

Fagdyrlægeopgave

**Er der en genetisk baggrund for pukkelryg hos svin?**

Af dyrlæge Lars Rasmussen  
Aut. nr.: 3836  
DyrlægeRing  
Søndergade 56  
5620 Glamsbjerg

## Indholdsfortegnelse:

	Side:
Forside:	1
Resumé:	3
Introduktion:	4
Materiale og metode:	7
Resultater:	9
Diskussion:	12
Konklusion	13
Referencer:	14
Epilog:	15
Bilag 1:	16
Bilag 2:	17

## Resumé:

Denne opgave er et pilotstudie hvis formål er at give et bud på om pukkelryg hos grise kan være af genetisk baggrund.

800 grise fra 60 kuld grise blev øremærket, mors og fars stamdata noteret og grise blev vurderet for pukkelryg ved 20-30kg. Søer med mange afkom med pukkelryg blev fulgt i det følgende læg.

Undersøgelsens resultater peger på at der er en genetisk baggrund for nogle tilfælde af pukkelryg, men konklusionen svækkes idet nogle af obduktionerne ikke viste knogleforandringer svarende til pukkelryg, ligesom der muligvis findes flere typer af pukkelryg, der ikke direkte kan adskilles klinisk.

Undersøgelsen viste at søer med mange pukkelryg grise i det første observerede læg, producerede mange pukkelryg grise i næste læg.

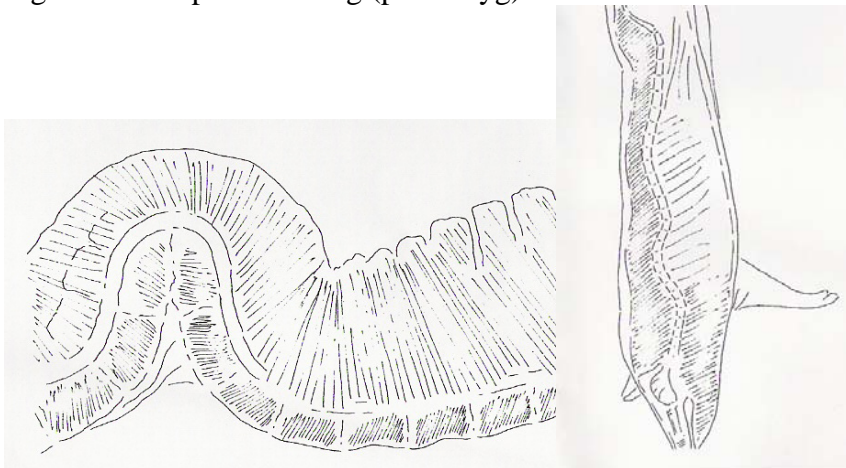
Analysen viste at der sandsynligvis skal være en række miljøfaktorer til stede i besætningen for at pukkelryggen opstår samt at der må yderligere og mere omfattende undersøgelser til for baggrunden for pukkelryg er endeligt klarlagt.

## Introduktion:

Deformiteter af grisenes hvirvelsøjle udgør under et væsentligt problem i visse svinebesætninger. Man regner med at prævalensen svinger mellem 4 promille og 2 % (9).

Deformiteten kan enten være en opad af hvirvelsøjlen betegnet pukkelryg. Den pato-anatomiske betegnelse for dette er kyphose. En nedad krumning betegnes lordose og kaldes også for saddelleje. En sideverts krumning betegnes skoliose.

Figur 1 viser opadkrumning (pukkelryg)



Figur 1: Gris med voldsom pukkelryg, Tegning af P. Hyttel i DVT (72) 1989.

Årsagerne til skoliose og lordose forventes at være de samme som for kyphose.

I denne opgave vurderes den levende gris for opad krumning af hvirvelsøjlen og dette omtales som pukkelryg i resten af opgaven.

Kyphose er den endelige pato-anatomiske diagnose, der forklarer hvorfor den levende gris havde pukkelryg – det forholder sig ikke nødvendigvis omvendt!

Der kan være mange årsager til pukkelryg. Det er rapporteret mange gange at årsagerne kan være medfødte, kroniske infektioner, traumatisk eller metaboliske.

