og lidokain i forhold til vokalisering, spjæt med forbenene og tidsforbruget.

Materialer og metoder

Afprøvningen blev gennemført i en dansk konventionel Blå SPF + Myc+Ap12 sobesætning med cirka 800 årssøer.

Afprøvningen foregik over fire dage i løbet af to uger, hvor alle raske hangrise mellem 3.-7. levedøgn på de pågældende dage blev inkluderet i undersøgelsen. Grisene var kuldudjævnet og øremærket med individnummer senest 12 timer før kastration, og der blev ikke foretaget andre rutinebehandlinger (f.eks. jern eller coccidiosebehandling) på samme dag, som grisene blev kastreret. Lokalbedøvelse og kastration blev udført af den samme dyrlæge for alle grise.

Hangrise fra et kuld blev samlet i en vogn og kørt ud på en gang uden for farestalden for at minimere baggrundsstøjen, der kunne påvirke lydmålingerne. Hangrisene blev vejjet og fordelt tilfældigt i fem behandlingsgrupper (Tabel 1). Grisene blev behandlet i tilfældig rækkefølge og lagt i kastrationsbænk under lokalbedøvelsen (herefter kaldet fase 1) og kastrationen (herefter kaldet fase 2).

I fase 1 blev der anvendt prokain hydrochlorid 2 % opløsning til lokalbedøvelse af grisene i grupperne Pro3 og Pro2 og lidokain hydrochlorid 2 % opløsning til lokalbedøvelse af grisene i grupperne Lid3 og Lid2. Begge opløsninger var uden tilsat adrenalin. Kontrolgrisene blev ikke lokalbedøvet men lagt i kastrationsbænken, fik fikseret testiklerne og trykket på hver testikel med hættten fra en kanyle, i stedet for at blive lokalbedøvet (herefter kaldet SHAM).

I fase 2 blev kontrolgrisene kastreret mindst tre minutter efter fase 1. Grisene i Lid3 og Lid2 blev kastreret efter tre minutter, mens grisene i Pro3 og Pro2 blev kastreret efter fem minutter. Pro3-gruppen blev behandlet svarende til den metode, der er foreskrevet at bruge på nuværende tidspunkt.

Tabel 1. Afprøvningens fem behandlingsgrupper. Grupperne adskiller sig både på effekt, metode og tid fra injektion til kastration. Gruppe Pro3 er den af FVST foreskrevne metode.

Gruppe	Kontrol	Pro3	Pro2	Lid3	Lid2
Behandling med lokalbedøvelse	-	+	+	+	+
Lokalbedøvelsesmetode	SHAM*	Tretrin	Totrin	Tretrin	Totrin
Præparat	-	Prokain	Prokain	Lidokain	Lidokain
Volumen pr. testikel	-	Maks 0,5 ml	Maks 0,3 ml	Maks 0,5 ml	Maks 0,3 ml
Tid fra injektion til kastration (minutter)	Min. 3	5	5	3	3
Smertelindring med NSAID	+	+	+	+	+

*SHAM betyder, at grisene i denne gruppe blev lagt i kastrationsbænken, fik fikseret testiklerne, men ikke injiceret med lokalbedøvelse.

Grisenes vokalisering blev under begge faser målt med en decibelmåler. Decibel måles på en logaritmisk skala, hvor en reduktion på 3 DB svarer til en halvering (50 %) af lydstyrken. Både det gennemsnitlige decibelniveau (DB_{gns}) og maksimale decibel (DB_{maks}) blev målt over ti sekunder for lokalbedøvelse og 30 sekunder for kastration.

Behandlingerne blev optaget med kamera, og spjættende forben blev karakteriseret i forhold til intensitet (Tabel 2) på forskellige tidspunkter under behandlingerne.

Tabel 2. Intensiteten blev scoret ud fra en tretrinsskala.

Score	Definition	Forklaring
1	Ingen bevægelser	Ingen spjæt med forbenene eller andre bevægelser
2	Lav intensitet	Spjættende forben, men bagben og/eller kroppen forholdes i ro
3	Høj intensitet	Spjættende forben og bevægelse af bagben og/eller krop

Intensiteten blev noteret ved hver fase i følgende tidsintervaller:

Fase 1 (Lokalbedøvelse):

- Fem sekunder før injektion
- Under injektion i 1. testikel
- Under injektion i 2. testikel
- Fem sekunder efter injektion

Fase 2 (Kastration):

- Fem sekunder før kastration
- Under indsnit i huden
- Under blottelse af testikler
- Under afskæring af testikler
- Fem sekunder efter kastration

Der blev angivet en samlet intensitetsscore for hver gris pr. fase, beregnet som gennemsnittet af intensiteten af hver fases tidsintervaller. Intensitetsscoren kunne dermed antage et decimaltal mellem 1 og 3.

