

Ultralydscanning af ovarier og uterus hos kat

Anette Draskau
Otterup-Søndersø Dyreklinik



Hovedopgave i forbindelse med fagdyrlægeuddannelsen
vedr. sygdomme hos hund og kat 2003- 2005

Sammendrag

Formålet med denne undersøgelse var at afprøve ultralydsdiagnostik som redskab til at lokalisere og identificere ovarier og uterus hos kat.

42 hunkatte blev i perioden februar 2005 til august 2005 ultralydscannet umiddelbart inden neutralisation.

Længden af ovarierne og tværsnit af uterus blev målt ved hjælp af 2 cursorpunkter på det frosne scanningsbillede, og resultaterne blev sammenlignet med de faktiske skydelæremålinger efter udtagelse af organerne.

Desuden blev samme organer scannet i vandbad.

I nogle tilfælde kunne ovarier eller uterus ikke identificeres ved scanning in vivo.

De fundne ovariemålinger ved scanning in vivo afveg gennemsnitligt 0,59mm (6%) fra de faktiske mål, mens vandscanning generelt lå 10% for højt.

Ligeledes var uterus-vandscanningsværdier også generelt for høje (2%), mens in vivo uterus scanning havde en gennemsnitlig afvigelse på -1,1mm (-20%) !

3 katte blev frasorteret undersøgelsen på grund af drægtighed eller nylig overstået fødsel.

De resterende 39 katte blev opdelt alt efter om de havde været Perlutex®-behandlet før ovarihysterektomi eller om de var ubehandlede. Størrelsen af uterus blev sammenlignet statistisk i de 2 grupper.

Den gennemsnitlige middelværdi for uterustværsnit var større i Perlutex®-gruppen, men statistisk kun signifikant på 10% niveau ved anvendelse af t-test.

Gennemsnitsværdier for ovarie og uterus- målinger i hver måned fra februar til august blev plottet i et punktdiagram og sammenlignet med tilsvarende søjlediagram for antal lyse timer i døgnnet.

Der var en tendens til forøgelse af ovariestørrelsen fra februar til april, som falder sammen med at dagslængden øges fra 8 til ca. 12 timer i denne periode.

Indledning

I modsætning til hos hund, er der hos kat kun meget få publicerede studier der beskriver radiologiske- eller ultralydsundersøgelser af normale katte kønsorganer (1).

Ultralydsdiagnostik er en sikker, ikke-invasiv, ikke-ioniserende undersøgelsesteknik (2).

I modsætning til andre billeddiagnostiske undersøgelser, kræver det dog øjeblikkelig billed tydning og fortolkning da det er næsten umuligt at bedømme et enkeltstående statisk billede eller en videooptagelse fra en tidligere undersøgelse (3).

Princippet i ultralydscanning går ud på anvendelsen af højfrekvente lydbølger, som udsendes fra en transducer.

Disse lydbølger har en frekvens som ligger højere end den øvre grænse for menneskets hørelse (3).

Ved ultralydsundersøgelsen penetrerer disse lydbølger igennem organismens forskellige væv og tilbage reflekteres via samme transducer og omdannes elektronisk til et billede på en monitor.

Sædvanligvis anvendes i dag ultralydstransducere med en frekvens på 2-10 MHz, som svarer til 2-10 million lydbølger /sek (3).

I modsætning til knoglevæv og luft som næsten fuldstændig tilbage reflekterer lydbølger, er vand et godt medium for at transmittere ultralyd (2).

Ultralydsscanning tillader lokalisering af de forskellige bløddelsorganer, bestemmelse af deres størrelse og form, samt eventuelle læsioner eller forandringer i forhold til den normale vævstruktur.

Sammenlignet med røntgen, har ultralydsscanning også den fordel, at man kan evaluere det intraluminale indhold af f.eks uterus, bestemme vægtykkelsen og konstatere liv ved en eventuel drægtighed (2).

Hjerteraktivitet kan påvises allerede ved drægtighedens 16.dag hos kat (4)

Hos hund har ultralydsundersøgelser af kønsorganer udover drægtighedsdiagnostik, været anvendt til at diagnosticere cystiske eller neoplastiske ovarielidelser, pyometra, hydrometra, mucometra samt uterin neoplasi (2)

I en undersøgelse fra Hannover Veterinær Højskole i 1998 (5), beskrives ultralydsundersøgelser af 18 klinikkatte hvis ovarier blev undersøgt ved hjælp af en 13 MHz mekanisk sector transducer med indbygget forlængelse af scannerhovedet – ("standoff pad").

En standoff pad tillader en bedre fremstilling af overfladiske, beliggende organer ved at øge indtrængningsdybden fra scannerhovedet (3).

I en anden undersøgelse fra University of Florida, sammenlignede man det radiologiske udseende af kattens postpartum uterus med tilsvarende ultralydsundersøgelser af i alt 6 katte (6).

Der er ingen tidligere studier der beskriver ultralydsscanning af normale katte uteri.

Ultralydsscanning af små hunde og katte kræver anvendelse af højfrekvente transducere (typisk 7,5MHz – 10MHz), som giver en god billedopløsning til undersøgelse af superficielle organer.

I modsætning hertil, kræves transducere med lavere frekvens til dybere liggende strukturer i større dyr.

Katte er som bekendt "long day breeders".

Lysperioden påvirker reproduktionsprocesser hos katte via melatonin- og prolactin-udskillelsen (7).

I et studie fra Davies i 1989 hvor man undersøgte katte ovarier og uterus respons på lyspåvirkning, fandt man en signifikant vægtforøgelse af ovarierne samt et forøget antal modne follikler i den gruppe katte som blev udsat for 24 timers lys sammenlignet med en gruppe katte som kun blev udsat for 14 timers lys (7)

Ligeledes fandt man en fortykkelse af endometriet samt vægtforøgelse af uterus hos katte under konstant lys.

Østrus kan kunstigt induceres ved at forlænge dagslyslængden efter en længere periode med korte dagslængder (8). Ifølge Levya & al. kræves over 8 timers dagslys for at fremkalde østrusaktivitet hos kat (7).

Ved forlængelse af dagslyslængden fra 8 til 14 timer ses østrus efter ca. 3 uger (7). Ved 35 grader nordlig bredde forløber den naturlige avlssæson fra januar til august (9). Danmark ligger på ca. 55 grader nordlig bredde og har en senere overgang fra kort til lang dagslængde (12).

Medroxyprogesteronacetat (MPA) er et syntetisk, meget potent progesteronanalogue (10). Det har en primær antigonadotropisk virkning som undertrykker ovulationen. Samtidig har medroxyprogesteronacetat en antiøstrogen virkning og en signifikant glukokortikoid aktivitet (10).

Hos kat er det hyppigt anvendt til udsættelse af løbetid. I Danmark behandles kattene med 5mg MPA tabletter (Perlutex®) en gang ugentlig. Registrerede bivirkninger for MPA omfatter mammatumores, diabetes mellitus, cystisk endometrie hyperplasi (CEH) og pyometra (11).

Der er dog ingen tidligere undersøgelser der beskriver en eventuel langtidspåvirkning af endometriet i forbindelse med Perlutex®-behandling af katte.

I en undersøgelse fra Chulalongkorn universitet i Bangkok i 2004, blev de morfologiske forandringer af uterus beskrevet ved hjælp af hysteroграфи (røntgenkontrast af uterus), PCNA (proliferating cells nuclear antigen) og histologiske undersøgelser (1). Undersøgelsen omfattede 74 katte indbragt til rutinemæssig neutralisation. Kattene blev opdelt i grupper alt efter hvor de befandt sig i østralcyklus, samt om de havde været behandlet med MPA forinden.

