

SAMMENHÆNG MELLEM NYFØDTE PATTEGRISES OPHOLD PÅ VARMEMÅTTE OG REKTALTEMPERATUR

Lisbeth Ulrich Hansen & Mai Britt Friis Nielsen

^a SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Umiddelbart efter fødslen falder pattegrises rektaltemperatur brat. Hvis grise ligger på en varmemåtte er faldet i rektaltemperatur i løbet af de første 30 minutter på 3,3-3,5 °C fremfor 4,4 °C, hvis de ligger på spaltegulvet.

Sammendrag

I alt 136 nyfødte grise fra syv kuld indgik en afprøvning, og deres rektaltemperatur blev registreret de første to timer efter fødslen. Grisenes var fordelt på tre grupper: 1) forblev på spaltegulvet (metal) i 1 time (kontrol); 2) var 15 minutter på varmeplade og 45 minutter på spaltegulvet 3) eller var 60 minutter på varmeplade. Alle grise blev en time efter fødslen lagt ved soens yver og fulgt endnu en time.

Alle grise, der indgik i afprøvningen, blev født med en rektaltemperatur på 39,2-39,4 °C. Uanset hvilken gruppe de nyfødte grise tilhørte, var der som forventet et kraftigt fald i rektaltemperaturen de første 30 minutter efter fødslen. Grise, der ikke fik tilført varme (kontrol), havde i gennemsnit et fald på 4,6 °C, mens faldet i gennemsnit var 3,2-3,6 °C for grise, der fik tilført varme.

Inden for gruppe sås der ikke ændring i rektaltemperaturen fra 30 minutter efter fødslen indtil 60 minutter. I alle grupper steg grisenes rektaltemperatur efter 60 minutter, hvor de blev lagt ved soen/yveret, og temperaturen fortsatte med at stige i hele afprøvningsperioden.

Cirka halvdelen af grisene i kontrolgruppen havde på et tidspunkt en rektaltemperatur under 36 °C, og efter to timer var der fortsat 14 % af grisene med en temperatur under 36 °C, og disse vil sandsynligvis havde en langt mindre chance for at overleve de første syv levedøgn.

Jo længere tid grisene opholdt sig på varmemåten, jo højere var deres rektaltemperatur efter 30 minutter. Desuden steg andelen af grise med en rektaltemperatur over 36 °C. Begge stigninger var signifikante ($p < 0,0001$).

Hypotesen var, at når grise opholder sig på en varmemåtte straks efter faring, mindskes faldet i kropstemperatur, så 30 % færre grise efter 30 minutter kommer under 36 °C sammenlignet med grise, der ikke opholder sig på varmemåtte efter de er født. Denne hypotese blev bekræftet, da 5 % af grisene i kontrolgruppen havde en rektaltemperatur over 36 °C efter 30 minutter, mens andelen var 41 % af grisene i gruppe 2 henholdsvis 78 % af grisene i gruppe 3.

Alle grise uanset gruppe og nummer i fødselsrækkefølgen havde en rektaltemperatur i gennemsnit på 39 °C ved fødslen; faktisk var temperaturen i gennemsnit 39,5 °C på de grise, der blev født som nummer 11 og senere. Desuden var der efter 30 minutter i gennemsnit en forskel i rektaltemperaturen for de grise, der blev født blandt de 10 første sammenlignet med de grise, der blev født sidst i kuldet. Således var rektaltemperaturen for grise født som nummer 11 og senere 0,6 °C lavere, end de grise der blev født som nummer 1-10 i kuldet. Denne forskel kunne ikke forklares ved en forskel i fødselsvægt eller om der gik 0-5 minutter; 5-15 minutter eller længere end 15 minutter fra fødslen af den forrige grise til den næste grise blev født.

Til gengæld havde grisenes fødselsvægt indflydelse på deres rektaltemperatur efter 30 minutter, hvor der var en overvægt af små grise (under 1.050 gram) med en rektaltemperatur under 36 °C.

Afprøvningen var opstillet i et kontrolleret setup, hvor grisene ikke havde mulighed for at bevæge sig eller søge soen. På baggrund af afprøvningen kan det anbefales, at nyfødte grise tilbydes varme, så det naturlige fald i rektaltemperatur ikke bliver for stort og langvarigt. Fokus må især rettes mod de mindste grise og de grise, der bliver født som nummer cirka 11 og senere.

Baggrund

Branchen har et mål om at reducere pattegrisedødeligheden. På landsplan døde 14,9 % af de levendefødte pattegrise i 2020 [1]. En stor del af disse pattegrise døde de første levedøgn, og de primære årsager til disse tidlige dødsfald var klemning, sult eller at grisen var født svag [2].

Når pattegrise fødes, har de samme kropstemperatur, som soen har under faringen, hvilket er 39-39,5 °C, mens temperaturen i fostervand ofte er 20-22 °C. Grisen er våd af fostervand, når den fødes og den relativt lave staldtemperatur og fordampningen af fostervæske bevirker, at grisens kropstemperatur falder 2-4 °C inden for få minutter efter fødslen [3].

Det kræver energi for den nyfødte pattegris at hæve dens kropstemperatur, men grisen er født med begrænsede energidepoter i form af glykogen i muskler og lever, mens dens fedtdepoter til varmeproduktion nærmest ikke er eksisterende. Energidepoterne bruges efter fødslen fx på at bevæge sig til yveret og til at opnå og opretholde en optimal kropstemperatur. Det er derfor vigtigt at undgå udtalt afkøling af den nyfødte grise, da en meget kold grise ikke kan udnytte energi fra mælk eller energidepoter [4].

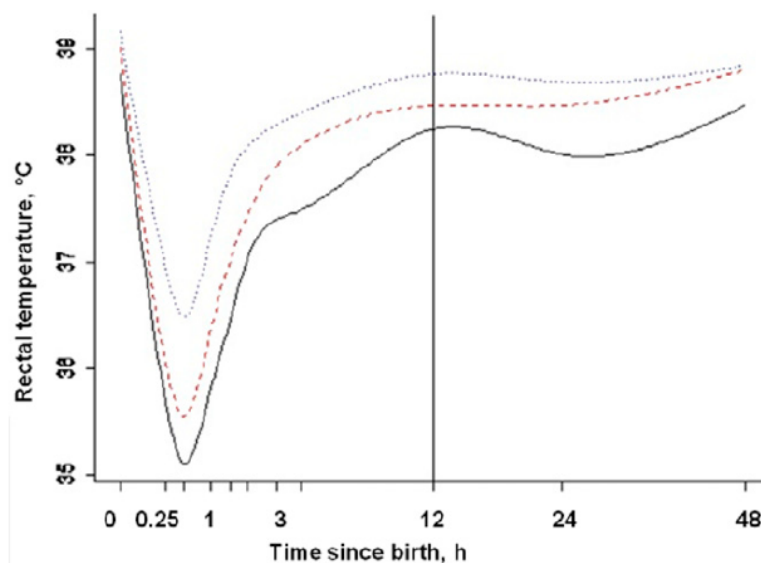
Når lufttemperaturen og/eller omgivelsernes overfladetemperatur er lavere end grisens overfladetemperatur afgives varme ved konvektion (opvarmet luft omkring grise cirkulerer og erstattes af kold luft), varmeledning (udveksling mellem grise og underlaget), varmestråling (elektromagnetiske stråler genereret af termisk bevægelse af partikler) og fordampning til omgivelserne [5].