For opsummering af rapporterede årsager i litteraturen se tabel 1:

Rapporterede årsager	Deformitet	Reference
Medfødt	Hemivertebrae, blokvertebrae	Lahrman 1990, Lahrman & Hartung 1993 (7,8)
Inflammatorisk	Osteomyelitis	Lahrman & Hartung 1993 (8)
	Polyarthritis	Lahrman 1990 (7)
Kronisk sygdomme	Pneumoni	Lahrman 1990 (7)
Traumatisk	Fraktur	Lahrman & Hartung 1993 (8)
Metabolisk	Rachitis	Lahrman & Hartung 1993 (8)
<b>Hypotetiske årsager</b>		
Hurtig vækst		Penny & Walters 1986*, Done & Gresham 1998 (11, 2)
"Rideadfærd"		Done & Gresham 1998 (3)
Smertefulde tilstande		Lahrman & Hartung 1993 (8)
Medfødt	Genetisk	Foster 1987 (5)
	In utero påvirkning	Done et al 1999 (2)
	Forkert konstruktion af muskler og ligamenter til hvirvelsøjlen	Corradi et al 2004* (1)
Intensiv opstaldning / stress		Penny & Walters 1986* (11)

Tabel 1: Rapportede og hypotetiske årsager til pukkelryg hos grise. Modificeret efter (8)

\*)To undersøgelser peger på at pukkelryg muligvis er reversibel (11, 1).

Metaboliske årsager såsom osteoporose, osteomalaci og rachitis kan være årsag til pukkelryg for eksempel beskrevet af (10) og (13). Her påvistes at store fodringsfejl og forgiftninger kunne udløse pukkelryg.

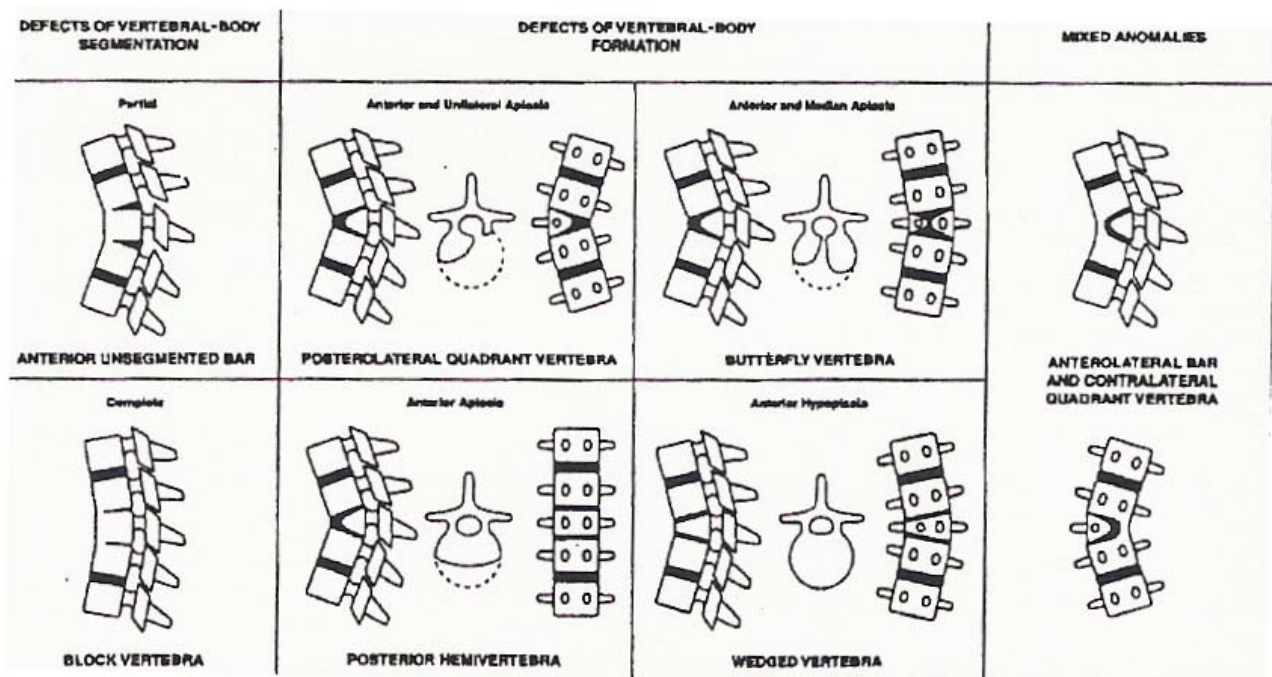
Flere undersøgelser nævner infektioner som årsag til pukkelryg (7, 8 og 9). De fundne årsager har været pneumoni og osteomyelitis.