I MPA- gruppen fandtes en fortykkelse af uterus med en uregelmæssig, proptrækkerlignende form som kunne erkendes ved hysteroграфи. Ved histologi fandtes hypertrofi af myometriet og cystiske forandringer i endometriet på grund af øget kirtelaktivitet.

Hypotetisk burde en forstørret uterus med fortykkelse af endometriet og evt. intraluminal væskeansamling kunne diagnosticeres ved ultralydsundersøgelsen, ligesom ved hysteroграфи.

På ovenstående baggrund blev det besluttet at ultralydscanne ovarier og uterus af tilfældige katte, indbragt til rutinemæssig neutralisation indenfor en periode på 6 måneder. For at opnå den mest ideelle sonografiske fremstilling, blev organerne scannet i vandbad efter operationen.

Da undersøgelsesperioden strakte sig fra februar 2005 til august 2005, blev det undersøgt om der kunne påvises en sammenhæng imellem organernes størrelse og dagens lyslængde.

Materiale og metoder

39 unge hunkatte blev i perioden februar 2005 til august 2005 ultralydscannet med henblik på at fremstille ovarier og uterus.

Kattene blev indbragt til rutinemæssig neutralisation i Otterup-Søndersø Dyreklinik, og blev scannet i narkose umiddelbart inden operationen.

Kattene var alle huskatter, ikke drægtige og af normal vægt. De var alle under 4 år. Ved indlæggelsen blev kattens alder noteret, om den havde været Perlutex® - behandlet eller ej inden undersøgelsen, og om den på noget tidspunkt havde været drægtig.

Der blev anvendt en scanner af type HS-2000 V (Honda Electronics) med "dynamic range" 35-95dB, og en lineær transducer (probe) med frekvens fra 5,0MHz- 10MHz.

Der blev scannet i B-mode setting og med en frekvens på 10MHz.

Patient data blev gemt via scanneren's "Flash Memory" med indtil 60 billeder, som så blev overført til en diskette via et Image Utility program som blev installeret i en PC'er.

Kattene blev klippet symmetrisk fra midtlinien ved navlestedet, kaudalt til pecten ossis pubis og lateralt/ dorsalt til bagerste ribbenskurvatur/ columnas tværtappe og kaudalt til knæfolds-gruben i begge sider.

I denne undersøgelse blev kattene scannet i ryg- eller sideleje under narkose (0,3ml domitor+ 0,5ml ketalar).

Som udgangspunkt blev den kaudale venstre nyrerand lokaliseret og fremstillet i venstre side af monitorskærmen. Området til højre i skærmen blev så undersøgt fra dorsalt til ventralt i sagittale snit langs den lineære probes længdeakse. Tilsvarende fremgangsmåde i højre side.

Efter lokalisering af ovariet, blev uterushorn i samme side forsøgt fremstillet længere kaudalt herfra, i området imellem ovariet og blæren.

Hver ovariemåling (dvs. ovarielængden i mm) blev noteret som en enkel observation. Ligeledes blev diameteren af uterus i hver side noteret som en enkel observation. Der blev i alt brugt ca. 30 minutter på scanning af hver kat.

Blæren blev brugt som et akustisk vindue med uterus liggende dorsalt mellem blære og colon. Kranialt for pecten ossis pubis kunne bifurkationen af corpus uterus lokaliseres.

Ovariernes længde og uterus diameter blev målt via 2 cursor punkter og det "frosne" billede blev gemt i scannerens "Flash Memory". Diameteren på den nongravide uterus blev målt fra de to ydre serosa lag.

Da corpus uterus var vanskelig at måle tykkelsen af efter udtagelse af organerne, blev denne størrelse ikke inddraget i måleresultaterne.

Efter ovariehysterektomi blev organernes størrelse målt med en skydelære, dvs.ovariernes længde og tykkelse af uterus, ca 1 cm fra toppen af uterushorn i hver side. Derefter blev ovarier og uterus scannet i et vandbad.

Hertil blev der anvendt en plastik skål fyldt med lunkent vand, således at vanddybden udgjorde 2-3 cm.

Organernes udseende og størrelse blev sammenlignet med ”in vivo” målinger og de mest illustrative billeder blev gemt.

Kattene blev delt i 2 grupper, alt efter om de havde været behandlet med medroxyprogesteronacetat (Perlutex®) inden undersøgelsen (gruppe 1), eller om de aldrig havde været behandlet med Perlutex® (gruppe 2).

Statistiske analyser

Resultaterne fra scanningsmålingerne blev sammenlignet med de aktuelle skydelæreværdier. Ved hjælp af Microsoft Excel dataanalyse blev der udregnet et 95% konfidensinterval ud fra forskellen i disse to sæt målinger. For at illustrere fordelingen af disse resultater blev der tegnet et scatterplot med de aktuelle organmålinger langs x-aksen, og scanningsafvigelse langs y-aksen.

Uterus skydelæremålinger fra de to grupper af henholdsvis Perlutex®-behandlede katte og ikke-Perlutex®-behandlede katte blev sammenlignet ved hjælp af en t-test med forskellig varians.

Til disse udregninger blev der også anvendt Microsoft Excel dataanalyse.

Organernes gennemsnitstørrelse for hver måned (ud fra skydelæremålingerne) blev indtegnet i et punktdiagram med månederne februar til august som x-akse.

Ud fra Maylandskalender blev et søjlediagram tegnet med antal lyse timer for hver første dag i måneden, (tid fra solopgang til solnedgang), plottet mod de tilsvarende måneder.

De to diagrammer blev sammenlignet med henblik på om man kunne vise en sammenhæng imellem dagens lyslængde og organernes størrelse.

Resultater

Ovariescanning

Ved scanning af 39 katte, kunne 59 ovarier identificeres med rimelighed indenfor de ca. 30 minutter, der blev brugt til scanning af hver kat. Gennemsnitlængden på ovarier var 9,75mm.

Som det ses af figur.1 var der en afvigelse af scanningsresultaterne sammenlignet med de faktiske skydelæremålinger. Dette gælder både for scanning in vivo samt scanning i vandbad.

De 59 scanningsresultater in vivo havde en middelfvigelse på 0,59mm med et konfidensinterval fra -0,078 til 1,26, og med stor variation på enkelte målinger. Der sås en tendens til for lav værdi ved store ovarier og for høj værdi ved små ovarier.

Der kunne erkendes en hyperechogen membran, omkransende mindre echogent strømavæv.

Det var ikke muligt, selv i vandbad at skelne corpora lutea fra modne follikler. Begge fremstår som runde, echosvage områder i ovariet. I nogle tilfælde buler de ud fra overfladen.

Generelt fandtes corpora hæmorrhagica og corpora lutea at være større end modne follikler og mere fremstående på ovarieoverfladen.

Med kattene liggende i rygleje fandtes ovarierne ofte tæt op ad nyren.

I nogle tilfælde sås hyperechogene strenge strækkende sig kranialt fra ovariet med tilknytning til en arterie.

Med en 10MHz lineær scanner var det ikke muligt in vivo at identificere enkelte follikler, corpora lutea eller corpora hæmorrhagica.

Ingen af kattene i undersøgelsen havde ovariecyster, men det er fundet inden undersøgelsen ved tilfældig scanning af en aflivningskat.

Der blev anvendt samme transducer.

Uterusscanning

Højre og venstre uterushorn blev forsøgt scannet for hver kat.

Tværsnitmålinger, udseende og evt. indhold blev noteret og sammenlignet med in vitro og vandscanningsfund.