Den termoneutral zone er den temperatur i omgivelserne, hvor grisen ikke behøver at bruge energi eller få tilført energi for at holde kropstemperaturen. Den nedre kritiske temperatur er der, hvor grisen er nødt til at øge metabolismen for at opretholde kropstemperaturen.

Nyfødtte grises termoneutral zone de første timer efter fødslen er tidligere undersøgt i respirationskamre fra grisene var 9 minutter gamle indtil 3 timer efter fødslen. Kun grise der vejede over 1.100 gram indgik i forsøget. Resultaterne viste, at fra fødslen og de efterfølgende 3 timer, var 34 °C under grisenes nedre kritiske temperatur. Fra 45 minutter efter fødslen indtil 3 timer efter, var 38 °C i den termoneutral zone. Fra 45 minutter efter fødslen gav 40 °C risiko for varmemstress [6].

Rumtemperatur

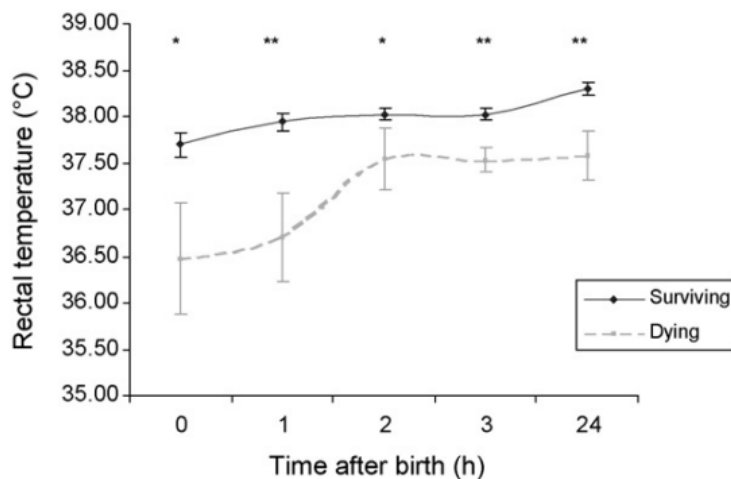
I figur 1 er vist betydningen af en rumtemperatur på henholdsvis 15, 20 og 25 °C på pattegrises rektaltemperatur. I forsøget indgik alle grise uanset fødselsvægt. Faldet i grisenes rektaltemperatur var 3,7 °C de første 30 minutter, når rumtemperaturen var 15 og 20 °C sammenlignet med 2,8 °C, hvis rumtemperaturen var 25 °C. Ligeledes var grise født ved en rumtemperatur på 15 °C længere tid om at nå en rektaltemperatur på 37 °C sammenlignet med grise opstaldet ved 20 og 25 °C. Begge disse forskelle var signifikante. Disse forhold blev yderlig forstærket jo lavere vægt grisene havde, men disse data er desværre ikke opgjort yderligere. Der blev ikke fundet forskel i grisenes overlevelse ved de anvendte rumtemperaturer [7].



Figur 1. Effekt af staldtemperaturen ved henholdsvis 15, 20 og 25 °C på ændringer i pattegrises rektaltemperatur (*Rectal temperature*) de første 48 timer efter fødslen (*Time since birth*) [7]. Streg = 15 °C. Rød stiplede kurve = 20 °C. Sort stiplede kurve = 25 °C

Grisenes overlevelse

Som det fremgår af figur 2, har både grises rektaltemperatur og fødselsvægt betydning for overlevelsen indtil fravænning. I et udenlandsk forsøg, hvor der indgik 135 nyfødtte grise, vejede de grise, der overlevede de første 24 timer i gennemsnit 1.485 gram (+/-30,35 gram), mens de grise der døde vejede 1.176 gram (+/-79,35 gram). Desuden havde de grise der overlevede både en højere rektaltemperatur en time efter fødslen (37,9 °C) og efter 24 timer (38,3 °C), sammenlignet med grise der døde (36,5 °C henholdsvis 37,6 °C). Alle forskelle var signifikante [8]. Hvis det antages, at fødselstemperaturen havde været cirka 39 °C (se figur 1), havde de grise, der døde inden fravænning, et temperaturfald på 2,5 °C i løbet af den første time efter fødslen, mens faldet for de grise, der overlevede, var 1,1 °C.



Figur 2. Sammenhæng mellem nyfødte pattegrises rektaltemperatur (°C) (*Rectal temperature*) de første 24 timer efter fødslen (*Time after birth*) og om grisene overlevede (*Surviving*) indtil fravæning (fuldoptrukken linje) eller døde (*Dying*) (stiplet linje) i den neonatale periode [8]. Tidspunktet 0 svarer til tidspunkt for fødslen (sandsynligvis er temperaturen målt kort tid efter fødslen, da grise fødes med en rektaltemperatur tæt på soens (figur 2))

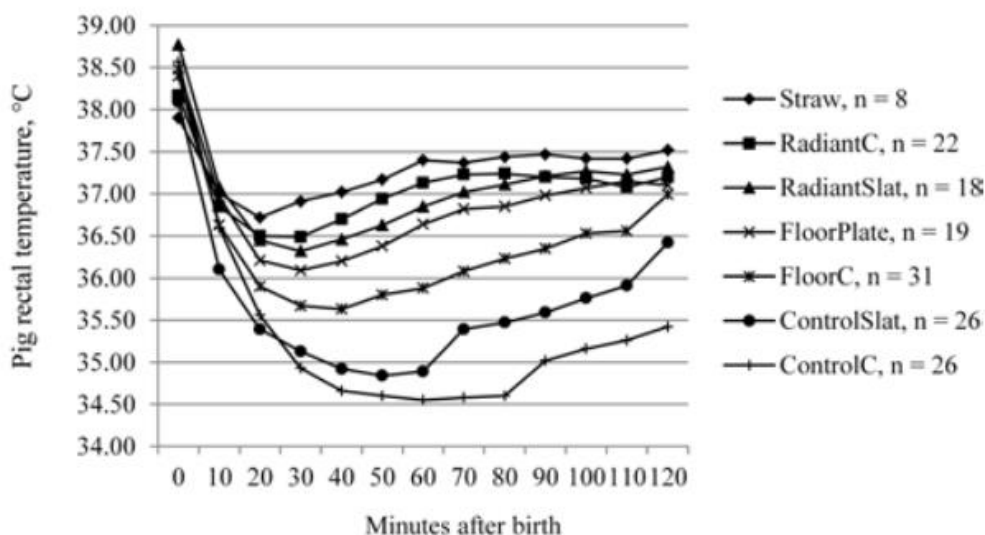
I en dansk afprøvning blev sammenhæng mellem grises rektaltemperatur ved fødslen, to timer efter fødslen og overlevelse en uge efter fødslen undersøgt. Grise med en rektaltemperatur over 36 °C to timer efter fødslen havde en langt højere chance for at overleve i løbet af de første syv levedøgn, end grise der var koldere. Grisenes vægt var i gennemsnit 1.296 gram [9]. Lignende resultater er fundet i en anden dansk undersøgelse [10].

