

HÅNDTERING AF KOLDE PATTEGRISE MED LAVT BLODSUKKER

MEDDELELSE NR. 1120

Halvdelen af grise under et kg var sukkerkolde, og mange af disse havde lav rektaltemperatur i en afprøvning fra SEGES Svineproduktion. Tildeles et gram glukose i munden, får grisen normalt blodsukker. En time i kuvøse varmer grisen op til normal temperatur.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: FLEMMING THORUP

MAI BRITT FRIIS NIELSEN

UDGIVET: 13. DECEMBER 2017

Dyregruppe: Pattegrise

Fagområde: Reproduktion

Sammendrag

Et gram glukose i munden normaliserer blodsukkeret hos sukkerkolde pattegrise i to timer. Blot én time i kuvøse ved mindst 32° C øger rektaltemperaturen statistisk sikkert hos kolde pattegrise.

Afprøvningen sammenlignede effekten af at give 0,55; et eller to gram glukose i munden med sonde til 41 sukkerkolde pattegrise som vejede under et kilo.

Et gram glukose givet i munden normaliserede blodsukkeret i to timer hos de sukkerkolde grise. Der var ikke statistisk sikker forskel på at give 0,55 eller et gram glukose i munden, men behandlingen med 0,55 gram skulle ofte gentages efter en time for at opretholde det ønskede niveau af blodsukker. Fik grisene to gram glukose i munden, fik de et statistisk sikkert højere niveau af blodsukker. Men det niveau antages at være unormalt højt og kunne skade grisen, og efter to timer var blodsukkeret alligevel nede på samme niveau, som for de grise, som kun fik et gram glukose.

De 41 pattegrise opholdt sig i fire timer i to kuvøser som var 32 henholdsvis 36° C. Hvis grisene havde en rektaltemperatur under 37,5° C blev de klassificeret som kolde. Hvis de havde en rektaltemperatur over 35° C, når de fik glukose og blev lagt i kuvøsen, så opnåede de en normal rektaltemperatur indenfor en time. Hvis rektaltemperaturen var under 35° C, så var der flere grise, som ikke opnåede en normal rektaltemperatur, selv om de var fire timer i kuvøsen.

Der var 15 grise, som vejede under 600 gram. Kun tre af de 15 meget små grise var levende dag syv efter afprøvningen. Blandt de 26 grise som vejede mellem 650 gram og et kilo, var alle grise levende syv dage senere. I en tidligere undersøgelse var det kun 60 til 73 pct. af grisene som overlevede, hvis de havde lavt blodsukker (note 1 i appendiks).

Efter fire timer i afprøvningen blev 37 af de 41 grise testet for, hvor meget råmælksantistof grisene havde i blodet. Det er et mål for, om grisene havde drukket råmælk. Hvis grisene vejede under 650 gram, så havde fem af 12 testede grise optaget råmælk. Hvis grisene vejede 650 gram til et kilo, så havde 23 af 24 grise optaget råmælk, før de blev samlet op. Den gris, som vejede over 650 gram, og som ikke havde optaget råmælk, inden den kom i kuvøse, var fortsat i live, da grisene blev vejet ud af forsøget syv dage senere. Den forventes således at have optaget råmælksantistoffer hos den mindsteamme, som den diede efter afprøvningen.

Følgende behandling anbefales til svækkede grise. Grisen er svækket, hvis den har en rektaltemperatur under 37,5° C, eller hvis staldpersonalet vurderer, at grisen ikke kommer til patten, når de øvrige grise dier. Det kan enten være ved morgenens første tilsyn eller i løbet af arbejdsdagen. Den svækkede gris lægges i en kuvøse ved 36° C i en time, eller ligger i en time i en flamingokasse, som stilles under varmelampen. Optimalt tildeles grisen en opløsning med et gram glukose i munden, når grisen lægges i kuvøsen/kassen, og igen når grisen efter en time tages ud af kuvøsen/kassen.

Ud fra en vurdering af grisenes placering i stien, grisenes aktivitetsniveau eller af deres mavefyldning kunne det ikke påvises, hvilke af grisene som havde brug for assistance. Det er i modsætning til en tidligere afprøvning, hvor det lykkedes at udpege halvdelen af de pattegrise, som havde brug for hjælp.

Glukose (dextrose) kan købes i pulverform i håndkøb, og opløses i vand før det skal anvendes. Anbefalet opløsning er 200 gram glukose til en liter vand, som giver en 20 pct. opløsning. Ved at tildele fem milliliter af denne opløsning i munden, så vil pattegrisen få et gram glukose, hvilket er optimalt til en sukkerkold gris.

Baggrund

Hos nyfødte pattegrise kan overlevelsen i høj grad forudses på basis af fødselsvægten. Især pattegrise, som vejer under et kg (små pattegrise), er udsatte. Ca. 15 pct. af de levendefødte pattegrise vejer under et kg (Johansen et al. 2015). I gennemsnit har disse små pattegrise en dødelighed på ca. 40 pct. Således forklarer de små pattegrise ca. seks procentpoint af den samlede pattegrisedødelighed i farestalden på 13,3 pct. (Helverskov, 2017).

Alle pattegrise afkøles momentant ved fødsel (Kammersgaard et al. 2011, Sørensen et al. 2016), men de fleste grise genopretter normal rektaltemperatur i løbet af de første levetimer (Sørensen et al. 2016). Især de små pattegrise har imidlertid svært ved at genoprette en normal rektaltemperatur, og et døgn efter fødsel er rektaltemperaturen hos de små grise i gennemsnit 0,8 grader lavere end rektaltemperaturen hos de større pattegrise (Sørensen et al. 2016).

I en undersøgelse (Thorup et al. 2016) havde 30 normalvægtige pattegrise, som vejede mellem et og to kilo, et blodsukker mellem 3,5 og 6,5 mmol/l ved kuldudjævning. Dette niveau opfattes som normalt, mens et niveau under 2,8 mmol/ml er kritisk for grise (Goodwin 1957, Thorup et al. 2016). Måling af blodsukker ved kuldudjævning på pattegrise som vejede under et kg viste, at pattegrise med et blodsukker under 2,8 mmol/l havde forhøjet dødelighed i forhold til små pattegrise med et højere blodsukker (Thorup et al. 2016, note 1 i appendiks). Samme afprøvning viste, at små pattegrise, som ved kuldudjævning havde en rektaltemperatur over 38° C og et blodsukker over 2,8 mmol/liter, havde en overlevelsesrate på 95 pct. over de næste to uger. I undersøgelsen havde 25 pct. af de små pattegrise både lavt blodsukker (under 2,8 mmol/liter) og lav rektaltemperatur (under 38° C). Disse grise havde en overlevelse på kun 60 pct. (note 1 i appendiks). De små pattegrise i undersøgelsen blev tildelt et af tre energitilskud ved kuldudjævning. Tilskuddene havde et energiindhold på henholdsvis 35, 45 og 78 KJ pr. dosering. Ingen af disse behandlinger havde en positiv effekt på overlevelsen i forhold til en ubehandlet kontrolgruppe (Thorup et al. 2016).

I en belgisk undersøgelse, hvor pattegrise fik et energitilskud bestående af rent fedt ved fødsel (81 KJ), var der en statistisk sikker effekt på overlevelsen hos små pattegrise, som vejede under et kilo. Det blev dog undersøgt i en besætning med 22 pct. pattegrisedødelighed i diegivningsperioden og ti fravænnede grise pr. kuld, hvilket afviger meget fra danske forhold. Effekten af det fedtrige tilskud i denne undersøgelse var uventet, da nyfødte pattegrise sandsynligvis ikke kan omsætte protein eller fedtsyrer til energi (Herpin et al. 2002). Glukose optages let fra tarmen, og indgår direkte i cellernes forbrænding.

I en tidligere afprøvning (Thorup og Nielsen, 2017) medførte tildeling af 25 ml. 20 pct. glukose til grise med en vægt på 1,0 til 1,2 kg, at disse grise havde et unormalt højt blodsukker tre timer senere. Dette viste, at tildeling af glukose i munden kan påvirke grisenes blodsukker, men viste også, at den anvendte mængde på fem gram glukose er for meget til en lille gris. Derfor blev det besluttet at give

ren glukose til sukkerkolde grise i denne afprøvning, og at afprøve tre forskellige doseringer på 0,55; et og to gram, som blev vurderet til at være realistiske til at dække behovet hos en lille gris.

En del af grisene med lavt blodsukker og/eller lav rektaltemperatur kan udpeges i stien, fordi de er betydeligt mindre aktive ved soens yver end grisene med normal rektaltemperatur (Kammersgaard et al. 2011, Thorup et al. 2016).

I indeværende afprøvning er der fokuseret på at tilføre pattegrise glukose i munden. Glukose kan pattegrise let optage fra tarmen og omsætte i kroppen. Samtidig blev pattegrisene varmet op i kuvøser ved en temperatur på 32 henholdsvis 36° C. Det kan ikke anbefales at anvende kuvøser, som er varmere end grisenes normale kropstemperatur, da der er risiko for, at grise under praktiske forhold kan komme til at opholde sig for længe i en kuvøse. Derved vil en højere temperatur end 36° C kompromittere grisens velfærd. Grisene havde et drikkestrug med rent vand i kuvøsen.

Formålet med afprøvningen var at afklare, hvilken mængde glukose at sukkerkolde pattegrise skal gives i munden for at opnå et optimalt blodsukker. Desuden blev det undersøgt, hvor længe kolde pattegrise skal være i kuvøsen for at opnå normal rektaltemperatur.

Materiale og metode

Afprøvningen omfattede 92 pattegrise som vejede under et kilo. Grisene fik målt blodsukker og rektaltemperatur. Af de 92 pattegrise havde 45 pattegrise et blodsukker under 2,8 mmol/l, så de blev klassificeret som sukkerkolde. Der var 41 af de 45 pattegrise som indgik i afprøvningen. Resten af de 92 grise blev sat tilbage i stien uden øremærkning, så deres skæbne kendes ikke. De 41 sukkerkolde blev alle udsat for ni blodsuktermålinger pr. gris.

Hver blodsuktermåling blev gennemført på én dråbe blod, som blev opsamlet efter et prik i en blodåre på øret. Udstyret til måling af blodsukkeret var det samme, som kan anvendes af personer med sukkersyge (Accu-chek^R Aviva Nano, Roche Diagnostics).

Afprøvningen blev gennemført med forsøgsdyrstilladelse nr. 2017-15-0201-01220. Ved den sidste af de ni blodprøvninger blev der også opsamlet ca. fire dråber blod i et kapillærrør til analyse for råmælksantistoffer. Denne blodprøve blev udtaget fire timer efter at grisen indgik i forsøget, og ville derved vise, hvor meget råmælksantistof grisen havde optaget inden den indgik i forsøget.

Afprøvningen blev gennemført i juni/juli måned 2017. Der var 22,3 grader i farestalden om morgenen, hvor grisene blev opsamlet. Dette blev målt med et Veloci Calc lufttermometer midt i to til tre stier, mens grisene blev udvalgt. Om morgenen mødte vi ind i farestalden samtidigt med personalet. Alle observationer og registreringer blev gennemført af forsøgsdeltagerne. Hos søer, som skønnedes at være færdige med at fare, blev grise, som blev skønnet til at veje under et kilo (små grise), vurderet i

stien (se tabel 1), hvorefter de blev vejjet. Grise som vejjede under et kilo fik målt rektaltemperatur og blev testet for blodsukker. Små grise med en rektaltemperatur under 37° C eller med et blodsukker under 2,8 mmol/l blev øremærket og indgik i afprøvningen. De øvrige grise blev sat tilbage til soen, og blev ikke fulgt videre. Data for blodsukker og temperatur for alle vejjede grise fremgår af note 14 i appendiks. Kriterierne for vurderingen af grisene i stien før vejning fremgår af tabel 1. Den enkelte lille gris' placering og aktivitet blev vurderet inden forsøgsmedarbejderne gik ind i stien. "Mavens fyldningsgrad" blev vurderet på samme måde som i afprøvning 1137, hvor bughulen på 12 timer gamle pattegrise blev palperet og fyldningen af mave og tarme blev vurderet til at være "tom", "delvist fuld" eller "fuld".