Ligesom med ovarierne, blev venstre og højre uterushorn noteret som en enkelt observation.

Resultaterne af disse 74 målinger ses i tabel 2 og fig.2. Gennemsnitstørrelsen af uterus diameter var 5,58mm. Generelt lå mange af scanningsresultaterne for lavt med en gennemsnitlig afvigelse på -1,1mm, og konfidensinterval fra -1,4 til -0,8.

Ligesom med vandscanning af ovarierne, var uterusvandscanningsværdier også generelt for høje, men med en mindre middelværdiafvigelse på 0,13, ca. 2%. 95% konfidensinterval fra -0,05 til 0,31.

Uterus blev oftest lokaliseret i nærheden af blæren eller dorsalt herfor. De to ydre serosa lag var hyperechogene i forhold til lumen og havde mindre skarp kontur sammenlignet med tarme. Desuden manglede laginddeling og peristaltik.

Perlutex®-behandlede katte kontra ikke-Perlutex®-behandlede katte

Kattene blev delt i to grupper alt efter om de havde været Perlutex®-behandlede umiddelbart inden neutralisation.

I alt var der 12 behandlede katte og 27 ikke-behandlede katte.

Kattene blev ikke opdelt efter yderligere kriterier.

Gennemsnitstykkelsen af uterus ca. 1cm fra toppen af hvert horn blev sammenlignet i de to grupper ved hjælp af en t-test.

Da der var en stor spredning i varians for de to grupper, blev der anvendt en t-test med forskellig varians. Resultater ses i tabel 5.

P-værdi på 0,077 er større end 0,05 men mindre end 0,1. Det vil sige på 5% niveau var der ikke signifikant forskel, men det var der på 10% niveau.

Den største spredning sås indenfor den behandlede gruppe. Denne havde en middelværdi for uterus på 5,98mm, sammenlignet med den ikke behandlede gruppe på 4,41mm. Katten med den største uterus lumen med en gennemsnit diameter på 14mm havde også en pyometra og havde været behandlet i flere år med Perlutex®.

Dagens lyslængde sammenlignet med organmålinger

Gennemsnitstørrelsen af ovarie og uterusmålinger indenfor hver måned, løbende fra februar til juli, blev plottet i et diagram (figur 6) og sammenlignet med dagens lyslængde angivet i samme periode (figur 5, kilde 12).

Hvis man sammenligner figur 5 med figur 6 ses en stigning i ovariestørrelser fra februar til april.

Dette spring i kurven kan sammenlignes med den faktiske dagslængde som på det tidspunkt forøges fra ca. 8 timer til over 12 timer.

Samme effekt sås ikke tilsvarende på uterusmålingerne.

Her kunne erkendes en lille stigning fra februar til marts. Da der dog ikke sås nogen klar tendens ved hverken ovarie eller uterusmålinger sammenlignet med tidsintervallet, blev der ikke lavet statistik på disse resultater.

Diskussion

Både for uterus og ovarier var ultralydsmålingerne i denne undersøgelse ikke særlige nøjagtige. Skydelæremåling af organer er dog heller ikke så præcis.

Der kan ikke måles med mere end 0,5mm` s nøjagtighed på skydelærens

målestok, og scannerens cursor målinger bliver opgivet med 2 decimaler i mm!

Dette taget i betragtning, var en gennemsnitsafvigelse på ovariescanning sammenlignet med skydelæremåling på 0,59mm måske ikke så dårligt (tabel 1).

Dog var der i enkelte tilfælde stor afvigelse på scanningsresultaterne.

I disse tilfælde kan man diskutere om det var det rigtige organ der blev fremstillet.

For eksempel kunne en krøslymfeknude måske mistolkes for et ovarie, og et tarm afsnit for en uterus (5).

Ved katte med meget fyldte tarme var det vanskeligt at fremstille uterus.

Da gennemsnittet af organ målingerne i venstre og højre side af hver kat blev

betragtet som en enkelt observation, kunne man argumentere at eventuelle

vanskelige abdominale forhold ville være til stede i både venstre og højre side af hver kat. For eksempel fedme og tarmindhold.

I den eneste tidligere publicerede undersøgelse der beskriver den sonografiske fremstilling af katteovarier, anvendes en 13 MHz mekanisk transducer med integreret standoff pad der giver en indtrængningsdybde på 25-35mm (5).

Her opnås detaljeret fremstilling af ovariestrukturer, men alligevel kan corpora lutea ikke differentieres fra follikler, medmindre de strækker sig udover ovarieoverfladen.

I modsætning til hos hund, indeholder mesosalpinx og bursa ovarica hos kat ikke så meget fedtvæv og burde måske være lettere at fremstille sonografisk end hos hund. Den laterale overflade af ovariet dækkes af mesosalpinx, og den mediale flade delvis cranialt af infundibulum af tuba uterina.(13) Ovarierne hos kat er dog mere mobile end hos hund (14). Dette kan måske forklare hvorfor de i nogle tilfælde var vanskelige at lokalisere.

Ved anvendelse af en 10MHz lineær transducer uden indbygget standoffpad, kunne ovariedetaljer ikke fremstilles.

D.v.s denne metode kan ikke anvendes til at undersøge hvor i cyklus kattene befinder sig, f.eks. anøstrus, østrus eller lutealfase.

Med hensyn til at igangsætte Perlutex®-behandling ville dette være en fordel da det anbefales at starte op i anøstrus (11).

Da HS-2000 V scanneren der blev anvendt i denne undersøgelse ikke leveres med indbygget standoff pad, blev der forsøgt anvendt en vandfyldt gummihandske til forlængelse af scannerhovedet.

På grund af luft i handsken og bevægelse af vandlaget gav dette et meget uroligt billede.

Scanning i vandbad gav en lærerig, detaljeret fremstilling af organerne, især med hensyn til ovariemorfologien.

Generelt lå vandscanningsmålingerne ca. 10% for højt for ovarier og ca. 2% for højt for uterus.

Måske blev organerne mere opsvulmede i almindelig vand og i stedet skulle der eventuelt være anvendt fysiologisk saltvand for at undgå denne hypotoniske effekt.

Ved skydelære målinger af uterus blev tværsnittet målt ca. 1cm fra toppen af hvert horn.

Ved scanning af uterus in vivo var det nogle gange tilfældigt hvor man identificerede uterus, enten i det sagitale eller transversale plan.

Det kan måske forklare nogle af de unøjagtige scanningsmålinger af uterus diameter.

Til lokalisering af uterus blev blæren anvendt som et akustisk vindue. Nogle gange kunne man identificere uterus i nærheden af blæren.

En fyldt blære er således et vigtigt udgangspunkt i en scanningsundersøgelse.

I nogle tilfælde kunne et uterushorn følges kaudalt fra ovariet.

En uforstørret uterus kunne i nogle tilfælde være svær at identificere.

Et negativt scanningsfund kan dog være ensbetydende med ingen patologiske forandringer da en forstørret uterus med indhold ses mere tydeligt.

Ultralydsscanning kan specielt være en hjælp til at diagnosticere forandringer i uterus.

En signifikant fortykkelse af uterus diameter med eller uden indhold er hurtigt erkendeligt ved scanning sammenlignet med ved røntgen.

Nøjagtigheden af størrelsesmålingerne er dog lav.

Uterus får tit et uregelmæssigt, proptrækkerlignende udseende ved CEH og patologiske tilstande (1). Dette kunne måske forklare den yderligere unøjagtighed ved scanningsmålinger af de forstørrede uteri.