Nyfødte grises evne til at genoprette kropstemperaturen de første to timer efter fødslen, efter et markant fald lige efter fødslen, hænger primært sammen med grises fødselsvægt, og dernæst om den er alene eller tæt ved soen. Små grise taber hurtigere kropstemperaturen, men der var ikke en tydelig sammenhæng mellem grisens dimensioner og evnen til termoregulering [11].

Grise, der kom hurtigt til yveret (tidlig optagelse af råmælk) og dermed fik kontakt med soen, fik hurtigere genoprettet temperaturen end grise der var alene. Der var dog ingen tydelig sammenhæng mellem "tid" fra fødslen til første diegivning og rektaltemperaturen to timer efter fødslen [11].

Temperatur på underlaget

I et forsøg blev grise, der vejede over 700 gram, opstaldet individuelt i bure med forskellige underlag og varmekilder. Grisens laveste rektaltemperatur og længden på den periode, hvor temperaturen var under 35 °C de første 2 timer efter fødslen, blev registreret (figur 3). Grise, der var placeret på et betongulv og ikke fik tilført varme (kontrol), havde den laveste rektaltemperatur på 34 °C (et fald på cirka 5 °C), mens grise, der fik tildelt 20 cm halm, havde et varmepanel 90 cm over gulvet eller en varmeplade havde den laveste temperaturer på 35,9 36 °C (et fald på cirka 3 °C). Grise i disse forsøgsgrupper havde ligeledes den korteste periode med en rektaltemperatur under 35 °C sammenlignet med grise på betongulvet [12]. Lignende resultater er fundet i andre forsøg [13] [14].



Figur 3. Sammenhæng mellem forskellige gulvunderlag og -varme*, grisenes rektaltemperatur (*Pig rectal temperature*) og tid efter fødslen (*Minutes after birth*) [12]. *Straw=20 cm halm; RadiantC=varmepanel 90 cm over fast gulv; RadiantSlat=varmepanel 90 cm over metal spaltegulv; FloorPlate=varmeplade; FloorC=gulvvarme; ControlSlat=ingen opvarmning af spaltegulvet; ControlC=ingen opvarmning af fast gulv

To danske afprøvninger har fokuseret på tildeling af ekstra varme til nyfødte grise henholdsvis lige efter fødslen for at udgå afkøling [15] eller, hvor de mindste grise kom i en kuvøse, når de blev fundet om morgenen, og dermed blev opvarmede igen efter afkøling [16].

I den første afprøvning var der terrassevarmere på begge sider af fareboksen fra soen havde mælk i patterne og de efterfølgende 12-20 timer. Afprøvningen viste, at det var muligt at reducere andelen af kolde grise, der vejede 900 gram eller derunder, fra 25 % i kontrolgruppen til 16 % i gruppen som fik ekstra varme. Der var således signifikant færre grise med en kropstemperatur på 35 °C eller derunder i gruppen med terrassevarmere [15].

I en efterfølgende afprøvning blev små grise (800 gram eller derunder) samlet 2-16 timer efter fødslen og tildelt varme i en fodervogn. Selv om grisenes rektaltemperatur steg efter ophold i 45 minutter i opvarmet fodervogn, så havde det ingen effekt på grisenes overlevelse frem til dag 21-23 efter fødslen sammenlignet med små grise, der var 45 minutter i en fodervogn, men som ikke fik tildelt varme [16]. Det tyder således på, at tildeling af varme bør ske umiddelbart efter fødslen af den enkelte gris, hvis chancerne for overlevelse skal øges.

På baggrund af den ovenstående litteraturgennemgang tyder det på, at grise, der overlever et fald i rektaltemperaturen på 1-2 °C lige efter fødslen, har en større chance for at overleve, sammenlignet med grise der har et fald på 3-4 °C eller mere. Dette fatale fald i temperatur kan afhjælpes ved at være en stor gris (over cirka 1 kg) eller få tilført varme via fx et tykt lag halm, et varmepanel eller en varmemåtte.

En nyudviklet varmemåtte fra firmaet FarrowTech (35x85 cm), som jf. firmaet er strømbesparende (termostatstyret), har som udgangspunkt en overfladetemperatur på 38 °C og er isoleret ned mod gulv/gyllekanal. Varmemåtten er lettere at håndtere end strålevarmekilder eller terrassevarmere, og kan sikre varmetilførsel i de dele af stien, som måtten dækker. Det er således en fleksibel løsning i forhold til at installere gulvvarme i en eksisterende sti.

Formålet med afprøvningen var at undersøge, om nyfødte grises ophold i 15 eller 60 minutter på en varmemåtte fra FarrowTech forbedrede deres rektaltemperatur to timer efter fødslen, i forhold til pattegrise som opholdt sig i 60 minutter på et uopvarmet metal-spaltegulv.

Materialer og metoder

Afprøvningen blev gennemført i én besætning, hvor farestierne var indrettet til løsgående søer. Søerne var opstaldet i bokse i perioden omkring faring. Farestierne var indrettet med 25 % fast betongulv og med spaltegulv (støbejern) i resten af stien.

For at kontrollere at rumtemperaturen var 20-22 °C, mens afprøvningen blev gennemført, var der opsat minimum-/maksimum-termometre cirka 40 cm over spaltegulvet og over varmemåtterne.

Der indgik følgende grupper i afprøvningen:

1. Grisene var ikke på varmemåtte (kontrol), men på spaltegulv i 60 minutter
2. Grisene var på varmemåtte i 15 minutter og derefter på spaltegulv i 45 minutter
3. Grisene var på varmemåtte i 60 minutter.

De første 60 minutter grisene indgik i afprøvningen, var de i adskilte bure (figur 4) og opstaldet jf. gruppe. Ved fødslen (efter 10-15 sekunder) blev hver gris opmærket individuelt (figur 5), vejjet (figur 6) og fik målt rektaltemperaturen med Apotekets Digitale termometre (figur 7). Rektaltemperaturen blev desuden målt 15, 30, 45, 60, 90 og 120 minutter efter fødslen.

For at sikre en ligelig fordeling af grise i alle grupper i forhold til fødselsrækkefølge blev grise i det første kuld fordelt således på gruppe:

- Gruppe 1: gris nr. 1, 4, 7 osv.
- Gruppe 2: gris nr. 2, 5, 8 osv.
- Gruppe 3: gris nr. 3, 6, 9 osv.

I andet kuld var fordelingen således – osv.:

- Gruppe 1: gris nr. 3, 6, 9 osv.
- Gruppe 2: gris nr. 1, 4, 7 osv.
- Gruppe 3: gris nr. 2, 5, 8 osv.

Hver gris blev fulgt i to timer efter fødslen. Efter den første time i forsøg blev grisene placeret midt for soens yver. Ved måling af rektaltemperatur 90 og 120 minutter efter fødslen blev grisene placeret samme sted i stien, som de var inden målingen (ved soen, i hulen, i stien), og stedet blev noteret.

For at sikre at soen fik gang i mælkeproduktionen i forbindelse med fødslen af den første gris, blev der sat grise fra andre kuld til yveret. Disse grise indgik ikke i forsøget og blev fjernet, da soens egne grise blev lagt til yveret.

