

# Äggstockens normala storlek och struktur hos tik

**Marianne Pettersson**

**Handledare: Anne-Sofie Lagerstedt**  
**Inst. för Kliniska Vetenskaper**  
**Biträdande handledare: Lena Pelander**  
**Inst. för Kliniska vetenskaper**  
**Biträdande handledare : Cecilia Hässler Pettersson**  
**Albano Djursjukhus**

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUKTION .....</b>	<b>2</b>
<b>Äggstockens anatomi.....</b>	<b>3</b>
<b>Hundens östralcykkel .....</b>	<b>3</b>
Anöstrus .....	3
Proöstrus .....	4
Östrus .....	4
Diöstrus .....	6
<b>MATERIAL OCH METODER .....</b>	<b>7</b>
Plats för studiens genomförande .....	7
Djur .....	7
Blodprov.....	8
Vaginalcytologi.....	8
Anestesi.....	8
Operation och eftervård .....	9
Organundersökning.....	10
<b>RESULTAT .....</b>	<b>11</b>
Storlek-, ålder och hull .....	11
Anöstrus .....	11
Proöstrus .....	12
Östrus .....	13
Diöstrus .....	13
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>15</b>
<b>SLUTSATS.....</b>	<b>17</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>18</b>

## **SAMMANFATTNING**

Vid ultraljudsundersökning på tikens äggstockar krävs idag bättre referensvärden än vad som funnits tidigare för att kunna skilja ett normalt utseende från ett patologiskt. I denna studie studerades äggstockarna hos 50 gatuhundar som kastrerades vid två olika djursjukhus i Indien. För att kunna bedöma var i östralcykeln hundarna befann sig togs vaginalprov och progesteronprov på tikarna. Hundarna vägdes och hull och ålder uppskattades. Äggstockarnas längd, höjd och bredd mättes med ett skjutmått. På strukturerna i äggstockarna, som huvudsakligen bestod av folliklar och gulkroppar, mättes diametern. Av de 50 tikarna var 27 i anöstrus, 3 i proöstrus, 2 i östrus och 18 i diöstrus. Längden på äggstockarna varierade mellan 9,60-19,60 mm, bredden 4,20-10,36 och höjden 3,34-9,50. Hos hundarna i anöstrus sågs ett signifikant samband mellan äggstockarnas storlek och hundarnas kroppsvikt. Något sådant samband sågs inte i proöstrus och östrus där storleken på äggstockarna i första hand berodde på folliklarnas och gulkropparnas storlek, placering och antal.

Förutom äggstockarnas storlek mättes också storleken på olika strukturer i äggstockarna vilka framför allt var folliklar och gulkroppar. Den anöstrala äggstocken innehöll oftast strukturer som var mindre än 1 mm i diameter medan strukturerna hos hundarna i östrus, proöstrus och diöstrus av naturliga skäl var större. Hos hundarna i östrus och proöstrus varierade folliklarna mellan 2,00-8,08 mm. Gulkropparna varierade mellan 2,56-10,38 mm.

## **SUMMARY**

There are only a few published studies on the normal variation in ovary size in bitches. All of the previous studies have been made on the beagle breed. This study was performed on indian street dogs with the objective to measure ovaries and structures in the ovaries after ovariectomy to decide if smaller dogs have smaller ovaries and how small and big they can be in the normal dog. The structures (follicle and corpus luteum) were also measured to get a maximum size for normal structures in the bitch. This information can be valuable when examining the ovaries of the bitch with ultrasound.

Fifty dogs were included in the study, 27 were in anoestrus, 5 were in proöestrus/oestrus and 18 were in dioestrus. The length of the anoestrus ovary varied between 9,60 – 16,8 mm. The smaller dogs had smaller ovaries than the big dogs. The diameter of the corpus luteum varied between 2,56 -10,38 mm. There were no difference in dog size and the size of corpus luteum. The biggest follicle measured 8,08 mm in diameter.

## INTRODUKTION

Inom medicinen sker en snabb teknisk utveckling för diagnostisering av olika sjukdomstillstånd hos såväl människa som djur. Med denna utveckling följer nya frågeställningar som måste besvaras innan ny teknik kan utnyttjas till fullo. Ett exempel är ultraljudsteknologin som under senare år har utvecklats med bland annat bättre bildkvalité och mer precisa mätfunktioner. För att kunna utnyttja ultraljudets framsteg måste relevanta och exakta referensvärden finnas till hands för att kunna avgöra vad som är normalt och vad som är patologiskt.

Ett av de organsystem som lämpar sig väl för undersökning med ultraljud är reproduktionsorganen hos hondjur. Användningen är sedan lång tid tillbaka utbredd vid undersökning av äggstockar på framför allt hästar och kor. Detta beror förmodligen på att äggstockarna hos dessa djur är lätta att nå rektalt, men även på att äldre ultraljudsapparater har varit tillräckligt bra för att kunna ge en överblick över relevanta strukturer. Det finns flera publicerade arbeten som beskriver utseendet på såväl normala äggstockar som äggstockar med patologiska förändringar hos dessa djurslag. Äggstockarna på till exempel europeiska koraser var i en studie 3-42 cm långa, 19-32 mm breda och 13-19 mm tjocka. (Lamorde A.G. and Kumar N.S.A., 1978) Hos häst anges äggstockarnas storlek i medeltal vara 51,6 mm långa, 28,5 mm breda och 32,7 mm höga. (Ginther O.J, 1979).

Hos tik finns endast ett fåtal publicerade studier som anger normalvärden för äggstockarnas storlek samt mått på olika strukturer i äggstockarna. Samtliga undersökningar har utförts före 1980 och då under strikt försöksmässiga förhållanden på hundrasen beagle. Ingen av undersökningarna hade som syfte att resultaten skulle kunna användas som grund vid ultraljudsundersökning eftersom ultraljud vid den tidpunkten inte hade börjat användas på hund.

I en av studierna (Sokolowski JH et al, 1973) ingick 80 beagle-tikar som var i olika stadier av sexualcyklen. Hundarna avlivades på lämplig dag i östralcykeln och hypofys, ovarier, uterus, vagina och cervix undersöktes. I denna studie hade hundarna första dagen i proöstrus en follikeldiameter på 1-4 mm. Tio dagar senare var folliklarna 2-14 mm. Vid denna tidpunkt hade också tre hundar gulkroppar i storleken 3-11 mm. Tjugo dagar efter första dagen i proöstrus sågs inga folliklar men gulkropparna var fler och mätte 3-10 mm. Man såg även att det var follikelaktivitet hos såväl de prepubertala hundarna som de hundar som var i anöstrus. Samtliga folliklar var mindre än 1 mm. Storleken på äggstockarna mättes inte i denna studie.

Ännu en studie utfördes av Concannon et al 1977 med syfte att bestämma hur långt efter LH-peaken som tiken ovulerar samt undersöka sambandet mellan den preovulatoriska progesteronstegringen, östrogensänkningen och LH-peaken. Som ett led i denna studie undersöktes äggstockarna på 10 tikar på olika dagar i proöstrus och östrus. Två tikar undersöktes i proöstrus före LH-peaken, övriga undersöktes från 4 – 96 timmar efter LH-peaken. Parallellt med detta togs blodprover för LH och progesteron på tikarna. Grovt sett kom man fram till att de flesta tikar ovulerade runt 44 timmar efter LH-peaken när progesteronnivåerna i blodet var 3-7 ng/ml (motsvarar 9,54 – 22,26 nmol/l). Man mätte även folliklarna hos tikarna och vid ovulation var diametern ca 5-8 mm.