MPA- behandlede katte kan have uregelmæssige, bølgelignende fortykkelser af deres uterus og i nogle tilfælde kan endometrietykkelsen svinge fra 3-9 mm ved MPA påvirkning (1).

På billede 1 ses en forstørret uterus med indhold. Makroskopisk havde denne uterus også proptrækkerlignende udseende.

I denne undersøgelse fandtes en gennemsnitlig uterusdiameter på 5,97mm for de Perlutex®-behandlede katte, og 4,41mm for de ikke-Perlutex®-behandlede katte. Der blev ikke oplyst i hvor lang tid forinden undersøgelsen at kattene i gruppe 2 havde været behandlet med Perlutex®.

Der sås stor spredning inden for de 2 grupper, og dette var medvirkende til at forskellen på størrelsen af uterus inden for disse 2 grupper ikke var statistisk signifikant på 5% niveau , (P= 0,077).

I modsætning til andre studier (5,1), blev kattene i gruppe 1 ikke delt op efter yderligere kriterier, f.eks hvor de befandt sig i østralcyklus.

Der blev ikke taget højde for eventuelle pseudogravide katte i lutealfasen, katte i brunst eller katte som tidligere havde været drægtige indenfor gruppe 1.

Dette kan måske forklare den store variation indenfor både ovarie samt uterusmålinger i gruppe 1.

Ifølge Chatdarong & al. findes forstørrede uteri især i lutealfasen (1).

De 2 katte i denne undersøgelse som havde tydelige, synlige corpora lutea havde gennemsnit uterus målinger på 6,8mm og var således med til at trække gennemsnits værdierne i gruppe 1 opad.

Alligevel sås en ca. 35 % forstørrelse af uterus i gruppe 2 (Perlutex®-gruppen), sammenlignet med gruppe 1.

Dette på trods af at alle katte var ungdkatte, ikke over 4 år.

I Chatdarong et al`s undersøgelse fandtes en gennemsnits uterus diameter på 7,5mm for MPA-gruppen og 7,0mm for lutealfase gruppen (1).

I modsætning til Perlutex®-behandlede katte i Danmark som får 5mg medroxyprogesteronacetat oralt ugentlig til udsættelse af løbetid, behandles kattene i Thailand med 50mg MPA injektioner i.m. med 3 eller 6 måneders intervaller. Dette kan måske forklare de udtalte forandringer af uterus beskrevet ud fra Chatdarongs hysteroграфiske og histologiske undersøgelser (1).

I denne undersøgelse var det ikke muligt rent statistisk at vise en sammenhæng imellem dagens lyslængde og ovarie og uterus størrelser.

Levy et al fandt endometriefortykkelse på katte udsat for øget lyslængde, dog var disse målinger ikke statistisk signifikante (7)

Ifølge Hurni ser man den største brunst-induktionseffekt efter en længere mørke periode efterfulgt af øget dagslængde, dvs. mindst 8 timer (8).

Udover forandringer i ovarier og uterus kan Østradiol-17β koncentration i blodet følges løbende som udtryk for follikulogenesen (8).

Disse hormonværdier ville have været interessante at følge, men udenfor omfangen af denne opgave.

Ud fra figur 5 ses at det er først i februar at vi i Danmark begynder at komme op over 8 timers daglig lyslængde.

Ved forøgelse af dagens lyslængde til 8-14 timer daglig ses brunst effekten typisk 3 uger herefter (7)
Dette svarer nogenlunde til den første kat i denne undersøgelse som blev observeret i brunst 14-3-05.

Da de fleste katte i Danmark holdes delvist indendørs, kan man diskutere hvorvidt kunstig belysning i hjemmet spiller en rolle i disse betragtninger. Det er dog sjældent at denne belysning er tilstrækkelig til at inducere brunst (15).

Udover den geografiske breddegrad, spiller klimaforandringer også en rolle for kattens avlsperiode (8).

Konklusion

Ultralydsscanning har især sin berettigelse til diagnosticering af drægtighed, samt sygelige tilstande i ovarier og uterus.

Kun meget få tidligere studier beskriver ultralydsscanning af normale katte kønsorganer. I denne undersøgelse kunne ca. 75% af ovarier, og 94% af uteri identificeres ved anvendelse af en 10 MHz lineær probe.
Nøjagtighed af størrelsesmålingerne var dog lav. Ligeledes var ovariedetaljer ikke tydelige.

Scanning i vandbad gav et lærerigt indtryk af det ideelle ultralydsbillede, både i længde- og tværsnitprojektioner. Især med henblik på fremstilling af normale, uforstørrede ovarier og uterus som i mange tilfælde kan være svære at lokalisere in vivo.

Inden for opgavens patientmateriale og tidsramme var det ikke muligt at påvise en sammenhæng i organstørrelser, hverken i relation til sæson variation eller MPA påvirkning.

Der var dog en tilbøjelighed til forstørrelse af uterus, med uregelmæssig kontur indenfor Perlutex® gruppen.
Da der ikke blev udført histologi på disse organer, vides ikke om dette skyldes den prolifération af endometriet med cystiske forandringer beskrevet af Chatdarong (1).
En retrospektiv undersøgelse af en tilsvarende gruppe MPA- katte kunne være interessant for at se hvor mange der senere udviklede CEH og pyometra.

Med hensyn til sæson variation, havde man måske kunnet se en tydeligere tendens til mindre organ målinger om vinteren, og tilsvarende større organ målinger om sommeren, hvis denne opgave havde løbet over hele året.
Det ville kræve yderligere undersøgelser for at dokumentere om en pause i Perlutex®-behandlingen i de mørke, kolde vinter måneder kunne forebygge nogle af MPA's kendte bivirkninger hos kat.