Tidsforbrug i fase 1 (fra start injektion i første testikel og til slut injektion i anden testikel) og fase 2 (Fra indsnit til testiklerne var skåret af) blev registreret på videosekvenser. Grisene blev ikke observeret efter kastrationen.

Statistik

Afprøvningen var dimensioneret efter at påvise en forskel på 10 % mellem grupperne, hvormed der skulle indgå fem grupper á ca. 40 hangrise (mindst 200 stk.) i afprøvningen. Lydniveau (decibel) blev opgjort som både gennemsnit og maksimum i måleperioden. Begge dele blev analyseret i en lineær model med grisens vægt som kovariat og gentagne målinger på kuld.

Afværgebevægelser, som er registreret på en tretrinsskala, blev dels analyseret binært, og dels blev gennemsnittet antaget normalfordelt og analyseret som sådan. Der blev udført separate analyser for fase 1 og fase 2.

Resultater og diskussion

Der indgik 215 grise fra 35 kuld i afprøvningen. Fem grise blev ekskluderet pga. utrivlighed eller anatomiske forandringer i lyskere regionen, og syv grise blev ekskluderet pga. fejl i vokaliseringsmåling eller behandling.

Vokalisering

Vokalisering blev målt ved 203 grise og fordelingen af grise i behandlingsgrupperne fremgår i Tabel 3.

Tabel 3. Fordeling af grise og gennemsnitlig vægt i afprøvningsgrupperne, hvor vokalisering under to faser blev målt

	Kontrol	Pro3	Pro2	Lid3	Lid2
Antal grise	43	42	38	40	40
Vægt	2,38	2,36	2,31	2,33	2,48

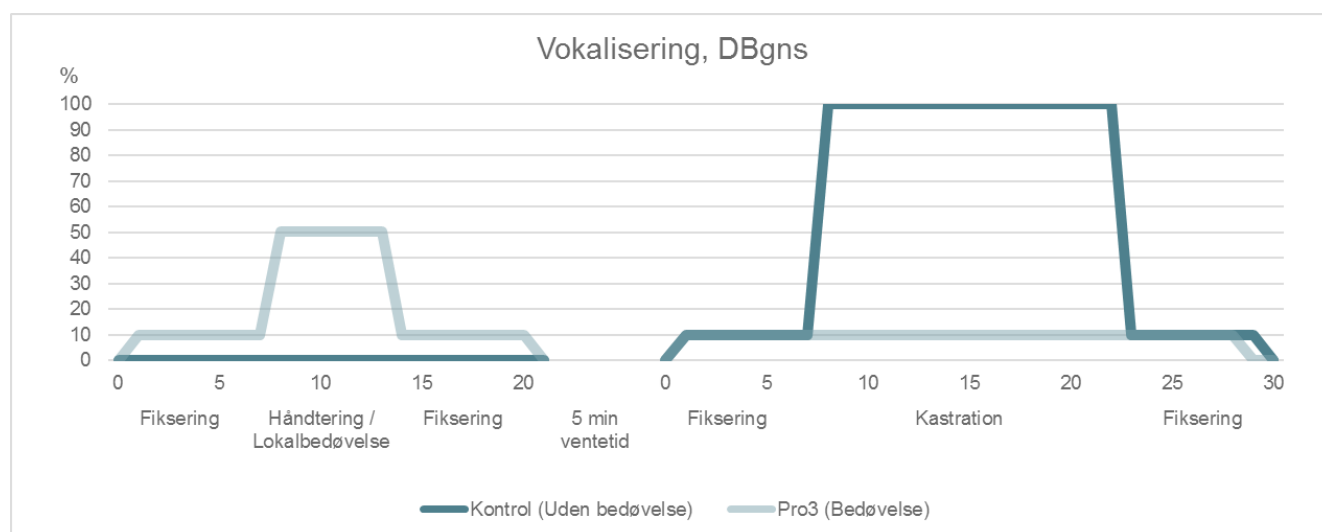
Der blev fundet en forskel på vokaliseringen DB_{gns} og DB_{maks} mellem kontrolgruppen og Pro3-gruppen både i fase 1 og fase 2. Der var ingen forskel mellem tottrins- og tretrinnsmetoden (Pro2 og Lid2 sammenlignet med Pro3 og Lid3), hverken under fase 1 eller fase 2. Der var heller ikke forskel på, om der blev anvendt prokain eller lidokain (Pro3 og Pro2 sammenlignet med Lid3 og Lid2) hverken under fase 1 eller fase 2, men der var dog en tendens til, at grise i Lid2 og Lid3-grupperne vokaliserede lavere. Alle p-værdier for resultaterne er anført i Tabel 4.