Äggstockens längd hos tik är enligt McEntee K, 1990 ungefär 15-30 mm lång. Arthur et al menar istället att äggstocken är ungefär 14 mm lång och 8 mm från hilus till den fria änden. Enligt Dyce et al, 2002 är äggstocken hos en tik av beagle-storlek ca 15 x 10 x 6 mm.

Ytterligare en källa uppger att äggstocken hos en 11 kg hund är ca 15 x 7 x 5 mm. (Edward Jones and Joshua, 1982)

Även ovariernas vikt finns beskriven. Under 2007 publicerades en studie (Ortego-Pacheco et al 2007) som utfördes på gatuhundar i Mexico. I denna studie vägdes äggstockarna på 303 tikar i olika stadier av sexualcykeln. Hundarna i proöstrus/östrus (n=45) hade en ovarievikt på  $0,7 \pm 0,1g$ , hundarna i diöstrus (n= 99) hade en ovarievikt på  $0,7 \pm 0,2g$  och hundarna i anöstrus (n=159) hade en ovarievikt på  $0,4 \pm 0,2g$ .

Syftet med denna studie var att beskriva äggstockarnas storlek och strukturer hos ”normala” tikar av olika storlek i olika delar av östralcykeln. Målet var att kunna använda resultaten som mall vid i ultraljudsdiagnostik av patologiska förändringar i äggstockarna.

### **Äggstockens anatomi**

Äggstockarna hos hund är pariga organ som ligger placerade i buktaket strax bakom njurarna. Placeringen av äggstockarna följer njurarna vilket medför att höger äggstock ligger något mer cranialt än den vänstra. (Dyce et al, 2002) Äggstockarna ligger inbäddade i en fettbursa. Äggstockens upphängning består ett ligament (mesovariet) som sitter fast i buktaket och liknar en solfjäder med den bredare basen över äggstocken. Hos tikar som genomgått flertalet dräktigheter förslappas mesovariet och äggstocken kan förflyttas ur sin ursprungliga position.

Varje äggstock består av bark (cortex) och märm (medulla). Cortex består av könsceller samt folliklar eller gulkroppar beroende på var i östralcykeln tiken befinner sig. Under embryonalutvecklingen finns miljontals könsceller i äggstockarna, dessa decimeras snabbt och vid födseln finns endast några hundratusen könsceller kvar i äggstockarna. Dessa reduceras sedan successivt under tikens livstid. Ett fåtal av dessa könsceller kommer att utvecklas till folliklar som ovulerar medan de övriga genomgår atresi. (Dyce et al, 2002) Medulla består av bindväv och blodkärl som försörjer äggstocken. (Edward Jones and Joshua, 1982)

### **Hundens östralcykel**

#### **Anöstrus**

Hunden är ett monoöstralt djur vilket innebär att dess östralcykel normalt alltid följs av en viloperiod där aktiviteten i reproduktionsorganen är nedsatt. Anöstrus definieras historiskt som den period där reproduktionsorganen vilar. Ny forskning har emellertid visat att detta inte är helt sant eftersom man har uppmätt höga värden av follikelstimulerande hormon (FSH) hos tikar i anöstrus. (Olson PN et al, 1987) Detta hormon produceras i hypofysen. Östrogen och prolaktinnivåerna är fluktuerande hos den anöstrala tiken. Östrogen produceras främst i äggstocken vilket indikerar att aktivitet förekommer i äggstocken under anöstrus. (Feldman and Nelson, 1987) Progesteron och testosteronnivåerna ligger dock mycket lågt. (Olson PN et al, 1987)

Äggstockarna är under denna period små och bönformade. På den unga tiken är de släta och vita och på den äldre tiken är de ärriga och har ibland rester av gamla gulkroppar. Enligt Arthur et al (1989) ser man inte några follikelstrukturer i en anöstral äggstock. Sokolowski et al (1977) menar dock att det finns strukturer i äggstockarna vid anöstrus men de underskrider 1 mm i diameter. Vulva är liten, vagina tunnväggig och livmodern liten och inaktiv under denna period.

Vid vaginalcytologi finner man oftast ett fåtal parabasalceller från vaginas epitel. Röda blodkroppar saknas och ett varierande antal bakterier och vita blodkroppar (främst neutrofiler) ses mikroskopiskt hos tiken i anöstrus. (Holst PA, 1986)

Anöstrus varar i genomsnitt ca 4 månader men varierar mellan 2-10 månader beroende på hur ofta tiken löper. (Concannon P.W. 1991.) Detta kan dels vara rasbundet men också bero på individuella skillnader.

### **Proöstrus**

Proöstrus definieras som den period när tiken attraherar hanhundar men inte tillåter att hanen parar henne. Exakt vilken mekanism som gör att tiken från att ha varit i anöstrus till att gå över i en mer aktiv fas är inte helt fastställd. (Olson PN et al, 1987) En topp av LH i blodet kan uppmätas hos vissa tikar några dagar innan proöstrus börjar och detta skulle kunna vara en del i att en ny follikelfas inleds. (Olson PN et al, 1987) Man vet också att hundar i grupp påverkas av varandra och när en hund i gruppen börjar löpa har detta en förmåga att få andra tikar i gruppen att följa dennes exempel. Nivåerna av 17- $\beta$  östradiol (östrogen) ökar i serum under proöstrus och når oftast max-nivå i slutet av proöstrus.

Några dagar innan östrus börjar progesteronnivåerna att stiga långsamt. Detta beror på att granulosa-theaceller växer in över follikelns yta och börjar producera progesteron. (Arthur et al. 1989) Denna så kallade preovulatoriska luteinisering är unik för hunden, inget annat djurslag börjar producera progesteron innan ovulation. Testosteron ökar under sen proöstrus och tidig östrus och kan komma upp i samma nivåer som hos den vuxne hanhunden. Anledningen till denna ökning är okänd. FSH minskar gradvis i samband med starten av proöstrus och når sin lägsta nivå i slutet av proöstrus eller i början av östrus. (Olson PN et al, 1987)

Äggstockarna ökar i storlek beroende på att follikelstrukturer börjar växa till. Vulva svullnar och de flesta tikar uppvisar en blodslemmig flytning som blir brunare allteftersom proöstrus fortskrider och därefter ljusnar eller helt upphör innan tiken går in i östrus.

Dominerande celler vid vaginalcytologi under proöstrus är parabasalceller och intermediärceller. Vanligen ses också erythrocyter i olika mängd. Ett varierande antal vita blodkroppar (främst neutrofiler) och bakterier kan också ses. (Holst PA, 1986)

Proöstrus varar i genomsnitt i 9 dagar men kan variera mellan 3-21 dagar. (Concannon P.W. 1991.)

