

# **En utvärdering av avelsprogrammet mot Kronisk Hjärtklaffsdegeneration hos Cavalier King Charles Spaniels**

**Tobias Lundin**

**Handledare: Prof. Clarence Kvart  
Inst. för Anatomi, Fysiologi och Biokemi  
Biträdande handledare: Prof. Jens Häggström  
Inst. för Kliniska Vetenskaper**



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	5
SUMMARY .....	6
INLEDNING .....	7
SYFTE .....	7
LITTERATURÖVERSIKT .....	8
Kronisk hjärtklaffsdegeneration .....	8
Patologi .....	8
Etiologi.....	8
Prevalens i populationen.....	9
Avelsprogrammet.....	9
MATERIAL OCH METODER.....	10
Urval av Hundar.....	10
Metoder.....	10
Auskultation.....	10
Viktregistrering.....	11
Statistiska metoder.....	12
RESULTAT .....	12
Urval av hundar .....	12
Auskultation.....	14
Jämförelse med frekvensen av blåsljud innan avelsprogrammet.....	15
Viktregistrering.....	15
DISKUSION.....	16
KONKLUSION .....	19
TILLKÄNNAGIVANDEN .....	20

LITTERATURFÖRTECKNING.....	21
BILAGA 1 .....	23

***Förkortningar:***

KHD = Kronisk hjärtklaffsdegeneration

CKCS = Cavalier King Charles spaniel

SCKCS = Specialklubben för cavalier King Charles spaniel

CVD = Chronic valvular disease

SKK = Svenska Kennelklubben

SLU = Sveriges Lantbruksuniversitet

## **SAMMANFATTNING**

Kronisk hjärtklaffsdegeneration (KHD) är den vanligaste förekommande hjärtsjukdomen hos hund och utgör 75% av de årliga hjärtfallen. Hårdast drabbad är rasen cavalier King Charles spaniel (CKCS) där det är 13 gånger vanligare att hundar i intervallet 7-10 år dör/avlivas på grund av hjärtsjukdom jämfört med andra raser. Förekomsten av blåsljud har i tidigare studier visat sig vara oberoende av färg och vikt men beroende av ålder och kön hos CKCS.

2001 startade Svenska Kennelklubben (SKK) i samarbete med Specialklubben för cavalier King Charles spaniel (SCKCS) ett avelsprogram för att minska förekomsten av KHD hos CKCS. Detta avelsprogram går ut på att hundarna inte är tillåtna att gå i avel förrän vid 4 års ålder och måste då ha en hjärtauskultation utan anmärkning. Är avelshunden under 4 år men dess föräldrar över fyra år och har en hjärtauskultation utan anmärkning, får avelshunden gå i avel om den har en hjärtauskultation utan anmärkning och är minst 2 år gammal. Detta avelsprogram har till dags dato inte utvärderats varför effekterna av insatta åtgärder är oklara.

Syftet med denna studie är att studera prevalensen av KHD hos 6 åriga CKCS födda 2001 under avelsprogrammet första år. Resultatet kommer visa avelsprogrammet effekter på förekomsten av KHD hos 6 åriga CKCS och skapa kunskap för diskussion om huruvida förändringar i avelsarbetet är nödvändiga.

Resultatet i denna studie visar att frekvensen av KHD hos 6 åriga CKCS, 6 år efter införandet av avelsprogrammet är 52%, detta skall jämföras med motsvarande frekvens på 35,5% mellan 1985-1991. Skillnaden kan delvis förklaras av att de undersökta populationerna inte motsvarar varandra. Slutsatsen måste ändå bli att avelsprogrammet inte gett någon mätbar reduktion av frekvensen KHD hos CKCS.

Orsakerna till detta kan vara många. En icke obetydande orsak är att SCKCS vid införandet av avelsprogrammet fastställde avelsspärrarna till 4 år för föräldradjuren. Baserat på resultat i tidigare studier vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), föreslogs initialt åldersgränser på 5 år för hanar respektive 6 år för tikar som lämpliga avelsspärrar vid införandet av ett avelsprogram. Eftersom en begränsad andel hundar har utvecklat blåsljud vid 4 års ålder kan detta ha lett till att en för låg andel hundar med KHD utesluts från avel och därmed minskat avelsframstegen. Andra möjliga anledningar kan vara att avelsprogrammet inte följts som det är tänkt samt utlandsparningar och import av avels hundar med okänd bakgrund.

För att få en säkrare bild av hur avelsarbetet fungerar på längre sikt bör uppföljande undersökningar göras då en liknande population hundar undersöks. Detta för att erhålla en säkrare bedömning av avelsprogrammet effekt, som kan ligga till grund för beslut om huruvida förändringar i avelsprogrammet är nödvändiga.

## **SUMMARY**

Chronic valvular disease (CVD) is the most common cardiac disease in dogs, which account for 75% of all the cardiac cases. Cavalier King Charles spaniel (CKCS) is the most affected breed and it's 13<sup>th</sup> times more likely that a CKCS, between the age of 7-10 years, will die or be euthanized for cardiac disease, compared with other breeds. The prevalence has been proven to be independent of coat color and weight but highly dependent on age and gender in CKCS.

In 2001 the Swedish Kennelclub and the Special club for cavalier King Charles spaniel created a breeding program against CVD in CKCS. In this program dogs are not allowed to breed until 4 years of age and have to have a heart auscultation without murmurs. If a breeding dog is under 4 years of age but its parents is over 4 years of age and have a heart auscultation without murmurs, it's allowed to breed if it has a heart auscultation without murmurs and is over 2 years of age. This breeding program has so far not been evaluated and the effects have been unclear.

The aim with this study is to study the prevalence of CVD in 6 years old CKCS born in 2001, the first year of the breeding program. The result will help evaluate the effects of the breeding program and show whether the prevalence of CVD in CKCS has decreased or not since 2001. The findings in this study can be used as a start of a discussion whether any changes are necessary in the breeding program or not.

The results in this study shows that the prevalence of CVD in 6 years old CKCS is 52%. This shall be compared with the prevalence of 35,5% between 1985-1991. This finding can be explained to a certain degree by the fact that the investigated populations not match each other. But the conclusion must be that the breeding program has had no detectable or significant effect on the prevalence of CVD in 6 years old CKCS.

The reasons to these results are presumably many. One not neglectable is that the age when the dogs are allowed to breed was set to low, 4 years instead of 5 years for the males and 6 years for the bitches as initially suggested in earlier research at the Swedish University of Agricultural Sciences. As a limited proportion of dogs have developed a heart murmurs at 4 years of age, this might have led to that too few dogs were excluded from breeding, which, in turn, might have reduced the impact of the breeding scheme. Other possible reasons could be poor breeder compliance to the program, using of breeding dogs in other countries and import of breeding animals.

To get a more certain picture of how the breeding program works over time a similar investigation to the present could be performed. This would allow comparisons between two comparable populations.