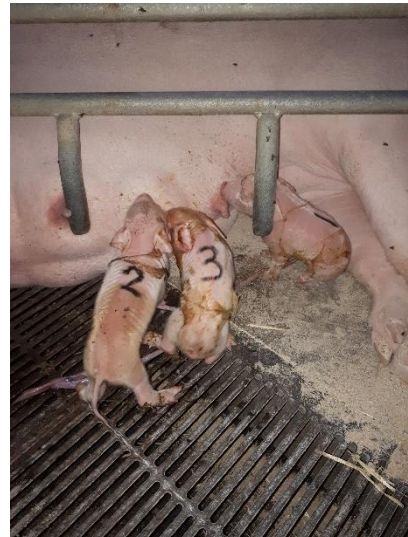
Når der var lagt cirka 10 grise til yveret, blev tre grise, der var ældre end to timer (ikke længere i afprøvning), lagt til en anden so. Dette blev gjort for at sikre, at alle grise have god adgang til yveret.

Alle registreringer blev foretaget af teknikere fra Den rullende Afprøvning.

Varmefordelingen i varmemåtterne blev verificeret, inden de blev benyttet i afprøvningen. For at tjekke overfladetemperaturen blev der anvendt et termovisionskamera af typen FLUKE IR-kamera TI32. Billederne af overfladen på varmemåtterne blev taget 15-20 minutter, efter at varmemåtterne var blevet tændt.



Figur 4. Nyfødt pattegris placeret i bur på varmemåtte



Figur 5. Grisene fik fortløbende individuelle numre, som blev anvendt i gruppeinddelingen



Figur 6. Vejning af nyfødt pattegris med "kuffertvægt"



Figur 7. Måling af rektaltemperatur på pattegris

Statistik og hypotese

Den primære variabel, om grisens rektaltemperatur 30 minutter efter faring var over eller under 36 °C, blev analyseret i en generaliseret lineær model. Grisens fødselsvægt samt tiden fra faringsstart og tid fra forrige gris var forklarende variable, og gruppen var systematisk, mens soen var tilfældig.

Hypotesen var, at når grise opholder sig på en varmemåtte straks efter fødslen, mindskes faldet i rektaltemperatur, så 30 % færre grise efter 30 minutter kommer under 36 °C sammenlignet med grise, der ikke opholder sig på en varmemåtte efter de er født.

Resultater og diskussion

Der indgik i alt syv kuld i afprøvningen. Kuldstørrelsen varierede fra 16 til 23 levendefødte grise (gns. 19,4 grise pr. kuld). Faringslængden var i gennemsnit 5,1 time; (varierende fra 2,8 til 8 timer). I tabel 1 er grisenes gennemsnitlige fødselsvægt og rektaltemperatur (middelværdi og spredning) angivet.

Temperaturen cirka 40 cm over spaltegulvet samt over varmemåtterne blev registreret - over spaltegulvet svingende temperaturen i gennemsnit mellem 22,3 og 26,8 °C og over varmemåtterne mellem 24,4 og 25,8 °C. Overfladetemperaturen på varmemåtterne under gennemførsel af afprøvningen var cirka 45 °C (middeltemperatur).

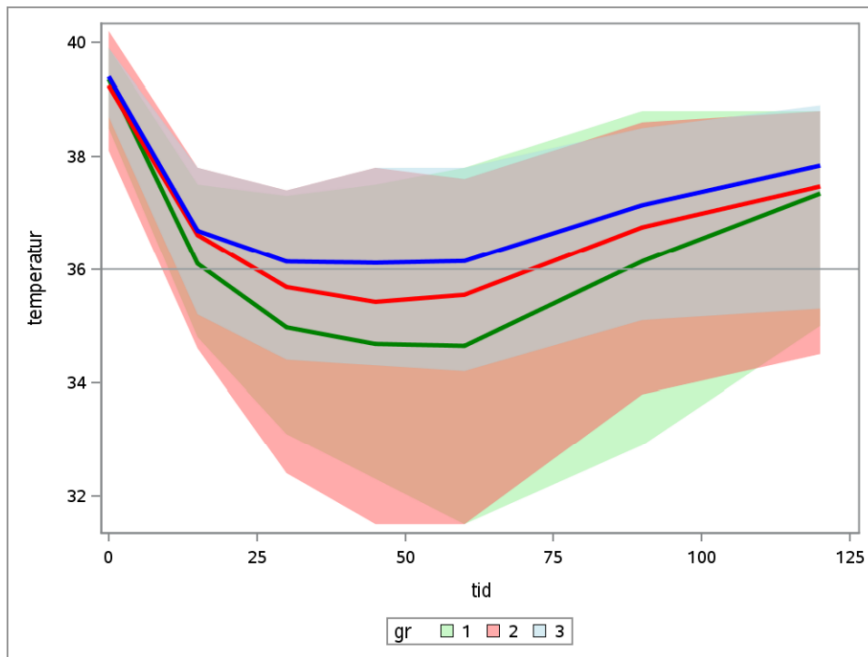
Tabel 1. Rådata, der beskriver antal, fødselsvægt og rektaltemperatur på grise, der indgik i forsøget, middelværdi og spredning henholdsvis interval i parentes

	På spaltegulv (Kontrol)	15 minutter på varmemåtte (Gruppe 2)	60 minutter på varmemåtte (Gruppe 3)
Antal grise der indgik i forsøget, stk.	45	47	44
Gns. vægt ved fødslen, kg	1,37 (0,30)	1,32 (0,31)	1,27 (0,28)
Gns. rektaltemperatur ved fødslen, °C	39,4 (0,4)	39,2 (0,6)	39,4 (0,4)
Gns. rektaltemperatur efter 30 minutter, °C	35,0 (1,4)	35,7 (1,4)	36,1 (1,0)
Gns. temperaturfald fra fødslen til efter 30 minutter, °C	4,6 (2,2)	3,6 (2,2)	3,2 (2,1)
Gns. rektaltemperatur efter 120 minutter, °C	37,2 (3,4)	37,5 (3,3)	37,9 (3,4)
Andel registreringer hvor rektaltemperatur var under 38 °C i løbet af de første 2 timer efter fødslen, %	76 (0-100)	74 (29-100)	74 (43-86)
Andel registreringer hvor rektaltemperatur var under 36 °C i løbet af de første 2 timer efter fødslen, %	51 (0-86)	31 (0-86)	29 (0-85)
Andel registreringer hvor rektaltemperatur var under 34 °C i løbet af de første 2 timer efter fødslen, %	16 (0-71)	8 (0-71)	9 (0-57)
Andel registreringer hvor rektaltemperatur var over 36 °C efter 2 timer, %	86 (58-96)	94 (76-99)	97 (85-100)