### **Östrus**

Östrus definieras som när tiken tillåter parning. Vissa tikar har preferenser för hanar eller tidigare dåliga erfarenheter av parning och ställer inte upp sig trots att allt annat pekar på att hon är mogen för parning. Tidpunkten för insättandet av östrus är självklart i sådana fall svårare att avgöra.

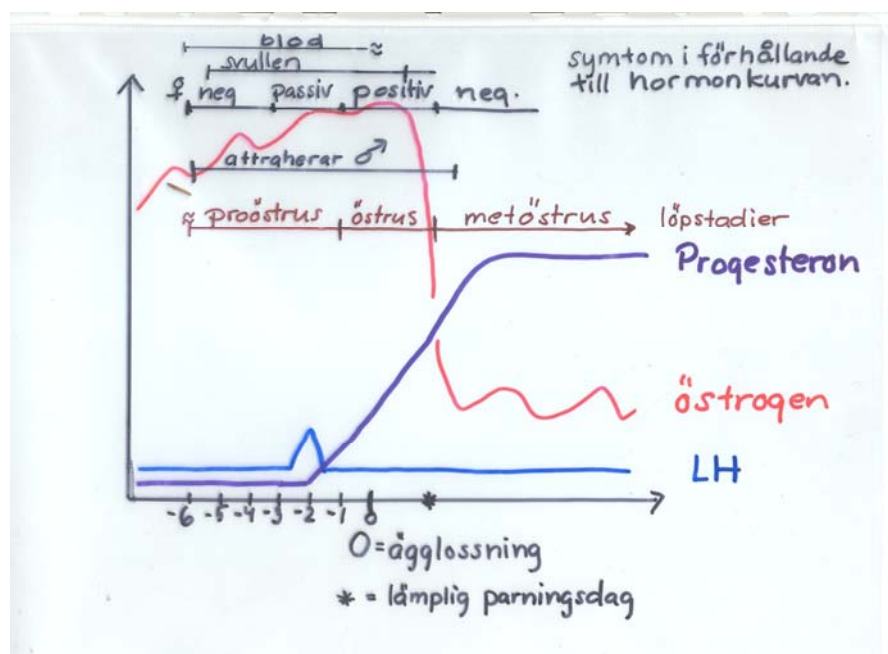
De flesta forskare är överrens om att östrus inträder när östrogen börjar sjunka i serum. (Concannon P.W. 1991., Olson PN et al, 1987 m.fl. ) Minskningen av östrogen och den långsamma ökningen av progesteron verkar tillsammans inducera en LH-topp i början av östrus. LH-ökningen pågår i 24-96 timmar. Därefter minskar koncentrationen av LH tämligen snabbt i serum. Efter LH-peaken ökar progesteronet i snabbare takt i ca 10 dagar. (Olson PN et al, 1987) Ovulation sker oftast 24-72 timmar efter LH-peaken men olika forskare uppger

uppmätta tider mellan 0-96 timmar från LH-peak till ovulation. Bild 1 illustrerar en översikt av hormonfluktuationerna i proöstrus samt östrus.

Vid tidpunkten för ovulation har folliklarna i äggstockarna ökat i storlek och strax innan ovulationen är ytan brunfärgad och en brun knappnålsstor upphöjning kan ses på follikelns yta. Follikeln är nu nästan helt fylld med granulosa-thecaceller som producerar progesteron. Endast ett litet hålrum i mitten av follikeln finns kvar av den ursprungliga follikelblåsan. Eftersom en mogen follikel och en ny gulkropp är förvillande lika varandra finns det ingen möjlighet att se skillnad på dessa strukturer med ultraljud och det är även svårt att se skillnaden vid en sektion. Gulkroppen har till att börja med en liten central kavitet som succesivt fylls ut. (Arthur et al, 1989) Efter mätning av progesteron i serum vid den aktuella tidpunkten kan man få en idé om tiken har ovulerat eller inte. Vid ovulationen bildas ingen corpus hemorrhagicum förmodligen på grund av den preovulatoriska luteineringen. (Olson PN et al, 1987) Tikens oocyter är omogna vid ovulationen och de krävs 2-3 dagar innan de är mogna för befruktning. Efter full mognad kan oocyten överleva i ca 24 timmar och vänta på befruktning. Vulvas svullnad minskar ibland något i östrus, livmodern ökar i storlek och vaginas epitel ökar i omfång.

Vid vaginalcytologi under östrus domineras bilden av rikligt med superficialceller ofta i flera lager. Oftast ses inga vita blodkroppar och rikligt med bakterier. (Holst PA, 1986)

Östrus pågår i genomsnitt i 9 dagar men kan variera mellan 3 – 21 dagar. (Concannon P.W. 1991.)



Figur 1. Illustration av hormonnivåer och symtom under proöstrus och östrus.

## **Diöstrus**

Diöstrus används synonymt med metöstrus när det gäller hundar (Concannon P.W. 1991.) Första dagen definieras som den första dagen när tiken inte längre tillåter parning. Progesteronet fortsätter att öka i serum cirka 15 dagar efter dag ett i diöstrus och minskar sedan mycket långsamt under 5-6 veckor. Progesteronnivån är lika hög oavsett om tiken är dräktig eller inte. (Olson PN et al, 1987) Diöstrus övergår gradvis i anöstrus när serumkoncentrationerna av progesteron är under 3-6 nmol/l. (Olson PN et al, 1987) Mekanismen bakom nedbrytningen av gulkroppen är inte klarlagd. Progesteronnivån ligger högt i cirka två månader oavsett om tiken är dräktig eller inte. När progesteronkurvan faller sker en ökning av prolaktinnivåerna i blodet. Denna ökning är mycket stor för dräktiga tikar medan den varierar mycket hos djur som inte är dräktiga. Det är under denna period som dräktiga, och vissa skendräktiga tikar, visar tecken på dräktighet. De flesta tikar uppvisar någon form av skendräktighetssymtom under diöstrusperioden.

Äggstockarna behåller sina progesteronproducerande gulkroppar i ca två månader oavsett dräktighet eller inte. Gulkropparna minskar successivt i omfång och aktivitet under diöstrusperioden. Den maximala storleken för gulkroppen uppnås ca 10 dagar efter ovulationen, 6-10 mm.(Arthur et al, 1989) Under diöstrus minskar vulvas storlek succesivt, livmodern minskar i omfång samt epitelet i vagina återgår till sitt vilostadie hos den ej dräktiga tiken.

Vid vaginalcytologi under tidig diöstrus ses rikligt med neutrofiler och superficialcellerna har ersatts av intermediär- och parabasalceller. Antalet intermediärceller och neutrofiler minskar sedan succesivt under diöstrus och epitelet återgår sakta till anöstralt utseende.