## **INLEDNING**

KHD hos hundar orsakas oftast av myxomatös degeneration av atrioventrikulärklaffarna. Sjukdomen har inom veterinärmedicinen beskrivits som valvulär endokardos eller myxomatös valvulär sjukdom.<sup>1</sup> KHD är den vanligaste förekommande hjärtsjukdomen hos hund och utgör 75% av de årliga hjärtfallen, motsvarande 5-10% av alla patienter.<sup>2</sup> Högst incidens av KHD ses hos små till medelstora raser där CKCS är hårdast drabbad.<sup>3-6</sup> Ett flertal studier har visat att runt en ålder av 6-7 år har 50% av alla CKCS utvecklat KHD och vid en ålder av över 11 år har nära 100% av alla CKCS utvecklat KHD.<sup>4-9</sup>

KHD har visats vara ärftlig med en polygen nedärvning med olika tröskelvärden för de olika könen. Någon egenskap associerad med könskaraktären gör att hanhundar drabbas vid något tidigare ålder än tikar. Typiskt för polygen nedärvning är att avkomman i genomsnitt är ett medelvärde av föräldrarnas egenskaper.<sup>10</sup>

Med detta som bakgrund införde SKK i samarbete med SCKCS ett avelsprogram för att minska förekomsten av KHD inom rasen CKCS.<sup>11</sup> Detta avelsprogram har nu pågått sedan 2001. En utvärdering av avelsprogrammet har hittills inte gjorts och effekterna av avelsprogrammet har varit oklara. De första hundarna som föddes i avelsprogrammet har vid tiden för denna studie nått en ålder av 6 år då KHD börjar visa sig i form av blåsljud, men få hundar har hunnit dö av hjärtsvikt eller annan sjukdom.<sup>12</sup> Det är således först nu, då hundarna födda under första året av avelsprogrammet nått en ålder av 6 år, som det är meningsfullt att starta en utvärdering.

## **SYFTE**

Syftet med denna studie är att studera prevalensen av KHD hos första generationen hundar födda i avelsprogrammet mot KHD hos CKCS. Denna prevalens skall sedan jämföras med prevalensen av KHD innan avelsprogrammets införande. Detta för att skapa en uppfattning om avelsprogrammets påverkan på förekomsten av KHD hos 6 år gamla CKCS.

## LITTERATURÖVERSIKT

### ***Kronisk hjärklaffsdegeneration***

#### *Patologi*

KHD hos hund karaktäriseras av en kroniskt förvärvad strukturell degeneration av atrioventrikulärklaffarna. Makroskopiskt ses förändringarna först på klaffarnas fria kanter där chordae tendineae fäster in. Förändringarna är form av små noduli som vartefter sjukdomen fortskrider smälter samman och ger klaffarna ett förtjockat och förkortat utseende. Tillslut blir förändringen av klaffen så stor att klaffen inte längre kan sluta tätt under systole varför ett återflöde sker över klaffen. När detta återflöde blir tillräckligt stort kan det detekteras som ett blåsljud.<sup>1,15-16</sup> Läckaget över klaffarna beror oftast på en kombination av förändringarna i klaffarna, vidgning av klaffarnas anulus samt ruptur av chordae tendineae.<sup>1</sup>

Lindriga återflöden påverkar inte hjärtats storlek eller funktion genom att den extra volymen lätt accepteras av vänster förmak. När sjukdomen fortskrider ökar återflödet och ger en volymsöverbelastning av vänster förmak samt en minskad hjärtminutvolym. För att klara av detta ökar hjärtat den enddiastoliska fyllnaden av vänster kammare och hjärtfrekvensen går upp. Den ökade fyllnaden av kammaren ger en ökad kontraktionskraft enligt Frank-Starling mekanismen. Ökad hjärtfrekvens brukar inte vara märkbart förrän vid återflöden av kraftig intensitet. Vänster förmak, som kompenserar för den ökade volymen genom en förstoring, klarar slutligen inte av den ökade volymen utan trycket stiger vilket ger en stas i lungorna med ödem som följd. Lungödem är det första tecknet på att hunden inte längre klarar kompensera återflödet utan gått i hjärtsvikt. Utvecklingen från mildt kompenserat återflöde till hjärtsvikt tar normalt flera år om inget akut inträffar som ruptur av en chordae tendineae eller ruptur av vänster förmak.<sup>1</sup>

Mikroskopiskt ses en nedbrytning av collagen fibrerna i klaffen med en deposition av mucopolysaccarider, främst hyaluronsyra och chondroitinsulfat. Interstitialcellerna har ofta morfologiskt förändrade kärnor och grupper av onormalt formade mitokondrier ses.<sup>1</sup> Omgivande endotel förändras och vissa områden kan sakna detta helt. Inflammation är inte ett typiskt tecken vid dessa degenerativa förändringar. Trombbildning förekommer men frekvensen och kliniska konsekvensen är relativt okänd.<sup>18</sup>

#### *Etiologi*

Orsaken till varför dessa förändringar uppstår är oklar men det har spekulerats i att förändringarna är ett svar på mekanisk skada. Orsakerna till dessa skador är oklara men onormalt kollagen och matrix har föreslagits, vilket skulle ge en onormal rörlighet i klaffen. Skadat endotel tros också påverka utvecklingen av KHD genom att skapa en obalans i tillväxt främjande och hämmande substanser i klaffen. KHD ses oftast i mitralisklaffarna (62%) men kan också förekomma i tricuspidalisklaffarna (1,3%) eller en kombination av båda klaffarna (32,5%). Aorta och pulmonalis klaffarna drabbas sällan.<sup>1,13</sup>



### *Prevalens i populationen*

En ökad prevalens av KHD hos rasen CKCS, jämfört med andra raser, har visats i ett flertal studier världen över. Prevalensen av KHD hos CKCS har visats vara oberoende av vikt och färg men beroende av stigande ålder och kön. Detta gör att direkt jämförelse mellan länders olika frekvenser är svårt beroende på varierande ålder i det undersökta materialet.<sup>12</sup> Med logistisk regression kan man dock kompensera för ålder och delvis jämföra de olika ländernas populationer. Med denna metod ser man att de flesta länder följer samma kurva vad gäller andelen nya fall av KHD per åldersgrupp. Vid en ålder av 6-7 år har ca 50% av alla CKCS fått KHD världen över, förutom i Australien som tros ha en något långsammare utveckling.<sup>12, 9</sup> Prevalensen i Sverige är baserat på undersökningar utförda mellan 1985-1991, då 494 hundar undersöktes i samband med utställningar (Tabell 1).<sup>12, 6</sup>

*Tabell 1. Prevalens av blåsljud hos CKCS i Sverige 1985-1991. Jens, Haggström. 1996 In: Thesis, Chronic valvular disease in Cavalier King Charles Spaniel*

Ålder	Hanhundar % Blåsljud	Tikar % Blåsljud
4	15	12
5	27	18
6	44	27
7	62	38

Med dessa forskningsresultat som bakgrund föreslogs att vid införandet av ett avelsprogram skulle avelsspärrarna på föräldradjuren sättas vid 5 år för hanhundar respektive 6 år för tikar. Detta för att skapa ett så effektivt men samtidigt ur avelssynpunkt hanterbart avelsprogram som möjligt.<sup>12</sup> Samtidigt föreslogs att man skulle göra en årlig hjärtkontroll av alla CKCS som använts i avel. Detta för att skapa förutsättningar för en öppen databas där uppfödarna skulle kunna hitta de bästa hundarna ur avelssynpunkt.