Tabel 1. Skema til vurdering af grisenes tilstand inden de blev vejjet

Grisens placering		Grisens aktivitet		Mavens fyldningsgrad	
Ved yver	1	Dier	1	Fuld	1
Nær yver	2	Sover	2	Delvist fuld	2
På gulv nær soen	3	Aktiv	3	Tom	3
Ved skillevæg	4	Sløv	4		
I hulen	5	Slap	5		

Behandlingerne i afprøvningen fremgår af tabel 2. Energiindholdet ved tildeling af to gram glukose pr. behandling svarer til energiindholdet i de behandlinger, som blev testet uden at vise positiv effekt i afprøvningen af kommercielle startprodukter (Thorup et al. 2016).

Tabel 2. Behandlinger testet i afprøvningen

Gruppe	0,55 g	1 g	2 g
Glukose koncentration	5,5 % (isotonisk)	20 % (hypertonisk)	20 % (hypertonisk)
Tildelt volumen	10 ml	5 ml	10 ml
Glukose mængde pr. gris pr. behandling	0,55 g	1 g	2 g
Kj/behandling	8,5	15,4	31

For at være sikker på at glukoseopløsningen havde en optimal kvalitet og koncentration blev afprøvningen gennemført med en kommerciel fremstillet glukoseopløsning. Opløsningen blev tildelt i munden med en sonde for at sikre, at hver gris fik den planlagte dosis. I praksis kan de fleste grise selv synke glukoseopløsningen, hvis den gives i munden uden sonde. Sandsynligvis vil det så være en fordel, hvis glukoseopløsningen indgives som en gel, da det vil nedsætte risikoen for fejlsynkning.

Alle tilgængelige kommercielle glukoseprodukter er fremstillet til intravenøs brug. Det betyder, at en dyrlæge både kan bestille og selv anvende glukoseopløsningen. Dette var tilfældet i denne afprøvning, hvor forsøgsleder er dyrlæge. I praksis må produkter til intravenøs brug ikke udleveres til besætningsejer. Heller ikke, hvis produktet angives at skulle anvendes til indgift i munden. Dette

fremgår af bekendtgørelse 1533 af 12/12 2016 fra Miljø- og Fødevarerministeriet. (Se note 2 i appendiks). Til gengæld er det tilladt, at besætningsejer selv opløser glukosepulver i vand og giver grisene dette i munden.

Hver pattegris fik glukose, så snart pattegrisen var identificeret. Herefter blev pattegrisen lagt i en kuvøse (foto 1). Der blev anvendt to kuvøser. Det var metalfodervogne, som var isoleret med to centimeter tyk styrofoam-plade i bund og på siderne. Låget var en to centimeter vandfast krydsfinerplade med et hul i midten til en varmelampe med en 150 W pære. Vi opnåede en temperatur på 36° C i bunden af den ene kuvøse og 32° C i den anden. De kun 32° C i den ene kuvøse skyldtes, at låget på kuvøsen krummede på grund af fugt. Der var ikke tid til at korrigere dette inden afprøvningen gik i gang. Pattegrisene kunne drikke vand af et drikkestrøg i kuvøsen. Især lige efter at grisene var lagt i kuvøsen, så vi ofte grisene drikke. Ved den statistiske opgørelse er resultaterne korrigeret for, hvilken temperatur der var i kuvøsen.



Foto 1. Billede af kuvøsen med grise.

Hver halve time fik grisene taget temperatur med et digitalt termometer fra "Apotekets". Samtidig blev der målt blodsukker. For de ni grise, som indgik i afprøvningen den første dag i afprøvningen, fik grisene en ny behandling med glukose (mængde svarende til gruppe), hvis blodsukkeret var under 2,8 mmol/liter ved en måling. Dette blev ændret for de 32 grise, som indgik i afprøvningen anden og tredje forsøgsdag. Grisene som fik 0,55 gram glukose blev fortsat suppleret op ved behov, mens grisene som fik et eller to gram glukose ved første behandling ikke efterfølgende blev tildelt glukose før de afsluttede i forsøget ved fire timer. Formålet med dette var at undersøge, om det høje niveau af glukose efter tildeling medførte, at niveauet af insulin i blodet blev så højt, at for meget glukose blev deponeret i leveren. Dette kunne nemlig forklare, at blodsukkeret blev for lavt to timer efter behandling. Hvis denne teori var korrekt, så var det forventet, at blodsukkeret uden supplerende

tildeling ville komme tilbage til et normalt niveau (over 2,8 mmol/l), når niveauet af insulin i blodet faldt til et normalt niveau.

Når en gris havde været fire timer i kuvøsen, blev der udtaget fire dråber blod til undersøgelse for råmælksantistoffer. Herefter blev grisen straks lagt til en mindsteamme, hvorefter personalet overtog ansvaret for pasningen af pattegrisene. Ca. syv dage senere blev grisene genfundet og øremærkerne klippet af.

Undersøgelse for råmælksantistoffer blev foretaget ved DTU-Vet ved en sandwich-ELISA. De små mængder blod nåede at tørre delvist ud inden de blev undersøgt på. Det reelle niveau af antistof i prøverne kan derfor ikke angives, men det var muligt at skelne mellem prøver henholdsvis med og uden maternelle antistoffer.

Statistik

Målet med afprøvningen var at undersøge, hvor hurtigt afkølede pattegrise varmes op til 38,5 grader i en kuvøse, samt hvor meget glukose, der skal gives til sukkerkolde pattegrise, for at de opnår et blodsukker over 2,0 mmol/l, men ikke kommer over 7 mmol/l.

Både temperaturstigningen og blodsukkeret blev analyseret ved lineær regression med proceduren `proc mixed` i programmet SAS. Der blev korrigeret for statistisk sikker effekt af temperatur ved start. Grisens vægt ved start og blodsukker ved start havde ikke statistisk sikker effekt på temperaturstigningen, og disse registreringer indgik derfor ikke i den endelige statistiske model.

Resultater og diskussion

Datamaterialet omfatter 41 af de i alt 45 grise som blev udvalgt til afprøvningen. De fire manglende grise skyldes, at én øremærket gris blev sat tilbage til soen, da den havde for højt blodsukker ved start i forsøget. To grise udgik da de første målinger i kuvøsen blev glemt og én gris blev aflivet af dyreværnsmæssige hensyn, da dens rektaltemperatur og blodsukker faldt til et meget lavt niveau i løbet af afprøvningen.

Table 3. De overordnede resultater af afprøvningen

Gram glukose pr. behandling	0,55	1	2
Antal grise	15	13	13
Vægt ved start, g	775	738	697
Temperatur ved start, °C	36,4	36,9	36,7
Blodsukker ved start, mmol/l	1,8	1,6	1,7
Antal ekstra glukose-tildelinger pr. gris	1,6	0,6	0,5
Gennemsnits temperatur efter behandling, °C	37,6	37,7	37,8
Gennemsnits blodsukker efter behandling	4,1	4,4	6,1
Levende grise en uge efter forsøg, %	12 80 %	9 69 %	8 62 %

Overordnede resultater: Der indgik henholdsvis 15, 13 og 13 grise i afprøvningen. Grisene i gruppen "0,55" gram havde numerisk lavest rektaltemperatur ved indgang i forsøget, men samtidigt numerisk højest vægt. Der var numerisk højest overlevelse i gruppen, som fik 0,55 gram glukose. Ved 0,55 gram var det nødvendigt i gennemsnit at give grisene 1,5 ekstra behandlinger for at holde glukoseniveauet oppe. Dette skete lige hyppigt én og/eller to timer efter første behandling. (Se figur 1).

Tildeling af to gram glukose medførte et statistisk sikkert højere blodsukkerniveau end tildeling af 0,55 eller et gram glukose. Efter to timer var niveauet af blodsukker dog numerisk lige højt efter tildeling af et og to gram glukose (se figur 2). Både i gruppen med et og to gram glukose blev lidt over halvdelen af grisene tildelt en ekstra behandling for at opretholde blodsukkeret på et niveau over 2,8 mmol/liter.

Blodglukose

Gentagne behandlinger:

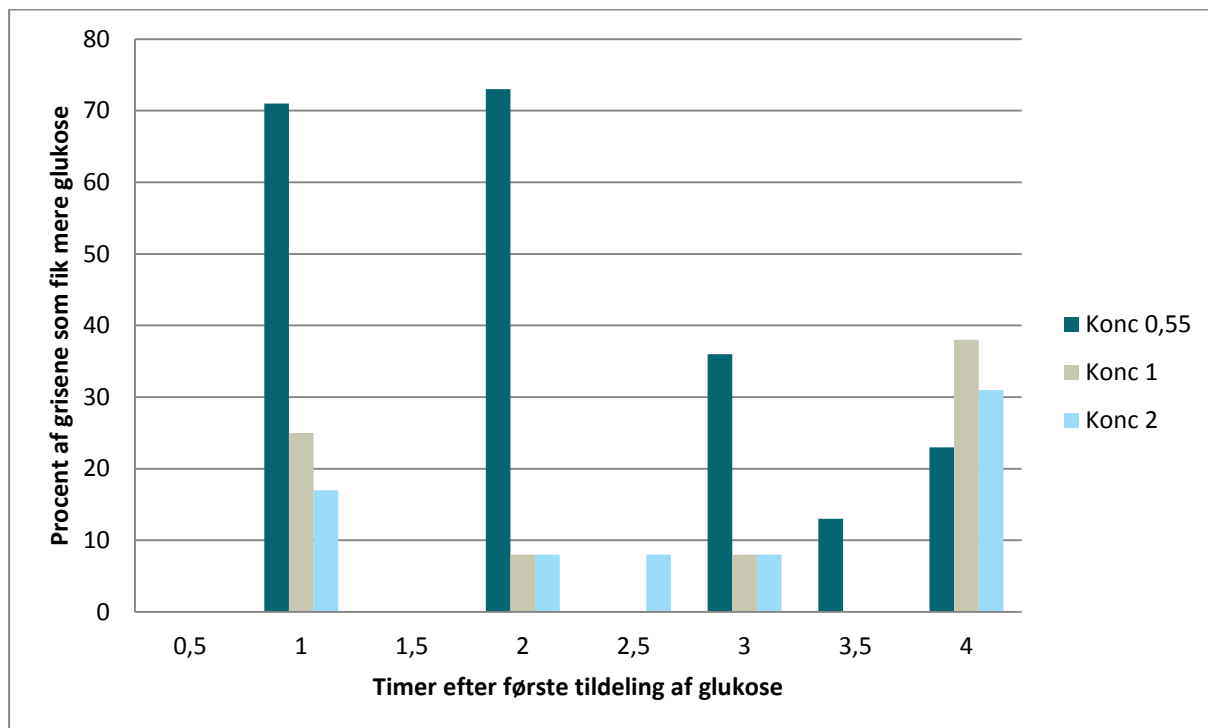
Frekvensen af grise, som fik flere tildelinger af glukose, fordi deres blodsukker faldt til under 2,8 mmol/l fremgår af figur 1. Gruppen, som fik 0,55 gram blev suppleret hyppigst i løbet af forsøget, og især de første timer faldt glukoseniveauet hurtigt igen efter behandling.

Fra tre timer inde i forsøget var det under halvdelen af grisene i gruppen 0,55 gram glukose, som havde behov for supplerende behandling. De grise, som fik et eller to gram glukose, havde samme behov for en supplerende behandling.