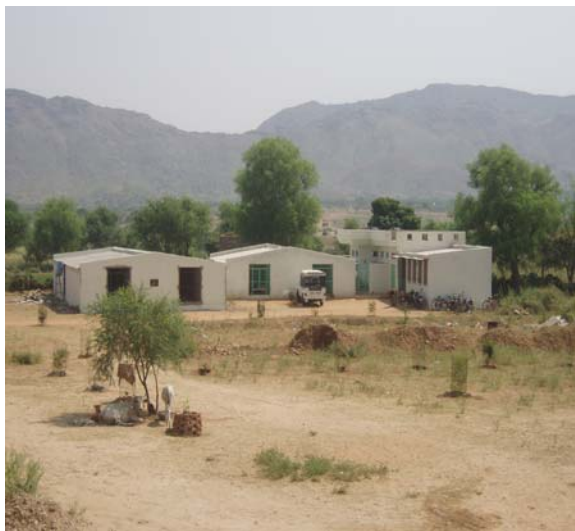


## MATERIAL OCH METODER

### *Plats för studiens genomförande*

Studien utfördes vid 2 olika djursjukhus i Rajasthan i Indien. Det ena, Tree of Life for Animals, låg ca 10 km utanför Ajmer (Figur 2) och det andra Animal Aid Hospital ca 5 km utanför Udaipur (Figur 3).

Båda djursjukhusen har till uppgift att kastrera hundar för att bromsa gatuhundspopulationens antal. De vaccinerar även djur mot rabies samt tar hand om skadade och lidande gatuhundar från gatan. Rajasthan ligger i en tropisk region med monsunregn och temperaturer upp mot 45° C i juni till september. I oktober till december är klimatet mildt tropiskt med temperaturer dagtid mellan 25-35° C och nattetid 10-25° C. (Hole A., Robinson M, Singh S. 2005) Från februari blir klimatet successivt varmare igen.



*Figur 2. Anläggningen Tree of Life for Animals utanför Ajmer i Rajasthan, Indien*



*Figur 3. Animal Aid Hospital utanför Udaipur i Rajasthan, Indien*

### *Djur*

I studien ingick 51 gatuhundar (tikar) som kastrerades under perioden september-oktober 2007. Hundarna fångades från gatan i Ajmer under natten och opererades under förmiddagen nästa dag. Animal Aid Hospital hade vid mitt besök så många akutfall att det inte fanns plats att även ta in djur endast för kastration. De djur som ingick i studien härifrån var tikar som kastrerades efter att deras skador läkt ut. Tre typer av skador var dominerande; bitskador från andra hundar, hudinfektion på grund av sarcoptes eller demodex samt trafikskador. Ingen hund kastrerades förrän den var frisk från sin ursprungliga skada.

Hundarna vägdes på en digitalvåg av märket OBH Nordica med känslighet ner till 0,1 kg. De klassificerades som små, medel eller stora beroende på deras vikt (4-10kg, 10-17kg, 17-25kg). Tikarnas hull bedömdes enligt en standardiserad metod, Body Condition Scoring (BCS). (Laflame DP. 1997.) På samtliga hundar togs progesteronprov och vaginalcytologi för att bedöma var i sexualcykeln de befann sig.

### *Blodprov*

Fyra ml helblod samlades sterilt från vena cephalica på ett framben. Blodet togs med en kanyl som var 0,8 mm i diameter. Blodprovsröret var ett serumrör med tillsats av Z Serum Sep och Clot Activator. Röret centrifugerades i 10 minuter 1-4 timmar efter provtagningen. Därefter separerades serumet från blodet med en engångspipett i plast. Serumet överfördes till ett sterilt provrör utan tillsats och placerades i en frys -20° C inom 12 timmar efter provtagningen. Tyvärr fanns ingen frys att tillgå i Ajmer så under maximalt en veckas tid fick proverna 14-49 förvaras i kylskåp med en temperatur på ca 8° C innan de efter 5 timmar i ca 25 graders värme placerades i en frys i Udaipur. På resan från Udaipur i Indien till Uppsala i Sverige förvarades proverna tillsammans med en kylklamp i en kylväska. Denna resa tog ca 48 timmar. Efter hemkomst förvarades proverna i kylskåp och analyserades 3 dagar senare på laboratoriet för Klinisk Kemi i Uppsala tre dagar senare. Progesteronproverna analyserades med "radioimmunoassay" (apparat: Coat-A-Count Progesterone från Siemens).

### *Vaginalcytologi*

Vaginalprov togs när tikarna var sövda. Provet togs med en engångstopps som fördes in i vagina genom ett spekulum. Topsen rullades sedan omedelbart efter provtagningen på ett objektglas som fick lufttorka. Glasen förvarades därefter torrt och mörkt. Efter hemkomst färgades proverna och analyserades av författaren, handled av Cecilia Hässler Pettersson som innehar AI-kompetens och är specialist i hundens och kattens sjukdomar.

De kriterier som sattes upp för klassificering av var i östralcykeln tiken befann sig specificeras i tabell 1.

*Tabell 1. Kriterier för klassificering av stadium i sexualcykeln hos hund*

	Vaginalcytologi	Progesteron	Övrigt
Anöstrus	Sparsamt med parabasceller utan östrogenpåverkan	0-3 mmol/l	
Proöstrus	Måttligt – rikligt antal parabasal/intermediär/superficialceller Inga – lindrigt antal neutrofiler.	1-6 mmol/l	
Östrus	Måttligt –rikligt antal superficialceller. Inga – lindrigt antal neutrofiler.	11-18 mmol/l	
Diöstrus	Lindrig –kraftig infiltration av neutrofiler. Sparsamt –måttligt antal parabasceller och intermediärceller	28 – 88 mmol/l	Undantag: Dräktiga hundar hamnade automatiskt i denna grupp, även om progesteron låg lägre

### *Anestesi*

Vid Tree of Life for Animals sövdes samtliga hundar symtomatiskt med Xylazin 10 mg/kg samt Ketamine 50 mg/kg. De båda preparaten blandades i samma spruta och gavs intravenöst. Vid behov itererades samma läkemedel symtomatiskt intravenöst under operationen. Samtliga hundar fick ringracetatlösning som gavs intravenöst under hela operationen.

Vid Animal Aid användes två olika anestesi-protokoll. De hundar som hade svält i minst 12 timmar premedicerades med Acepromazine 1-2mg/kg im. Därefter sövdes de med en

blandning av Xylazin 2 mg/kg och Ketamin 10 mg/kg iv. Vid behov iterering Ketamin 50 mg/ml och Diazepam 10mg/ml iv symtomatiskt under operationen.

De tikar som hade ätit under de senaste 12 timmarna, (gatuhundar som fördes in endast för kastration) premedicerades med Atropin 0,05 mg/kg + Xylazin 1 mg/kg im. Hundarna sövdes därefter med Ketamin 10 mg/kg och Diazepam 1mg/kg iv eller im. Iterering vid behov med blandning 1:1 av Ketamin 50 mg/ml och Diazepam 10 mg/ml iv symtomatiskt under operationen.

Samtliga hundar vid de båda djursjukhusen fick en engångsdos med Meloxicam 0,2 mg/kg sc och Benzylpenicillin 10 mg/kg sc.