### **Avelsprogrammet**

SKK tillsammans med SCKCS utarbetade ett avelsprogram för att minska förekomsten av KHD hos CKCS. Detta avelsprogram infördes 2001-01-01 och bygger på att hundens och dess föräldrars hjärtstatus är känd vid parningstillfället. Hjärtstatusen bedöms av veterinär med specialkompetens i kattens och hundens sjukdomar eller veterinär som genomgått hjärtauskultationskurs vid SLU och ett hjärtintyg utfärdas på SKK's blankett. Detta intyg får inte vara äldre än 8 månader vid parningstillfället. Vid användandet av utlandsregistrerade hundar krävs ett

hjärtintyg utfärdat av veterinär med motsvarande kompetens som en svensk veterinär med specialkompetens i kattens och hundens sjukdomar. Detta bedöms av SKK.<sup>11</sup>

För att en valpkull skall få registreras hos SKK krävs att avelshundarna är äldre än 4 år och har en hjärtauskultation utan anmärkning. Om avelshundarna är under 4 år men har föräldradjur som är över fyra år gamla och har en hjärtauskultation utan anmärkning får de användas i avel tidigare. Avelsdjuret skall dock alltid ha uppnått en ålder av minst 2 år. Avelsdjur vars föräldrar får blåsljud före fyra års ålder får inte användas i avel och SKK avelsspärrar samtliga valpar, som redan finns registrerade efter sådana föräldradjur. Ingen registrering sker heller om ett av avelsdjuren saknar intyg om hjärtauskultation utan anmärkning. Undantag från detta är hanhundar som vid lägst 7 års ålder haft hjärtauskultation utan anmärkning, dessa får utan förnyad undersökning användas i avel.<sup>11</sup>

## **MATERIAL OCH METODER**

För att genomföra denna utvärdering av avelsprogrammet undersöktes en grupp 6 åriga hundar av rasen CKCS, födda 2001 under avelsprogrammets första år och registrerade hos SKK, för förekomst av blåsljud genom auskultation.

### ***Urval av Hundar***

Från SKK erhöles uppgifter om de CKCS som fötts mellan 2001-04-01 och 2001-12-31 och registrerats hos SKK. Från dessa uppgifter valdes de hundar ut som hade fullständiga ägaruppgifter samt fullständig information om föräldradjuren. Anledningen till att samtliga hundar födda under 2001 inte användes som urvalsgrupp var att föräldradjuren till hundar födda under första kvartalet av 2001 inte säkert ingått i avelsprogrammet. Detta gav totalt 425 hundar och av dessa valdes de hundar ut boende i och omkring Uppsala, Göteborg och Stockholm med ca 15 mils omkrets. Till dessa skickades ett brev med förfrågan om deltagande i studien (Bilaga 1) och ett uppföljande telefonsamtal gjordes till de djurägare som inte svarade på brevet. Med de djurägare som accepterade att delta i studien bokades ett möte för undersökning i respektive stad.

### ***Metoder***

#### ***Auskultation***

Vid undersökningen av hundarna auskulterades hjärtat, av en och samma person, för förekomst av blåsljud med hjälp av ett membranstetoskop av märket Littman Classic II S.E. Auskultationen utfördes i ett tyst undersökningsrum där hundarna placerades på ett bord efter att i cirka 5 minuter fått bekanta sig med omgivningen. Vid förekomst av blåsljud bestämdes punkta maxima och blåsljudets intensitet graderades I-VI enligt Gompf:<sup>14</sup>

- Grad I: ett blåsljud med mycket svag intensitet som hörs först efter en stunds auskulterande i tyst omgivning.

- Grad II: ett blåsljud med svag intensitet som hörs lätt efter ett par sekunders auskultering.
- Grad III: ett blåsljud med måttlig intensitet.
- Grad IV: ett blåsljud med kraftig intensitet men utan palperbart svirr.
- Grad V: ett blåsljud med mycket kraftig intensitet och palperbart svirr.
- Grad VI: ett blåsljud med mycket kraftig intensitet som ger palperbart svirr samt hörs även när stetoskopet lyfts några millimeter från bröstväggen.

Då gradering av blåsljud är en subjektiv metod och bedömningen kan variera från person till person samt för att underlätta åskådliggörandet av resultaten delades hundarna in i en av 4 grupper:

- Utan anmärkning: hundar med hjärtauskultation utan anmärkning.
- Lindrigt blåsljud: hundar med ett blåsljud som graderades mellan grad 1 och 2.
- Måttligt blåsljud: hundar med ett blåsljud som graderades mellan grad 3 och 4.
- Kraftigt blåsljud: hundar med ett blåsljud som graderades mellan grad 5 och 6.

Intensiteten hos ett mitralt systoliskt blåsljud hos CKCS är relaterat till grad av hjärtförstoring och hjärtsviktsklass orsakad av KHD.<sup>15</sup> Detta ger att ett blåsljud med punkta maxima över mitralisklaffarna med stor sannolikhet kan antas bero på KHD. En hjärtauskultation utan anmärkning är dock ingen garanti för att hunden inte har KHD, utan bara att hunden inte har så långt gången KHD att återflödet över mitralisklaffarna ger upphov till ett blåsljud.<sup>15-16</sup> Det är dock genom auskultation som man idag skiljer på hundar fria från KHD och de med KHD inom avelsprogrammet, vilket innebär att man selekterar bort de hundar som utvecklar kraftig KHD tidigt. Skulle man använda sig av andra metoder som ultraljud skulle en för stor andel av hundarna få diagnosen KHD och avelsmaterialet bli för litet. Eftersom denna studie skall utvärdera avelsprogrammet och att tidigare studier baserar sig på auskultation är det denna metod vi valt att använda för uppföljningen.

Hundar med punkta maxima över ett annat ostie än mitralisklaffarna uteslöts ur försöket.

#### *Viktregistrering*

I samband med hjärtauskultationen noterades även vikt för respektive hund. Detta utfördes på en respektive kliniks våg anpassad för att väga djur.

### *Statistiska metoder*

Alla statistiska beräkningar genomfördes med hjälp av ett kommersiellt tillgängligt statistikprogram (JMP V.5.0, SAS Inc, Cary, NC, USA). Den statistiska metod som användes för jämförelse mellan gruppindelad data var  $\chi^2$ -test. Jämförelse av kontinuerliga data mellan grupper genomfördes med hjälp av Student's t-test. För att utvärdera effekten av kön och vikt på blåsljudsgrad användes multiregressionsanalys. P-värden  $<0,05$  ansågs vara statistiskt signifikanta.