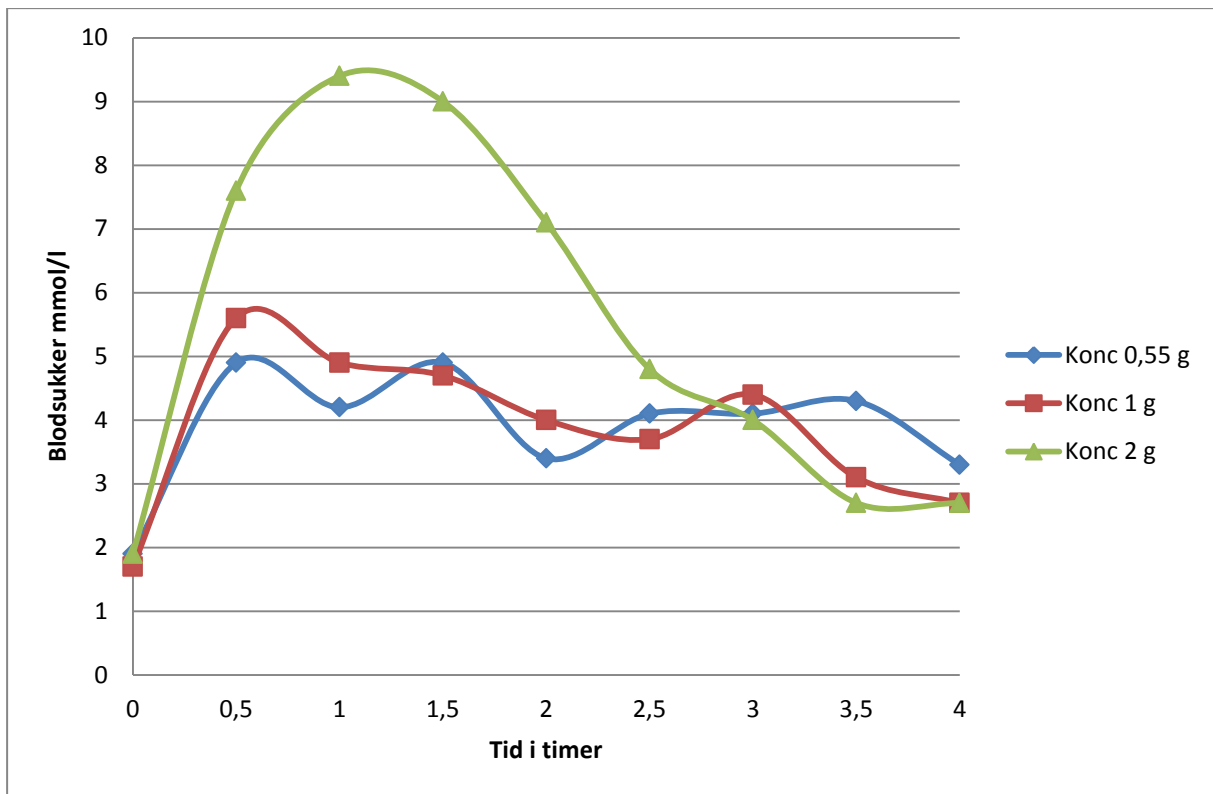
Efter den første forsøgsdag fik grisene i grupperne et og to gram glukose først en ekstra behandling efter fire timer, selv om de havde lavt blodsukker forinden (se forklaring under Materiale & Metoder).

Figur 2 viser blodsukkeret over tid for de tre grupper. For at sikre, at behandlingerne af grisene indenfor grupperne er sammenlignelig, så er resultaterne for første forsøgsdag, hvor grise i alle grupper fik glukose igen ved lavt blodsukker (grisID < 72) ikke med i figur 2.

Udviklingen i blodsukkeret over tid for de enkelte grise fremgår af appendiks note 5 til 7.



Figur 1. Frekvens af ekstra tildelinger af glukose over tid for de tre grupper.



Figur 2. Blodsukker hver halv time fra før første tildeling af glukose. Data for de første ni grise er ikke med i denne figur, så der indgår 32 grise i opgørelsen.

Blodsukker:

Glukosetildeling i munden medførte en stigning i blodsukker allerede en halv time efter behandlingen. Grisene, som fik 10 ml fysiologisk glukose (0,55 gram), og grisene som fik et gram glukose opnåede samme blodsukker efter behandling, men næsten alle de grise, som fik 0,55 gram glukose, måtte have en ekstra behandling efter en eller to timer. De grise, som fik to gram glukose, opnåede et blodsukker på i gennemsnit 9 mmol/l, hvilket var statistisk sikkert højere end efter tildeling af 0,55 eller et gram glukose.

Efter behandling med et og to gram glukose nåede blodsukkeret efter to en halv time ned på samme niveau, hvorfor tildeling af 2 gram glukose ikke som forventet gav en effekt som holdt i længere tid end tildeling af ét gram.

I en tidligere undersøgelse (Thorup et al. 2016) havde normalvægtige pattedriser et blodsukker mellem 3,5 og 6,5 mmol/l ved kuldudjævning. Dette må opfattes som normalområdet for blodsukker for normale grise ved kuldudjævning. Grisene som fik to gram glukose pr. behandling opnåede i gennemsnit op på 9 mmol/l. Det er betydeligt over normalværdierne. Det kan ikke afvises, at det unormalt høje blodsukker efter tildeling af to gram glukose kan få negativ betydning for pattedrisenes velfærd og trivsel.

En dosis på et gram glukose kan opnås ved at opløses 200 gram glukosepulver i 1 liter vand, som vil give en 20 pct. opløsning. Tildeling af fem milliliter af denne opløsning vil give grisen et gram glukose. Én liter vil række til behandling af 100 grise, hvis de får fem milliliter når de lægges i kuvøsen og fem milliliter igen én time senere, når de lægges til en mindsteamme. Ved ti faringer med 18 levendefødte pattegrise med 15 pct. små grise, og hvor 50 pct. af de små grise skønnes at have behov for ekstra energi, skal der behandles 14 grise. Det vil kræve 140 ml glukoseopløsning. Det anbefales at fordele glukoseopløsningen i passende beholdere og opbevare beholderne i køleskab til de skal anvendes. I det aktuelle eksempel med ti faringer pr. uge kan man lave en liter opløsning og fordele dette i fem beholdere á 200 ml, så der er rigeligt til en uges behandlinger i hver beholder.

Temperatur

Den gennemsnitlige udvikling i rektaltemperatur for grisene i de 3 grupper fremgår af figur 4. Figur 5 viser, hvordan starttemperaturen påvirkede temperaturudviklingen hos grisene.

I en tidligere undersøgelse af blodsukker og rektaltemperatur lige før kuldudjævning af 30 normalvægtige grise (vægt > 1 kg) varierede temperaturen mellem 37,5 og 39,5° C. Flest grise havde 38,5 eller 39° C (Thorup, Diness og Nielsen, 2016).

I undersøgelsen af Sørensen et al. (2016) havde grise, som overlevede dieperioden i gennemsnit en rektaltemperatur på 38° C to timer efter fødsel.

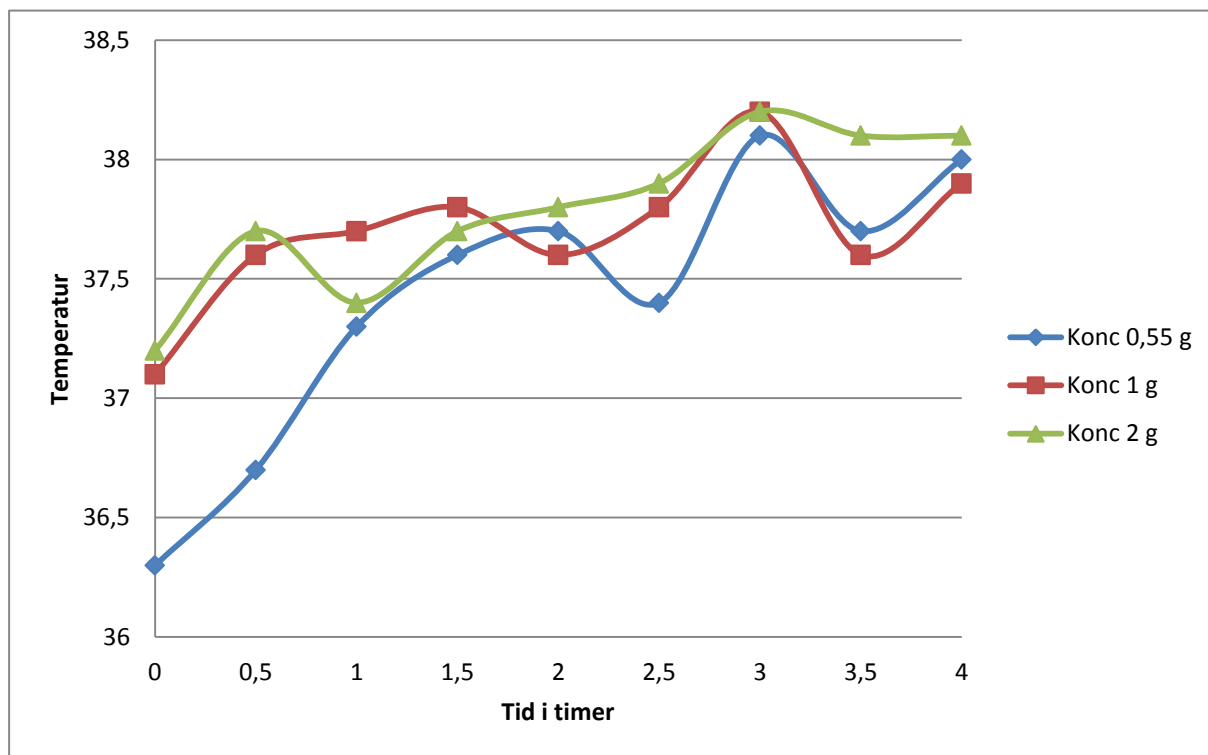
I nærværende afprøvning lå rektaltemperaturen i gennemsnit på 37° C, når grisene kom i kuvøsen. Rektaltemperaturen steg hurtigt den første halve time efter behandling, og herefter steg temperaturen langsommere mellem målingerne. Stigningen i rektaltemperatur skyldes, at grisen kom fra en kold farestald (lufttemperatur 22,3° C) til kuvøsen, hvor der var 32 eller 36° C. Temperaturen inde i pattegrisehulen er irrelevant i denne sammenhæng, da nyfødte pattegrise ikke anvender hulerne.

En undersøgelse af Jensen (2015) viste, at grise som fik råmælk havde en højere rektaltemperatur en time senere end pattegrise, som ikke fik råmælk.

Det er sandsynligt, at omsætningen af glukose ligeledes har fremmet temperaturstigningen i starten af den indeværende afprøvning. I løbet af afprøvningen var der grise, som opnåede temperaturer over 39° C ved en enkelt måling, herefter rektaltemperaturen faldt igen. Sandsynligvis skyldes dette, at nyfødte pattegrise er dårlige til at temperaturregulere.