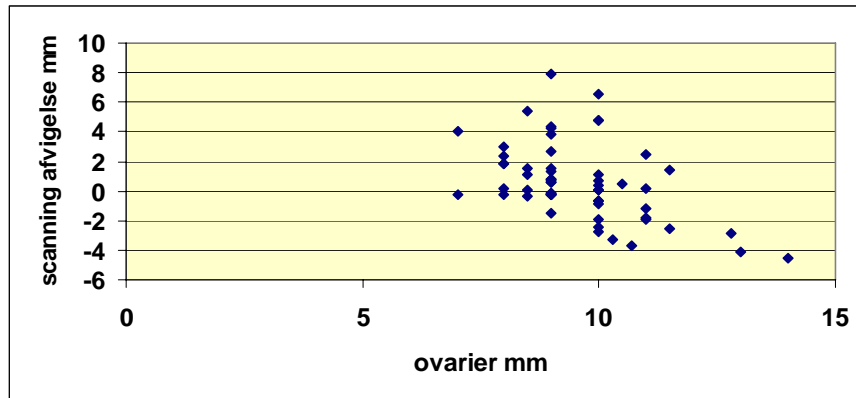
Litteraturliste

1. Chatdarong K, Rungsipipat A, Axner E, Linde Forsberg C.: Hysterographic appearance and uterine histology at different stages of the reproductive cycle and after progestagen treatment in the domestic cat. *Theriogenology* 2005, 64, 12-29.
2. Augustine TP: Real-Time Ultrasonography of the Small Animal Reproductive Organs. *Compendium of Continuing Education* 1992, 14 (6), 739-744.
3. Nyland TG, Mattoon JS.: Physical Principles, Instrumentation, and safety of Diagnostic Ultrasound. I: Fraser M (ed). *Small Animal Diagnostic Ultrasound*, W.B.Saunders Company 2002, pp 1- 18.
4. Davidson AP, Nyland TG, Tsutsui T.: Pregnancy diagnosis with ultrasound in the domestic cat. *Veterinary Radiology* 1986, 27 (4), 109-114.
5. Gunzel-Apel AR, Kawauchi R, Poulsen Nautrup C, Hedrich HJ.: Sonographische Darstellung der physiologischen Ovarfunktion im anovulatorischen und pseudo-graviden Zyklus der Katze. *Tierarztl Prax* 1998, 26 , 275-283.
6. Ferretti LM, Newell SM, Graham JP, Roberts GD.: Radiographic and Ultrasonographic evaluation of the normal feline Postpartum Uterus. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2000, 41 (3), 287-291.
7. Levya H, Madley T, Stabenfeldt GH.: Effect of light manipulation on ovarian activity and melatonin and prolactin secretion in the Domestic cat. *J.Reprod.Fert., Suppl.* 1989, 39, 125-133.
8. Hurni H.: Daylength and breeding in the domestic cat. *Laboratory Animals* 1981, 15, 229-233.
9. Tsutsui T, Stabenfeldt GH.: Biology of Ovarian cycles, pregnancy and pseudo-pregnancy in the domestic cat. *J.Reprod.Fert., Suppl.* 1993, 47, 29-35.
10. Henik RA, Olson PN, Rosychuk RAW.: Progestogen Therapy in Cats. *Compendium of Continuing Education* 1985,7 (2), 132-137.
11. Veterinærmedicinsk Produktkatalog 2005, Veterinærmedicinsk Industriforening, nørhaven A/S.
12. Mayland`s kalender 2005.
13. Nickel R, Schummer A, Seiferle E.: Female Genital Organs of the Carnivores. I: Sack W.O (ed). *The Viscera of the Domestic Mammals*, Verlaug Paul Parey, Berlin Hamburg 1979, pp 369-371.
14. Ettinger JS, Feldman CE.: Chapter 255, Feline Reproduction. I: Fathman L (ed). *Veterinary Internal Medicine*, Elsevier Saunders 2005, pp 1696-1713.
15. Feldman CE, Nelson RW.: 33 Feline Reproduction. *Canine and Feline Endocrinology and Reproduction*, Saunders 2004, pp 1016-1045

Appendix

Tabel 1. Konfidensinterval for ovariescanning i forhold til skydelæremålinger

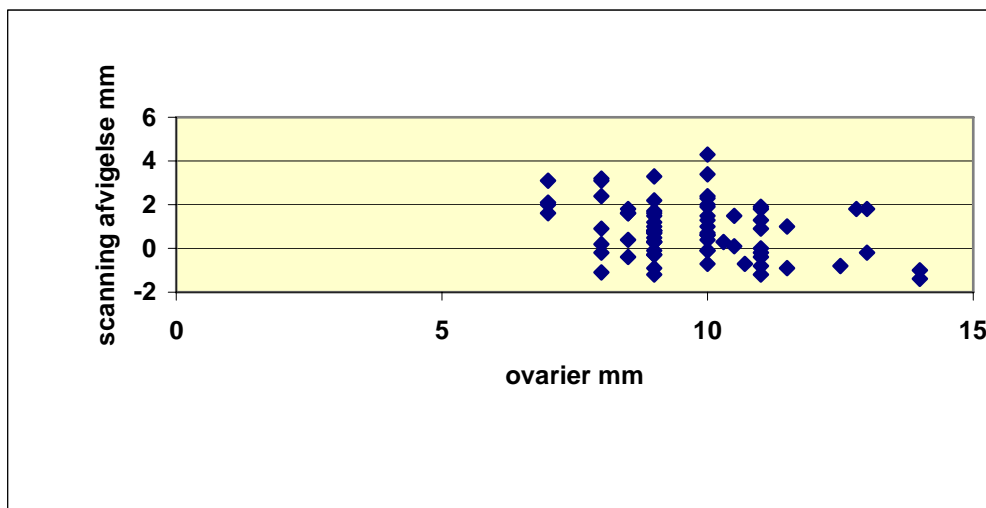
Middelværdi	0,592
Konfidensinterval (95%)	[-0,078 – 1,260]
Standardfejl	0,335
Varians	6,608
Minimum	-4,5
Maksimum	7,9
Antal	59



Figur 1. Scatterplot for scanningsafvigelse af ovariemålinger i forhold til skydelæremålinger

Tabel 2. Beskrivende statistik for ovariescanning i vand i forhold til skydelæremålinger

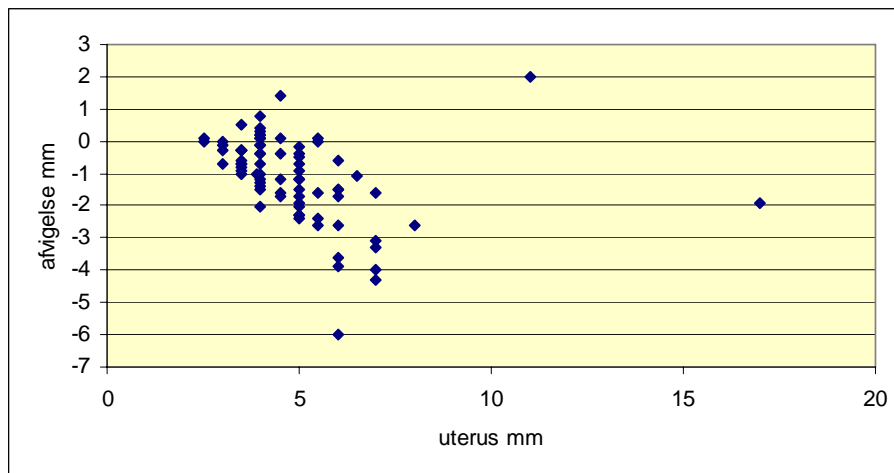
Middelværdi	0,858
Konfidensinterval (95%)	[0,560 – 1,150]
Standardfejl	0,147
Varians	1,590
Minimum	-1,4
Maksimum	4,3
Antal	59



Figur 2. Scatterplot for scanningsafvigelse af ovariemålinger i vand i forhold til skydelæremålinger

Tabel 3. Beskrivende statistik for uterus scanning i forhold til skydelæremålinger

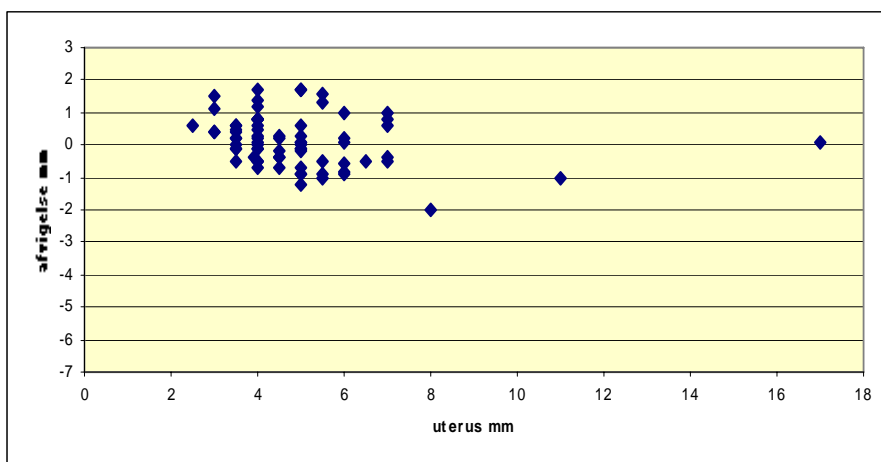
Middelværdi	-1,1
Konfidensinterval (95%)	[-1,4 - - 0,8]
Standardfejl	0,150
Varians	1,758
Minimum	-6,0
Maksimum	2,0
Antal	74