#### *Operation och eftervård*

Oftast arbetade två kirurger samtidigt i samma rum (Se bild 4). De kirurgiska ingreppen (ovariohysterektomi) utfördes via ett högersidigt flanksnitt. (Se bild 5) Hundarna låg under operationen på vänster sida med höger ben fastbundet i bakåtsträckt läge. Operationsområdet rakades och tvättades med tvål och vatten samt därefter med jodlösning. Efter induktion sköljdes operationsområdet med sprit. Snittlinjen i cutis lades i mitten av en tänkt linje mellan tuber coxae och revbensbågens caudoventrala begränsning. Snittet lades i horisontell riktning och var ca 2-4 cm långt. Totalt skars tre muskellager av horisontellt (musculus obliquus externus abdominis, musculus obliquus internus abdominis samt musculus transversus abdominis) innan bukhålan kunde friläggas. En kastrationskrok fördes in i bukhålan och fångade upp höger livmoderhorn. Höger äggstockskrös (mesovariet) ligerades med Catgut 2. Höger uterusligament (lig. lata) repades eller ligerades med Catgut 2. Vänster äggstock lokaliserades sedan genom att följa livmoderhornen. Vänster äggstocksligament behövde oftast sträckas innan det kunde ligeras med Catgut 2. Vänster sidas lig. lata repades eller ligerades med Catgut 2. Cervix ligerades slutligen med Catgut 2. (Figur 3) Sårområdet inspekterades innan buken slöts. Muskellagren suturerades i två lager fortlöpande med Vicryl 2/0. Cutis suturerades intracutant med Vicryl 2/0.

Efter det kirurgiska ingreppet kontrollerades såren dagligen. Vid svullnad eller infektion fick hundarna benzylicillin och/eller smärtlindring (NSAID). När hundarna varit på centret i minst tre dagar så släpptes de ut på samma ställe där de hämtats upp.



*Figur 4. Dr Ishak och Dr Stina utför ovariohysterektomi via flanksnitt.*

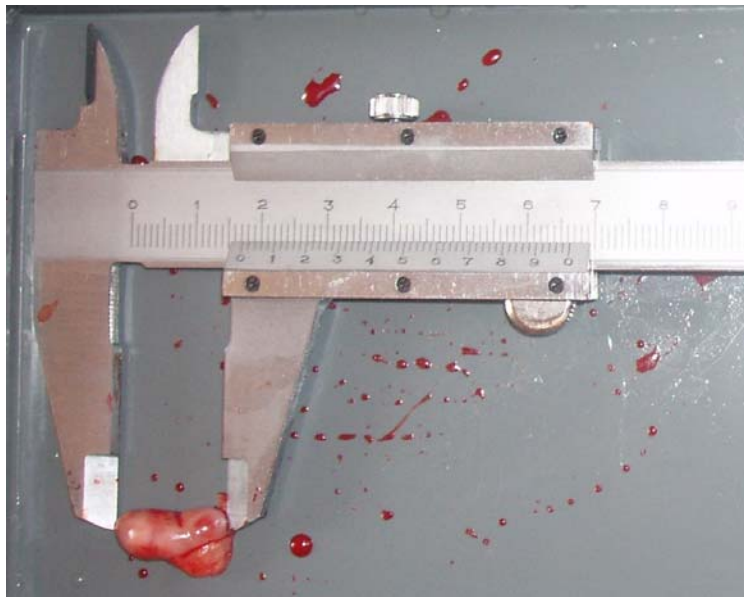


*Figur 5. Dr Mahesh ligerar cervix.*

### *Organundersökning*

Äggstockarna undersöktes inom två timmar efter att de tagits ut ur tiken. Oftast låg de kvar i den fettbursa som omgav äggstocken. Fettbursan öppnades med skalpell innan mätningarna tog vid. Äggstockens längd mättes från pol till pol. Höjden mättes från hilus förankring till den fria delen där äggstocken var som bredast. Bredden mättes horisontellt mot hilus på äggstockens bredaste plats. Vid mätningarna användes ett skjutmått av märket Lux Professional Tools. Skjutmättet mätte ner till 0,02mm.

Samtliga strukturer som var över 1mm i diameter mättes. Äggstocken ”skivades” från den fria änden till hilus med ca 2 – 3 mm mellan varje snitt. Förutom äggstockarnas storlek mättes också folliklar och gulkroppar. Mätningarna utfördes där snittytan hade sin största diameter. Utseendet och måtten på strukturerna dokumenterades liksom patologiska förändringar på uterus och ovarier.



*Figur 6. Samtliga mätningar utfördes med ett skjutmått av märket Lux Tools Professional.*

## RESULTAT

Totalt provtogs 51 hundar i studien. Fyra hundar hade en flytning från vagina varav en visade sig vara en pyometra. Denna tik exkluderades från studien. De övriga tre hundarna bedömdes ha en vaginit. Två hundar hade tumörer i vagina. Tumörerna bedömdes inte påverka äggstockarnas utseende och då tikarnas allmäntillstånd inte var påverkat fick dessa ingå i studien.

### **Storlek-, ålder och hull**

Totalt ingick 50 hundar i studien. Ålder, storlek och hull redovisas i tabell 2.

*Tabell 2. Ålder, storlek och hull hos de 50 kastrerade tikar som ingick i studien*

	Antal	Proöstrus	Östrus	Diöstrus	Anöstrus
<b>Ålder</b>					
Under 1 år	4	0	0	0	4
Vuxen 1-5 år	38	1	1	16	20
Över 5 år	8	2	1	2	3
<b>Storlek</b>					
4-9,9 kg	10	0	0	0	10
10-14,9 kg	26	1	1	10	14
15-22 kg	14	2	1	8	3
<b>BCS</b>					
Mager	10	1	1	2	6
Undervikt	18	0	1	5	12
Idealvikt	15	1	0	7	7
Övervikt	7	1	0	4	2