Tabel 4. P-værdier for vokalisering under lokalbedøvelse og kastration. Der blev fundet en signifikant forskel mellem bedøvede og ikke-bedøvede grise men ikke mellem de to metoder eller to præparater.

	Kontrol vs. Pro3	Pro2+Lid2 vs. Pro3+Lid3	Pro2+Pro3 vs. Lid2+Lid3
Fase 1	Ubedøvet vs. bedøvet	Metoder	Præparater
DB _{gns}	0,0174	0,98	0,07
DB _{maks}	0,0013	0,99	0,07
Fase 2	Ubedøvet vs. bedøvet	Metoder	Præparater
DB _{gns}	<0,0001	0,11	0,35
DB _{maks}	<0,0001	0,26	0,77

For at sammenligne lydniveauer mellem de to faser blev kontrolgrisenes lydniveau under fase 2 (kastration) fastsat som baseline, og øvrige lydmålinger er angivet i procent i forhold til denne baseline. I Appendiks 1 fremgår det, hvad ændringer i DB svarer til i procent. Figur 1 viser de procentvise forskelle for DB_{gns} i forhold til baseline for kontrolgruppen og Pro3-gruppen under de to faser.

Under fase 1 (lokalbedøvelse) vokaliserede Pro3-grise 50 % lavere i forhold til baseline, mens kontrolgrisene vokaliserede 90 % lavere. Under fase 2 vokaliserede Pro3-grise til gengæld 90 % lavere end baseline, hvilket svarede til samme niveau som kontrolgrisene i fase 1.