Endelig har trauma vist sig at være årsag til pukkelryg blandt andet omtalt af Eysel et al. (4) hos mennesker og svin (8) hvor 2 grise med fraktur af ryghvirvel efterfølgende havde pukkelryg.

Selvom pukkelryggen er medfødt kan lidelsen måske først erkendes senere i livet som beskrevet ved el Morbus Scheuermann hos mennesker (14)

Den medfødte pukkelryg skyldes en konveks vinkling af et segment af hvirvelsøjlen som følge af en udviklingsdefekt i hvirvlen. Nielsen (9) fandt manglende dannelse af de ventrale dele af epifyserne. En normal udvikling i epifyserne i ryghvirvler bevirker at brusken i epifyserne gradvist erstattes af knoglemarv og at udviklingen er hurtigst dorsalt. Nielsen (9) fandt hos smågrisene i hendes undersøgelse at marvdannelsen skete langsommere hos de ramte ryghvirvler. Disse ryghvirvler kunne derfor senere blive kyphotiske.

Patogenesen kan være utilstrækkelig karindvækst i centrum af den cartilaginøse vertebrae, hvilket medfører en defekt hvirvel. Defekter ventralt i hvirvlen medfører lille vækst her og da der stadig sker vækst i den dorsale del af hvirvlen, sker der en krumning af hvirvlen Se figur 2



Figur 2: Skema der viser segmentations- og formationsdefekter (humant) i vertebrae (15). Hos grise vil hvirvelsøjlen være vandret og ikke lodret som på tegningen.

Ofte sidder defekten i de sidste thoracalhvirvler eller i de første lændehvirvler hos grisen. Nielsen (9) fandt forandringer i følgende ryghvirvler: T-1, T-12, T-13, T-14, T-15, L-1 og L2. Hyppigst i T-14 og T-15.

En undersøgelse af Corradi et al. (1) beskriver to former for pukkelryg, eller "Humpy Backed Syndrome". Type 1 findes hos grise i alderen 4-8 uger, og giver ikke knogleforandringer i ryghvirvlerne, medens type 2 giver knogleforandringer hos grise over 12 uger. Årsagen menes at være at en uhensigtsmæssig konstruktion af de kolumnære muskler giver et forkert træk i hvirvelsøjlen. Dette mekaniske stress giver, når det er langvarigt, forandringer i forbeningen af hvirvelbrusken ved vækst. De faktorer, der sandsynligvis er involveret, er hurtig vækstrate, stor og dermed tung muskelmasse. Undersøgelsen peger på at pukkelryggen måske er reversibel i de tidlige faser.

Denne opgave beskriver et pilotstudie, hvis formål det er at give et bud på om pukkelryg hos grise kan være af genetisk baggrund.

### Hypotese:

1. Der er sammenhæng mellem søerne og antallet af pukkelryggede grise
2. Pukkelryg kan nedarves så en so, der producerer mange afkom med pukkelryg, vil gøre det igen i næste læg.

## Undersøgelsen / materialer og metode:

### Undersøgelse 1:

Er der sammenhæng mellem søerne og antallet af pukkelryggede grise?

Undersøgelsen blev udført i en besætning jeg har rådgivningsaftale i. Besætningen blev udvalgt fordi der siden jul 2003 havde været cirka 4% grise med pukkelryg i større eller mindre grad. Besætningen ejes af N.J. og er beliggende på Fyn. Ved undersøgelsens start var der 550 søer i besætningen, men dette blev udvidet til godt 650 i løbet af undersøgelsen. Besætningens status er Blå SPF +myc+6+12+dk+vac. Der er sektionerede klimastalde med spaltegulve og kontinuerligt drevne ungsvinestalde med fast gulv og halmstrøelse. Besætningen har i mange år indkøbt Danavl polte fra den samme opformeringsbesætning.

Undersøgelsen startede 13/8 2004 og grisene fra de første 60 søer med både intakt so nummer og poltenummer blev øremærket ved fødsel.

Der blev registreret oplysninger om soens Id og hendes forældres Id, Antal levendefødte, totalfødte, og svagfødte.

Der blev ført registrering af hvilken so grisene var født hos + soens lægnummer.

Grisene blev tilbudt de samme forhold som de andre grise i besætningen.

Når grisene var mellem 20 og 30 kg vurderedes hver enkelt af dem for pukkelryg og kønnet blev registreret.