## **RESULTAT**

### *Urval av hundar*

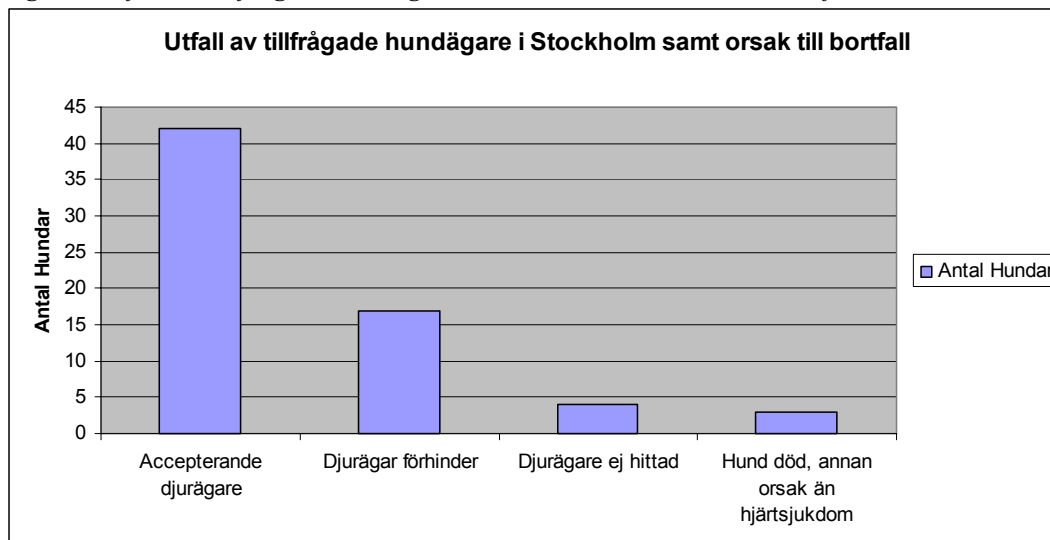
I och omkring Uppsala, Göteborg och Stockholm bodde det totalt 131 hundar, djurägarna till dessa tillfrågades om deltagande i studien. Av dessa 131 samtyckte 63 stycken till att delta i studien, av dessa bodde 11 stycken i Uppsala, 10 stycken i Göteborg och 42 stycken i Stockholm. (Tabell 2)

*Tabell 2. Antal tillfrågade hundägare och antal accepterade hundägare*

	Tillfrågade	Accepterade	Accepterade %
Uppsala	32	11	34
Göteborg	33	10	30
Stockholm	66	42	64
Totalt	131	63	48

Orsaken till bortfallet (52%) var av olika slag, vanligast var att djurägarna inte ville delta på grund av förhinder, djurägaren gick ej att finna eller att hunden dött av annan orsak än av hjärtsjukdom. (Figur 1) En hund uppgavs av djurägaren befinna sig i hjärtsvikt på grund av KHD och skulle avlivas dagen därpå. Tre av de accepterade hundarna uteslöts efter undersökningen. Två av dessa hundar hade punkta maxima över pulmonalis ostiet och en hund visade sig ha avelsförbud på grund av att tiken var för ung vid parningstillfället.

Figur 1. Utfall av tillfrågade hundägare i Stockholm samt orsak till bortfall



Av de accepterande hundägarna hade 26 (33%) en hanhund och 34 (57%) en tik. Medelåldern på hundarna vid undersökningstillfället var 6,2 år med en variation mellan 5,6 och 6,7 år, ingen statistisk skillnad förelåg i ålder mellan hanar och tikar.

För att undvika att för många av hundarna var släkt jämfördes deras föräldrar. Detta gav att totalt 31 obesläktade linjer undersöktes. Av de totalt 60 undersökta hundarna hade 37 av hundarna ett eller flera helsyskon i den undersökta gruppen (Tabell 3).

Tabell 3. Antal helsyskon av de 60 undersökta hundarna

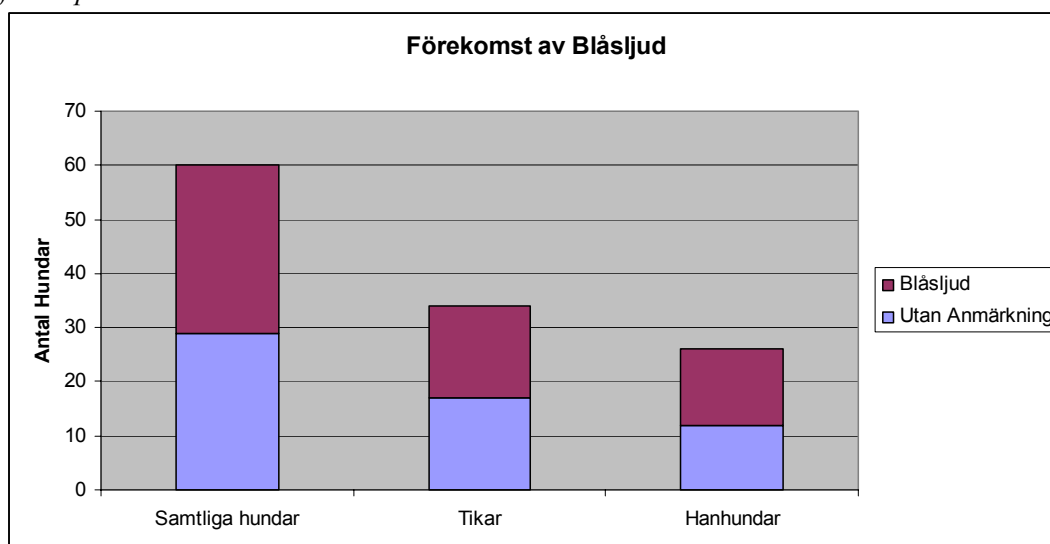
	Antal par	Antal hundar
2 syskon	7	14
3 syskon	5	15
4 syskon	2	8
Totalt	14	37

Bland de undersökta hundarna fanns även 6 par halvsyskon omfattande 14 hundar. 7 av dessa hundar var dock flera helsyskon med ett halvsyskon.

## Auskultation

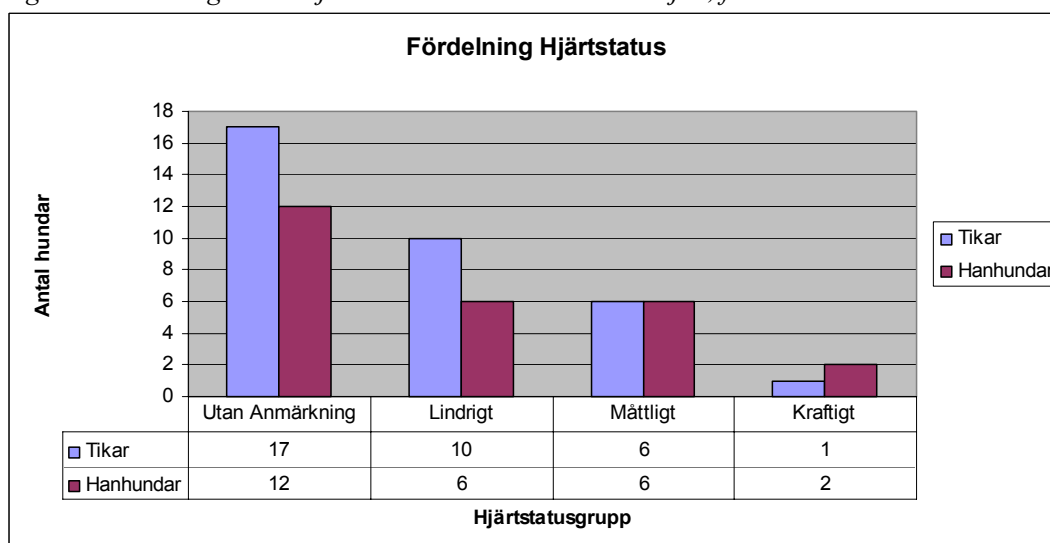
Av de 60 undersökta hundarna hade 29 (48%) en hjärtauskultation utan anmärkning och 31 (52%) någon grad av blåsljud. Av de 34 undersökta tikarna hade 17 (50%) ett blåsljud och av de 26 undersökta hanhundarna hade 14 (54%) ett blåsljud. (Figur 2)