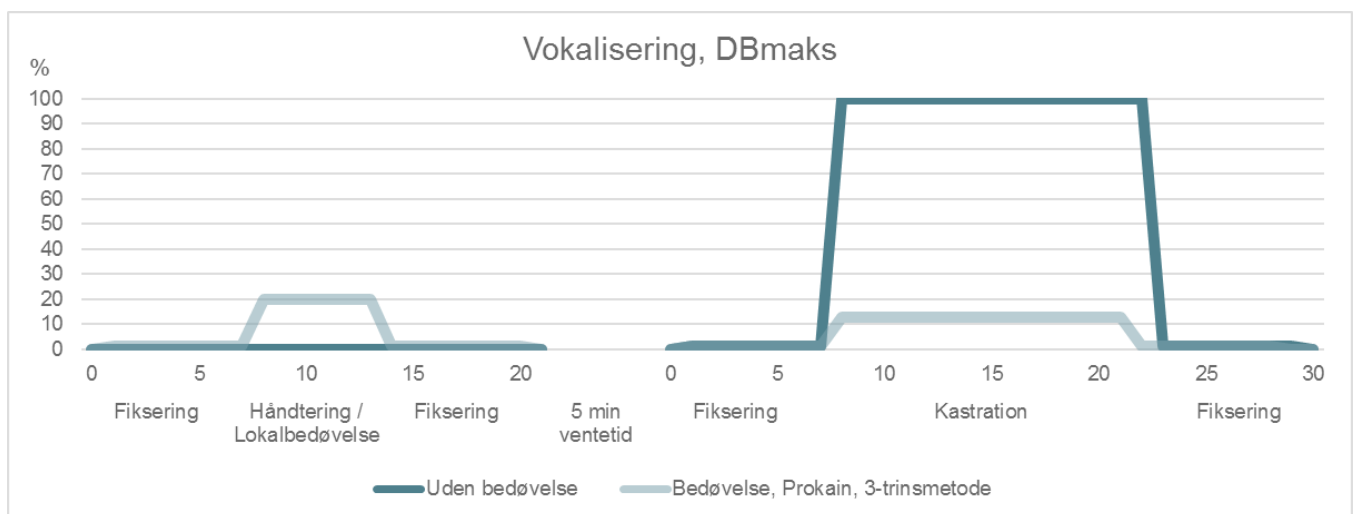


Figur 1. Bedøvede grise vokaliserer 90 % mindre under kastration i forhold til grise, som ikke er bedøvet. Det tager 15 sekunder at tage en gris ind og ud af kastrationsbænken. Lokalbedøvelsen tog ca. seks sekunder at udføre, mens kastrationen tog 14 sekunder for Pro3-grise og 15 sekunder for kontrolgrise.

Selvom disse målinger viser, at lokalbedøvede grise vokaliserer markant lavere under fase 2, er det ikke ensbetydende med, at dette kan høres på staldgangen – af flere årsager. Der er forskel på måling af lyd og opfattelse af lyd. En DB-reduktion på 50 % svarer teknisk set til en halvering af lyden, men der skal faktisk en reduktion på ca. 90 % til, før øret opfatter lydreduktionen som halveret. Derudover foregår afprøvningen i omgivelser med lavere baggrundsstøj, end der normalt forekommer i en farestald, og i kombination med, at lydreduktionen kun lige kan opfattes som halveret, kan det gøre det endnu vanskeligere at registrere en forskel.

Med hensyn til det højest målte lydniveau (DB_{maks}) blev der observeret en større forskel på DB_{maks} mellem grupperne under de to faser. Figur 2 viser den procentvis forskel. DB_{maks} for Pro3-grisene var 80 % og 87,4 % lavere end baseline under hhv. fase 1 og 2. Laveste DB_{maks} blev målt ved kontrolgrisene under fase 1 og var 99,7 % lavere end baseline.

Det tyder på, at Pro3-grisene har en lavere og mere konstant lyd under fase 1 (mindre forskel på DB_{maks} mellem kontrol og Pro3-grisene, hvilket kunne være tegn på, at grisene oplever ubehag, f.eks. svien pga. injektionen mere end en egentlig smerte).



Figur 2. Der er markant forskel på de højeste målte lyd niveauer både mellem grupperne og mellem de to faser.