Figur 3. Scatterplot for scanningsafvigelse af uterus målinger i forhold til Skydelæremålinger

Tabel 4. Beskrivende statistik for uterusscanning i vand i forhold til skydelæremålinger

Middelværdi	0,128
Konfidensinterval (95%)	[-0,049 – 0,31]
Standardfej	0,089
Varians	0,589
Minimum	-2,0
Maksimum	1,7
Antal	74



Figur 4. Scatterplot af scanningsafvigelse af uterusmålinger i vand sammenlignet med skydelæremålinger

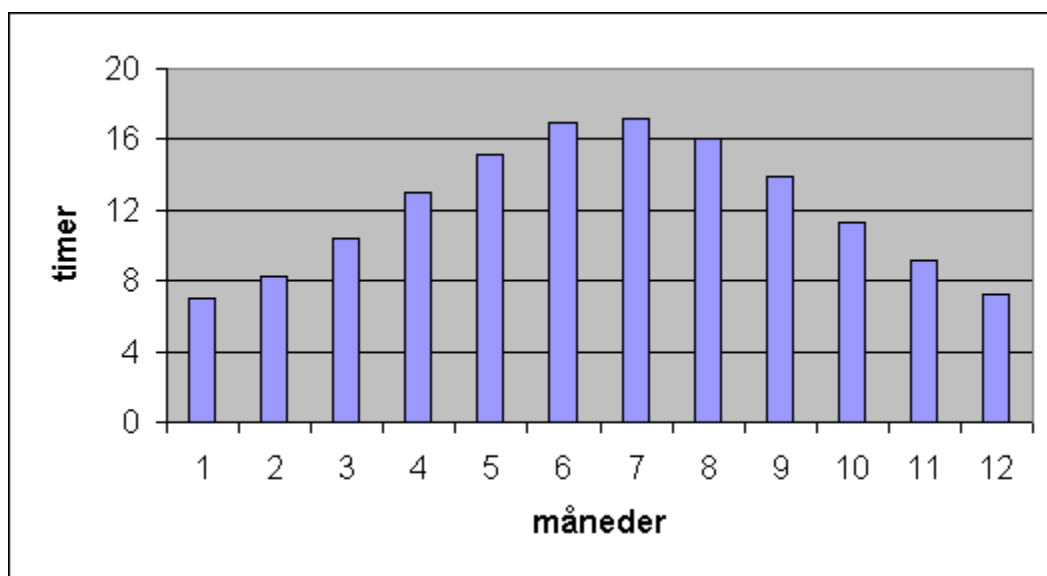
Tabel 5

Uterus diameter for perlutex®-behandlede katte kontra ikke-behandlede katte

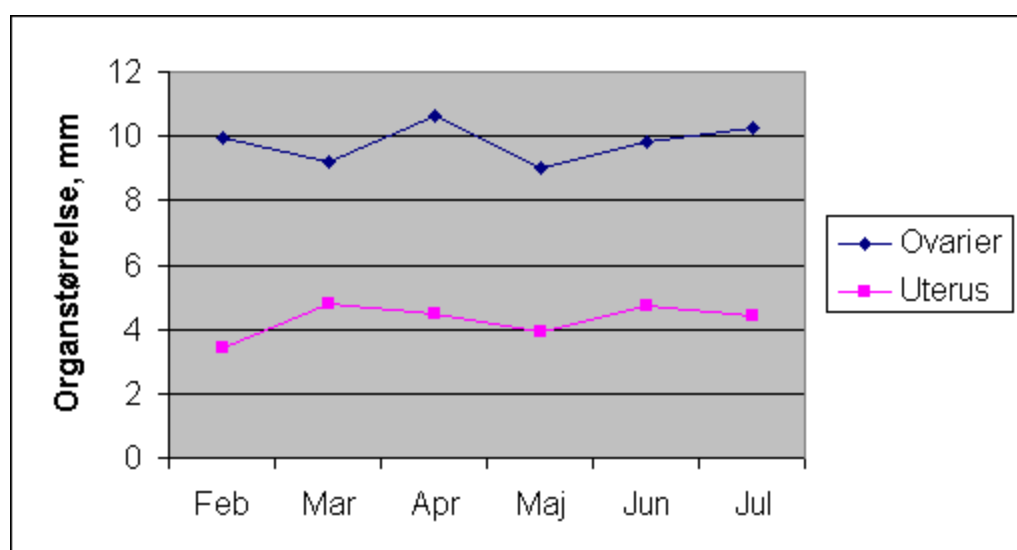
GRUPPE 1 <i>ikke Perlutex-beh. katte</i>	GRUPPE 2 <i>Perlutex-beh. katte</i>
3,45	4,75
3,75	5
3	4,25
3,5	4
4,5	5,75
4,25	4,5
4,5	14
6	7
3,25	5
7	5
4,5	5
3,25	7,5
4,25	
4	
2,75	
5	
5,75	
4	
4	
5,25	
3,75	
6,25	
4,25	
3,5	
5,5	
4	
6	

t-test: To stikprøver med forskellig varians

	<i>GR 1</i>	<i>GR 2</i>
Middelværdi	4,41	5,98
Varians	1,186	7,471
Observationer	27	12
t-stat	-1,916	
P(T<=t) to-halet	0,0776	



Figur 5. Dagens lyslængde (kilde: Mayland's kalender)



Figur 6. Sæsonvariation for uterus og ovariestørrelser

Tabel 6. Organmålinger

Dato	id no	Venstre ovarie			Højre ovarie			Venstre uterus			Højre uterus		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
15-feb	6	7	10	10,7	7	10	10,3	2,9	3,5	3,9	3	4,5	3
16-feb	ZTM107		10,4	8		10,1	7	3	4,8	4	3,2	3,4	3,5
22-feb	ZTM111	8,2	6,9	8		10,6	11	4,3	4,1	5	3,3	4,7	4,5
22-feb	ZTM113	16,9	12,3	9	14,8	10,6	10	4,5	5,2	6	4,4	4	4
22-feb	ZTM112	8,7	7,8	9	8,8		9	2,5		2,5	2,7		3,5
25-feb	ZTM116		12,8	13		11,7	12,5	2,5	4	3,5	2,6	3	3,5
04-mar	7	14,8	9,9	10		12,3	10	2,8	4,1	3,5	2,6	3,8	5
14-mar	ZTM121	9,9	14,6	12,8	7,8	11,2	8	2,7	6,7	5	2	5,4	4
15-mar	8	6,7	9,1	7		9	7	2,7	5,7	4	4,1	4,1	4,5
18-mar	ZTG084	12,8	10	9		10,6	10,5	4,1	3,9	4	3,6	3,9	4
22-mar	9	9,3		10	7,5	10,5	9	3,8	5,3	5	3,6	4,8	4
30-mar	ZTM130		12	10	10,4	11,3	10	4,3	7	6	2,4	6,2	6
01-apr	ZTM132	9,7	9,3	9	10,1	10,4	10	3,9	7,1	5,5	4,5	6,1	6
01-apr	ZTM131	8,9	12,5	11,5	8,1	10,3	8,5	2,9	4,1	3	3,2	3,9	3,5
08-apr	10	11,1	14,3	10	13,5	12,3	11	2,7	8	7	3	7,8	7
12-apr	ZTM134	9,2	12,9	11	8,9	14,8	13	2,8	4,8	4	2,7	4,9	5
13-apr	ZTM136		10,2	11		9,5	9	2,9	3,4	3,5	2,7	3,4	3
14-apr	ZTM137	9,3	10,6	10	12,9	10,6	11,5	2,9	4,8	4,5	4,1	4,6	4
24-maj	ATG006	9,8	11,1	8	16,5	13,4	10	4,3	4,2	4	4,8	4,5	4
24-maj	ATG004	11	12	10,5	13,9	8,1	8,5	3,9	3,5	4	3,1	4,1	5
25-maj	19	11	8,6	7	11,2	12,8	11	2,3	3,4	3	2,6	3,1	2,5
31-maj	ATM009	10,3	8,7	9	9,8	10,6	9	3,3	4,9	5	3,8	6,7	5
31-maj	ATM008	10	10,1	8,5	13,4	9,8	9	13	10	11	10,2	17,1	17
08-jun	20	10,4	8,2	8	8,8	9,8	9	3,7	7,6	7	3,9	6,5	7
21-jun	21	11,7	8,1	9	13,3	11,2	9	2,9	5	5,5	2,1	5,1	6
22-jun	ATM011	9,8	10,2	9	7,6	10,7	10	4,1	4,3	5	3	5	5
24-jun	ATM012	9,1	11	11	10,7	9,3	10	4,6	4,1	4,5	3,1	4,5	5,5
27-jun	ATM013	8,6	8,9	8,5	8,9	9,8	9	3,3	4,1	4	4,2	4,3	4
28-jun	24		10,8	11	7,2	12,4	10	5,6	6,8	5,5	4,8	4,8	5
28-jun	25		11,9	11	9,8	9,8	11	5,9	4,3	4,5	4	3,7	3,5