Figur 2. Frekvens av blåsljud hos de 60 undersökta hundarna. Fördelat på hela gruppen och för respektive kön



Av de totalt 31 hundar med blåsljud hade 16 (52%) ett lindrigt blåsljud, 12 (39%) ett måttligt och 3 (10%) ett kraftigt blåsljud. Av de totalt 17 tikarna med blåsljud hade 10 (59%) ett lindrigt blåsljud, 6 (35%) ett måttligt blåsljud och 1 (6%) ett kraftigt blåsljud. Av de totalt 14 hanhundar med blåsljud hade 6 (43%) ett lindrigt blåsljud, 6 (43%) ett måttligt blåsljud och 2 (14%) ett kraftigt blåsljud. (Figur 3)

Figur 3. Gradering av blåsljud hos de hundarna med blåsljud, fördelat mellan kön

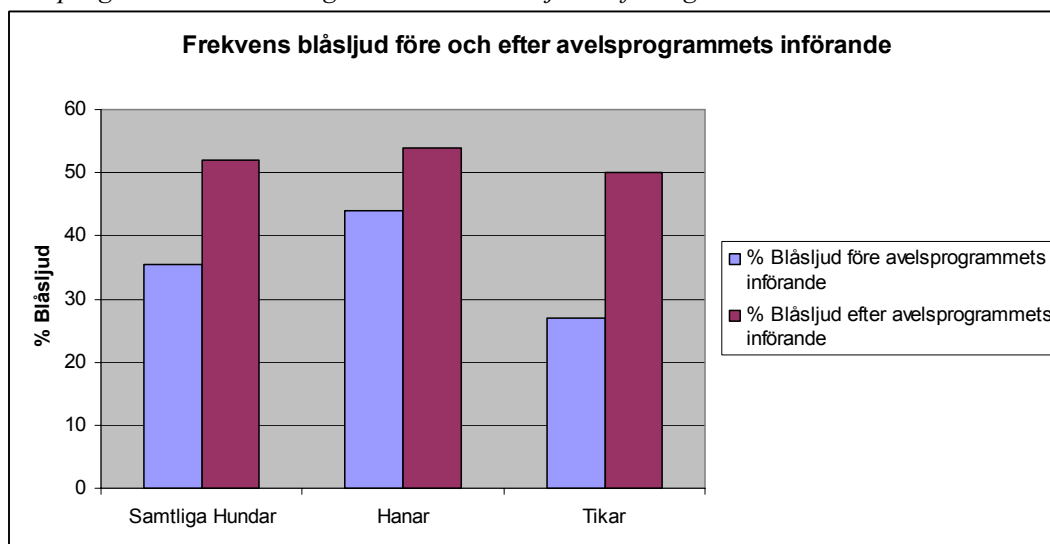


Av figur 3 kan noteras att något fler tikar än hanhundar hade en hjärtauskultation utan anmärkning eller hade ett lindrigare blåsljud. Vid statistiks analys av resultatet fanns dock ingen statistisk signifikans mellan förekomsten av blåsljud hos tikar och hanar ( $P=0,8$ ). Vid analys av blåsljudsklass för respektive kön förelåg ej heller någon statistisk signifikans ( $P=0,67$ ).

#### *Jämförelse med frekvensen av blåsljud innan avelsprogrammet*

Resultatet i denna studie av 60 hundar visar att frekvensen av blåsljud hos CKCS födda i avelsprogrammet under 2001 är 52% (31/60). Detta skall jämföras med uppgifter om frekvensen hos 6-åriga CKCS innan avelsprogrammets införande som mellan 1985-1991 beräknades till 35,5% och åldern då 50% av hundarna fått blåsljud beräknades då till 7,5 år.<sup>6</sup> Vid jämförelse för respektive kön var blåsljudsfrekvensen 1985-1991 hos hanhundar 44% och tikar 27%, i denna studie var blåsljudsfrekvensen hos hanhundar 54% och tikar 50%. (Figur 4)

*Figur 4. Jämförelse mellan frekvenser av blåsljud innan och efter införandet av avelsprogrammet hos samtliga hundar samt varje kön för sig*

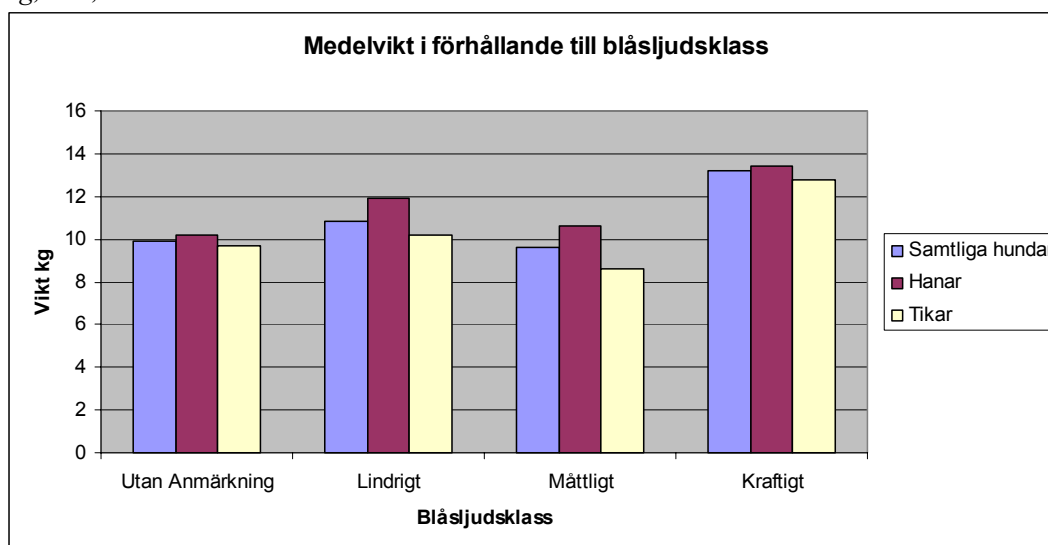


Resultatet av denna studie visar att frekvensen av KHD, vid jämförelse med tidigare svenska studier från 1985-1991, hos 6 åriga CKCS skiljer sig åt. Frekvensen av KHD i denna studie är högre för samtliga hundar och för varje kön separat.