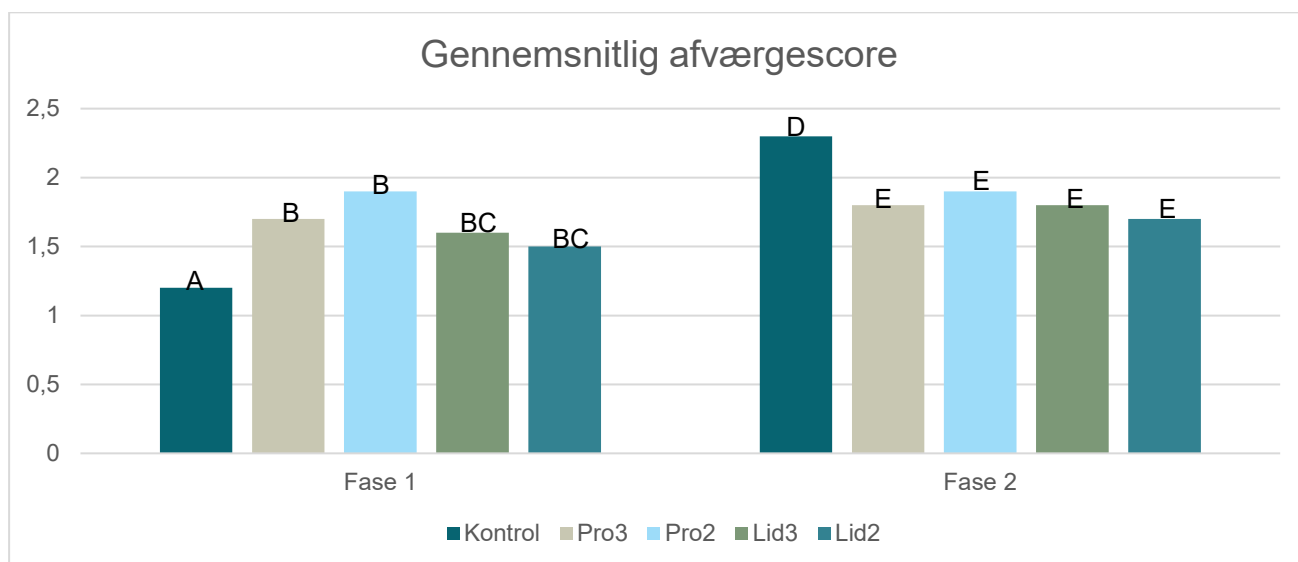
Spjæt med forbenene

Der blev ikke optaget video af alle grise pga. tekniske udfordringer. De grise, der blev videooptaget, er ligeligt fordelt i afprøvningsgrupperne, og de manglende grise vurderes ikke at påvirke resultaterne.

Table 5. Antal grise, hvor der blev videooptaget afværg bevægelser, samt vægtfordelingen i grupperne.

	Kontrol	Pro3	Pro2	Lid3	Lid2
Antal grise	31	30	27	29	33
Vægt	2.40	2.36	2.32	2.37	2.53

Der er angivet en gennemsnitsscore for spjættende forben under både fase 1 og 2. Tilsvarende vokaliseringen blev der fundet en forskel på intensiteten af spjæt med forbenene under fase 1 mellem kontrolgruppen og de øvrige grupper, og derudover en forskel i spjæt med forbenene mellem grupperne lokalbedøvet med prokain og lidokain. Under fase 2 var der forskel på scoren mellem kontrolgruppen og de øvrige grupper men ikke mellem metoder (Pro3 og Lid3 sammenlignet med Pro2 og Lid2) eller præparater (Pro3 og Pro2 sammenlignet med Lid3 og Lid2).



Figur 3. Afværgescorens intensitet i de fem grupper under fase 1 (lokalbedøvelse/håndtering) og fase 2 (kastration).

Udover den gennemsnitlige score blev det undersøgt, om der var forskel på antallet af grise helt uden spjæt med forbenene under fase 1 (ved injektion manipulation af testikel 1 og 2) og fase 2 (ved indsnit i huden og afskæring af testikler). Tabellen fremgår af Appendiks 2. Også her blev der fundet en forskel mellem kontrolgruppen og de øvrige grupper, mens der ikke blev fundet forskelle mellem metoder (Pro3 og Lid3 sammenlignet med Pro2 og Lid2) eller præparater (Pro3 og Pro2 sammenlignet med Lid3 og Lid2).

Bortset fra Pro2-gruppen blev der observeret flere grise med spjættende forben fra injektion i første testikel til anden testikel. Da det også forekommer i kontrolgruppen, hvor grisene kun udsættes for manipulation, kunne det generelt skyldes, at grisenes reaktion øges med tiden, hvor de ligger i kastrationsbænken. Under kastrationen reagerer næsten alle grise med spjættende forben på afskæring af testiklerne, som er den handling næstefter indsnittet i huden med skalpellen, der forventes at forårsage den største smerte. Der er flere grise i de øvrige grupper, hvor grisene er bedøvet, der helt undlader at reagere under både indsnit og afskæring af testikler i forhold til kontrolgruppen.

Årsagen, til at mange af grisene på trods af lokalbedøvelsen reagerer under afskæring af testiklerne, kunne være tegn på et ubehag, som opstår, når testiklerne fikseres, og sædstrengen udspændes inden afskæringen af testiklerne. Det medfører et træk i sædstrengen, som hænger sammen med bughinden, og reaktionen er et udtryk for ubehaget ved træk i bughinden, som ikke er lokalbedøvet.

Tidsforbrug

Lokalbedøvelsesproceduren med tretrinsmetode og prokain, tog i gennemsnit 6,1 sekunder fra indstik i første testikel, til kanylen var ude af grisen efter injektion i anden testikel. Det tog i gennemsnit 14 sekunder at kastre bedøvede grise og 15 sekunder for ubedøvede grise fra indsnit i første testikel, til begge testikler var afskåret. Tidsforskellen var signifikant med en p-værdi på 0,04.

Konklusion

Lokalbedøvelse med den foreskrevne metode (tretrinsmetode og prokain) giver signifikant færre smertereaktioner ved kastration målt på vokalisering og spjæt med forbenene i forhold til ikke-bedøvede grise.