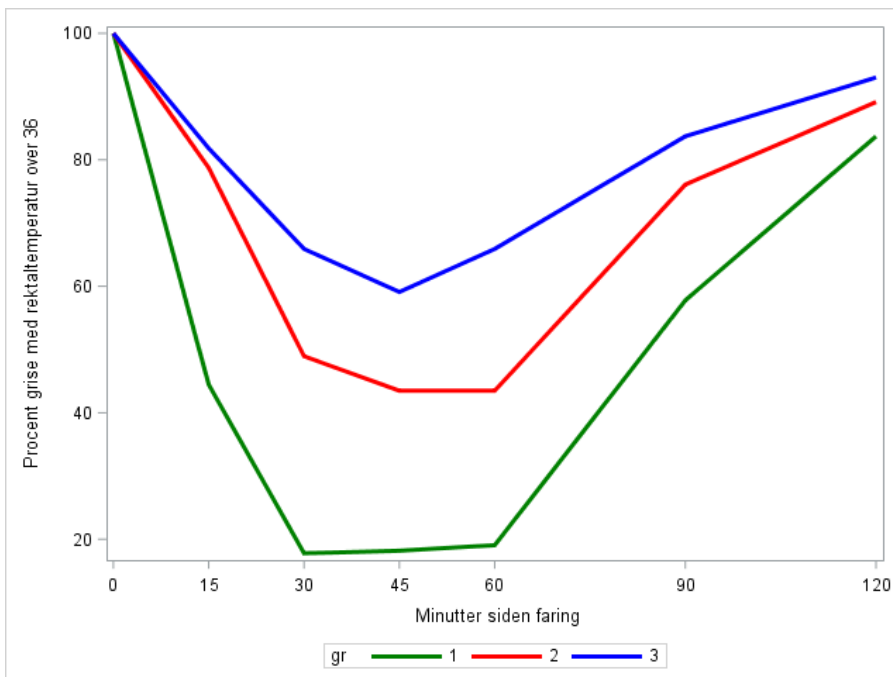
Udviklingen i pattedrisers rektaltemperatur fra fødslen og de efterfølgende to timer er vist i tabel 1 og illustreret i figur 8. Som det fremgår, var der sammenhæng mellem hvor længe grisene havde opholdt sig på en varmemåtte til hvor kraftigt et fald, der var i rektaltemperaturen samt til grisens rektaltemperatur to timer efter fødslen.

Uanset hvilken gruppe grisene tilhørte, var der som forventet et kraftigt fald i rektaltemperaturen de første 30 minutter efter fødslen. Grise, der ikke fik tilført varme (kontrol), havde i gennemsnit et fald på 4,6 °C, mens faldet i gennemsnit var 3,2-3,6 °C for grise, der fik tilført varme. Inden for gruppe ses der ikke ændring i rektaltemperaturen fra 30 minutter efter fødslen indtil 60 minutter. I alle grupper steg grisenes rektaltemperatur efter 60 minutter, hvor de blev lagt ved soen/yveret, og temperaturen fortsatte med at stige i hele afprøvningsperioden.

Som det desuden fremgår af tabel 1, oplevede cirka halvdelen af grisene i kontrolgruppen på et tidspunkt at havde en rektaltemperatur under 36 °C, og efter to timer var der fortsat 14 % af grisene, der havde en temperatur på under 36 °C. Dette fremgår ligeledes af figur 9. I en tidligere afprøvning blev det synliggjort, at grise med en rektaltemperatur over 36 °C to timer efter fødslen havde en langt højere chance for at overleve de første syv levedøgn, modsat grise med en lavere temperatur [9].



Figur 8. Sammenhæng mellem minutter efter fødslen (tid), gruppe og rektaltemperatur (linje). Konfidensinterval 5/95 pct (område). Kontrol=grøn, 15 minutter på varmemåtte=rød og 60 minutter på varmemåtte=blå. Den fuldt optrukne linje viser gennemsnitstemperaturen



Figur 9. Andel af grise der i løbet af de første to timer efter fødslen havde en rektaltemperatur over 36 °C. Kontrol=grøn, 15 minutter på varmemåtte=rød og 60 minutter på varmemåtte=blå

Som det fremgår af i tabel 2, var estimater for grisenes rektaltemperatur efter 30 minutter højere jo længere de havde opholdt sig på varmemåttten. Desuden steg andelen af grise med en rektaltemperatur over 36 °C. Begge stigninger var signifikante ($p < 0,0001$).

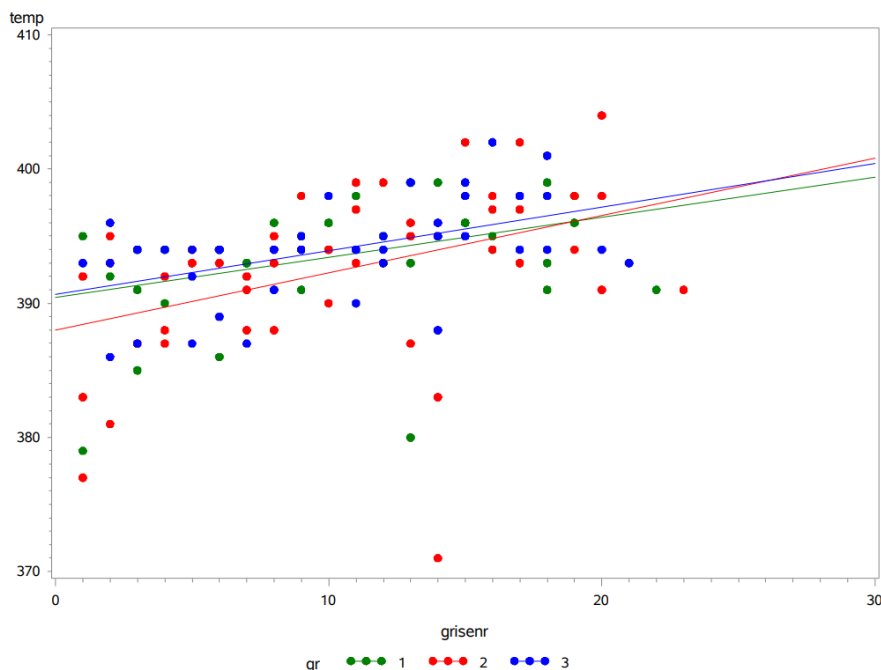
Tabel 2. Estimat for grisenes rektaltemperatur 30 minutter efter faring

	På spaltegulv (Kontrol)	15 minutter på varmemåtte (Gruppe 2)	60 minutter på varmemåtte (Gruppe 3)	P-værdi
Rektaltemperatur, °C	34,8	35,7	36,3	<0,0001
Grise med en rektaltemperatur over 36 °C, %	5	41	78	<0,0001