#### *Viktregistrering*

Medelvikten hos de 60 undersökta hundarna var 10,25 kg. Medelvikten för hanhundar var 10,91 kg och för tikar 9,75 kg. Skillnad i vikt mellan könen var statistisk signifikant ( $P=0,02$ ). Vid jämförelse mellan vikt och blåsljudsklass fanns ett statistiskt samband ( $P=0,04$ ) som visade att ökad vikt ökar risken för förekomst ett blåsljud av högre blåsljudsklass. (Figur 5)

Figur 5. Förhållande mellan medelvikt och blåsljudsklass för samtliga hundar och kön för sig,  $P=0,04$



Hos de hundarna med hjärtauskultation utan anmärkning var medelvikten 9,9 kg och för hanhundarna i denna grupp 10,2 kg samt 9,7 kg för tikarna. Hos de hundarna med ett lindrigt blåsljud var medelvikten 10,8 kg och för hanar i denna grupp 11,9 kg samt 10,2 för tikarna. Hundar med ett måttligt blåsljud hade en medelvikt på 9,6 kg där hanhundarna hade en medelvikt på 10,6 kg samt tikarna 8,6 kg. Hundarna med ett kraftigt blåsljud hade en medelvikt på 13,2 kg och hanhundarna i denna grupp en medelvikt på 13,4 kg samt tikarna 12,8 kg.

## DISKUSION

Frekvensen av blåsljud hos 6-åriga CKCS är högre i denna studie än i tidigare publicerad studier trots införandet av avelsprogrammet. Vid jämförelse med frekvensen av blåsljud innan avelsarbetets införande, mellan 1985-1991, är frekvensen av blåsljud idag 1,46 gånger högre för samtliga hundar och 1,23 gånger för hanhundarna samt 1,85 gånger för tikar i åldersgruppen 6 åriga CKCS.

Vid jämförande studier mellan då och nu gäller det att de undersökta populationerna väl motsvarar varandra för att ett resultat skall bli så sant som möjligt. Då förekomsten av KHD är starkt beroende av åldern hos den undersökta hunden gör det att jämförelse mellan olika undersökningar är svårt om inte åldersurvalet väl matchar varandra.<sup>12</sup>

Den undersökning som visade frekvensen av blåsljud hos CKCS mellan 1985 och 1991, som sedan användes vid införandet av avelsprogrammet, baserade sig på 494 hundar undersökta på utställningar i Sverige under denna tidsperiod. Medelåldern på de 494 undersökta hundarna var 3 år och 316 av dem var yngre än 3 år. Antalet hundar som var 6 år var färre än 20. Till utställningar kommer främst unga hundar i början på sin utställnings och avelskarriär vilket bekräftar av åldersfördelningen ovan. De äldre hundar som ställs ut är tänkta att antingen gå i avel eller vara en garanti



för att deras redan födda avkomma inte kommer att utveckla KHD. Detta gör sannolikt att äldre hundar på utställningar har känd hjärtstatus och att de hundarna med känt blåsljud inte ställs ut. Detta gör troligen att frekvenser baserade på data från utställningar kommer att underskatta de verkliga frekvenserna av blåsljud i populationen, både för respektive åldersklass samt för den totala. För att kompensera för detta har man i studien mellan 1985-1991 genom logistisk regression beräknat en trolig frekvens av blåsljud för de olika åldersgrupperna.<sup>12</sup> Detta gör att de beräknade frekvenserna troligen bättre motsvarar de verkliga frekvenserna i populationen. Dock måste frekvenserna framför allt bland de äldre hundarna betraktas som osäkra då 64% av hundarna var under 3 år samt risken för ett selekterat material bland främst de äldre hundarna. Detta bekräftas ytterligare av att man 1988 undersökte 61 hundar med en medelålder på 6,4 år. I denna grupp av hundar var frekvensen av blåsljud högre, liknande de resultat vi fått i denna studie. Den begränsade geografiska spridningen av de undersökta hundarna från studien 1988, samt att antalet 6 åriga hundar var så litet, gör att en jämförelse med denna studie är osäker.<sup>6</sup>

I denna studie har 60 hundar födda 2001 undersökts. Detta gör att ett större antal 6 åriga hundar undersökts än i tidigare studier. Således borde resultaten i denna studie väl motsvara den verkliga frekvensen av blåsljud hos dagens 6 åriga CKCS. Möjliga felkällor till att detta resultat kan vara att djurägarna idag är mer medvetna om KHD och blåsljud hos CKCS och därmed håller bättre koll på sin hunds hjärtstatus. Detta kan leda till att de djurägare som vet att just deras hund har blåsljud kommit för att få en uppföljning vilket skulle öka frekvensen av blåsljud i denna studie. Vid undersökningstillfället har dock flertalet djurägare uppgett att de varit omedvetna om sin hunds hjärtstatus, varför denna påverkan på resultatet kan antagas vara försumbar. Ytterligare en tänkbar orsak till att frekvensen i denna studie skulle kunna vara en överuppskattning är att djurägare som inte ställde upp på att delta i denna studie visste att deras hund inte hade blåsljud och var således inte intresserade av att få sin hund undersökt. De djurägare som inte ville ställa upp tillfrågades om de kände till sin hunds hjärtstatus. Merparten av djurägarna var ovetande om sin hunds hjärtstatus och bland dem som visste var förhållandet mellan friska och de med blåsljud ungefär som resultatet i denna studie. Detta gör att risken för ett snett bortfall som påverkan på resultatet i studien kan anses som liten. Den geografiska utspridningen i denna studie är också begränsad så till vida att endast hundar i och omkring Göteborg, Uppsala och Stockholm undersökts. Detta skulle kunna ge att de undersökta hundarna är släkt med varandra och således kan påverka resultatet. Undersökning av släktskap hos hundarnas föräldrar visar dock att så inte är fallet i någon större utsträckning. Undersökningen utförd mellan 1985 och 1991 gjordes på utställningar, om hundarna som kom till dessa utställningar var spridda över landet bör denna undersökning ha gett en bra geografisk spridning, detta är dock inte redovisat.<sup>6</sup>

I denna studie ses ingen signifikant skillnad mellan förekomst av blåsljud och blåsljudsgrad mellan tikar och hanhundar. Detta har dock visats föreligga i tidigare studier.<sup>6</sup> Anledningen till att vi inte ser detta i denna undersökning är troligen att för få hundar av varje kön undersökts. I denna studie har även påvisats ett samband med ökad risk för blåsljud med ökad vikt. Frekvensen av blåsljud har i tidigare studier inte visats ha något samband med vikten.<sup>6</sup> Anledningen till att detta samband ses i denna

studie kan inte avgöras då frekvensen av blåsljud påverkas av många olika sammanslagna faktorer som till exempel sammanfaller med ökad vikt. I denna undersökning väger hanhundarna signifikant mer och man har tidigare visat att hanhundar utvecklar blåsljud tidigare och detta är troligen en av de faktorerna till sambandet i denna studie. Övriga möjliga faktorer till sambandet är genotypisk variation mellan olika kroppsstorlekar och kön, könshormonspåverkan, hundarnas hull samt kost. För att studera detta samband mellan högre vikt och blåsljud bör en större population av hundar undersökas där man tar hänsyn till hanhundarnas ökade vikt samt andra inverkanse faktorer.

Skillnaderna man ser i frekvensen mellan denna studie och studien från 1985-1991 kan delvis förklaras av att de undersökta populationerna inte väl motsvarar varandra. Om man tar hänsyn till tidigare diskuterade faktorer måste man ändå dra slutsatsen att de siffror som låg som underlag till införandet av avelsprogrammet är osäkra och att avelsprogrammet sannolikt inte haft någon mätbar påverkan på frekvensen av blåsljud hos dagens 6-åriga CKCS.