### Pukkelrygvurdering:

Pukkelryggen blev ved vurdering af grisen opdelt i 3 grader:

- 0= ingen tegn på pukkelryg
- 1= let pukkelryg. Der er en let opadkrumning af grisens hvirvelsøjle ved vurdering af grisens i dens sti.
- 2= svær pukkelryg. Der er tydelig pukkelryg med tydelig opadkrumning af grisens hvirvelsøjle ved vurdering af grisen i dens sti.

Samtidigt med vurderingen af grisene for pukkelryg blev 12 grise udvalgt og aflivet og ryggene blev sendt til vurdering på sektion for Patologi på KVL.

### Statistisk analyse:

Den statistiske beregning der lå til baggrund for undersøgelsen var, at hvis den forventede prævalens er 4% , og vi ønskede 95% sikkerhed og en afvigelse på 5%, så skulle der bruges 58 søer til undersøgelsen. Vi valgte derfor 60 søer = 60 kuld.

Der blev foretaget en vurdering om pukkelryggen er arvelig eller ej baseret på de syge grises fordeling indenfor og mellem kuld er tilfældig eller ej. Der blev taget højde for følgende parametre:

- Kuldnr
- Antal levendefødte i kullet
- Antal svagfødte i kullet
- Totalfødte i kullet
- Køn (ørne 1, so 2)
- Pukkelryg (grad 0,1,2)
- MorId = Sold

Der blev gennemført en analyse af om pukkelryg var tilfældigt fordelt i kuldene. Observationerne blev analyseret med lineær regression. Alle modelparametre blev estimeret med den funktion i SAS, der hedder PROC MIXED (12).

Supplerende undersøgelser:

- 5-10 af grisene med pukkelryg aflives og obduceres
- Ryghvirvlerne blev sendt til patologisk undersøgelse på KVL.

### **Undersøgelse 2:**

Hvordan gik det med næste kuld fra søerne?

Søer, der skilte sig ud med mange afkom med pukkelryg i første undersøgelse, blev vurderet i det følgende læg for se om de også denne gang fik mange afkom med pukkelryg.



## Resultater

### Undersøgelse 1:

608 grise blev genfundet ud af de 800, der blev øremærket:

<b>Pukkelrygvurdering</b>	<b>Antal vurderet</b>	<b>Andel i procent</b>
Pukkelryg grad 0	521	85,7%
Pukkelryg grad 1	67	11,0%
Pukkelryg grad 2	20	3,3%
<b>Ialt</b>	<b>608</b>	<b>85,7</b>

Tabel 2: Antal vurderede grise pr pukkelryggrad.

Den statistiske analyse i SAS er vedlagt som bilag nr 1.

P-værdierne for de analyserede parametre er opsummeret i Tabel 3:

<b>Analyseret parameter</b>	<b>p-værdi</b>
So id	0,01 *
Antal levendefødte	0,45
Kuldnr	0,30
Antal svagfødte	0,74
Antal totalfødte	0,59
Soalder	0,81
køn	0,69

Tabel 3: Nøgletal fra den statistiske analyse i undersøgelse 1.

\*) Statistisk signifikant

Det kan konstateres at der var en signifikant sammenhæng af So id = kuld på og forekomsten af pukkelryg. p-værdien er 0.01 for denne analyse. Det vil sige, at det ikke var tilfældigt, at nogle søer har skilt sig ud med mange afkom med pukkelryg.

De andre parametre: kuldnr, antal levendefødte/kuld, svagfødte, totalfødte, lægnr, soalder viste ikke signifikante sammenhænge.

Analysen er i Proc Mixed analysen udført kontinuert med pukkelrygværdierne 0, 1 og 2.

Analysen er også gennemført med pukkelryg 2 holdt op mod 0 + 1. Den analyse gav ikke signifikans for nogen af de undersøgte parametre, men er vedlagt som bilag 2.

**Patologiske undersøgelser:**

Sideløbende med undersøgelsen er ryggene fra aflivede grise med pukkelryg indsendt til sektion for Patologi på KVL. Se tabel 4:

Gris nr	Patologisk fund
1	Vægt 25-30kg. Osteomyelitis Th. Hvirvel 14 + 15
2	Vægt 25-30kg. Pukkelryg Th. Hvirvel 15 + 16
3	Vægt 25-30kg. Pukkelryg Th. Hvirvel 13 + 14
4	Vægt 25-30kg. Pukkelryg Th. Hvirvel 11 + 12 m. kileform
87	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
163	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
371	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
408	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
472	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
502	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
700	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%
717	Vægt 15-20kg. Ingen sikre knogleforandringer fundet, men brusken i epifyserne kan være fortykket 2-4%

Tabel 4: Patologiske undersøgelser ved Henrik Elvang Jensen. KVL. 12 grise fra besætningen er vurderet for knogleforandringer af hvirvler ved sektion.