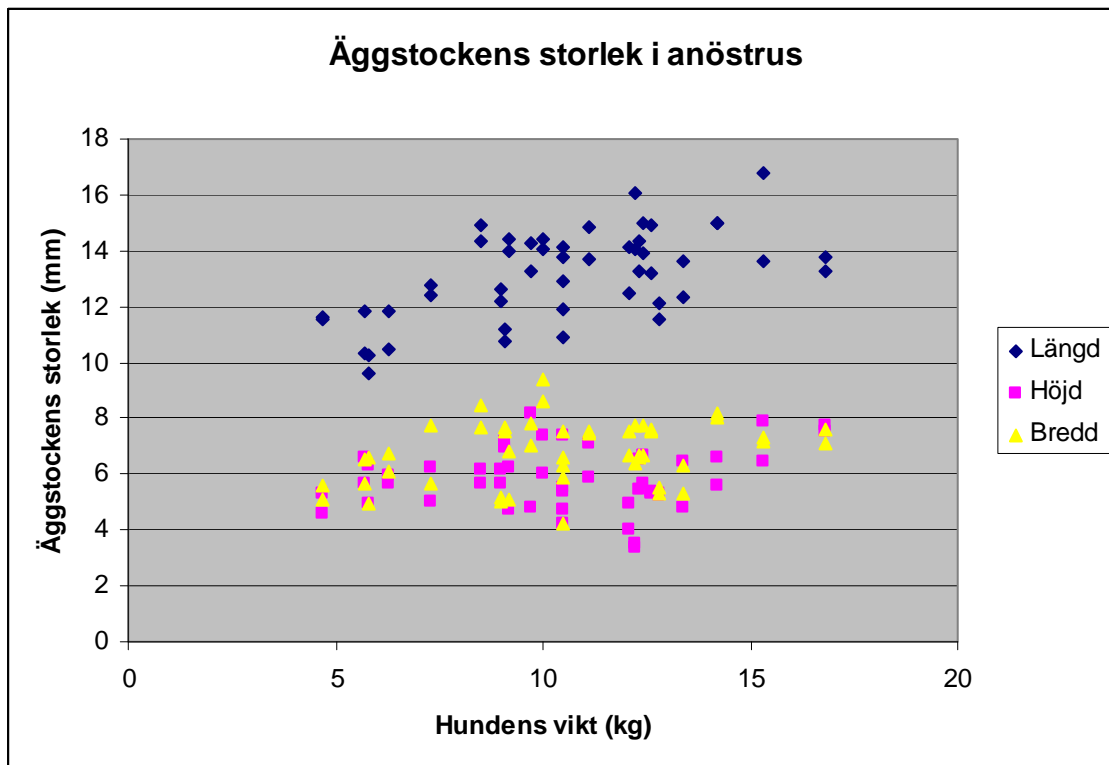
### **Anöstrus**

Tjugosju av de 50 tikarna bedömdes vara i anöstrus. Av dessa kunde endast femtiotre äggstockar bedömas då en äggstock blev förstörd under operationen av en peang. Äggstockarna var bönformade och släta på ytan men varierade i längd och bredd. Vissa var kubiska i sin form och andra mer utdragna. Storleken på äggstockarna varierade mellan 9,6 – 16,8 mm i längd, 3,34 -8,16 mm i höjd och 4,2 -9,36 mm i bredd. Medelvärdet av äggstockarnas storlek per viktklass redovisas i tabell 3.

Enligt den statistiska analysen var det en signifikant skillnad mellan storleken på äggstockarna och hundarnas kroppsvikt.

*Tabell 3. Medelvärden för längd, bredd och höjd på 53 extirperade äggstockar*

Kroppsvikt Kg	Längd mm	Höjd mm	Bredd mm
4 – 9,9 kg	12,22	5,9	6,45
10 – 14,9 kg	13,52	5,62	7,03
15 – 22 kg	14,33	7,93	7,55



Figur 7. Äggstockarnas längd, höjd och bredd i relation till tikarnas vikt hos 27 hundar i anöstrus.

Av de 27 hundarna hade 3 ett fåtal strukturer som var mellan 3,9 - 6,68 mm stora. Övriga hundar saknade strukturer eller hade strukturer mindre än 1 mm i äggstockarna. Makroskopiskt liknade samtliga av dessa strukturer en gulkropp alternativt utvecklad follikel. Hos sex av hundarna hittades också starkt guldfärgade strukturer av olika form som misstänktes vara gamla gulkroppar från tidigare cykel. Den största av dessa strukturer mätte 3,4 mm i diameter. De unga hundarnas äggstockar skiljde sig inte märkbart i utseende eller storlek från de äldre tikarnas äggstockar.

### Proöstrus

Endast tre av de hundar som ingick i studien befann sig i proöstrus. Fem äggstockar kunde tas tillvara. Den sjätte togs inte ut på grund av att en kraftig blödning uppstod under operationen. Äggstockarna var oregelbundna och storleken berodde på antalet och placeringen av de folliklar som fanns i äggstockarna. Längden varierade mellan 11-17,38 mm, höjden 6,26 – 6,70 mm och bredden 5,84 – 7,12 mm. Största follikeln var 5,56 mm i diameter men storleken på folliklarna varierade mellan 2,00-5,56 mm.

Utseendet på folliklarna varierade, de mindre liknade vattenblåsor medan de större hade börjat fyllas med granulosa- thecaceller. De var ljusrosa till färgen och innehållet var mjukt och köttigt. Även här fanns rester av gamla gulkroppar hos två av hundarna, dessa var högst 3,02 mm.

## **Östrus**

Två av studiens hundar bedömdes vara i östrus. Storleken på äggstockarna berodde även här på antalet, storleken och placeringen av strukturerna i äggstocken. Äggstockens längd i östrus varierade mellan 11,6 – 19,6 mm, höjden 6,8 – 9,5 mm och bredden 5,86 – 10,36 mm.

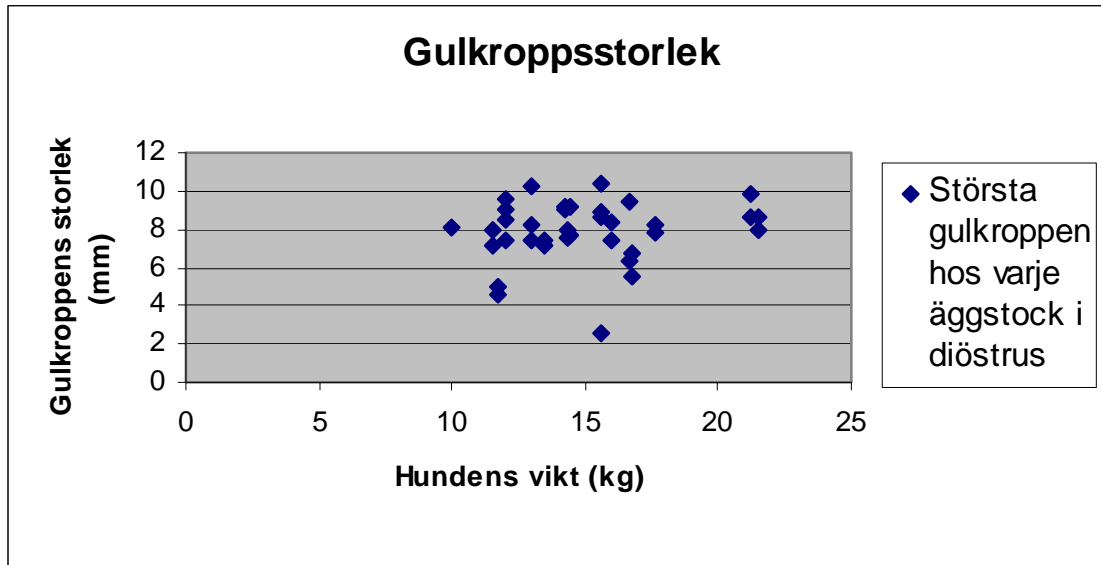
Folliklarnas utvändiga utseende varierade mellan att vara ljusrosa till svagt brunfärgade. På den ena hundens folliklar kunde en liten knappålsstor brun upphöjning ses. Inuti var folliklarna till synes utan eller med en mycket litet lumen. Det köttiga innehållet i folliklarna var ljusrosa. Diametern på folliklarna varierade mellan 5,2 – 8,08 mm, de flesta mätte dock 7-8 mm. En av hundarna hade en struktur i ena äggstocken som avvek från de andra i och med att den var vätskefylld, denna hade en diameter på 2,44 mm. Även dessa tikar hade rester av gamla gulkroppar i äggstockarna vilka samtliga var under 2 mm i diameter.

## **Diöstrus**

Antalet tikar i diöstrus var 18 varav 6 var dräktiga. De dräktiga tikarna var i olika stadier av dräktigheten. Två hade nästan fullgångna foster medan fyra var i tidig till halvgången dräktighet. Två av de dräktiga tikarna hade låga progesteronvärden. Av dessa hade en fullgångna foster och den andra var uppskattningsvis i mitten av dräktigheten.