28-jun	ZTG041	10,5	9,3	9		9,3	9	4,5	5,1	5	3,5	5,1	5
01-jul	ATM016	11	7,8	8	8,8	8,9	9	2,6	3,5	4	2,8	4,1	3,5
04-jul	ATG011	9,6	10,7	9	9,6	10,1	8,5	5,4	6	8	5,4	6,6	7
06-jul	ATM018	8,9	8,7	9	9,1	9,9	10	2,5	3,3	4	2,8	3,8	4,5
12-jul	26		12,6	14	9,5	13	14	5,4	5,4	6	5,4	6	6,5
15-jul	ATM021		11	10	9,8	8,9	8	3,2	3,5	3,5	3,2	3,7	3,5
27-jul	ATM023		9,7	9		9,7	9	4,2	4,8	4	3,9	5,2	4
27-jul	31	9,6		9			11			6	3,4		6
28-jul	29	8,1	11,5	10	10,1	11,9	10	4,6	5,6	5	5,5	4,6	5,5

(måling 1 = in vivo, måling 2 = i vand, måling 3 = skydelære)

Journal no. ATMOZ1

Dato. 15/7-06

Ejers navn	KLAUS PEDERSEN
Kattens navn	FJOTTE
Kattens alder	14 mdr.
race	HUSKAT
Perlutex behandling ? ja/nej	nej
Evt. gravid ?	NEJ
Har været drægtig-hvis ja, hvornår sidste kuld killinger	14/11/99 30/5

Resultater

Organ	Måling ved scanning in vivo (mm)	Måling ved scanning i vand (mm)	Måling in vitro (mm)
h. ovarie	9,8	8,9	8,0
v. ovarie		11	10
h. uterus horn	3,2	3,7	3,5
v. uterus horn	3,2	3,5	3,5
Corpus uterus			
evt. yderligere fund			



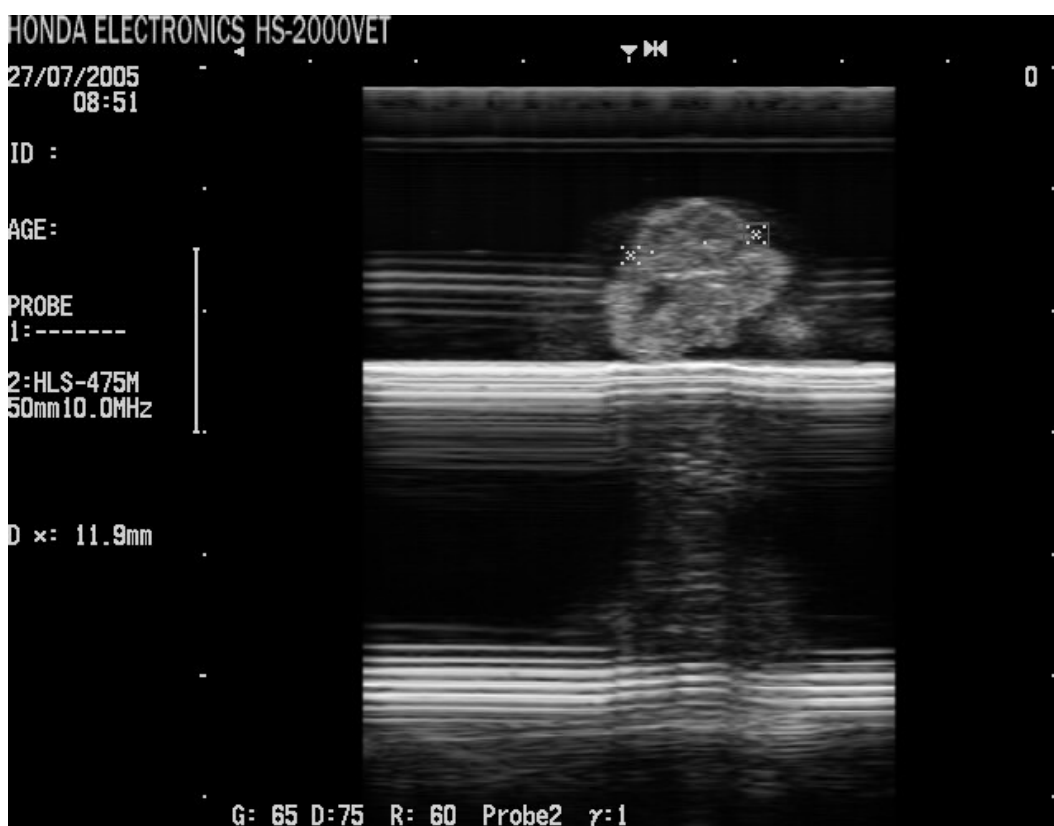
Billede 1 "Lady" uterus scanning, obs pyometra