Af de første 4 grise der blev undersøgt (gris 1-4 med vægten 25-30kg) havde de 3 knogleforandringer i nogle af de bagerste thoracalhvirvler

Der blev ikke fundet tydelige knogleforandringer i de sidste 8 grise (vægt 15-20kg) på trods af tydelig pukkelryg på den levende gris.

## Undersøgelse 2:

Ifølge den første undersøgelse skilte 7 søer sig ud med mange afkom med pukkelrygforandringer. Disse 7 søer havde leveret halvdelen (9 ud af 20) af grisene med forandringer grad 2 og 1/3 (20 ud af 67) af grisene med grad 1.

Af disse 7 søer var de 2 afgået fra besætningen.

De 5 resterende søer blev fulgt i næste læg, hvor grisene blev øremærket og vurderet på samme måde som i undersøgelse 1. Se tabel 5:

So id	Antal grad 0 i undersøgelse 1	Antal grad 1 i undersøgelse 1	Antal grad 2 i undersøgelse 1	Antal grad 0 i undersøgelse 2	Antal grad 1 i undersøgelse 2	Antal grad 2 i undersøgelse 2
4292	6	2	2	So død	So død	So død
6313	5	3	2	So død	So død	So død
6598	6	2	1	8	0	0
7492	9	3	1	6	1	1
5517	8	2	1	5	3	1
3659	8	4	0	8	0	1
7766	7	4	0	6	1	0
<b>Ialt</b>	51	20	9	33	5	3
<b>Ialt%</b>	63,7%	25%	11,3%	80,5%	12,2%	7,3%

Tabel 5: Antallet af pukkelryg grad 0, 1 eller 2 i undersøgelse 1 og undersøgelse 2 både i antal og i procent. Desuden blev der fundet 2 grise med tabt øremærke den ene grad 0, den anden grad 2, ikke inkluderet i denne tabel.

De 5 søer, der blev fulgt i undersøgelse 2 havde i undersøgelse 1 11,3% grise med grad 2. I undersøgelse 2 producerede disse 5 søer 7,3% grise med grad 2. Se tabel 6:

	Fund i undersøgelse 1 (Gennemsnit af 608 grise)	Afkom fra de 7 udvalgte søer i undersøgelse 1	Afkom fra de 5 søer i undersøgelse 2
<b>Pukkelryg grad 1</b>	11,0%	25%	12,2%
<b>Pukkelryg grad 2</b>	3,3%	11,3%	7,3% *

Tabel 6: Sammenligning af antallet af grise med pukkelryg grad 2 i undersøgelse 1 og 2.

\* Hvis 2 grise med tabt øremærke medtages, den ene grad 0 og den anden grad 2, er der 9,3% og ikke 7,3% grad 2

## Diskussion

Mine undersøgelser har vist at der er en sammenhæng mellem soen og antallet af afkom med klinisk pukkelryg. Undersøgelse 1 viser at nogle søer får mange grise med pukkelryg. Dette resultat understøttes af en meget signifikant statistik. Undersøgelse 2 viser at søer, der har fået mange afkom med pukkelryg grad 2 også får det i næste læg. Undersøgelserne har ikke fastlagt noget om arvegangen, ligesom den ikke har givet noget bud på om lidelsen er koblet til et eller flere gener. Desværre har obduktionerne på KVL kun vist knogleforandringer i hvirvlerne på 3 ud af de 4 første indsendte grise. Den 4. havde osteomyelitis i en hvirvel. I de sidste 8 obduktioner blev der ikke fundet tydelige tegn på forandringer i hvirvlerne.

Alle grise, der blev udvalgt til obduktion havde pukkelryg grad 2. Det er muligt at der i undersøgelsen har været grise med en, to eller flere former for pukkelryg, og måske også med flere årsager til pukkelryggen? Dette usikkerhedsmoment er med til at svække undersøgelsen på trods af den klare statistiske signifikans. Dog er det sikkert at pukkelryg kan skyldes andre ting end knogleforandringer (6).