Äggstockarnas längd varierade mellan 11,7 – 26,18 mm, höjden 4,5 – 11,74 mm, bredden 6,3 – 14,94 mm. Storleken på äggstocken varierade mycket beroende på storlek, placering och antal på strukturerna i äggstocken.

Samtliga gulkroppar var jämna och ljusrosa på ytan. Inuti var flertalet köttigt ljusrosa och några aningens gulare i färgen. Formen på gulkropparna varierade från sfäriska till avlånga. En tik hade även strukturer som såg ut som gulkroppar från tidigare östralcykel, små och svampiga med gult homogent innehåll. Antalet gulkroppar per tik varierade mellan 0-14 st, medianen var 7 st gulkroppar per hund och medeltalet 6,33. Största gulkroppen var 10,38 mm i diameter. Storleken varierade mellan 2,56 -10,38 mm medan flertalet mätte 6-9 mm. Medelvärdet per gulkropp var 7,41 mm. I gruppen hundar som vägde 10 -14,9 kg var medelvärdet 7,53 mm och i gruppen som vägde 15-22 kg var medelvärdet 7,14 mm. Diagram 2 visar den största gulkroppen på varje äggstock samt hundens vikt.



Figur 7. Största gulkroppen på varje äggstock i relation till kroppsvikten hos 18 tikar i diöstrus.

Åtta av tikarna hade utöver gulkroppar även flera små vätskefyllda blåsor i äggstockarna. Fyra av de åtta tikarna hade strukturer i äggstockarna som mätte över 1 mm, tre hade endast en struktur i en av äggstockarna vilka mätte 3,2, 6,34 och 8,12 mm i diameter och en hade tre strukturer i storleken 1,84 – 2,46 mm. Gulkroppsstorleken påverkades inte av undervikt eller ålder.



## DISKUSSION

Av de 50 tikar som ingick i studien var 5 i proöstrus eller östrus, 18 i diöstrus och 27 i anöstrus. Att så många som 36 % av tikarna var i diöstrus kan bero på säsongsmässiga orsaker. Det är visat att gathundarna i staden Jaipur, Rajasthan har en utpräglad säsongsmässig reproduktionsperiod med start just efter monsunens slut (Chawla et al, 2002) Detta var något som även veterinärerna på Animal Aid Hospital upplevde, inte minst på grund av det stora antal hanhundar som varje år kom in med stora sårskador under september månad. Detta antogs vara hanhundar som slagits om tikar i östrus, ett fenomen som var mycket uttalat just denna månad varje år. Denna studie utfördes under oktober månad det vill säga en månad efter monsunregnen vilket kan vara förklaringen till antalet hundar i diöstrus.

Hundarna i studien var alla mer eller mindre magra. Detta var inte förvånande med tanke på deras livssituation. Ingen hund var dock så mager att den togs ut ur studien.

Tre av hundarna hade vaginit och två hade vaginaltumörer. Tumörerna var druvkelaseliknande vilket tyder på att de var transmissibla venerala tumörer (TVT). Sådana tumörer var relativt vanliga på både tikar och hanhundar i omgivningarna. Tumörerna liksom vaginiterna ansågs inte påverka äggstockarnas utseende men detta kan naturligtvis inte uteslutas vilket kan ses som en svaghet i studien.

Resultaten från mätningarna som utfördes på äggstockar från hundar i anöstrus visade att det fanns en signifikant samband mellan äggstockarnas storlek och hundarnas vikt. Med utgångspunkt från resultaten kan man vid en ultraljudsundersökning förutsätta att äggstockens längd bör ligga mellan 8 – 25 mm i anöstrus. De mindre raserna borde ligga närmare det lägre gränsvärdet och de större närmare det högre gränsvärdet. I denna uppskattning har även hänsyn tagits till raser som väger mer än de hundar som ingått i denna studie förutsatt att skillnaden på äggstocken fortsätter att vara linjär även för större raser. Medelvärde för äggstocksstorleken förändras med ca 1,5 mm per fem kilo enligt. Idealvikten för en beagle är ca 9-14 kg och den skulle enligt denna undersökning ha en medellängd i anöstrus på 13,7 mm. Detta stämmer relativt väl överens med uppgifterna i Arthur et al samt Dyce et al. Vad gäller höjden för denna viktklass skiljer sig dock siffrorna från tidigare nämnda källor. Enligt denna studie ligger medelhöjden på 5,52 mm medan Dyce uppger 10 mm och Arthur 8 mm. En möjlig anledning till skillnaderna kan vara att mätningen av höjden kan ha utförts på något olika ställen i de olika studierna.

Resultaten från mätningarna som utfördes på äggstockar proöstrus, östrus och diöstrus visade att storleken inte var relaterad till hundarnas kroppsvikt. Utseendet varierade kraftigt och berodde framför allt på folliklarnas och gulkropparnas antal, placering och storlek. Till exempel vägde den hund som hade längst äggstock (26 mm) endast 12 kg. Denna hund hade fyra gulkroppar i äggstocken.

Vad gäller folliklar i hundarnas äggstockar så var det uppenbart att en del hundar hade follikelaktivitet under anöstrus. Flertalet hundar hade follikelliknande vattenblåsor i äggstockarna trots att de var i anöstrus enligt vaginalcytologi och progesteronanalys. Hos alla utom tre var folliklarna mindre än 2 mm vilket stämmer väl överens med tidigare studier (Sokolowskis, 1973) där man visade att endast strukturer under 1 mm fanns i den anöstrala äggstocken. De tre hundar som avvek hade strukturer som varierade mellan 3,90-6,68 mm. Två av dessa var gamla och en var medelålders. Dessa strukturer skulle kunna vara folliklar Detta ter sig dock otroligt då så stora folliklar normalt borde producera östrogen och

förändringar borde ha noterats vid vaginalcytologin. En annan anledning skulle kunna vara att de avvikande strukturerna är follikelcystor eller luteincystor. Dessa är dock relativt ovanliga på hund. (Dow, 1960) De skulle också kunna vara gulkroppar som är på väg att minska i storlek i början på anöstrus och som inte längre producerar progesteron. Eftersom strukturerna liknade utseendet på gulkroppar ligger det senaste alternativet troligen närmast sanningen. Inga studier har publicerats som beskriver hur länge gulkropparna ses i äggstockarna efter att de slutat producera progesteron. Hos sex av hundarna hittades också starkt guldfärgade små strukturer av olika form som misstänktes vara gamla gulkroppar från tidigare cykel. Den största av dessa strukturer mätte 3,40 mm i diameter.

Den största struktur som mättes upp i anöstrus var 6,68 mm. Med detta som utgångspunkt bör man kunna fastställa att den anöstrala hunden normalt inte ska ha några strukturer över 3 mm eller om ovan angivna strukturer var fysiologisk, endast strukturer under 10 mm.

De folliklarna som hittades i äggstocken under proöstrus mätte mellan 2,00-5,56 mm. Storleken på folliklarna i proöstrus stämmer väl överens med Sokolowskis studie 1973 där folliklarna första dagen i proöstrus var 1-4 mm i diameter.