I figur 4 vises udviklingen i rektaltemperatur for de enkelte grupper. Her indgår data for de samme 32 grise som i figur 2. Grisene som fik 0,55 gram glukose havde i gennemsnit meget lav temperatur ved start. Grisene blev ellers løbende (og dermed tilfældigt) fordelt i de tre grupper, og burde derfor være

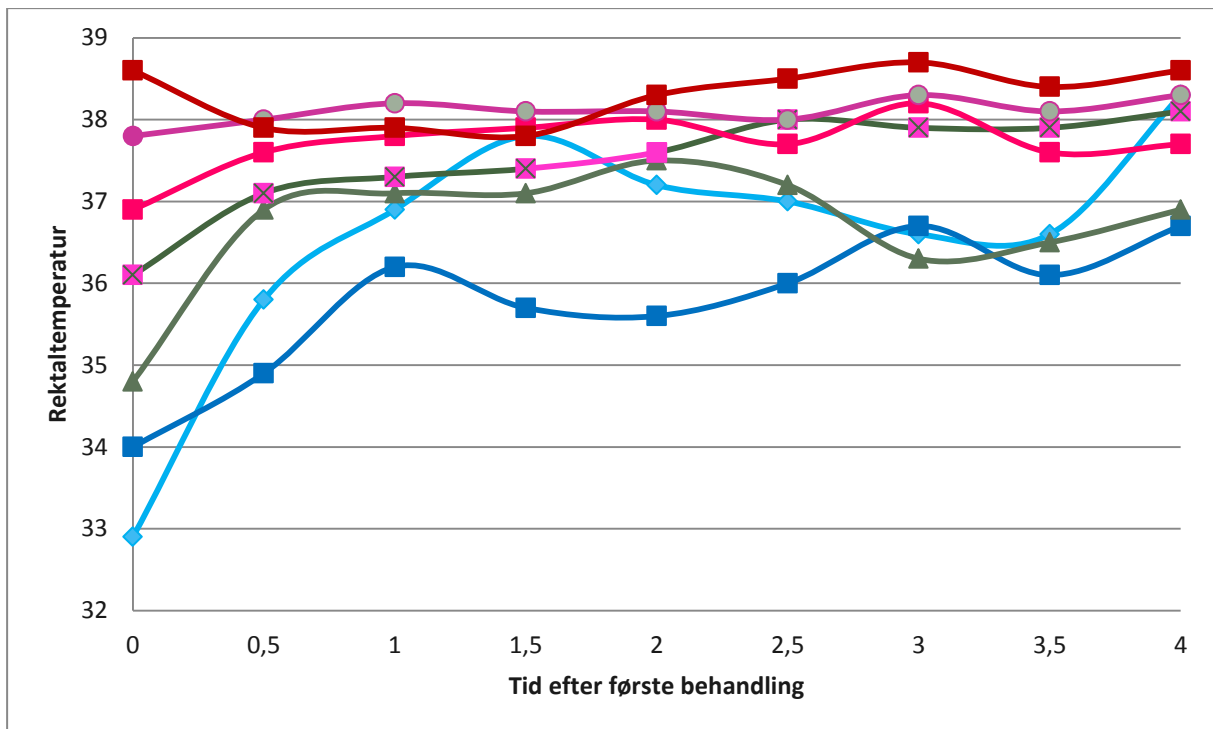
fordelt tilfældigt i grupperne, men alligevel endte flere grise med meget lav rektaltemperatur i gruppe 0,55 g.



Figur 4. Temperatur hos grisene ved opsamling og under afprøvningen. Data for de første ti grise er ikke med i denne figur, så der indgår 32 grise i opgørelsen.

I figur 5 er alle 41 grise opdelt efter den rektaltemperatur som blev målt, da de blev fundet og behandlet. Her fremgår det, at grise med en temperatur på 35° C og derover nåede en stabil temperatur efter en time. Grisene med temperaturer på eller under 35° C nåede sjældent op på normal temperatur. Det kan forklare, at disse grise sjældent overlevede. Se appendiks note 3.

Da det er vigtigt, at grisene både bliver varme, og at de kommer tilbage til en mindsteamme med energi til at optage råmælk, så må det anbefales, at grisene tildeles et gram glukose og lægges i en kuvøse i én time, hvorefter de lægges til en egnet mindsteamme eller til en færende so, så de kan få råmælksantistoffer og energi fra råmælken.



Figur 5. Starttemperaturens betydning for udviklingen i rektaltemperatur over tid hos alle 41 grise. Mørkerød kurve angiver grisen med højeste starttemperatur, mens lyseblå angiver laveste starttemperatur. Der var hhv. 3, 2, 3, 4, 13, 13 og 3 grise med i grupperne med 33, 34, 35, 36, 37, 38 og 39° C.

Pattegrisenes overlevelse

Målet med afprøvningen var at følge udviklingen i blodsukker og rektaltemperatur, når grise blev lagt i en kuvøse og blev tildelt tre forskellige mængder af glukose i munden. Af hensyn til kompensation til besætningsejer, så blev øremærkerne først klippet af de behandlede grise syv dage senere.

Overlevelsen af grisene i de tre grupper fremgår af tabel 3. Den numerisk højeste overlevelse blev opnået i gruppen som fik 0,55 gram glukose. I tabel 4 vises overlevelsen i forhold til pattegrisenes vægt, temperatur og blodsukker ved start.

Tabel 4. Overlevelse i forhold til grisens vægt, temperatur og blodsukker ved start af afprøvningen.

Vægt ved start	Temperatur ved start	Blodsukker ved start	Resultat
Lille gris vejer mellem 445 og 645 gram	Lav temperatur mellem 32,8 og 35,5° C	Meget lavt blodsukker mellem 0,1 og 0,9	6 Døde grise
			0 Levende grise
	Højere temperatur mellem 36,1 og 38,6° C	Blodsukker mellem 1,1 og 2,7	1 Død gris
			0 Levende grise
		Meget lavt blodsukker mellem 0,1 og 0,9	1 Død gris
			1 Levende gris
Stor gris vejer mellem 695 og 990 gram	Lav temperatur mellem 32,8 og 35,5° C	Blodsukker mellem 1,1 og 2,7	4 Døde grise
			2 Levende grise
	Højere temperatur mellem 36,1 og 38,6° C	Meget lavt blodsukker mellem 0,1 og 0,9	0 Døde grise
			4 Levende grise
		Blodsukker mellem 1,1 og 2,7	0 Døde grise
			20 Levende grise

Blandt de "små" grise som vejede mellem 445 og 650 gram overlevede 3 af 15 grise. Der var 7 grise hvor rektaltemperaturen var 35° C eller lavere ved indgang i forsøget. Ingen af disse overlevede. Af 8 grise med en rektaltemperatur over 35° C overlevede 3 grise. Ved et blodsukker under 1 mmol/l overlevede én af 8 grise, mens 2 af 7 grise med et blodsukker mellem 1,1 og 2,7 mmol/l overlevede. Alle de "store" grise som vejede mellem 650 gram og 1 kg overlevede. I en igangværende afprøvning undersøges dødeligheden efter brug af det koncept, som er udviklet i denne afprøvning.

Kan kolde sukkerkolde grise findes ved kuldudjævning?

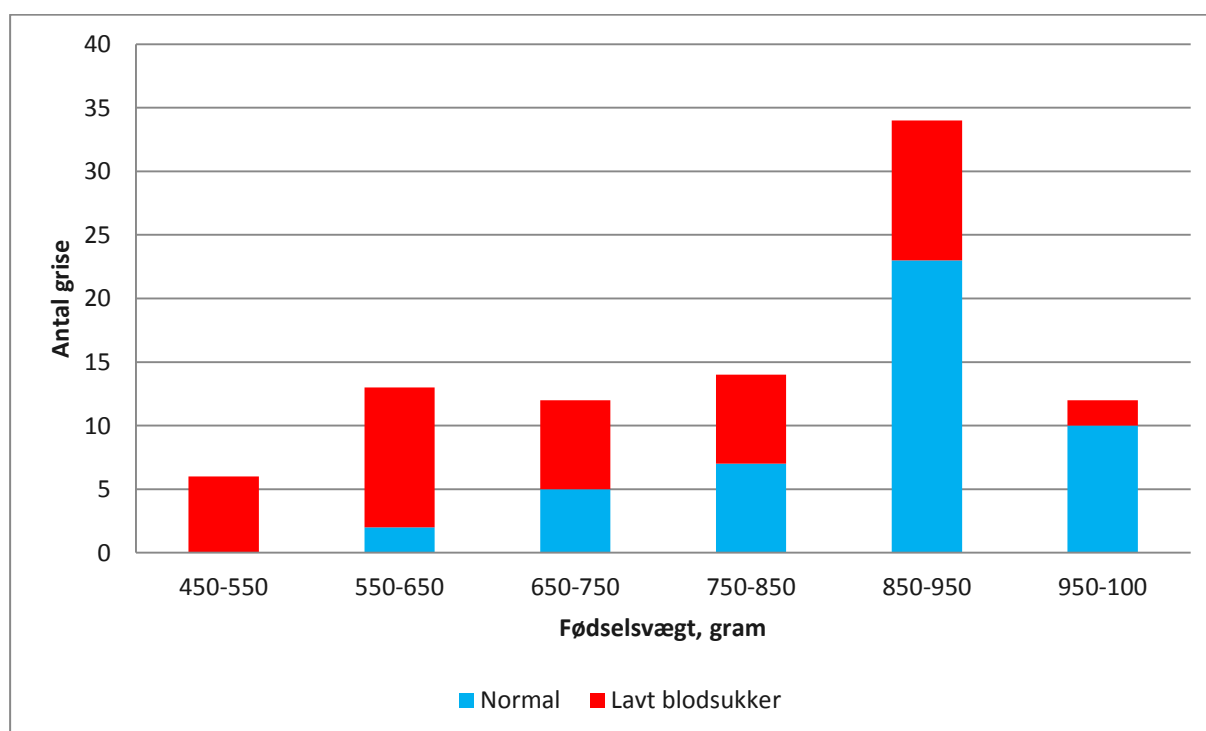
Figur 6 viser blodsukkerniveauet for de 91 grise, som blev vejede og fik taget blodprøve for at finde de grise, som skulle indgå i afprøvningen. En fødselsvægt under 700 gram er en god indikator for, at grisene behøver hjælp. Desværre er det de grise, som det ikke lykkedes at redde ret mange af i denne afprøvning trods opvarmning og glukosetildeling. Halvdelen af de grise som vejer mellem 650 gram og 850 gram har behov for starthjælp. Resten af disse grise må forventes at kunne klare sig uden hjælp, og det vil bare være ekstra arbejde at give disse grise varme og glukose. Vejer grisene over 850 gram, så klarer størstedelen sig selv.

Da grise som vejer over 850 gram udgør en stor del af de vejede grise, så udgør de grise som vejer over 850 gram og som har brug for hjælp alligevel 14 pct. af alle grisene. Hvis man forventer 50 pct. dødelighed uden intervention, så vil dødeligheden hos sukkerkolde grise som vejer mellem 850 gram og 1 kg forklare 1 pct. dødelighed i besætningen, da denne vægtgruppe udgør en stor del af besætningens små pattegrise. Det vil derfor være optimalt, hvis man kan udpege de 14 sukkerkolde pattegrise, så man ikke skal give alle små pattegrise glukose og varme.

En tidligere undersøgelse af Thorup, Diness, og Nielsen (2016) antydede, at man kunne påvise de sukkerkolde grise ud fra deres aktivitet og placering hos søen. I den undersøgelse var der 60 små pattegrise, som havde for lavt blodsukker. Alle grise, som vejede 650 gram eller derunder havde lavt blodsukker. Hertil kom, at af de 30 grise, som ved undersøgelsen lå inaktive ved yveret, så havde 24 grise lavt blodsukker. De andre 36 pattegrise med lavt blodsukker blev ikke påvist klinisk.

For at forbedre metoden til at udpege sukkerkolde små pattegrise i praksis, så blev grisene i nærværende afprøvning først vurderet i stien inden temperatur og blodsukker blev målt.

Som vist i tabel 1 i materialer og metoder, så blev grisens aktivitet og placering i stien vurderet inden den blev taget op, hvorefter mavens fyldningsgrad blev vurderet. I appendiks note 8 - 13 vises sammenhængen mellem vurderingen af pattegrisene ved opsamling og pattegrisenes temperatur og blodsukker. Det ses, at man ikke kunne udpege de pattegrise, som havde lav temperatur eller for lavt blodsukker. Dette er i modstrid med de tidligere undersøgelser, hvor man kunne udpege kolde pattegrise ved at observere deres placering i stien og deres aktivitetsniveau (Kammersgaard et al. 2011, Thorup et. al, 2016). Forskellene på resultaterne kan skyldes, at grisene i denne undersøgelse er vurderet på et uheldigt tidspunkt i forhold til fodring af søerne, kuldudjævning, splitmalkning eller andet, som vil sløre grisenes aktivitetsniveau.