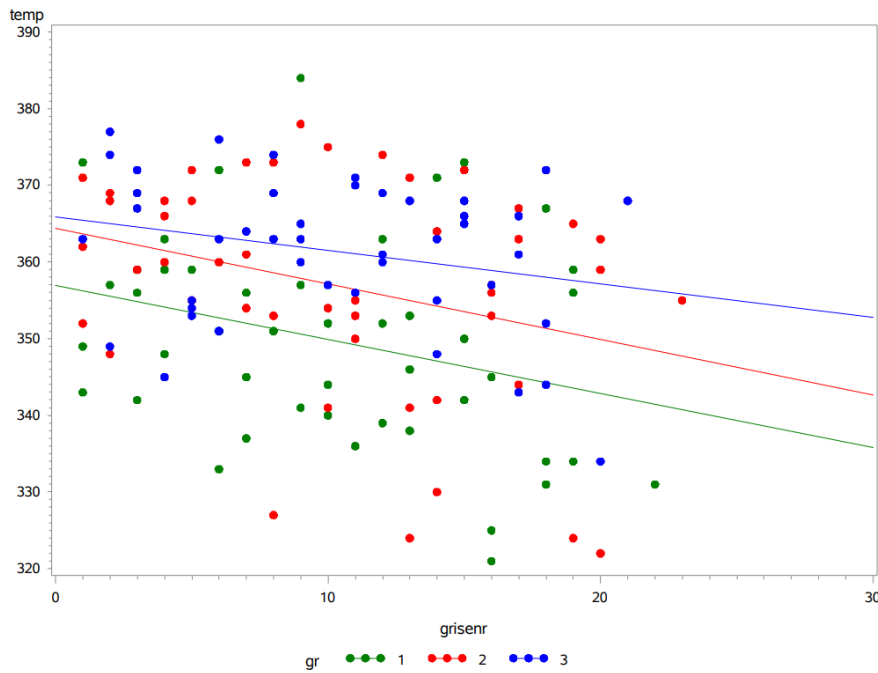
Hypotesen var, at når grise opholder sig på en varmemåtte straks efter faring, mindskes faldet i kropstemperatur, så 30 % færre grise efter 30 minutter kommer under 36 °C sammenlignet med grise, der ikke opholder sig på en varmemåtte efter de er født. Som det fremgår af tabel 2, havde 5 % af grisene i kontrolgruppen en rektaltemperatur over 36 °C efter 30 minutter, mens andelen var 41 % af grisene i gruppe 2 henholdsvis 78 % af grisene i gruppe 3. Hypotesen kan således bekræftedes, da forskellene fra begge forsøgsgrupper til kontrolgruppen var mere end 30 %.

Alle grise uanset gruppe og nummer i fødselsrækkefølgen havde en rektaltemperatur i gennemsnit på 39 °C ved fødslen; faktisk var temperaturen i gennemsnit 39,5 °C på de grise, der blev født som nummer 11 og senere (figur 10).

Fødselsrækkefølgen havde desuden indflydelse på grises rektaltemperatur efter 30 minutter (figur 11). Således var der et fald på 0,6 °C i grisenes rektaltemperatur på de grise, der blev født som nummer 11 og senere sammenlignet med de første 10 grise.

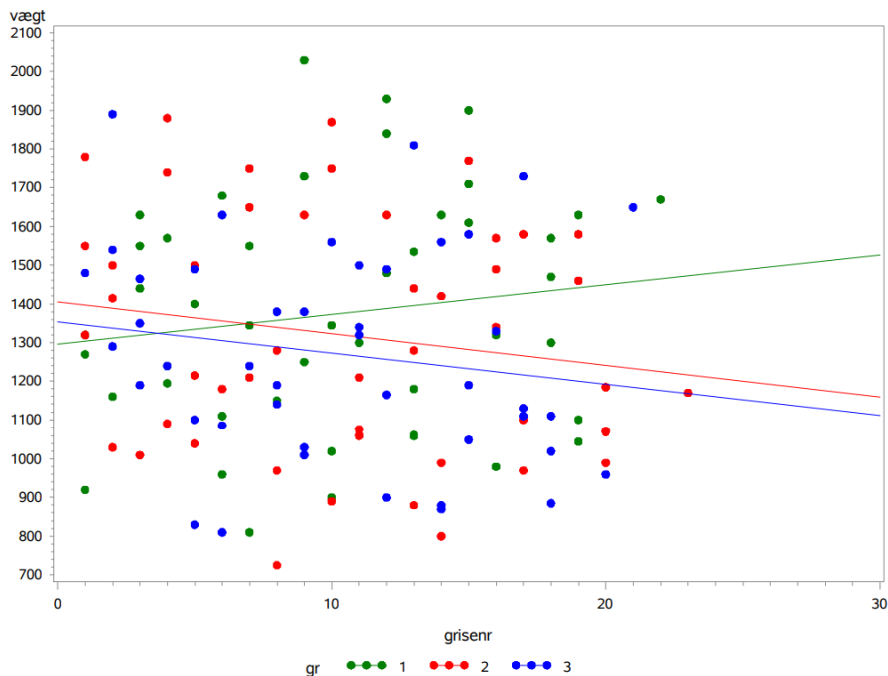


Figur 10. Sammenhæng mellem grises nummer i fødselsrækkefølgen og rektaltemperatur (angivet ved målt temperatur *10) ved fødslen fordelt på gruppe. Kontrol=grøn, 15 minutter på varmemåtte=rød og 60 minutter på varmemåtte=blå



Figur 11. Sammenhæng mellem grises nummer i fødselsrækkefølgen og rektaltemperatur efter 30 minutter fordelt på gruppe (temperatur angivet ved målt temperatur *10). Kontrol=grøn, 15 minutter på varmemåtte=rød og 60 minutter på varmemåtte=blå

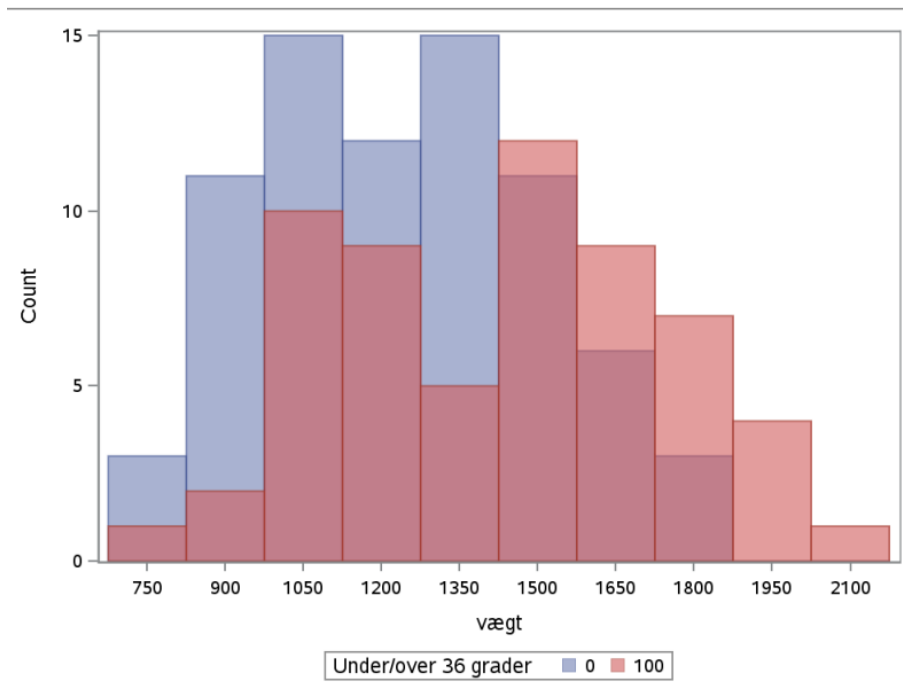
Som det fremgår af figur 12, var grisenes fødselsvægt uafhængig af fødselsrækkefølgen. Det tyder således ikke på, at faldet i rektaltemperatur 30 minutter efter fødslen mellem de først 10 grise og de resterende grise skyldes deres fødselsvægt.