Folliklarna i östrus mätte 5,20-8,08 mm vilket stämmer med Concannons studie från 1977 där folliklarna var 5 – 8 mm vid ovulation. Sokolowski mätte även follikelstrukturerna 10 dagar in i proöstrus. Folliklarna var då mellan 2 – 14 mm. Ingen vaginalcytologi eller blodprov togs dock för att konfirmera var hundarna befann sig i östralcykeln.

I denna studie ingick tyvärr endast fem hundar som var i proöstrus eller östrus vilket medför att underlaget är för litet för att dra några långtgående slutsatser.

Gulkropparnas storlek varierade mellan 2,56 – 10,38 mm i denna studie. I Sokolowskis studie 1973 studerade man äggstockarna 20 dagar efter första dagen i proöstrus och fann då att gulkroppens storlek varierade mellan 3-10 mm vid denna tidpunkt. I denna studie undersöktes gulkroppar under hela diöstrusperioden men trots detta stämmer Sokolowskis undersökning väl överens med denna.

Resultatet från denna studie visade att det inte fanns någon märkbar skillnad i gulkropparnas storlek och hundarnas vikt. Gulkropparnas storlek mättes vid den största diametern på snittytan. Eftersom snittet inte alltid hamnade vid den största diametern på gulkroppen, så kan strukturen vara något större än vad som ovan angivits. Ingen struktur över 3 mm bör dock ha missats med denna teknik. Resultatet anger att ingen struktur i äggstocken normalt bör vara större än 15 mm i diameter.

Antalet gulkroppar per hund i diöstrus har tidigare undersökts av bland annat Ortego-Pacheca (2007). I hans studie hade varje hund i genomsnitt 7,9 gulkroppar i diöstrus. I denna studie var denna siffra något lägre, i medeltal 6,33 gulkroppar per hund.

Sex av studiens tikar var dräktiga. Hos dessa sågs ingen skillnad i storlek eller antal av gulkroppar jämfört med icke dräktiga tikar. Två av de dräktiga tikarna hade dock låga progesteronvärden. En av dessa var högdräktig och skulle förmodligen ha valpat inom det närmsta dygnet. Den andra tiken hade ca 3 cm långa utvecklade foster i livmodern. Denna tik var förmodligen på väg att abortera sina foster. Hundarna utsattes för en kraftig stress när de fångades från gatan och placerades med okända hundar innan de kastrerades vilket kan framkalla abort.

I framtida studier vore det intressant att utföra en liknande undersökning med uppgift om hundarnas ålder, ras samt exakt var de är i östralcykeln. En utökad studie skulle också kunna innefatta en anamnes där djurägaren får beskriva hundens eventuella tidigare problem, som kan härröra från reproduktionsorganen. I vår studie var det, på grund av att materialet bestod av okända gatuhundar, omöjligt att fastställa om hunden haft tidigare besvär som skulle göra att den inte borde ingå i studien som normalmaterial. Önskvärt vore också att få ett större spann av hundar i olika vikt och ålderskategorier för att kunna fastställa säkrare värden för mycket små raser och stora raser. Det vore även intressant att undersöka hundar i sen diöstrus eller tidig anöstrus för att se hur länge inaktiva gulkroppar större än 3 mm finns kvar i äggstocken.

## **SLUTSATS**

Enligt resultaten i denna studie har äggstockarnas längd hos hundar i anöstrus en signifikant koppling till hundarnas kroppsvikt vilket gör det möjligt att grovt sett kunna beräkna längden.

Längden på äggstockarna i proöstrus, östrus och diöstrus var inte kopplat till kroppsvikten. Här berodde variationen istället på folliklarnas och gulkropparnas antal, utseende och placering.

I diöstrus bör ingen struktur i äggstocken vara över 15 mm i diameter för att få klassificeras som normal. I anöstrus ska detta mått inte överstiga 10 mm.

## **ACKNOWLEDGEMENTS/TACK**

The author would like to thank Erika Myers with family who helped me to get there, Saket who taught me that unhelpable cases can be helped, Mahesh for sharing the Indian way with me, Suresh for all his jokes and all the other staff at Animal Aid Society ([www.animalaidsociety.org](http://www.animalaidsociety.org)) for support and helpfulness. Thank you Rachel with staff for letting me borrow all your dog ovaries at Tree of Life for Animals ([www.tolfa.org/uk](http://www.tolfa.org/uk)). Good luck to you all in the future!

Författaren skulle också vilja tacka sin kära mor som varit till stor hjälp när blodprover skulle tas in till Sverige på laglig väg samt att sortera bland det inferno av data som jag fick med mig hem.

## REFERENSER

- Arthur G.H. et al. 1989. Veterinary reproduction and obstetrics. Seventh edition. WB Saunders Company Ltd. London, England.
- Chawla S.K. and Reece J.F. 2002. Timing of oestrus and reproductive behaviour in Indian street dogs. *Veterinary Record* 150, 450-451.
- Concannon P.W. et al. 1977. Changes in LH, Progesterone and sexual behaviour associated with preovulatory luteinization in the bitch, *Biol. Reproduction* 17, Pp 604-613.
- Concannon P.W. 1991. Reproduction in the dog and cat. In reproduction in Domestic Animals 4<sup>th</sup> ed. Ed P.T. Cupps. San Diego. Harcourt Brace Javanovich. Pp 518-554.
- Dow C. 1960. Ovarian abnormalities in the bitch. *Journal of comparative pathology* 70, 59-69.
- Dyce K.M., Sack W.O. and Wensing C.J.G. 2002. Textbook of veterinary anatomy. Third Ed. Saunders, Philadelphia, Pp 438.
- Edward Jones D. 1982. Reproductive clinical problems in the dog. John Wright and Sons Ltd, Bristol, England, Pp 1-3.
- Feldman E.C. and Nelson R.W. 1987. Canine and feline endocrinology and reproduction. Saunders, Philadelphia, Pp 399-412.
- Ginther O.J. 1979. Reproductive Biology of the Mare, Basic and applied aspects, Mc Naughton and Gunn, Ann Arbor, Michigan.
- Hole A., Robinson M., Singh S. 2005. Rajasthan, Delhi and Agra. – Lonely planet guide. Published by Lonely Planet publications Pty Ltd. Pp 359.
- Holst PA. 1986. Vaginal cytology in the bitch. In: Morrow DA, editor. Current therapy in theriogenology. Philadelphia: WB Saunders Co.; p 457-462.
- Laflame DP. 1997. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Pract.* 22, 10-15.
- Lamorde A.G. and Kumar N.S.A. 1978. Observations on the ovaries of zebu cattle in northern Nigeria. *Res. Vet. Science* 24, 305-307.
- McEntee K. 1990. Reproductive pathology of domestic animals, San Diego, Academic Press Inc
- Olson PN, Bowen RA, Behrendt MD, et al. Reproductive endocrinology and physiology in the bitch. In: Morrow DA, editor. Current therapy in theriogenology. Philadelphia: WB Saunders Co.; p 453-457. 1987
- Ortego-Pacheco A., 2007. Reproductive patterns and reproductive pathologies of stray bitches in the tropics. *Theriogenology* 67, 382-390.
- Sokolowski JH, Zimbelman RG, Goyings LS. 1973. Canine reproduction: reproductive organs and related structures of the nonparus, parus and postpartum bitch. *Am J Vet Res* 34, 1001-1013.