Det finns troligen flera orsaker till att dagens avelsprogram inte haft någon mätbar påverkan på frekvensen blåsljud hos dagens 6-åriga CKCS. En sannolikt icke obetydlig anledning är att vid införandet av avelsprogrammet följdes ej de förslag som getts i tidigare studier utförda vid SLU. Det föreslogs vid införandet av avelsprogrammet att avelsspärrarna på föräldradjuret skulle sättas vid 5 år för hanhundar respektive 6 år för tikar. Om dessa förslag skulle ha följts hade man, baserat på frekvenserna från 1985-1991, exkluderat uppskattningsvis 27% av hundarna från varje årskull i aveln. Detta skulle ha gjort det möjligt för uppfödarna att ändå följa de generella riktlinjerna för avel att ingen individ skall stå för mer än 5% hundarna födda under ett år. Samtidigt hade det gett ett avelsprogram som rimligt hårt selekterat bort hundar med tidig debut av KHD.<sup>12</sup> Vid införandet av avelsprogrammet fastställdes av SCKCS avelsspärrarna till 4 år för båda könen. Baserat på frekvenserna av blåsljud i studien från 1985-1991, exkluderas uppskattningsvis 13,5% av alla hundar bort från avel på grund av blåsljud. Således har endast en mindre andel hundar selekterats bort på grund av blåsljud och avelsframstegen därmed blivit mycket små per årskull. En annan orsak till att avelsprogrammet inte haft den effekt man önskat kan vara att idag utförs hjärtauskultationen för hjärtintyg av veterinärer som genomgått hjärtauskultationskurs vid SLU eller veterinärer med specialistkompetens i hunden och kattens sjukdomar. Detta ger att ett stort antal veterinärer är godkända för utfärdande av hjärtintyg utan att på ett speciellt sätt dokumenterat sin kompetens avseende hjärtauskultation. Rimligen kan man antaga att vissa veterinärer har svårare att uppfatta blåsljud och således felaktigt utfärdar ett intyg om hjärtauskultation utan anmärkning, vilket har visats i tidigare studier.<sup>17</sup> Detta leder till att risken ökar för att en hund med blåsljud används i aveln. Vidare kan detta potentieras av att uppfödare som önskar kringgå avelsprogrammet aktivt söker upp veterinärer som är kända för att ofta godkänna undersökta hundar och därmed öka chansen att få med en hund med blåsljud i aveln.

Ytterligare en orsak till att avelsprogrammet inte haft de effekter man önskat kan vara importen av avelshundar från andra länder. Hos dessa hundar har man oftast ingen information om förekomst av blåsljud hos föräldrarna utan hunden får gå i avel vid 4 års ålder om hjärtauskultationen är utan anmärkning. Detta gör att avelsframsteg som görs i den svenska populationen av hundar kan spädas ut av importerade hundar som utvecklar blåsljud tidigt. Vidare är parningar som sker utomlands svåra att kontrollera. Vid användandet av ett avelsdjur i annat land skall SKK godkänna den veterinär som har auskulterat hunden utomlands. Vid godkännandet av en sådan veterinär sker det på dennes erfarenhet inom området, dessa erfarenheter kan man rimligen antaga vara svåra att bedöma, varför risken för att hundar med blåsljud går i avel ökar.

För att på säkrare sätt kunna uttala sig om avelsprogrammets påverkan på frekvensen av blåsljud över tid bör två mer jämbördiga populationer undersökas. Ett möjligt sätt att göra detta på är genom att 60 CKCS födda 2003 undersöks för förekomst blåsljud, med samma urvalskriterier som i denna studie, då de blivit 6 år. Detta skulle ge att två så lika varandra populationer som möjligt jämförs och skillnaden mellan frekvensen av blåsljud efter två generationers avelsarbete skulle kunna bedömas. Med detta resultat som grund kan behovet av förändringar i avelsprogrammet bättre bedömas och eventuella åtgärder införas för att effektivt minska förekomsten av KHD hos CKCS, till glädje för hundar och djurägare. Vidare bör man sätta upp delmål för hur avelsarbetet skall framskrida och göra beräkningar på hur stor påverkan en generations avelsarbete borde ha på frekvensen av blåsljud i populationen, vilket inte gjordes vid införandet av avelsprogrammet. Med en given målsättning är det sedan lättare att se effekterna av avelsprogrammet och vilka åtgärder som är nödvändiga att vidtaga för att uppfylla målen. Som tidigare föreslagits i studier utförda vid SLU skulle en årlig uppföljning av alla avelshundar tills de utvecklar blåsljud, samt skapandet av en öppen databas där dessa resultat förs in, kunna ge en klart bättre kunskap om vilka hundar som är bäst att använda ur avelssynpunkt.

## **KONKLUSION**

Resultatet av denna studie visar att avelsprogrammet under sitt första år i bruk inte haft någon påvisbar effekt på förekomsten av blåsljud hos första generationen hundar födda i avelsprogrammet. En möjlig anledning till detta är att man vid införandet av avelsprogrammet satte avelsspärrarna för lågt och därmed uteslutit för få hundar med KHD. Det rekommenderas att ytterligare studier av avelsprogrammets effekter genomförs i framtiden för att ge ett underlag inför eventuella beslut om förändringar i avelsprogrammet.

## **TILLKÄNNAGIVANDEN**

Denna studie utfördes i samarbete med institutionerna för Anatomi och Fysiologi samt Kliniska Vetenskaper på Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, samt Svenska Kennelklubben och Specialklubben för cavalier King Charles spaniel.

Tack till följande personer, utan deras medverkan skulle inte denna studie varit möjlig att genomföra:

Huvudhandledare Clarence Kwart: för all undervisning inom kardiologi samt en utmärkt introduktion till forskningsvärlden. Samt för all hjälp med upplägg och utförande av studien och arbetet.

Biträdande handledare, Jens Häggström: för all undervisning inom kardiologi och för all hjälp med statistiska beräkningar och kommentarer på arbetet.

Anna Tidholm, Djursjukhuset Albano Stockholm, för att jag fick följa ditt arbete samt för tillgång till undersökningsrum.

Björn Åblad, Djursjukhuset Blå Stjärnan Göteborg, för att jag fick följa ditt arbete samt för tillgång till undersökningsrum.

Lennart Granström, Södra Djursjukhuset Stockholm, för att jag fick följa erat arbete samt för tillgång till undersökningsrum.

Samtliga 63 hundägare och hundar som deltog i studien.

Sofia Malm, SLU, för hjälp med framtagande av hunddata från SKK.

Åke Hedhammar, SLU, för information om avelsprogrammet.