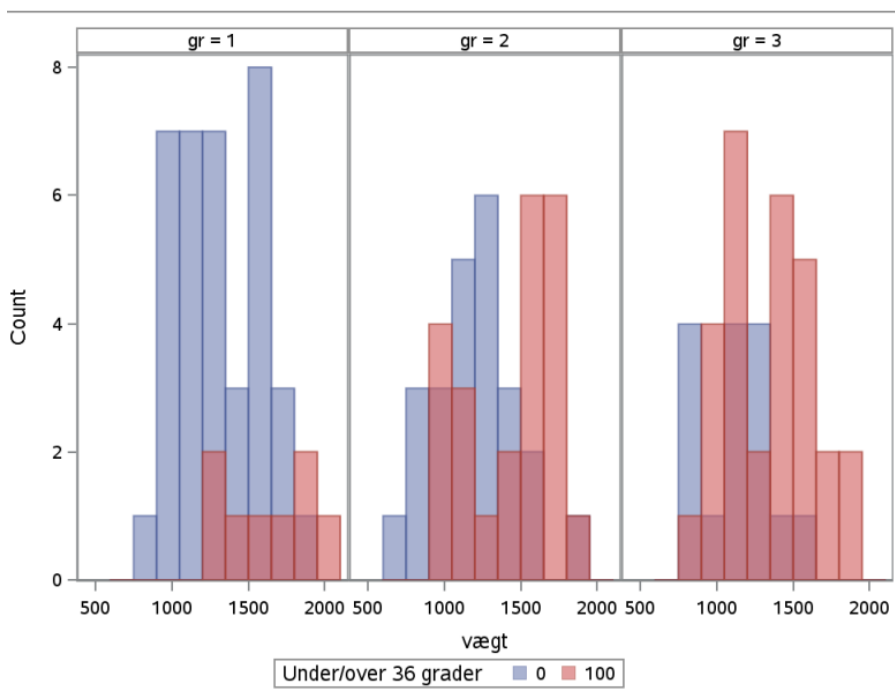
Figur 12. Sammenhæng mellem grises nummer i fødselsrækkefølgen og fødselsvægt (g) fordelt på gruppe. Kontrol=grøn, 15 minutter på varmemåtte=rød og 60 minutter på varmemåtte=blå

Til gengæld havde grisenes fødselsvægt indflydelse på deres rektaltemperatur efter 30 minutter. Som det fremgår af figur 13, var der en overvægt af små grise med en rektaltemperatur under 36 °C. I figur 14 er der foretaget samme opdeling i relation til rektaltemperatur, men her fordelt på gruppe. Ikke

overraskende stiger andelen af grise under 36 °C; især i kontrolgruppen og gruppen hvor grisene var 15 minutter på en varmemåtte.



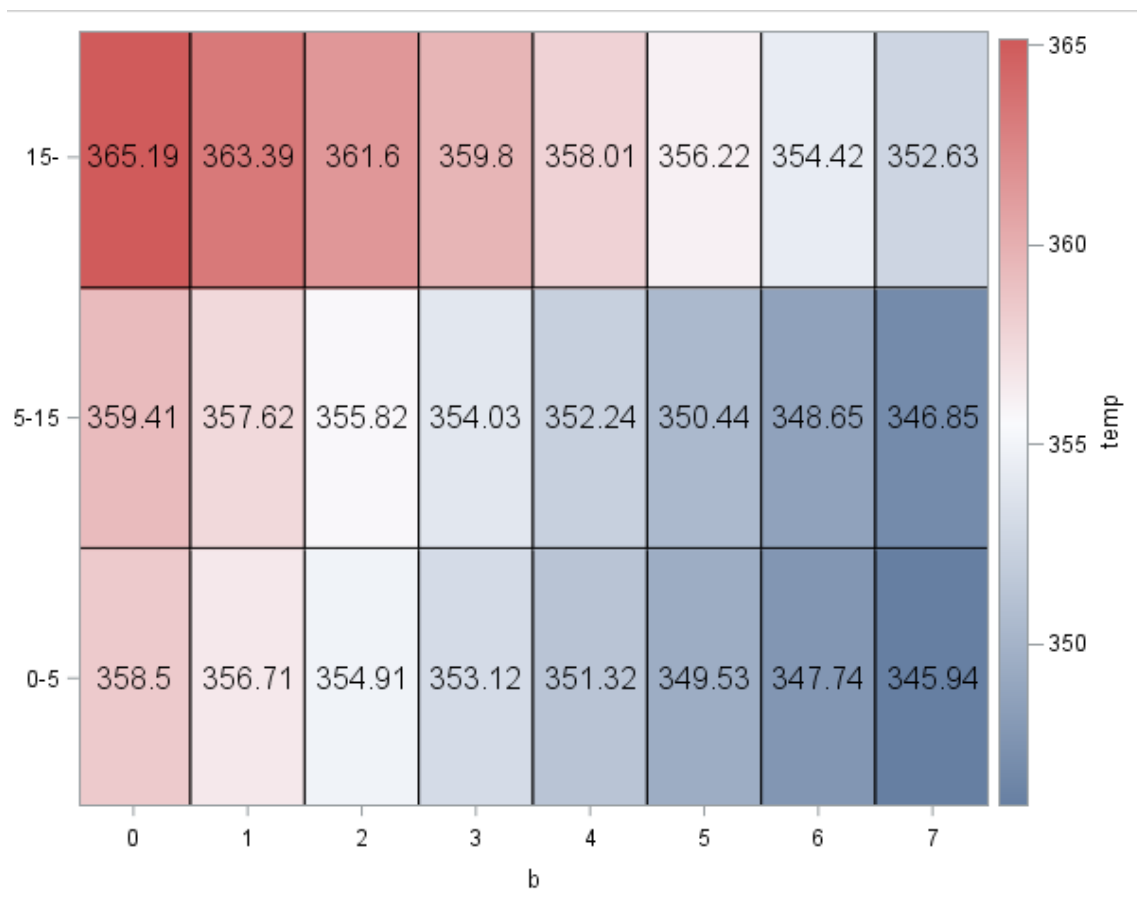
Figur 13. Antal grise efter 30 minutter med en rektaltemperatur på under (blå) henholdsvis over (rød) 36 °C fordelt på fødselsvægt. Hvor der opstår overlap mellem blå og rød, bliver den røde farve kraftigere



Figur 14. Andel grise med en rektaltemperatur under (blå) henholdsvis over (rød) 36 °C fordelt på fødselsvægt og gruppe. Rektaltemperaturen målt 30 minutter efter fødslen. Hvor der opstår overlap mellem blå og rød, bliver den røde farve kraftigere

Det er også vurderet, om tiden mellem fødslen af de enkelte grise havde indflydelse på faldet i rektaltemperaturen. I figur 15 ses det, at uanset om der går 0-5 minutter; 5-15 minutter eller længere

end 15 minutter fra fødslen af den forrige grise til den næste gris blev født, er der et fald i rektaltemperatur ved fødslen i løbet af faringsforløbet.