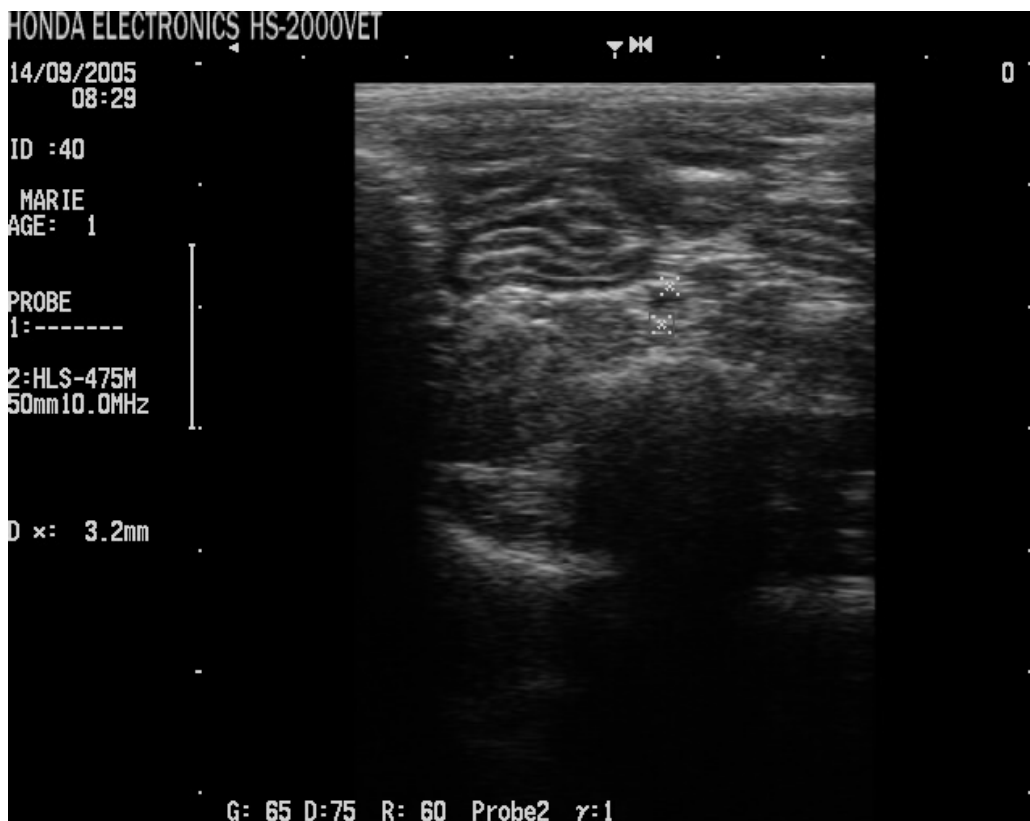
Billede 2 "Lady" Uterus tværsnit scanning i vand



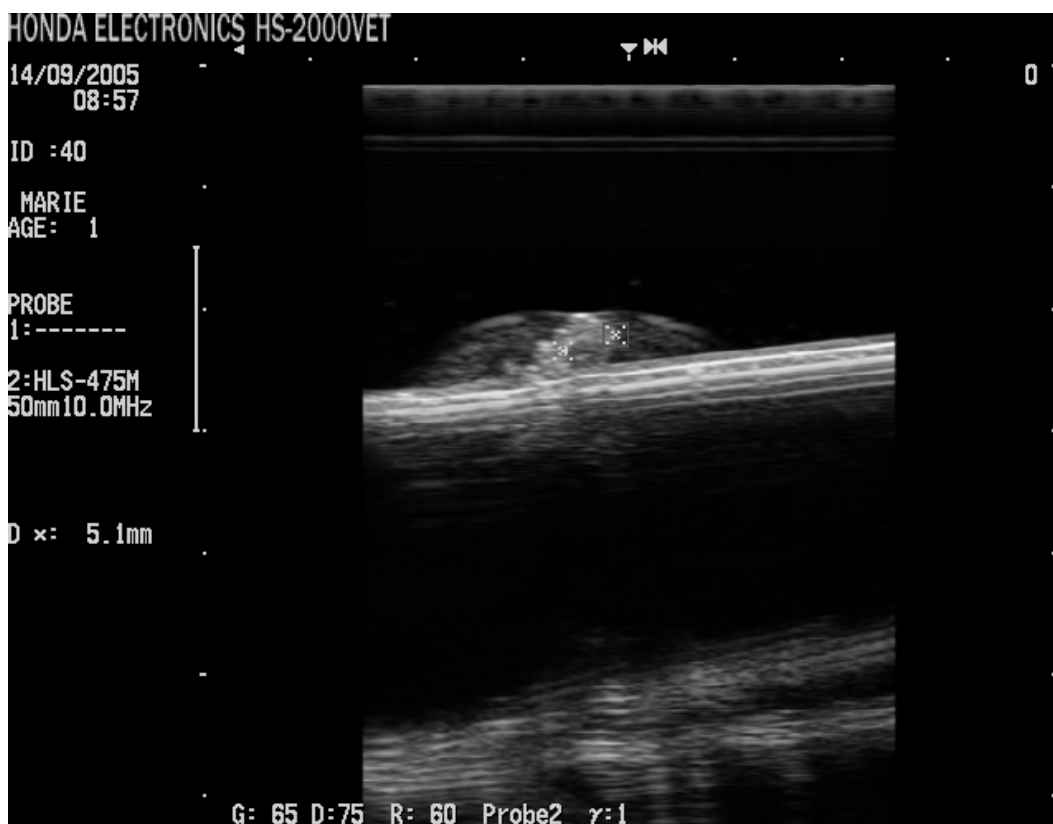
Billede 3 "Sorte" ovarie scanning



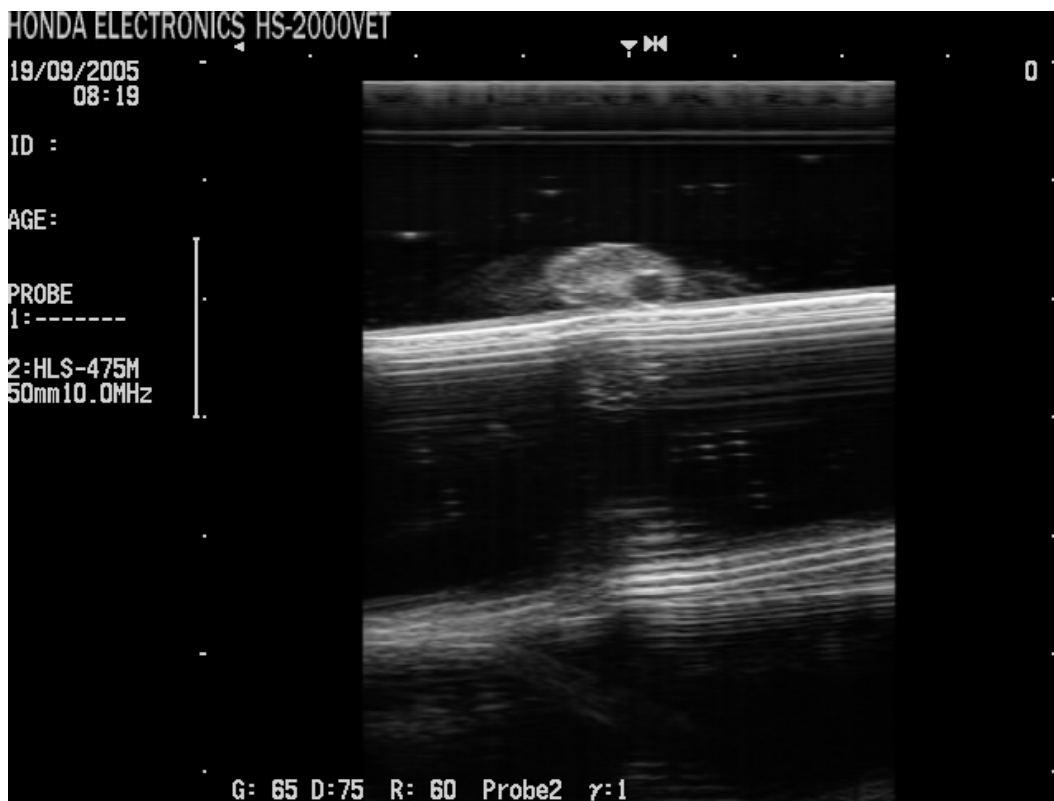
Billede 4 "Sorte" ovarie scanning i vand



Billede 5 "Marie" uterus tværsnit scanning



Billede 6 "Marie" uterus tværsnit scanning i vand



Billede 7 vildkat ovarie med C.L. scanning i vand



Billede 8 vildkat med tidlig foster