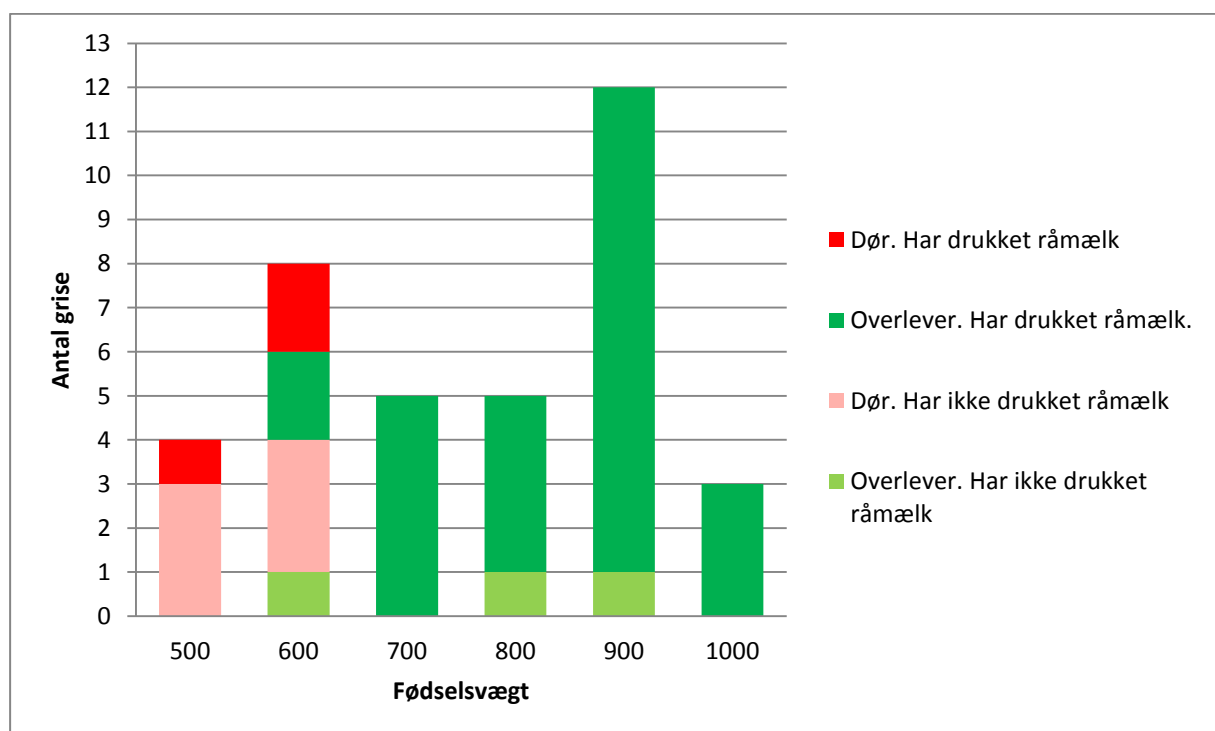


Figur 6. Blodsukker hos 91 små grise. Opgjort efter grisens vægt. Rød farve angiver, at blodsukker var under 2,8 mmol/l (lavt). Blå farve angiver, at blodsukker var over 2,8 mmol/l (højt).

Pattegrisenes optagelse af råmælk

Tidligere undersøgelser har vist, at pattegrise kan overleve, hvis de har optaget råmælk nok til at de har fem gram IGG pr. liter blod. De samme undersøgelser viste, at der går fire timer fra grisen optager råmælken til råmælksantistoffer kan måles i grisens blod. (Thorup et al, 2016).

Pattegrisene i forsøget fik taget blodprøve fire timer efter, at de indgik i forsøget. Resultatet vil således vise, hvor meget råmælksantistof de har optaget. Resultaterne ses i figur 7. Der blev målt antistoffer hos 36 af de 41 grise som afsluttede forsøget. De mindste 15 grise vejede under 650 gram, og niveauet af antistof blev målt hos 12 af disse. Syv af de mindste grise havde ikke optaget råmælk, og kun én af disse var levende en uge senere. Fem af de mindste grise havde optaget råmælk, og to af disse var levende en uge senere. De største 29 grise overlevede alle til dag syv. To af disse grise havde ikke drukket råmælk før afprøvningen, men da de overlevede til dag syv, må de have optaget råmælk, efter at de kom tilbage til mindsteammen, da pattegrise ikke kan overleve i syv dage uden råmælksantistoffer.



Figur 7. Fordeling af grise, som enten overlevede eller døde inden syv dage efter forsøget i forhold til om grisene havde optaget råmælksantistoffer inden de indgik i forsøget. Rød betyder, at grisen døde. Lys farve (lavt IGG) betyder, at grisen IKKE havde optaget råmælk før den blev lagt i kuvøsen. Resultaterne angives i relation til grisenes fødselsvægt.

Konklusion

Kolde pattegrise med lavt blodsukker kan fysiologisk set restitueres ved at varme dem op i en kuvøse i én time.

Hvis grisene tildeles et gram glukose i munden, når de lægges i kuvøsen og et gram én time senere, så vil de opnå et acceptabelt blodsukkerniveau både, mens de er i kuvøsen og i flere timer efter, at de er sat tilbage til en mindsteammme. Dette forventes at give grisene energi til selv at opsøge en patte og herefter dække deres energibehov med råmælk/somælk.

Hvis grisene tildeles to gram glukose ved behandling, så vil blodsukkeret blive statistisk sikkert højere, men grisene vil fortsat have det samme niveau af blodsukker efter to timer, som hvis de kun fik et gram.

Det er ikke undersøgt, om injektion af glukose vil give en længere virkning af glukosen end tildeling igennem munden, men det forventes ikke, at injektion har bedre effekt end tildeling gennem munden. Tildeling gennem munden forventes at være mindre smertefuldt og mere hygiejnisk end injektion. I afprøvningen blev grisene tildelt glukoseopløsningen med en sonde for at kende den nøjagtige mængde tildelt glukose. I praksis forventes det, at glukosen kan tildeles uden sonde ved hjælp af en doseringspumpe, hvor grisene selv synker den tildelte mængde. Der bør markedsføres produkter, hvor glukosen opløses i en gel, så risikoen for fejlsynkning kan nedsættes. Det afprøves aktuelt, om konceptet med opvarmning og et gram glukose før og efter opvarmningen forbedrer overlevelsen hos små pattegrise.

Referencer

[1]	Declerck, I; Dewulf, J; Decaluvé; Maes, D.; 2015. Effects of energy supplementation to neonatal (very) low birth weight piglets on mortality, weaning weight, daily weight gain and colostrum intake. <i>Livestock Science</i> . 183, 48-53.
[2]	Goodwin, R. F. W. 1957. The relationship between the concentration of blood sugar and some vital body functions in the new-born pig. <i>Journal of physiology</i> , 136,208-217.
[3]	Helverskov, O. (2017): Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2016. Notat nr. 1716, Dansk Svineproduktion.
[4]	Herpin, P.; Damon, M.; Dividich, J. le 2002. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. (Special Issue: Peri- and Post-natal Mortality in the Pig). <i>Livestock Production Science</i> , 78(1), pp. 25-45.
[5]	Jensen, L. L. 2015. IUGR grisens overlevelse – blodglukose som indikator for rettidig tildeling af kolostrum. Veterinær kandidatafhandling. Københavns Universitet. 75 pp.
[6]	Johansen, M.; Nielsen, M. B. F.; Thorup, F.; Dunipace, S.; Kongsted, H.; Haugegaard, S.; Svensmark, B.; Bækbo P.; 2015. Risikofaktorer for dødelighed fra fødsel til slagting. Meddelelse nr. 1052. Dansk Svineproduktion.
[7]	Kammersgaard, T. S.; Pedersen, L. J.; Jørgensen, E. 2011. Hypothermia in neonatal piglets. <i>J. Anim. Sci.</i> 89, 2073-2085.
[8]	Sørensen, T.; Thorup, F.; Nielsen, M.B. F.; Hansen; C. F. 2016. Håndtering af kolde grise efter fødsel. Meddelelse nr. 1087. Dansk Svineproduktion.
[9]	Thorup, F; Diness, L. H.; Nielsen, M. B. F. 2016. Ekstra energi ved kuldudjævning forbedrer ikke overlevelsen hos de mindste pattegrise. Meddelelse nr. 1064. Dansk Svineproduktion.
[10]	Thorup, F; Nielsen, M. B. F. 2016. Optagelse af maternelle råmælksantistoffer. Meddelelse nr. 1085. Dansk Svineproduktion.
[11]	Thorup, F; Nielsen, M. B. F. 2017. Energitilskud til nyfødte grise forhindrer ikke optagelsen af råmælksantistoffer. Meddelelse nr. 1097. Dansk Svineproduktion.
[12]	Thorup, F; Nielsen, M. B. F. 2017. Tilvæksten falder, når de små pattegrise bliver hos egen mor. Meddelelse nr. 1099. Dansk Svineproduktion.

Deltagere

Tekniker: Mimi Lykke Mølgaard Eriksen

Andre deltagere:

Peter Mikael Helweg Heegaard, Professor, Innate Immunology group, Sektion for Immunologi og Vaccinologi, Danmarks Tekniske Universitet, Veterinærinstituttet.

Kasper Balslev Sørensen, Stud. Scient., Studentermedhjælper

Julie Christiane Lynegaard, Cand. Anim. Sci. Studentermedhjælper

Afprøvning nr. 1501

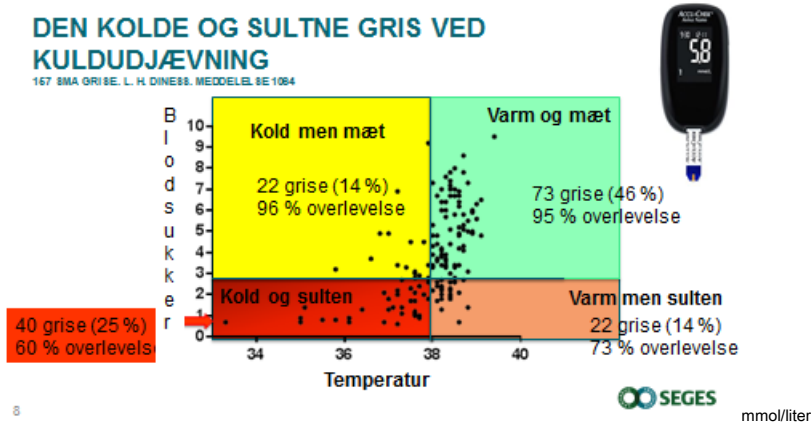
Aktivitets nr.: 083-500360

/KMY/ //

Appendiks

Note 1:

Måling af blodsukker og temperatur ved kuldudjævning kan inddеле pattegrise i fire grupper, hvoraf grise med lavt blodsukker (rød og rosa) har behov for ekstra hjælp.



Thorup, F. 2017. SEGES Svineproduktions reproduktionsseminar, Billund.

Note 2:

Bekendtgørelse nr. 1533 af 12/12-2016 om dyrlægers anvendelse, udlevering og ordinerings af lægemidler til dyr.

§ 17 Behandling af dyr med receptpligtige lægemidler med nedennævnte indhold må kun foretages af dyrlægen personligt, og dyrlægen må ikke udlevere eller ordinere følgende:

8) Lægemidler, der udelukkende er godkendt til intravenøs indgivelse, jf. dog § 19, stk. 2.