## LITTERATURFÖRTECKNING

1. Häggström, J. Kwart, C. Pedersen, D, C. 2005. Acquired Valvular Heart Disease. In: Textbook of Veterinary Internal Medicine. Ettinger, S. Feldman, E. 6th ed. 196-197, 1022-1035. St Louise : Elsevier Saunders.
2. Detweiler DK. Patterson DF. 1965. The Prevalence and types of cardiovascular disease in dogs. 127. 481-516.
3. Thrusfield, M. Aitken, CGG. Darke, PGG. 1985. Observations on breed and sex in relation to canine heart valve incompetence. Journal of Small Animal Practice. 26. 709-717.
4. Beardow, AW. Buchanan, JW. 1993. Chronic mitral valve disease in Cavalier King Charles Spaniels: 95 Cases (1987-1991). Journal of the American veterinary medical association. 203. 1023-1029
5. Pedersen, HD. Lorentzen, KA. Kristensen, BÖ. 1999. Echocardiographic mitral valve prolapse in cavalier King Charles spaniels: epidemiology and prognostic significance for regurgitation. The Veterinary Record. 144. 315-320.
6. Häggström, J. Hansson, K. Kwart, C. Swenson, L. 1992. Chronic valvular disease in the cavalier King Charles spaniel in Sweden. The Veterinary Record. 131. 549-553.
7. Darke, PGG. 1987. Valvular incompetence in Cavalier King Charles spaniels. The Veterinary Record. 120. 365-366.
8. Chetboul, V. Tissier, R. Villaret, F. Nicolle, A. Deán, E. Benalloul, T. Pouchelon, JL. 2004. Epidemiological, clinical echo-doppler characteristics of mitral valve endocardiosis in Cavalier King Charles in France: a retrospective study of 451 cases (1995-2003). Canadian journal of veterinary research. 45. 1012-1015.
9. Malik, R. Hunt, G.B. Allan, G.S. 1992. Prevalence of mitral valve insufficiency in cavalier King Charles spaniels. The Veterinary Record. 130. 302-303.
10. Swenson, L. Häggström, J. Kwart, C. Juneja, K. 1996. Relationship between parental cardiac status in Cavalier King Charles Spaniels and prevalence and severity of chronic valvular disease in offspring. In: Häggström, J. Chronic valvular disease in Cavalier King Charles Spaniels. 1-9.
11. Cavaliersällskapet. 2006. Hälsoprogram/Avelsregler/Registreringsbestämmelser. Nr 3. 4.
12. Häggström, J. 1996. Thesis: Chronic valvular disease in Cavalier King Charles Spaniels. 9-59.
13. Whitney, JC. 1974. Observation on the effect of age on the severity of heart valve lesions in the dog. Journal of Small animal practice. 15. 511-522.
14. Gompf, RE. 1988. The Clinical approach to heart disease: history and physical examination. In: Caninen and Feline Cardiology. Fox, PR. 40-41. New York: Churchill Livingstone.
15. Häggström, J. Kwart, C. Hansson, K. 1995. Heart Sounds and Murmurs: Changes Related to Severity of Chronic Valvular Disease in the Cavalier King Charles Spaniel. Journal of Veterinary Internal Medicine. 9. 75-85.
16. Pedersen, HD. Häggström, J. Falk, Torkel. Mow, T. Olsen, LH. Iversen, L. Jensen, AL. 1999. Auscultation in Mild Mitral Regurgitation in Dogs: Observer Variation, Effects of Physical Maneuvers, and Agreement with Color Doppler Echocardiography and Phonocardiography. Journal of Veterinary Internal Medicine. 13. 56-64.

17. Mårtensson A. 2006. I examensarbete: Analys av registreringsstatistik från Svenska Kennelklubbens Hälsoprogram för kronisk hjärtklaffsdegeneration hos cavalier King Charles Spaniel.
18. Karlstam, E. Häggström, J. Kvarn, C. Jönsson, L. Michaelsson, M. 2000. Pulmonary artery lesions in cavalier King Charles spaniels. *The Veterinary Record*. 147. 166-167.

## BILAGA 1

Djurägarnamn

Adress

Postnummer

Er beteckning

Vår beteckning

Uppsala

Hundägare

Tobias Lundin

XXXX

### **Hej!**

Detta brev vänder sig till dig som har en Cavalier King Charles Spaniel som är 5-6 år gammal och registrerad hos SCKCS (Cavaliersällskapet). Som du säkert vet pågår det ett avelsprogram mot blåsljud inom Cavalier King Charles Spaniel uppfödningen och det har nu blivit dags att utvärdera detta program.

### **Vem är jag?**

Mitt namn är Tobias Lundin och jag läser 5:e året på veterinärutbildningen i Uppsala. Under sista årskursen skall vi studenter utföra ett examensarbete i något ämne som man är speciellt intresserad av. Jag personligen är mycket intresserad av kardiologi, läran om hjärtat samt dess funktioner och sjukdomar, och kommer därför att göra ett examensarbete inom detta område.

Tillsammans med Prof. Clarence Kvart, vid Klinik Centrum i Uppsala, och SCKCS har jag börjat planera ett examensarbete som skulle rikta in sig på att utvärdera effekten av avelsprogrammet mot blåsljud hos Cavalier King Charles Spaniels som startade 2001-01-01.

### **Hur skall detta gå till?**

Vår plan är att undersöka 60 hundar, registrerade hos SCKCS, som är 5-6 år gamla och har fötts i avelsprogrammet från 2001. För att få en spridning över landet planeras undersökning av 20 hundar i Uppsala, Stockholms och Göteborgsområdet. Urvalet av dessa hundar har skett genom att 60 hundar, som uppfyller ovan nämnda kriterier, slumpvis valts ut ur SCKCS medlemslistor.

Vi söker därför kontakt med respektive hunds ägare för att kunna boka en tid för undersökning.

### **Vad ingår i undersökningen?**

Undersökningen uppskattas att ta ca 10 min och innefattar en allmänundersökning samt en utförlig auskultation av hjärtat med stetoskop för att utesluta eller upptäcka eventuella blåsljud.

Undersökningen kommer att vara kostnadsfri och ge besked om din hunds hjärtstatus. Vid eventuell förekomst av blåsljud kommer grad av blåsljud och uppskattning av prognos samt rådgivning för handhavande av din hund i olika situationer och sammanhang förmedlas.

### **Vad händer med resultatet av utvärderingen?**

De resultat vi kommer fram till kommer att jämföras med tidigare studier utförda före 2001 då avelsprogrammet startade. Eventuella förändringar i förekomsten av blåsljud kan antas bero på avelsarbetet och ge en uppfattning om funktion och effektivitet i dagens avelsprogram samt behov av eventuella förändringar.

Resultatet kommer att redovisas för hela gruppen av undersökta hundar, men inte för den enskilda hunden.

### **Hur berör detta dig?**

Du och din hund, XXXXX, har slumpvists valts ut ur SCKCS register att ingå i denna studie och vi vore mycket tacksamma för din och din hunds samverkan i denna början till utvärdering av avelsprogrammet.

Hjärtundersökningen kommer att genomföras på XXXXXXXXXXXXXXXX.

Tider tillgängliga för undersökning:

XXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXX



Vi skulle vara mycket tacksamma om du och din hund skulle vilja ställa upp på detta och hjälpa oss och SCKCS att utvärdera och förbättra avelsprogrammet för din hundras Cavalier King Charles Spaniel.

För bokning av den tid som passar dig bäst kan du kontakta mig på:

Tel: XXXXXXXXXXXX

M- tel: XXXXXXXXXXXX

E-mail: XXXXXXXXXXXX

Med Vänliga Hälsningar

---

Vet Stud. Tobias Lundin

---

Prof. Clarence Kvart