Figur 15. Sammenhænge mellem faringslængde (b = timer faringen har været i gang), minutter fra nærværende og forrige gris blev født (0-5 minutter; 5-15 minutter; længere end 15 minutter) og rektaltemperatur (temp) (temperatur angivet ved målt temperatur *10)

Konklusion

Alle grise, der indgik i afprøvningen, blev født med en rektaltemperatur på 39,2-39,4 °C. Uanset hvilken gruppe de nyfødte grise tilhørte, var der som forventet et kraftigt fald i rektaltemperaturen de første 30 minutter efter fødslen. Grise, der ikke fik tilført varme (kontrol), havde i gennemsnit et fald på 4,6 °C, mens faldet i gennemsnit var 3,2-3,6 °C for grise, der fik tilført varme.

Inden for gruppe sås der ikke ændring i rektaltemperaturen fra 30 minutter efter fødslen indtil 60 minutter. I alle grupper steg grisenes rektaltemperatur efter 60 minutter, hvor de blev lagt ved søen/yveret, og temperaturen fortsatte med at stige i hele afprøvningsperioden.

Cirka halvdelen af grisene i kontrolgruppen havde på et tidspunkt en rektaltemperatur under 36 °C, og efter to timer var der fortsat 14 % af grisene temperatur på under 36 °C, og vil sandsynligvis havde en langt mindre chance for at overleve de første syv levedøgn.

Jo længere tid grisene opholdt sig på varmemåten, jo højere var deres rektaltemperatur efter 30 minutter. Desuden steg andelen af grise med en rektaltemperatur over 36 °C. Begge stigninger var signifikante ($p < 0,0001$).

Hypotesen var, at når grise opholder sig på en varmemåtte straks efter faring, mindskes faldet i kropstemperatur, så 30 % færre grise efter 30 minutter kommer under 36 °C sammenlignet med grise, der ikke opholder sig på en varmemåtte efter de er født. Denne hypotese blev bekræftet, da 5 % af grisene i kontrolgruppen havde en rektaltemperatur over 36 °C efter 30 minutter, mens andelen var 41 % af grisene i gruppe 2 henholdsvis 78 % af grisene i gruppe 3.

Alle grise uanset gruppe og nummer i fødselsrækkefølgen havde en rektaltemperatur i gennemsnit på 39 °C ved fødslen; faktisk var temperaturen i gennemsnit 39,5 °C på de grise, der blev født som nummer 11 og senere. Desuden var der efter 30 minutter i gennemsnit en forskel i rektaltemperaturen for de grise, der blev født blandt de 10 første sammenlignet med de grise, der blev født sidst i kuldet. Således var rektaltemperaturen for grise født som nummer 11 og senere 0,6 °C lavere, end de grise der blev født som nummer 1-10 i kuldet. Denne forskel kunne ikke forklares ved en forskel i fødselsvægt eller om der gik 0-5 minutter; 5-15 minutter eller længere end 15 minutter fra fødslen af den forrige grise til den næste grise blev født.

Til gengæld havde grisenes fødselsvægt indflydelse på deres rektaltemperatur efter 30 minutter, hvor der var en overvægt af små grise (under 1050 g) med en rektaltemperatur under 36 °C.

På baggrund af afprøvningen kan det anbefales, at nyfødte grise tilbydes varme, så det naturlige fald i rektaltemperatur ikke bliver for stort og langvarigt. Fokus på især rettes mod de mindste grise og de grise der bliver født som nummer cirka 11 og senere.

Referencer

- [1] Hansen C. (2021): Landsgennemsnit for produktivitet i produktion af grise i 2020. Notat nr. 2115, SEGES Svineproduktion.
- [2] Frandsen DP.; S. Haugegaard (2017): Viden om dødsårsager forbedrer pattegriseoverlevelse. Erfaring nr. 1703, SEGES Svineproduktion.
- [3] Herpin P.; M. Damon; J.Le. Dividich (2002): Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livestock Production Science* 78:25-45.
- [4] Duée P.H.; J.P. Pégorier ; J.Le Dividich ; J. Girard (1988). Metabolic and hormonal response to acute cold exposure in newborn pig. *Journal of Developmental Physiology* 10 (4):371-381
- [5] Jensen, K.H.; H. Andersen (2009). Bestilling vedr. overbrusningsanlæg eller tilsvarende til svin. Nr. 614223, 2009. 17 pp. AU.
- [6] Kammersgaard, T. (2013): Thermoregulation and thermal needs of neonatal piglets, PhD Thesis. Department of animal Science Faculty of Science and Technology, AU. (Paper 3)
- [7] Pedersen, L.J.; J. Malmkvist; T. Kammersgaard; E. Jørgensen (2013): Avoiding hypothermia in neonatal pigs: Effect of duration of floor heating at different room temperatures. *J. Anim. Sci.* 91:425-432.
- [8] Baxter, EM.; S. Jarvis; RB. Death; DW. Ross; SK. Robson; M. Farish; IM Neviosin; AB. Lawrence; SA. Edwards (2008): Investigating the behavioral and physiological indicators of neonatal survival in pigs. *Theriogenology* 69:773-783.
- [9] Sørensen T.; F. Thorup; MBF. Nielsen; CF. Hansen (2016): Håndtering af kolde grise efter fødsel. Meddelelse nr. 1087, SEGES Svineproduktion.
- [10] Thorup F.; L.H. Dinness; MBF. Nielsen (2016): Ekstra energi ved kuldudjævning forbedrer ikke overlevelsen hos de mindste pattegrise. Meddelelse nr. 1064, SEGES Svineproduktion.
- [11] Kammersgaard, T. (2013): Thermoregulation and thermal needs of neonatal piglets, PhD Thesis. Department of animal Science Faculty of Science and Technology, AU. (Paper 1)
- [12] Pedersen, L.J.; MLV. Larsen; J. Malmkvist (2016): The ability of different thermal aids to reduce hypothermia in neonatal piglets. *J. Anim. Sci.* 94:2151-2159.

- [13] Malmkvist J; LJ. Pedersen; BM. Damgaard; K. Thodberg; E. Jørgensen; R. Labouriau (2006): Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose-housed sows? *App. Anim. Beh. Sci.* 99:88-105.
- [14] Andersen HM-L.; LJ. Pedersen (2015): Effect of radiant heat at the birth site in farrowing crates on hypothermia and behavior in neonatal piglets. *Animal* 10:1:128-134.
- [15] Frandsen DP.; JK. Bache; M. Jørgensen (2019): Positiv effekt af varmetilsætning til de mindste nyfødte grise. Meddelelse nr. 1176, SEGES Svineproduktion.
- [16] Pedersen TF.; DP. Frandsen; MBF Nielsen (2020): Ekstra varme og tilskud af glukose 6-7 timer efter endt faring gav ikke små pattegrise en større overlevelse. Meddelelse nr. 1209, SEGES Svineproduktion.

Deltagere

Tekniker: Hanne Nissen, Peter N. Hansen, Marlene N. Nielsen, Mimi L. Mølgård Eriksen, Mogens Jakobsen

Andre deltagere

Malene Jørgensen, Trine Friis Pedersen samt Anna Wehrs og Mathilde Bach (studerende ved Aarhus Universitet)

Afprøvning nr. 1746

NAV nr.: 1385

//DOPF//

Dyregruppe: Diegivende søer, pattegrise

Fagområde: Management

Nøgleord: Diegivende søer, pattegrise, varmemåtter, rektaltemperatur

SEGES
INNOVATION

Tlf.: 87 40 50 00

info@seges.dk

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