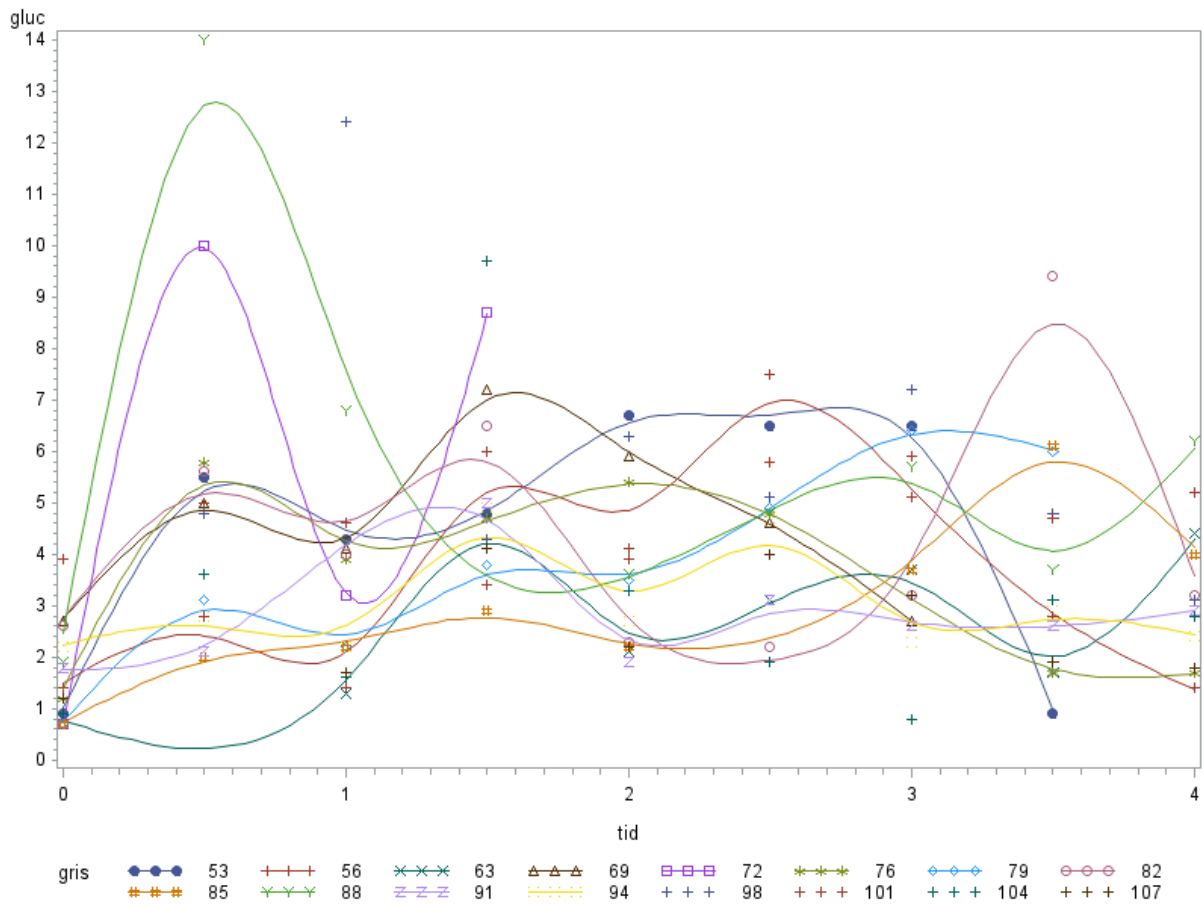
Undtagelse:

§ 19 Injektion i blodårer, i bughulen, i led, i seneskeder og ved rygmarv/rygmarvskanal samt anbringelse af lægemidler i livmoderen må kun foretages af dyrlægen, jf. dog stk. 2-4.

Stk. 2. Dyrlægen må til besætningsansvarlige, som har indgået aftale om sundhedsrådgivning i kvægbesætninger med tilvalgsmodul 2, og som har modtaget autorisation fra Fødevarestyrelsen til at behandle køer lidende af kælvningsfeber 0-4 døgn efter kælvning, udlevere eller ordinere calciumholdige lægemidler uden indhold af magnesium, som er godkendt til intravenøs indgift, hvis der foreligger en besætningsdiagnose for kælvningsfeber.

Note 5:

Sammenhængende resultater for fødselsvægt og blodsukker nul til fire timer efter behandling for grise som fik 0,55 gram glukose ved hver behandling.

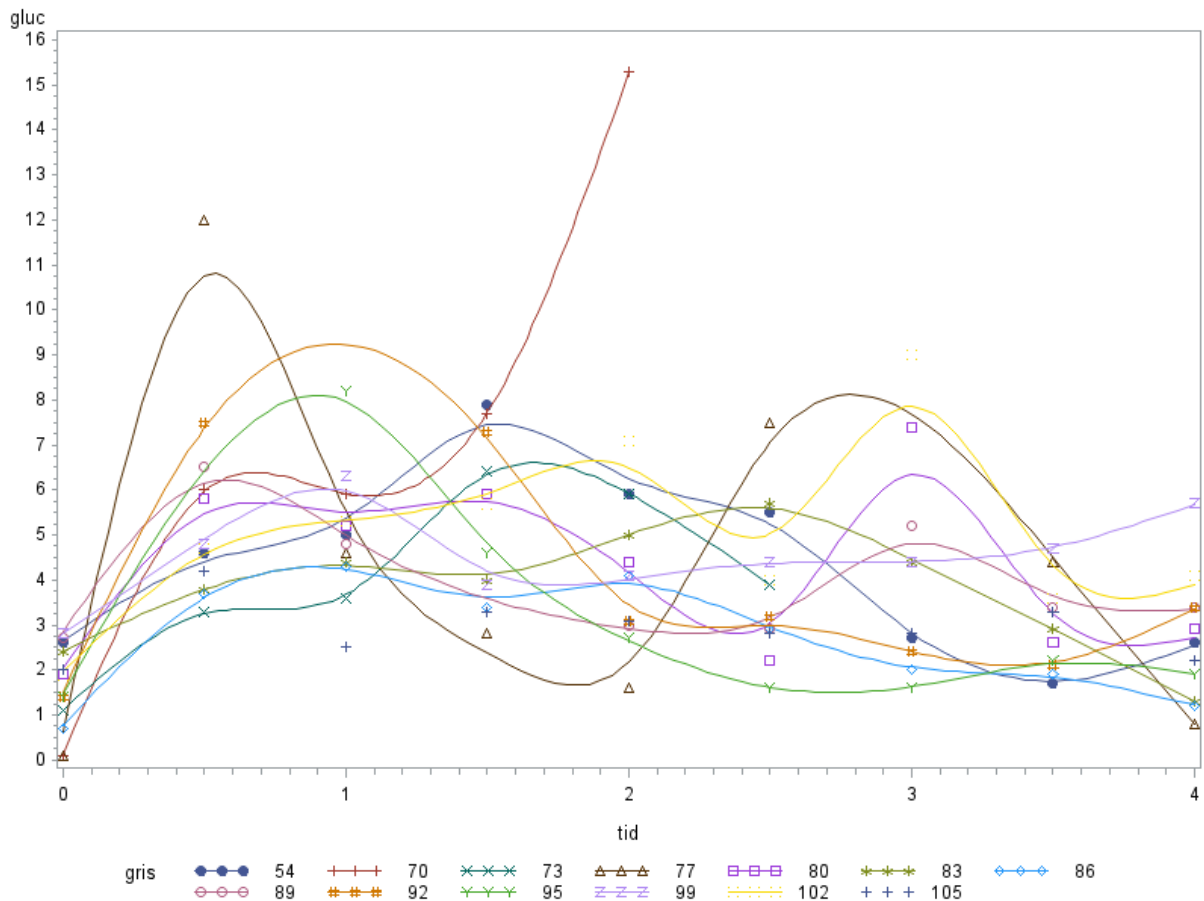


Udvikling i blodsukker hos de grise som fik 0,55 gram glukose ved behandling.

Sammenlign med figur 1, som angiver frekvensen af behandlinger og med figur 2, som viser gennemsnittet for gruppen. To grise (72 og 88) opnåede et blodsukker på henholdsvis 10 og 12 mmol/l en halv time efter behandlingen. Gris nr. 72 vejede 530 gram og havde det laveste blodsukker ved opsamling. Den blev aflivet på grund af generel svækkelse og faldende rektaltemperatur (33,9° C) efter halvanden time, og udgår af afprøvningen. Gris nr. 88 vejede 510 gram. Den blev fundet død om morgenen efter forsøget.

Note 6:

Sammenhængende resultater for fødselsvægt og blodsukker nul til fire timer efter behandling for grise som fik et gram glukose ved hver behandling.

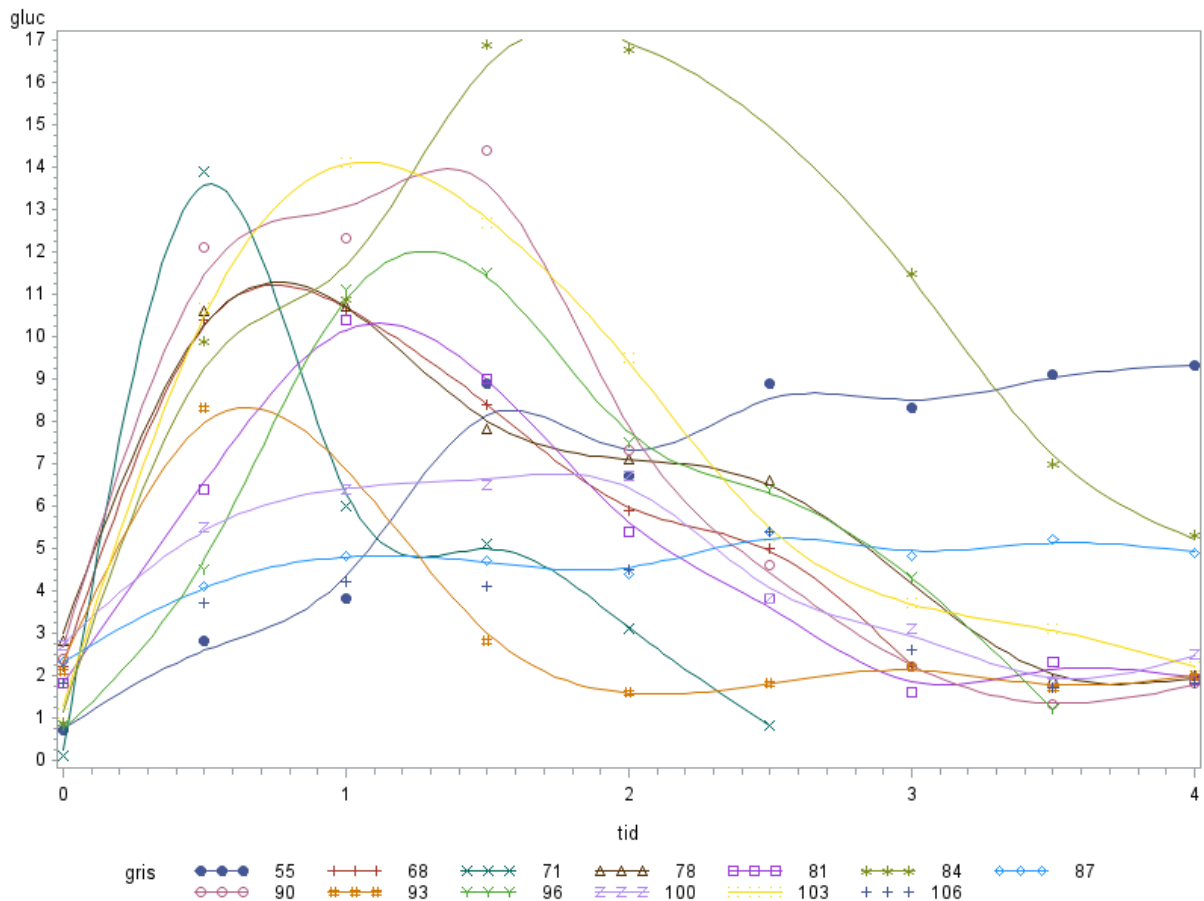


Udvikling i blodsukker hos de grise som fik et gram glukose ved behandling.

Sammenlign med figur 1, som angiver frekvensen af behandlinger, og med figur 2, som viser gennemsnittet for gruppen. Gris nr. 70 vejede kun 445 gram. Ved opsamling var blodsukkeret så lavt, at det ikke kunne måles. Den havde en krise ved tre timer, hvor temperaturen faldt til 33,6° C, men var oppe på 37,6° C ved fire timer. Den overlevede således de fire timer som afprøvningen varede. Den havde meget lavt blodtryk, så de sidste målinger mangler. Gris 77 vejede 580 gram. Blodsukker ved opsamling var 0,1 mmol/l, så det var meget svagt.

Note 7:

Sammenhængende resultater for fødselsvægt og blodsukker nul til fire timer efter behandling for grise som fik to gram glukose ved hver behandling.