Det kan ikke undgås, at grise vokaliserer under fiksering, men det tyder på, at lokalbedøvede grises vokalisering under støjsvage forhold vil kunne opleves halveret.

Der blev observeret en øget vokalisering under lokalbedøvelsen, men den var både lavere og af kortere varighed end vokaliseringen under kastrationen. Det indikerer, at ubehaget ved lokalbedøvelsen er langt mindre end den smerte, der opleves af en ubedøvet gris under kastrationen.

Der blev ikke fundet signifikant forskel på brug af lidokain eller totrinsmetoden i forhold til den foreskrevne tretrinsmetode med prokain. Totrinsmetoden er ikke godkendt på nuværende tidspunkt, men muligheden for at anvende den vil blive undersøgt nærmere efter publicering af denne meddelelse.

Referencer

- [1] Ranheim, B. & Haga, H.A. (2006): Local anaesthesia for pigs subject to castration. *Acta Veterinaria Scandinavia*, 48, suppl 1, p. 13
- [2] Vinycomb, T.I. & L.J. Sahhar (2014): Comparison of local anaesthetics for digital nerve blocks: A systematic review. *The Journal of Hand surgery*, 39(4), pp. 744-751
- [3] Ison, S.H., Clutton, R.E., Di Giminiani, P. & Rutherford, K.M.D. (2016): A review of pain assessment in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 3:108, pp. 1-16
- [4] Kluivers-Poodt, M., B.B. Houx, S.R.M. Robben, G. Koop, E. Lambooi & L.J. Hellebrekers (2012): Effects of a local anaesthetic and NSAID in castration of piglets, on the acute pain responses, growth and mortality. *Animal*, 6:9, pp 1469-1475
- [5] Hansson, M., N. Lundeheim, G. Nyman & G. Johansson (2011): Effects of local anaesthesia and/or analgesia on pain responses induced by piglet castration. *Acta Veterinaria Scandinavia*, 53(1):34
- [6] White, R.G., J.A. DeShazer, C.J. Tressler, G.M. Borchert, S. Davey, A. Waning, A.M. Parkhurst, M.J. Milanuk & E.T. Clemens (1995): Vocalization and physiological response of pigs during castration with or without a local anesthetic. *Journal of Animal Science*, 73(2), pp. 381-386

Afprøvning nr. 1607

NAV nr.: 1288

//csk//

Dyregruppe: Pattegrise, hangrise

Fagområde: Velfærd

Appendiks 1

Det fysiske lydtryk måles i decibel (DB) på en logaritmisk skala, hvor en reduktion på 3 DB svarer til, at lydtrykket halveres.

Hørestyrken, dvs. opfattelsen af lydtrykket, bestemmes af aktiviteten af hårcellerne i øregangen og de områder i hjernen, der behandler lydinputtet. Der skal derfor en reduktion på ca. 10 DB til, for at lyden opleves som halveret.

Table 6. Sammenhæng mellem decibel reduktion den procentvise reduktion i lydstyrke og den opfattede reduktion (hørestyrke).

Decibel reduktion	Procentvis reduktion (afrundet til helt tal)	Reduktion i hørestyrke (subjektiv oplevelse af ændring)
0	0	
1	21 %	Den mindste ændring, som et menneske er i stand til at opfatte
2	37 %	
3	50 %	Lille ændring
4	60 %	
5	68 %	
6	75 %	Væsentlig ændring
7	80 %	
8	84 %	
9	87 %	
10	90 %	Lyden er halveret
11	92 %	
12	94 %	
13	95 %	
14	96 %	
15	97 %	

Appendiks 2

Tabel 7. % grise uden spjæt med forbenene ved forskellige handlinger under manipulation/lokalbedøvelse og kastration.

	Kontrol	Pro3	Pro2	Lid3	Lid2
Injektion/manipulation i testikel 1, % grise uden spjættende forben	98 ^a	67 ^b	59 ^b	65 ^b	76 ^b
Injektion/manipulation i testikel 2, % grise uden spjættende forben	90 ^a	57 ^b	56 ^b	69 ^b	70 ^b
Indsnit i huden, % grise uden spjættende forben	20 ^a	67 ^b	65 ^b	79 ^b	63 ^b
Afskæring af testikler, % grise uden spjættende forben	6 ^a	29 ^b	31 ^b	36 ^b	52 ^b



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seg.es.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.