Til gengæld finder jeg i undersøgelse 2 at søer, der havde produceret mange afkom med pukkelryg i 1. læg, også producerer mange afkom med pukkelryg i 2. læg. Det taler til fordel for teorien om en genetisk baggrund.

Måske er der tale om at pukkelryg hos smågrise er reversibel indtil den når til et "point of no return"? Det ville kunne forklare hvorfor der ikke er knogleforandringer i de 8 senest indsendte grise, der var mindre end de 4 første. Teorien om at pukkelryg er reversibel er tidligere foreslået af (11 og 1) som beskriver to former, hvor den tidlige form giver pukkelryg uden knogleforandringer, men hvor der sker knogleforandringer, hvis et uhensigtsmæssigt træk i ledbånd og brusks fortsætter i mange uger. Det antages at den uhensigtsmæssige konstellation af støttebånd, muskler og ledbrusk kan være af genetisk baggrund, men dette er ikke påvist i denne undersøgelse.

Eftersom man kun ser pukkelrygproblemer i forholdsvis få danske besætninger, selv om 80-90% bruger samme genetiske materiale (Danavl), er det sandsynligt at miljø, som er faktorer som moderegenskaber, staldforhold, management, sygdomsniveau og foder er vigtigere end arveligheden. Sagt på en anden måde. Selv om nogle former for pukkelryg viser sig at være arvelige skal der sandsynligvis være lokale forhold der "trigger" udviklingen af pukkelryg.

Der bør udføres yderligere undersøgelser med henblik på at fastlægge miljøfaktorerne. Det kunne være interessant at undersøge faktorer som fodersammensætning, kvalitet, toksiner, og fodersystem. Desuden om der er betydning af ensartethed af stifællers vægt, utrivelighed o.l.. Derudover bør faktorer som infektionsstatus, dødelighed og medicinering samt tilvækst og grisenes huld undersøges.

**Konklusion:**

1. Der er en arvelig baggrund for pukkelryg hos grise.
2. De søer, der fik mange grise med pukkelrygforandringer grad 2 i første kuld, havde også mange grise med forandringer grad 2 i andet kuld.
3. Der skal sandsynlig være en række miljøfaktorer til stede lokalt for at pukkelryg opstår.

## Referencer:

1. Corradi, A., Alborali, L., Passeri, B., Salvini, F., De Angelis, E., Martinelli, P. & Borghetti, P.: Acquired hemivertebrae in "humpy-backed" piglets. Proc., IPVS, 2004, P 357.
2. Done, S. H., Potter, R. A., Courtenay, A. & Peissel, K.: Lordosis and kyphosis ("humpy-back") in pigs; a second type of condition associated with hemivertebrae. The Pig Journal, 1999, **43**, 148-153.
3. Done & Gresham, A. C. J.: Lordosis and kyphosis ("humpy-back") in pigs. The Pig Journal, 1998, **41**, 131-141.
4. Eysel, P., Hopf, C. & Fürderer, S.: Kyphotische Deformierungen bei frakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule, Der Orthopäde, 2001, **30**, 955-964
5. Foster, P. D. A.: A case of kyphosis in pigs. The Pig Veterinary Proc, 1987; **17**, 122-124.
6. Jensen H. E., Patologi, KVL, Personlig meddelelse, e-mail 25/8-2004.
7. Lahrman, K.H.: Deformities of the vertebral column in weanling pigs caused by hemivertebrae or blochvertebrae.(1990) Proc.XI IPVS,293
8. Lahrman, K. H. & Hartung, K.: Ursachen kyphotischer und lordotischer wirbelsäulenkrümmungen mit keilförmiger wirbeldeformation beim schwein. Berliner Munchner Tierärztliche Wochenschrift, 1993, **106**, 127-132.
9. Nielsen , L. W. D. Pukkelryg hos svin – en patoanatomisk undersøgelse. Veterinært speciale 2003, Institut for Farmakologi og Patologi, KVL.
10. Palmer, N.: Bones and joints. In Pathology of Domestic Animals, vol. 1, 4. ed., San Diego, Academic Press, 1993, 1-138.
11. Penny, R. H. C. & Walters, J. R. A.: A "humpy-backed" syndrome of pigs. The Veterinary Annual, 1986, **26**, 128-135.
12. Proc Mixed i SAS version 8.01: <http://www.dina.kvl.dk/~ritz/mlm/procmix2.pdf>
13. Radostitis, O. M. Gay, C. C., Blood, D. C. & Hinchcliff, K. W.: Diseases of the musculoskeletal system. In Veterinary Medicine 9. ed., W. B. Saunders, 2000, 551-578.
14. Wegner, D. R. & Frick, S. L.: Sheuermann kyphosis, Spine, 1999, **24**, 2630.
15. McMaster, M. J. & Singh, H.: Matural histoty of congenital kyphosis and kyphoscoliosis. The Journal og bone and joint surgery, 1999, **81-A**, 1367-1383.