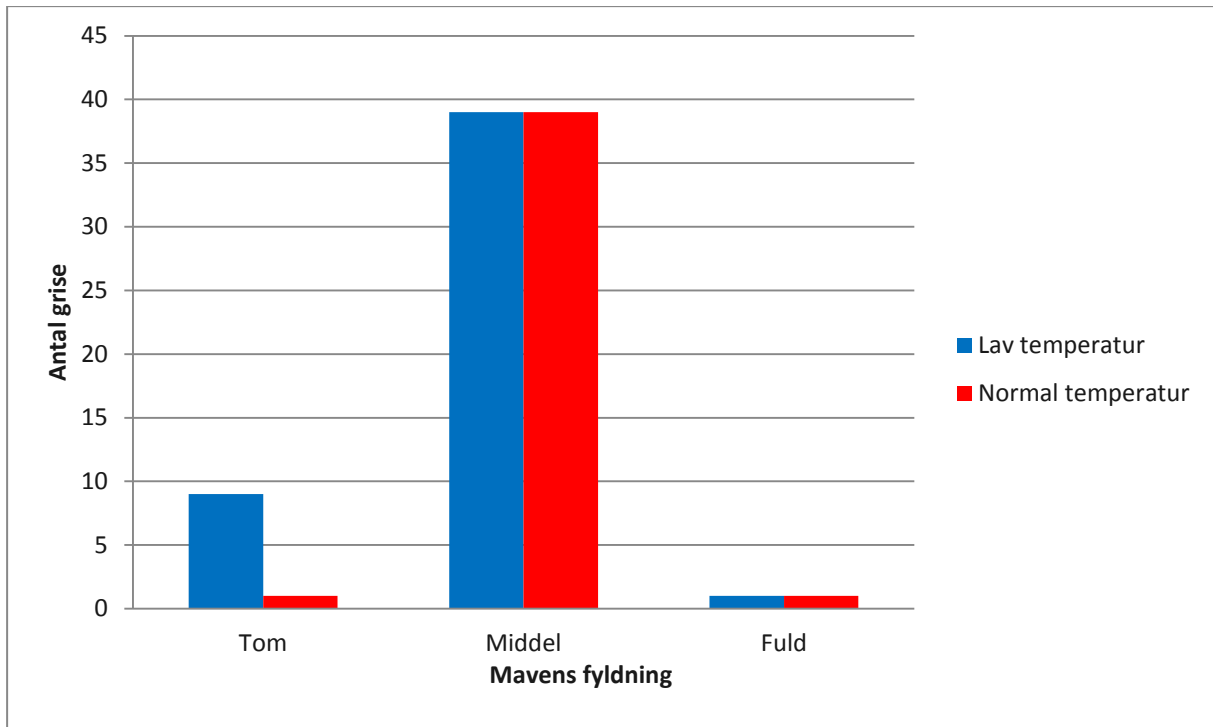


Udvikling i blodsukker hos de grise som fik 2 gram glukose ved behandling.

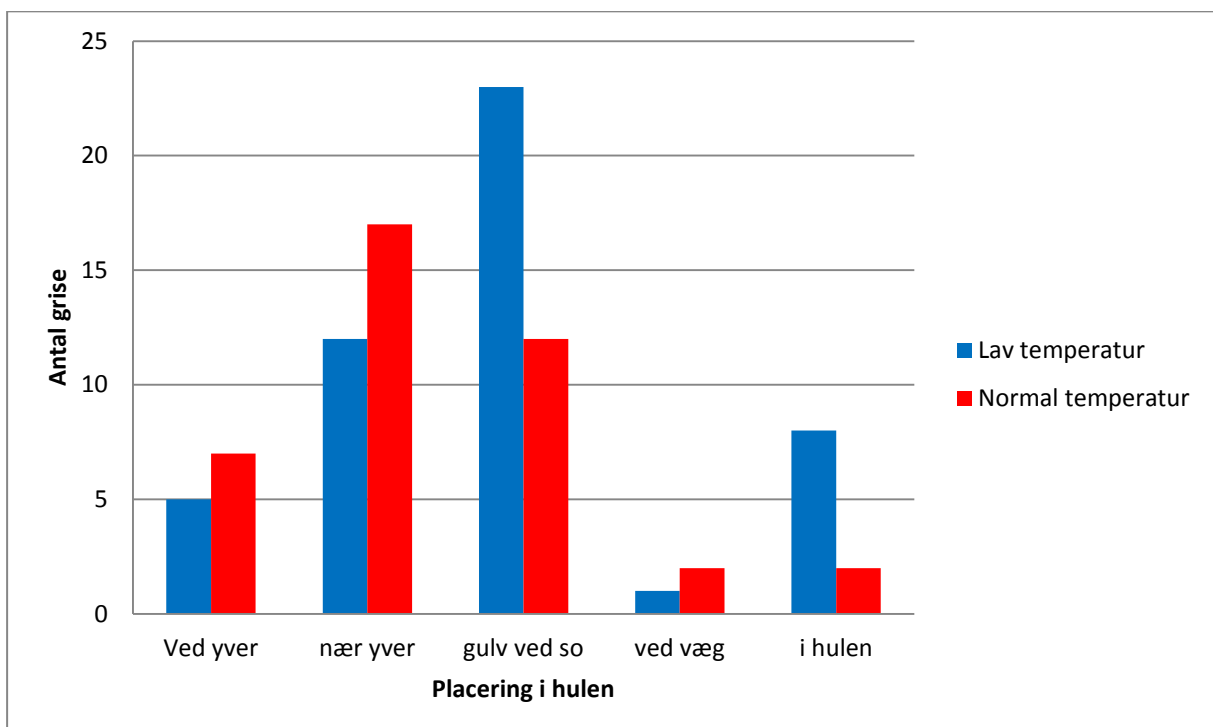
Sammenlign med figur 1, som angiver frekvensen af behandlinger og med figur 2, som viser gennemsnittet for gruppen. Gris 84 stiger kraftigt og længe, selv om den kun blev fodret ved start. Den vejede 480 gram og blodsukker var 0,9 ved start. Gris 55 blev fodret både ved nul, en og to timer, hvilket passer med udviklingen i blodsukker.

Gris 87 og 100 reagerer ikke ret meget på behandlingen, så deres insulin har hurtigt kunnet deponere den store mængde glukose. Gris 87 vejede kun 855 gram ved start og blodsukker var 2,3, så den var ikke særlig presset ved opsamling. Gris 100 vejede kun 630 gram ved opsamling, men havde et blodsukker på 2,7, så selv om den var lille, så fungerede stofskiftet tilsyneladende godt, så den aldrig kom for højt op i blodsukker.

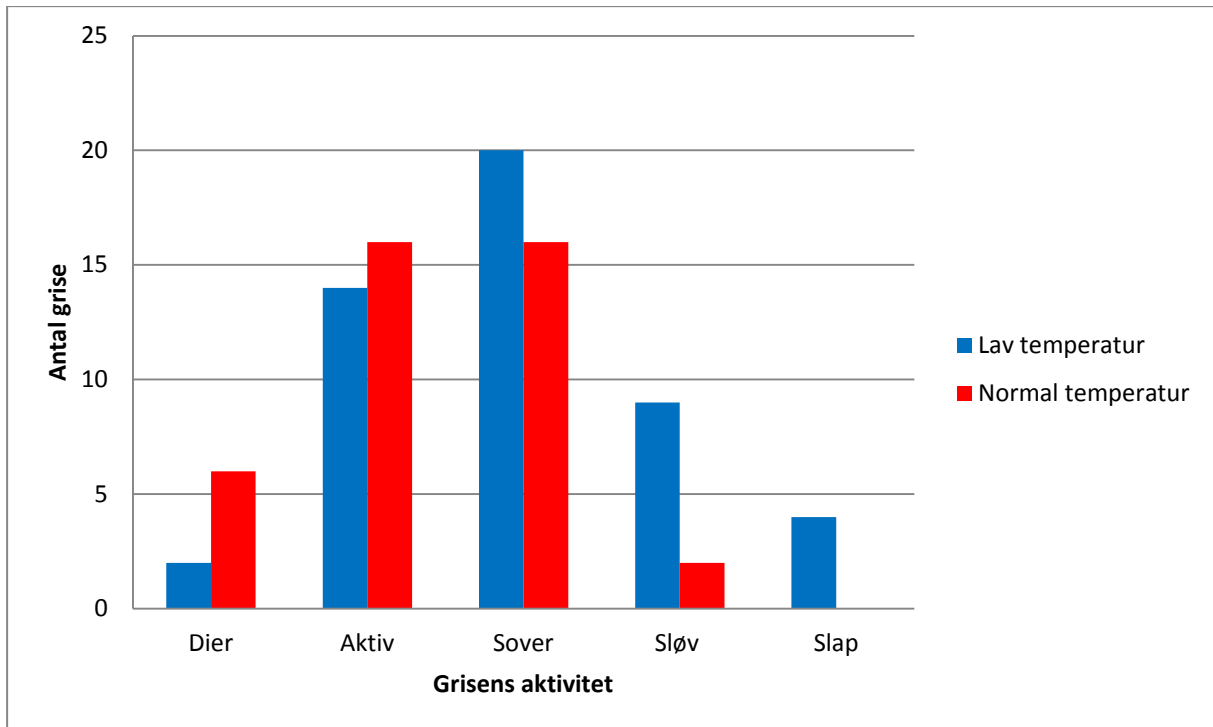
De følgende tre figurer omfatter resultater for de 89 pattegrise, som blev vurderet inden de blev vejede. De sidste tre pattegrise blev ikke vurderet ved vejning. Grisene er med i figurerne, uanset om de senere blev anvendt i afprøvningen. Der var 49 kolde grise med en temperatur under 37,5°C og 40 grise med normal temperatur ($\geq 37,5^\circ \text{C}$).



Note 8: Der var kun få grise med tom mave. Ni af disse ti grise havde lav rektaltemperatur, men grisene med middel mavefyldning omfatter mange kolde grise og næsten alle normale grise.

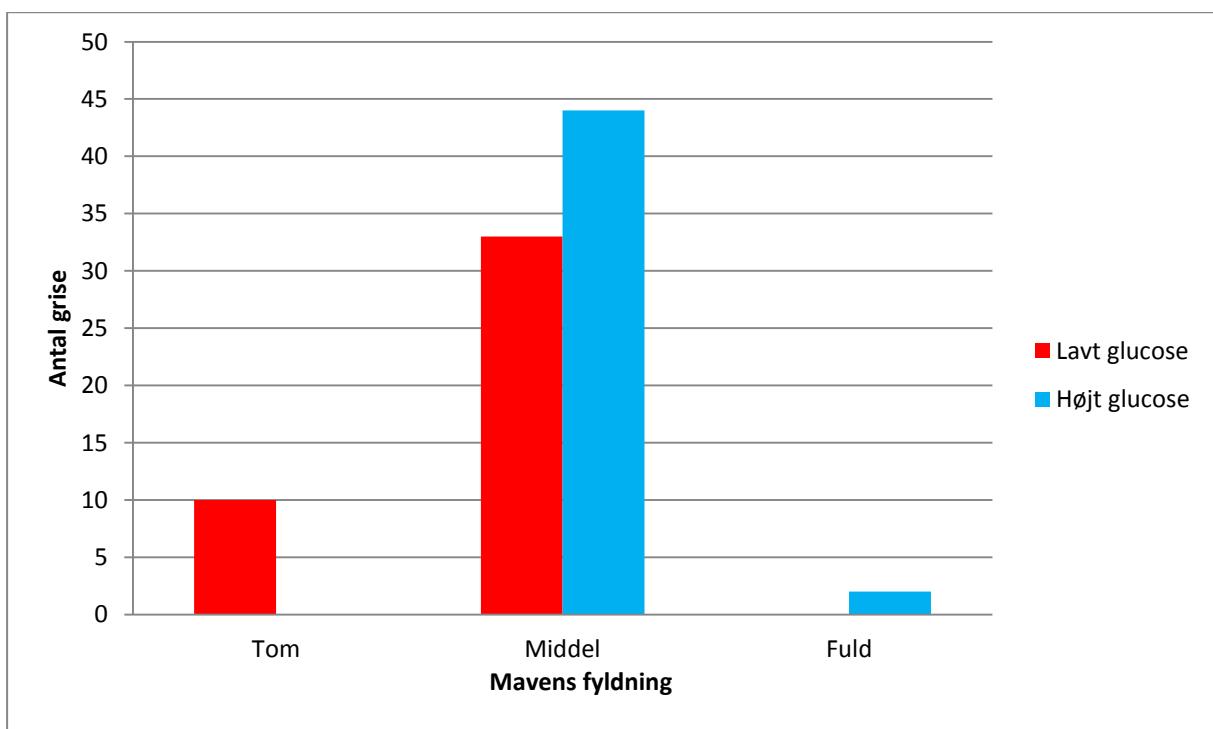


Note 9: Som i den tidligere afprøvning 1064, så havde grisen ofte lav rektaltemperatur, hvis den lå på gulvet nær soen, men ikke interagerede med yveret. Kun ti af de 89 grise blev fundet i hulen. Otte af de grise som lå i hulen, var ikke blevet varmet op, da de blev målt og vejjet.

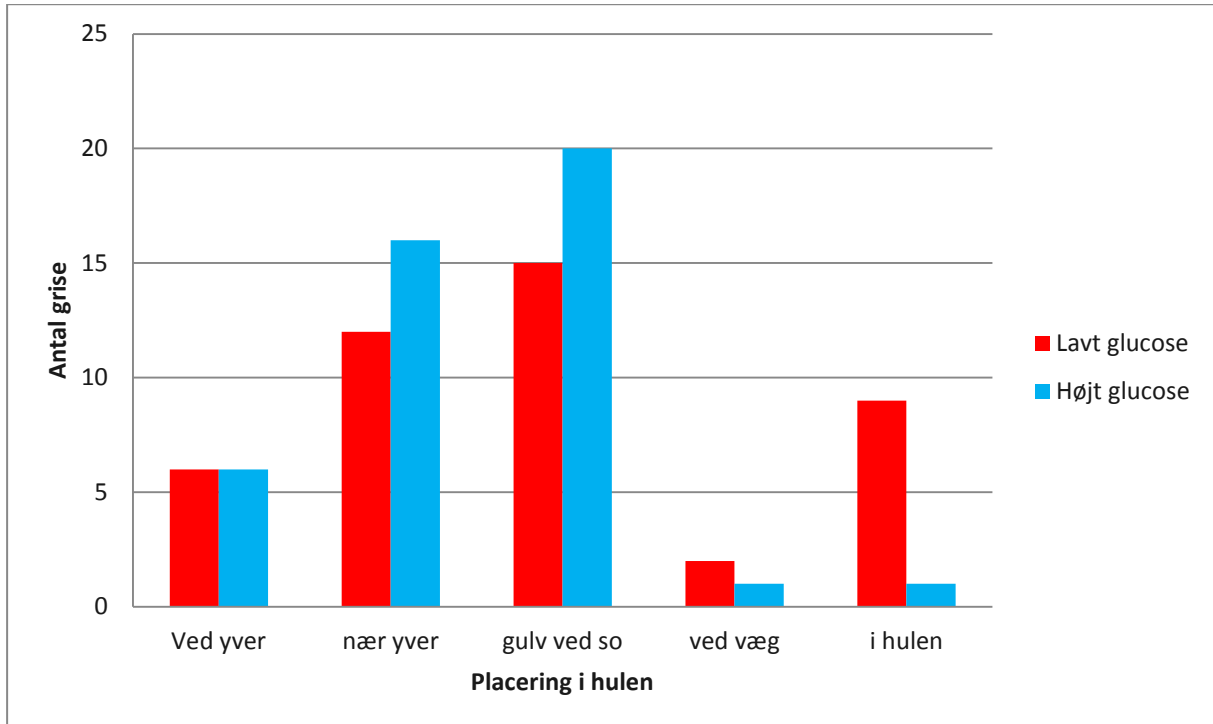


Note 10: Grise, som er sløve eller slappe, har hyppigt lav temperatur og dier ikke. Men de kan være aktive eller sove, og så kan man ikke skelne dem fra grise med normal temperatur.

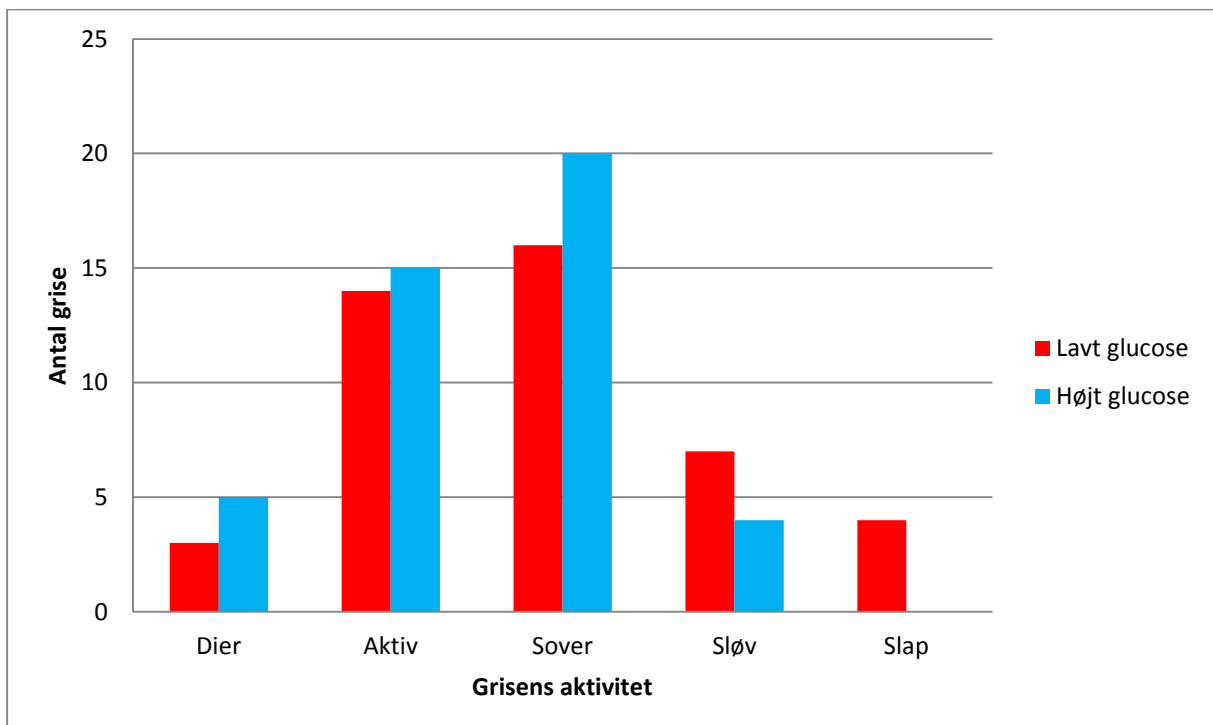
De følgende figurer viser sammenhængen mellem vurderingen af grisen ved opsamling og om grisen havde højt ($\geq 2,8$ mmol/l, $n=46$) eller lavt blodsukker ($< 2,8$ mmol/l, $n=43$) ved opsamling. Data omfatter 89 af de 92 pattegrise, som blev vejet i forbindelse med udpegning af pattegrise til afprøvningen. Grisene er med i figurerne uanset om de senere indgik i afprøvningen.



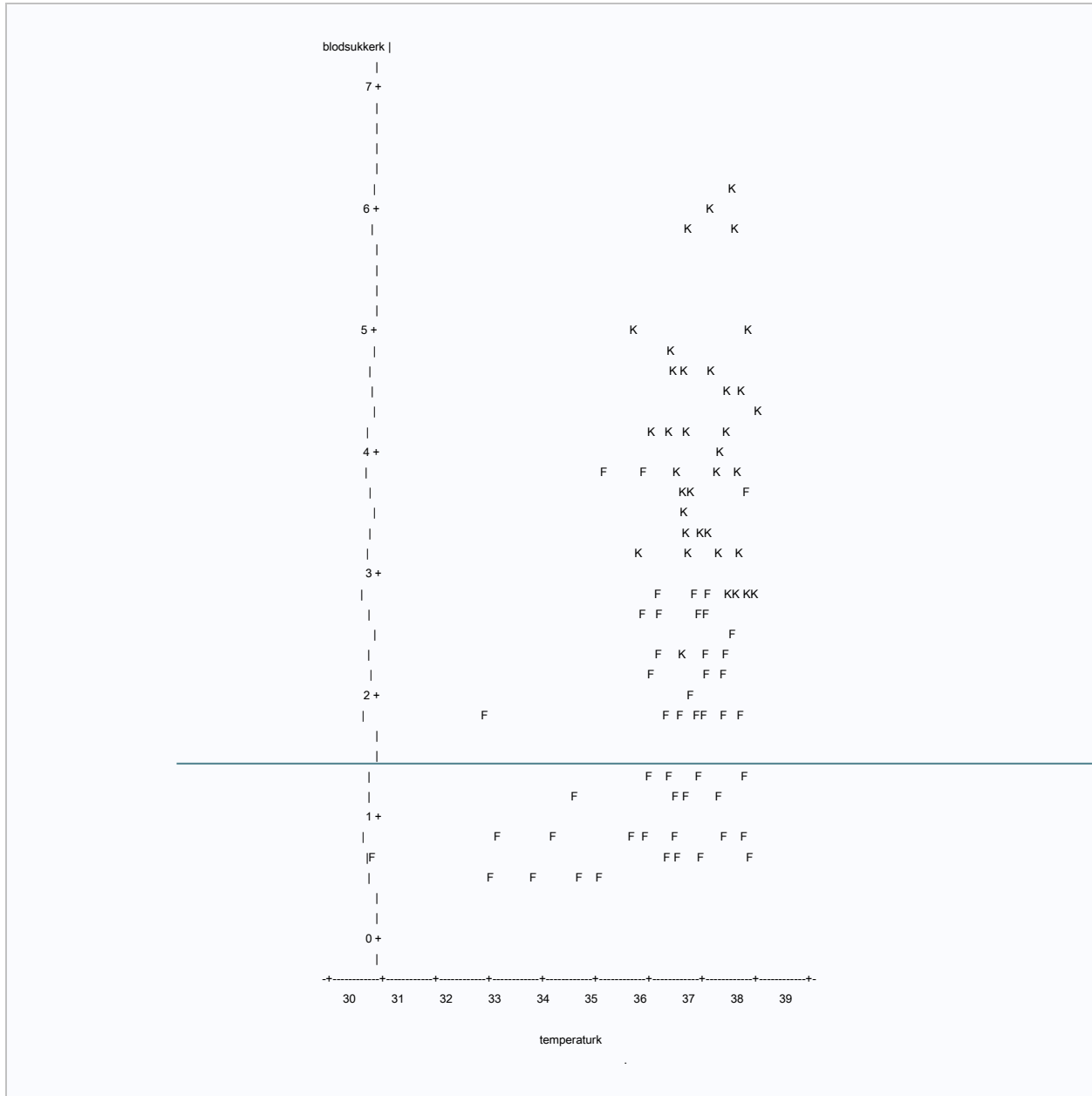
Note 11: Sammenhængen mellem mavens fyldningsgrad og grisens blodsukker. Mavens fyldningsgrad var den eneste variabel, som til en vis grad kunne forudsige, om en gris havde lavt blodsukker. Men alt for mange grise har en halvfuld mave uanset om de er sukkerkolde eller ej.



Note 12: Sammenhængen mellem grisens placering og dens blodsukker. Modsat meddelelse 1064 så kunne placeringen i stien ikke antyde, om grisene var sukkerkolde.



Note 13: Sammenhængen mellem grisens aktivitet og grisens blodsukker. Grisens aktivitet kunne ikke forudsige blodsukkeret hos grisen.



Note 14. Resultat for temperatur og blodsukkermåling for alle de grise, som vejede under et kg. Linjen er forsøgt indsat ved blodsukker = 2,8 mmol/l. Grise, som er mærket "F", indgik i afprøvningen, og blev fulgt til de var en uge gammel. Grise, mærket "K", indgik ikke i afprøvningen, og blev ikke fulgt efter vejningen. To grise er udeladt af figuren, da de havde et blodsukker på henholdsvis 10 og 15 mmol/l.



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.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.