## Epilog

Denne undersøgelse var ikke blevet til noget, hvis ikke Knud Christensen, KVL og Anders Vernersen, DanAvl, havde tilbudt assistance til udarbejdelse af forsøgsopstilling, databehandling og teknikerhjælp i form af Villy Mundt. Tak til Villy – du kan tage fat!

Tak især til Knud Christensen for hjælp til den statistiske analyse i SAS!

Tak til Henrik Elvang Jensen, KVL, for at tilbyde patologisk vurdering af de 12 rygge.

Tak til landmand N. J., Fyn, for at stille besætning og personale til rådighed.

Tak til fagdyrlægeholdet 8. læg, med undervisere, for gode samlinger, godt kammeratskab og et netværk, der bliver værdifuldt i fremtiden.

Tak til Kirsten Jensen for god kritik i forbindelse med den skriftlige opgave

Ikke mindst, tak til min familie, Anne og Lauge, for at vise forståelse og tålmodighed, når jeg har været væk hjemmefra til fagdyrlægesamlingerne.

Stihøj den 31. juli 2006.

---

Lars Rasmussen

## Bilag 1:

The SAS System

09:40 Wednesday, May 31, 2006

The GLM Procedure

Dependent Variable: kyphose

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	57	14.9010187	0.2614214	1.44	0.0230
Error	483	87.4538796	0.1810639		
Corrected Total	540	102.3548983			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	kyphose Mean
0.145582	250.2220	0.425516	0.170055

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kon	1	0.02832861	0.02832861	0.16	0.6926
kuldnr	1	0.19132112	0.19132112	1.06	0.3045
antal	1	0.10569687	0.10569687	0.58	0.4452
svag	1	0.07884533	0.07884533	0.44	0.5096
totfodte	1	0.05396389	0.05396389	0.30	0.5854
soalder	1	0.01088255	0.01088255	0.06	0.8064
soid	51	14.43198038	0.28298001	1.56	0.0099

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kon	1	0.14152282	0.14152282	0.78	0.3771
kuldnr	0	0.00000000	.	.	.
antal	0	0.00000000	.	.	.
svag	1	0.01938273	0.01938273	0.11	0.7437
totfodte	0	0.00000000	.	.	.
soalder	0	0.00000000	.	.	.
soid	51	14.43198038	0.28298001	1.56	0.0099

Knud Christensen  
The Royal Veterinary & Agricultural University,  
Department of Basic Veterinary & Animal Science  
Gronnegaardsvej 3  
1870 Frederiksberg C  
Denmark  
Phone 45 35283063 Fax 45 35283042  
Home page <http://www.ihh.kvl.dk/htm/kc/>



Bilag 2:

Dependent Variable: kyphose

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	57	6.37033297	0.11176023	1.22	0.1434
Error	483	44.38012914	0.09188433		
Corrected Total	540	50.75046211			

R-Square      Coeff Var      Root MSE      kyphose Mean  
 0.125523      630.7317      0.303124      0.048059

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kon	1	0.22837771	0.22837771	2.49	0.1156
kuldnr	1	0.02170670	0.02170670	0.24	0.6272
antal	1	0.05388557	0.05388557	0.59	0.4442
svag	1	0.01858610	0.01858610	0.20	0.6531
totfodte	1	0.03663182	0.03663182	0.40	0.5281
soalder	1	0.02968695	0.02968695	0.32	0.5700
soid	51	5.98145811	0.11728349	1.28	0.1028

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kon	1	0.25722780	0.25722780	2.80	0.0949
kuldnr	0	0.00000000	.	.	.
antal	0	0.00000000	.	.	.
svag	1	0.05327681	0.05327681	0.58	0.4468
totfodte	0	0.00000000	.	.	.
soalder	0	0.00000000	.	.	.
soid	51	5.98145811	0.11728349	1.28	0.1028